

# CMMI<sup>®</sup> voor Ontwikkeling, Versie 1.3

## CMMI-DEV, V1.3

CMMI Productteam

*Processen verbeteren om betere producten en diensten te ontwikkelen*

**November 2010**

**TECHNISCH RAPPORT**

**CMU/SEI-2010-TR-033**  
ESC-TR-2010-033

**Software Engineering Process Management Program**

Onbeperkte verspreiding gebonden aan het auteursrecht.

<http://www.sei.cmu.edu>



Dit rapport werd voorbereid voor de

SEI Administrative Agent  
ESC/XPK  
5 Eglin Street  
Hanscom AFB, MA 01731-2100

De ideeën en bevindingen in dit rapport moeten niet gezien worden als een officieel DoD standpunt. Het is gepubliceerd in het belang van wetenschappelijke en technische informatie-uitwisseling.

Dit werk is gesponsord door het Amerikaanse Ministerie van Defensie. Het Software Engineering Institute is een door de overheid gefinancierd onderzoek en ontwikkelcentrum gesponsord door het Amerikaanse Ministerie van Defensie.

Auteursrecht 2010 Carnegie Mellon University.

GEEN GARANTIE

DIT MATERIAAL VAN DE CARNEGIE MELLON<sup>®</sup> UNIVERSITY EN HET SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE IS GELEVERD OP EEN 'AS-IS' BASIS. DE CARNEGIE MELLON UNIVERSITY GEEFT GEEN ENKELE GARANTIE, EXPLICIET NOCH IMPLICIET, INCLUSIEF MAAR NIET BEPERKT TOT GARANTIES OP GESCHIKTHEID VOOR GEBRUIK, OF VERKOOPBAARHEID, EXCLUSIVITEIT, OF RESULTATEN VERKREGEN DOOR HET GEBRUIK VAN HET MATERIAAL. DE CARNEGIE MELLON UNIVERSITY GEEFT GEEN ENKELE GARANTIE MET BETREKKING TOT HET VRIJ ZIJN VAN OCTROOI-, HANDELSMERK-, OF AUTEURSRECHTSCHENDINGEN.

Het gebruik van bepaalde handelsmerken in dit rapport is op geen enkele wijze bedoeld om de rechten van de houder van het handelsmerk te schenden.

Intern gebruik. Voor intern gebruik is toestemming verleend voor het dupliceren van dit document en om afgeleide werken uit dit document te vervaardigen, mits de auteursrecht en 'Geen garantie' bepalingen zijn toegevoegd in alle reproducties en afgeleide werken.

Extern gebruik. Dit document mag in zijn geheel, zonder aanpassing, gereproduceerd en vrij gedistribueerd worden in geschreven of elektronische vorm zonder hier toestemming voor te vragen. Toestemming is vereist voor enig ander extern of commercieel gebruik. Verzoeken om toestemming moeten worden gericht aan het Software Engineering Institute op [permission@sei.cmu.edu](mailto:permission@sei.cmu.edu).

Dit werk is vervaardigd door uitvoering van Contract Nummer FA8721-05-C-0003 van de centrale overheid, met de Carnegie Mellon University ten behoeve van het Software Engineering Institute, een door de overheid gefinancierd research en ontwikkelingscentrum. De Amerikaanse overheid heeft een royalty-vrije vergunning voor staatsdoeleinden, om het werk in zijn geheel of gedeeltelijk en op enigerlei wijze te gebruiken, te dupliceren, of te openbaren en om anderen dit te laten doen of hiervoor toestemming te geven, ten behoeve van staatsdoeleinden conform de auteursrechtlicentie onder clause 252.227-7013.

Voor informatie over SEI-publicaties, raadpleeg de bibliotheek op de SEI-website [www.sei.cmu.edu/library](http://www.sei.cmu.edu/library).

In dit document worden de volgende handelsmerken en (wettig) gedeponeerde merken gebruikt: Capability Maturity Model<sup>®</sup>, Carnegie Mellon<sup>®</sup>, CERT<sup>®</sup>, CMM<sup>®</sup>, CMMI<sup>®</sup>, CMM Integration<sup>®</sup>, IDEAL<sup>SM</sup>, SCAMPI<sup>SM</sup>.

CMMI, CMM en CERT, CMM Integration, Carnegie Mellon en Capability Maturity Model zijn geregistreerd bij het Amerikaanse Patent and Trademark Office.

SCAMPI en IDEAL zijn handelsmerken van de Carnegie Mellon University.

---

# Voorwoord

CMMI<sup>®</sup> (Capability Maturity Model<sup>®</sup> Integration) modellen zijn verzamelingen van 'best practices' die organisaties helpen om hun processen te verbeteren. Deze modellen zijn ontwikkeld door productteams met leden uit het bedrijfsleven, overheid en het Software Engineering Institute (SEI).

Dit model, genaamd CMMI voor ontwikkeling (CMMI-DEV), voorziet in een uitgebreide, geïntegreerde set richtlijnen voor het ontwikkelen van producten en diensten.

---

## Doel

Het CMMI-DEV-model geeft adviezen voor het toepassen van CMMI-'best practices' in een ontwikkelorganisatie. De 'best practices' in het model richten zich op activiteiten voor het ontwikkelen van kwalitatief goede producten en diensten om in de behoeften van klanten en eindgebruikers te voorzien.

Het CMMI-DEV V1.3 model is een verzameling van ontwikkelings-'best practices' uit overheid en bedrijfsleven die zijn gegenereerd uit het CMMI V1.3 Architectuur en Raamwerk.<sup>1</sup> Het CMMI-DEV is gebaseerd op het CMMI Model Fundament of CMF (dat wil zeggen: modelcomponenten die alle CMMI-modellen en -constellaties gemeen hebben<sup>2</sup>) en bevat werkzaamheden voor ontwikkelorganisaties om CMMI aan te passen voor gebruik in de ontwikkeling van producten en diensten.

---

## Dankbetuigingen

Er waren veel getalenteerde mensen betrokken bij de ontwikkeling van de CMMI v1.3-productportfolio. De drie voornaamste groepen waren: de CMMI-stuurgroep, het productteam en de Configuratie Control Board (CCB).

De stuurgroep leidde en gaf goedkeuring aan de plannen van het productteam, gaf advies over belangrijke CMMI-projectkwesties en zorgde voor betrokkenheid van een grote verscheidenheid aan geïnteresseerde groepen.

---

<sup>1</sup> Het CMMI-raamwerk is de basisstructuur die CMMI-componenten in zich verenigt en ze combineert in CMMI-constellaties en -modellen.

<sup>2</sup> Een constellatie is een verzameling CMMI-componenten die gebruikt worden om voor een bepaald aandachtsgebied een model, trainingsmateriaal en appraisaldocumenten samen te stellen (bijvoorbeeld ontwikkeling, acquisitie en dienstverlening).

De stuurgroep hield toezicht op de ontwikkeling van de Ontwikkelingconstellatie, het belang inziende van het verstrekken van 'best practices' aan ontwikkelingsorganisaties.

Het productteam schreef, reviewde, corrigeerde, bediscussieerde en bereikte akkoord over de structuur en de technische inhoud van de CMMI-productportfolio, inclusief het raamwerk, modellen, training- en appraisal-materiaal. De ontwikkelactiviteiten werden gebaseerd op een veelvoud aan input. Deze input bevatte een systeemspecificatie en specifieke richtlijnen voor elke release die door de stuurgroep werd bepaald, bronmodellen, van de gebruikersgroepen ontvangen wijzigingsverzoeken en input ontvangen uit proefprojecten en andere belanghebbenden.

De CCB is het officiële mechanisme voor wijzigingsbeheer op de CMMI-modellen, appraisal-gerelateerde documenten en de *Introduction to CMMI* training. Als zodanig staat deze groep in voor de integriteit van de productportfolio zolang die bestaat, door alle voorgestelde wijzigingen op de baseline te reviewen en alleen die goed te keuren die de bijbehorende problemen afdekken en voldoen aan de criteria voor de komende release.

Leden van deze bij de ontwikkeling van CMMI-DEV V1.3 betrokken groepen zijn vermeld in Bijlage C.

---

## Lezerspubliek

Tot het lezerspubliek van CMMI-DEV behoort iedereen die geïnteresseerd is in procesverbetering in een ontwikkelomgeving. CMMI-DEV zal nuttig voor u zijn, of u nu bekend bent met het concept van de Capability Maturity Modellen of dat u informatie zoekt om met uw verbeterinspanning te starten. Dit model is ook bedoeld voor organisaties die een referentiemodel willen gebruiken voor een appraisal<sup>3</sup> van hun aan ontwikkeling gerelateerde processen.

---

## Opzet van dit document

Dit document is opgezet in drie hoofddelen:

- Deel één – Over CMMI voor Ontwikkeling;
- Deel twee – Generieke doelen en generieke praktijken, en de procesgebieden;
- Deel drie – De Bijlagen en begrippenlijst.

Deel één, 'Over CMMI voor Ontwikkeling', bestaat uit vijf hoofdstukken:

- Hoofdstuk 1, 'Introductie', biedt een uitgebreide kijk op CMMI en de constellatie CMMI voor Ontwikkeling, de concepten van procesverbetering en de historie van modellen die voor

---

<sup>3</sup> Een appraisal is een onderzoek van één of meer processen door een ervaren team van professionals die een referentiemodel (bijvoorbeeld CMMI-DEV) gebruiken als basis voor het vaststellen van sterke en zwakke punten.

procesverbetering zijn gebruikt en verschillende aanpakken voor procesverbetering.

- Hoofdstuk 2, 'Procesgebiedcomponenten', beschrijft alle componenten van de procesgebieden uit CMMI voor Ontwikkeling.
- Hoofdstuk 3, 'Alles met elkaar verbinden', verenigt de modelcomponenten en geeft uitleg over de concepten van volwassenheidsniveaus en vaardigheidsniveaus.
- Hoofdstuk 4, 'Samenhang tussen Procesgebieden', geeft inzicht in de betekenis van en wisselwerking tussen de procesgebieden in CMMI-DEV.
- Hoofdstuk 5, 'Gebruik van CMMI-modellen', beschrijft wegen voor het overnemen en het gebruiken van CMMI voor procesverbetering en voor benchmarking van praktijken in een ontwikkelomgeving.

Deel twee, 'Generieke doelen en generieke praktijken, en de procesgebieden', bevat alle vereiste en te verwachten componenten van dit CMMI-model. Het bevat ook gerelateerde informatieve componenten, inclusief componentnamen, subpraktijken, annotaties, voorbeelden en voorbeeld werkproducten.

Deel twee bevat 23 secties. De eerste sectie bevat de generieke doelen en praktijken. De overige 22 secties beschrijven elk één van de procesgebieden<sup>4</sup> van CMMI-DEV.

Om deze procesgebieden eenvoudig te kunnen vinden, zijn ze in alfabetische volgorde gerangschikt per acroniem van het procesgebied. Elke sectie bevat beschrijvingen van doelen, 'best practices' en voorbeelden.

Deel drie, 'De Bijlagen en begrippenlijst', bestaat uit vier gedeelten:

- Bijlage A, 'Verwijzingen', bevat referenties die u kunt gebruiken om gedocumenteerde informatiebronnen te vinden, zoals rapporten, modellen voor procesverbetering, standaarden uit het bedrijfsleven en boeken die verband houden met CMMI voor Ontwikkeling.
- Bijlage B, 'Acroniemen', definieert de acroniemen die in het model worden gebruikt.
- Bijlage C, 'Deelnemers aan het project CMMI Versie 1.3', bevat lijsten van teamleden die deelnamen aan de ontwikkeling van CMMI-DEV V1.3.
- Bijlage D, 'Begrippenlijst', definieert veel van de in CMMI-DEV gebruikte termen.

---

<sup>4</sup> Een procesgebied is een groep met elkaar verband houdende 'best practices' op een bepaald gebied, die als ze gezamenlijk worden geïmplementeerd, een aantal doelen vervullen die van belang worden geacht om belangrijke verbeteringen op dat gebied te bereiken. Dit concept wordt in detail behandeld in hoofdstuk 2.

## Hoe dit document te gebruiken

---

Of procesverbetering, dan wel CMMI, nu nieuw voor u is, of dat u al bekend bent met CMMI, Deel één kan u helpen te begrijpen waarom CMMI-DEV het model is om te gebruiken voor het verbeteren van uw ontwikkelprocessen.

### **Lezers voor wie procesverbetering nieuw is**

---

Als procesverbetering nieuw voor u is of het Capability Maturity Model (CMM<sup>®</sup>)-concept nieuw voor u is, raden wij u aan eerst Hoofdstuk 1 van Deel één te lezen. Hoofdstuk 1 bevat een samenvatting van procesverbetering dat nader verklaart waar CMMI over gaat.

Neem vervolgens Deel twee vluchtig door, inclusief de generieke doelen en praktijken, evenals de specifieke doelen en praktijken, om een gevoel te krijgen van de strekking van de 'best practices' die het model bevat. Besteed veel aandacht aan de bedoeling en de inleidende opmerkingen aan het begin van elk procesgebied.

Neem uit Deel drie de verwijzingen in Bijlage A grondig door en selecteer aanvullende brondocumenten die u nuttig vindt om te lezen alvorens verder te gaan met het gebruik van CMMI-DEV. Neem de acroniemen en de begrippenlijst zorgvuldig door om vertrouwd te raken met de taal van CMMI. Ga dan terug naar en lees de details van Deel twee.

### **Lezers die ervaring hebben met procesverbetering**

---

Als het CMMI nieuw voor u is maar u hebt al wel ervaring met andere modellen voor procesverbetering, zoals het Software CMM of het Systems Engineering Capability Model (dat wil zeggen: EIA 731), dan zult u onmiddellijk veel overeenkomsten herkennen in hun structuur en inhoud [EIA 2002a].

Wij adviseren dat u Deel één leest om te begrijpen in welke zin CMMI verschilt van andere modellen voor procesverbetering. Als u ervaring hebt met andere modellen, wilt u misschien secties selecteren om als eerste door te nemen. Lees Deel twee met een open oog voor 'best practices' die u herkent uit de modellen die u al eerder hebt toegepast. Het herkennen van bekend materiaal geeft u een gevoel voor wat nieuw is, wat is overgenomen uit en wat bekend is van de modellen die u al kent.

Bekijk vervolgens de begrippenlijst om te begrijpen in hoeverre sommige terminologie verschilt van die welke gebruikt wordt in de modellen voor procesverbetering die u kent. Veel concepten komen weer terug, maar kunnen iets anders worden genoemd.

### **Lezers die bekend zijn met CMMI**

---

Als u eerder een CMMI-model hebt bestudeerd of gebruikt, dan zult u snel de behandelde CMMI-concepten en de geïntroduceerde 'best practices' herkennen.

Zoals altijd werden de verbeteringen die het CMMI Productteam aan het CMMI aanbracht voor de release van V1.3 aangestuurd door input van gebruikers. Wijzigingsverzoeken werden zorgvuldig overwogen, geanalyseerd en geïmplementeerd.

Een aantal belangrijke verbeteringen die u in CMMI-DEV V1.3 kunt aantreffen zijn:

- De procesgebieden op hoog volwassenheidsniveau zijn aanzienlijk verbeterd om de 'best practices' uit het bedrijfsleven weer te geven. Eén procesgebied heeft een andere naam gekregen, van 'Organizational Innovation and deployment' (OID) naar 'Organizational Performance Management' (OPM) en heeft bovendien een nieuw specifiek doel en verschillende nieuwe specifieke praktijken gekregen.
- Er zijn verbeteringen aangebracht aan de modelarchitectuur die de toepassing van meerdere modellen tegelijk vereenvoudigt.
- Informatief materiaal is verbeterd inclusief herzieningen van de engineeringpraktijken om de 'best practices' uit het bedrijfsleven te weerspiegelen en aanvullende richtlijnen voor organisaties die Agile-methoden toepassen.
- Definities in de begrippenlijst en modelterminologie is verbeterd om de duidelijkheid, nauwkeurigheid en bruikbaarheid van het model te vergroten.
- De generieke doelen en praktijken van niveau 4 en 5 zijn geschrapt, evenals de vaardigheidsniveaus 4 en 5 om bij hoge volwassenheid beter te kunnen focussen op het bereiken van bedrijfsdoelstellingen, hetgeen bereikt wordt door het toepassen van vaardigheidsniveau 1-3 op de procesgebieden op hoog niveau (Causale Analyse en Oplossing, Kwantitatief Projectmanagement, Organisatiebreed Prestatiemanagement en Organisatiebrede Procesprestaties).

Voor een vollediger en meer gedetailleerde lijst met verbeteringen zie <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/cmmiv1-3/>.

## **Aanvullende informatie en commentaar van lezers**

---

Er zijn veel bronnen van informatie opgenomen in Bijlage A en gepubliceerd op de CMMI-website – <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/>.

Uw suggesties voor verbetering van CMMI zijn welkom. Voor informatie over hoe u commentaar kunt geven, zie de CMMI-website op <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/modellen/tools/cr/>. Mocht u vragen hebben over CMMI, stuur dan een e-mail naar [cmmi-comments@sei.cmu.edu](mailto:cmmi-comments@sei.cmu.edu).





# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>ii</b>
Doel	i
Dankbetuigingen	i
Lezerspubliek	ii
Opzet van dit document	ii
Hoe dit document te gebruiken	iv
Lezers voor wie procesverbetering nieuw is	iv
Lezers die ervaring hebben met procesverbetering	iv
Lezers die bekend zijn met CMMI	iv
Aanvullende informatie en commentaar van lezers	v
<b>Deel Een: Over CMMI voor Ontwikkeling</b>	<b>1</b>
<b>1 Introductie</b>	<b>3</b>
Over procesverbetering	4
Over Capability Maturity Modellen	5
De evolutie van CMMI	6
CMMI-raamwerk	8
CMMI voor Ontwikkeling	8
<b>2 Procesgebied componenten</b>	<b>9</b>
Kernprocesgebieden en CMMI-modellen	9
Vereiste, Verwachte en Informatieve Componenten	9
Vereiste Componenten	9
Verwachte Componenten	9
Informatieve Componenten	10
Componenten die verband houden met Deel twee	10
Procesgebieden	11
Bedoeling van een procesgebied	11
Inleidende opmerkingen	12
Gerelateerde Procesgebieden	12
Specifieke doelen	12
Generieke doelen	12
Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken	13
Specifieke Praktijken	13
Voorbeeld Werkproducten	13
Subpraktijken	13
Generieke Praktijken	14
Generieke Praktijk detailleringen	14
Toevoegingen	14
Ondersteunende informatieve componenten	15
Annotaties	15
Voorbeelden	15
Verwijzingen	15
Nummeringssysteem	16
Typografische Conventies	16
<b>3 Alles met elkaar verbinden</b>	<b>20</b>
Het begrijpen van niveaus	20
Structuren van de Continue en Getrapte representaties	21

Het begrijpen van vaardigheidsniveaus	24
Vaardigheidsniveau 0: Incompleet	24
Vaardigheidsniveau 1: Uitgevoerd	24
Vaardigheidsniveau 2: Beheerst	24
Vaardigheidsniveau 3: Gedefinieerd	25
Groeien qua vaardigheidsniveau	25
Het begrijpen van volwassenheidsniveaus	26
Volwassenheidsniveau 1: Initieel	27
Volwassenheidsniveau 2: Beheerst	27
Volwassenheidsniveau 3: Gedefinieerd	28
Volwassenheidsniveau 4: Kwantitatief beheerst	29
Volwassenheidsniveau 5: Optimaliserend	29
Groeien qua volwassenheidsniveau	30
Procesgebieden	31
Getrapte equivalent bepaling	35
Het bereiken van een hoge mate van volwassenheid	38
<b>4 Samenhang tussen procesgebieden</b>	<b>40</b>
Procesmanagement	40
Basis Procesmanagement procesgebieden	41
Geavanceerde Procesmanagement procesgebieden	42
Projectmanagement	44
Basis Projectmanagement procesgebieden	44
Geavanceerde Projectmanagement procesgebieden	46
Engineering	48
Recursiviteit en Iteratie van Engineering processen	51
Ondersteuning	51
Basis ondersteunende procesgebieden	52
Geavanceerde ondersteunende procesgebieden	53
<b>5 Het gebruiken van CMMI-modellen</b>	<b>55</b>
Het CMMI in de praktijk brengen	55
Uw Procesverbeterprogramma	56
Keuzes die uw programma beïnvloeden	56
CMMI-modellen	57
Het interpreteren van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden	58
Het gebruiken van CMMI-appraisals	59
Appraisaleisen voor CMMI	59
SCAMPI appraisal-methoden	60
Appraisal-overwegingen	60
CMMI gerelateerde opleidingen	61
<b>Deel twee: Generieke Doelen en Generieke Praktijken, en de Procesgebieden</b>	<b>63</b>
<b>Generieke Doelen en Generieke Praktijken</b>	<b>65</b>
Samenvatting	65
Procesinstitutionalisering	65
Uitgevoerd proces	66
Beheerst proces	66
Gedefinieerd proces	66
Relationships Among Processes	68
Generieke doelen en Generieke praktijken	68
Het toepassen van Generieke Praktijken	124
Procesgebieden die Generieke Praktijken ondersteunen	125

<b>Causale Analyse en Oplossing (CAR – Causal Analysis and Resolution)</b>	<b>131</b>
<b>Configuratie Management (CM – Configuration Management)</b>	<b>141</b>
<b>Besluitvormingsanalyse en Keuze (DAR – Decision Analysis and Resolution)</b>	<b>153</b>
<b>Geïntegreerd Projectmanagement (IPM – Integrated Project Management)</b>	<b>163</b>
<b>Meting en Analyse (MA – Measurement and Analysis)</b>	<b>183</b>
<b>Organisatiebrede Procesdefinitie (OPD – Organizational Process Definition)</b>	<b>199</b>
<b>Organisatiebrede Procesfocus (OPF – Organizational Process Focus)</b>	<b>211</b>
<b>Organisatiebreed Prestatiemanagement (OPM – Organizational Performance Management)</b>	<b>225</b>
<b>Organisatiebrede Procesprestaties (OPP – Organizational Process Performance)</b>	<b>243</b>
<b>Organisatiebrede Training (OT – Organizational Training)</b>	<b>257</b>
<b>Product Integratie (PI – Product Integration)</b>	<b>269</b>
<b>Projectbewaking en -sturing (PMC – Project Monitoring and Control)</b>	<b>283</b>
<b>Projectplanning (PP – Project Planning)</b>	<b>294</b>
<b>Proces- en Productkwaliteitsborging (PPQA – Process and Product Quality Assurance)</b>	<b>316</b>
<b>Kwantitatief Projectmanagement (QPM – Quantitative Project Management)</b>	<b>322</b>
<b>Eisenontwikkeling (RD – Requirements Development)</b>	<b>342</b>
<b>Eisenmanagement (REQM – Requirements Management)</b>	<b>359</b>
<b>Risicomanagement (RSKM – Risk Management)</b>	<b>367</b>
<b>Management van Leverancierovereenkomsten (SAM – Supplier Agreement Management)</b>	<b>383</b>
<b>Technische Oplossing (TS – Technical Solution)</b>	<b>395</b>
<b>Validatie (VAL – Validation)</b>	<b>415</b>
<b>Verificatie (VER - Verification)</b>	<b>425</b>
<b>Deel Drie: De Bijlagen</b>	<b>437</b>
<b>Bijlage A: Verwijzingen</b>	<b>439</b>
Bronnen van Informatieborging/Informatiebeveiliging	444
<b>Bijlage B: Acroniemen</b>	<b>445</b>
<b>Bijlage C: CMMI Versie 1.3 Projectdeelnemers</b>	<b>449</b>
CMMI Stuurgroep	449
Stuurgroepleden	449
Ex-Officio Stuurgroepleden	450
Stuurgroep ondersteuning	450
CMMI for Services Adviesgroep	450
CMMI V1.3 Coördinatie team	450
CMMI V1.3 Configuratie Control Board	451
CMMI V1.3 Model kernteam	452
CMMI V1.3 Vertaalteam	452
CMMI V1.3 High Maturity Team	453
CMMI V1.3 Acquisitie Miniteam	453
CMMI V1.3 Services Miniteam	453
CMMI V1.3 SCAMPI Upgrade team	454
CMMI Versie 1.3 Training Teams	454
ACQ en DEV Training Team	454

SVC Training Team	455
CMMI V1.3 Kwaliteitsteam	455
<b>Bijlage D: Begrippenlijst</b>	<b>457</b>

# Deel één

## **Over CMMI voor Ontwikkeling**



---

# 1 Introductie

Bedrijven willen tegenwoordig meer dan ooit producten en diensten beter, sneller en goedkoper leveren. Tegelijkertijd staan bijna alle organisaties in de hoogtechnologische omgeving van de 21ste eeuw voor de bouw van steeds complexere producten en diensten. Vandaag de dag is het ongebruikelijk dat een opzichzelfstaande organisatie alle onderdelen waar een complex product of dienst uit bestaat zelf ontwikkelt. Gebruikelijker is dat sommige onderdelen intern worden gefabriceerd en andere worden aangeschaft, waarna alle onderdelen geïntegreerd worden in het eindproduct of -dienst. Organisaties moeten in staat zijn om dit ingewikkelde proces van ontwikkeling en onderhoud te beheersen en te sturen.

De uitdagingen waar deze organisaties zich vandaag de dag op richten betreffen ondernemingsbrede oplossingen die een geïntegreerde aanpak vereisen. Effectief management van bedrijfsmiddelen is essentieel voor zakelijk succes. In essentie zijn deze organisaties ontwikkelaars van producten en diensten die een manier nodig hebben om hun ontwikkelactiviteiten te managen als onderdeel van het realiseren van hun bedrijfsdoelstellingen.

In de huidige markt zijn er volwassenheidsmodellen, standaarden, methodologieën en richtlijnen die een organisatie kunnen helpen om de manier waarop zij zakendoet te verbeteren. De meeste verbetermethoden die beschikbaar zijn richten zich echter op een specifiek deel van de bedrijfsvoering en hanteren geen systematische aanpak voor de problemen waar de meeste organisaties voor staan. Door zich te richten op het verbeteren van slechts één gebied in een bepaalde bedrijfstak, hebben deze modellen ongelukkigerwijs de bestaande knelpunten en barrières in organisaties laten voortbestaan.

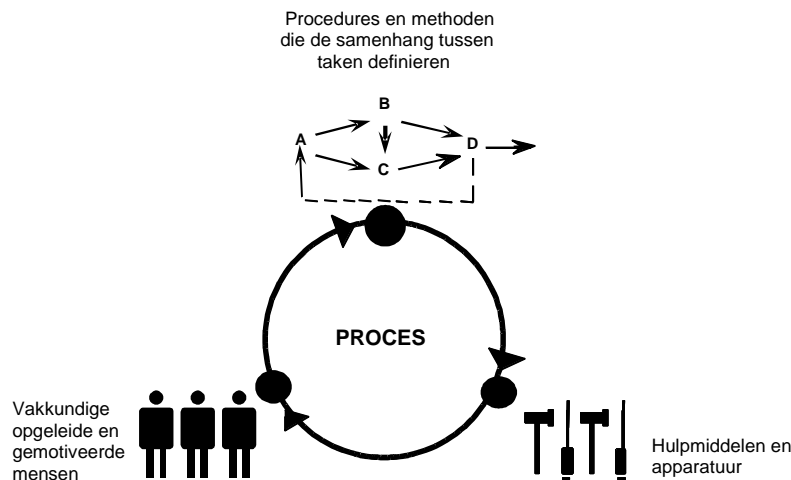
CMMI<sup>®</sup> voor Ontwikkeling (CMMI-DEV) stelt u in de gelegenheid om deze knelpunten en barrières te vermijden of te elimineren. CMMI voor Ontwikkeling bestaat uit 'best practices' die op de ontwikkelactiviteiten ingaan die gelden voor producten en diensten. Het behandelt activiteiten ('praktijken') die de gehele levenscyclus van het product afdekken van conceptie tot en met oplevering en onderhoud. De nadruk ligt op de werkzaamheden die nodig zijn om het totale product te bouwen en te onderhouden.

CMMI-DEV bevat 22 procesgebieden. Van deze procesgebieden behoren er 16 tot de zogenoemde kernprocesgebieden, 1 is een gedeeld procesgebied en 5 zijn procesgebieden specifiek voor ontwikkeling<sup>5</sup>.

Alle praktijken in het CMMI-DEV model richten zich op de activiteiten van de ontwikkelorganisatie. Vijf procesgebieden richten zich op praktijken die specifiek zijn voor ontwikkeling: het ontwikkelen van eisen, de technische oplossing, productintegratie, verificatie en validatie.

## Over procesverbetering

In zijn onderzoek om organisaties te helpen om kwalitatief goede producten en diensten te ontwikkelen en onderhouden, heeft het Software Engineering Institute (SEI) verscheidene dimensies gevonden waar een organisatie op kan focussen om haar business te verbeteren. Afbeelding 1.1 toont de drie essentiële dimensies waar organisaties zich typisch op focussen: mensen, procedures en methoden, hulpmiddelen en apparatuur.



**Afbeelding 1.1: De drie essentiële dimensies**

Wat houdt alles bij elkaar? Dat zijn de processen die in uw organisatie worden gebruikt. Processen maken het mogelijk om de manier waarop u zakendoet gericht in te vullen. Zij maken het u mogelijk om rekening te houden met schaalbaarheid en verschaffen een manier om kennis te integreren over hoe de dingen beter gedaan kunnen worden. Processen maken het u mogelijk om uw middelen beter te benutten en om trends in uw bedrijfstak te onderzoeken.

Dit wil niet zeggen dat mensen en technologie niet belangrijk zijn. We leven in een wereld waar technologie enorm snel verandert. Evenzo werken mensen tijdens hun carrière voor meerdere bedrijven. We leven in een

<sup>5</sup> Een kernprocesgebied is een procesgebied dat alle CMMI-modellen gemeenschappelijk hebben. Een gedeeld procesgebied wordt gedeeld door ten minste twee CMMI-modellen, maar niet allemaal.



dynamische wereld. Een focus op processen levert de infrastructuur die nodig is om te kunnen omgaan met een voortdurend veranderende wereld, om de productiviteit van mensen te maximaliseren en technologie te gebruiken om meer concurrerend te kunnen zijn.

Productiebedrijven hebben al heel lang het belang van effectieve en efficiënte processen onderkend. Tegenwoordig zien veel organisaties in industrie en dienstverlening het belang in van kwalitatief goede processen. Processen helpen de medewerkers van een organisatie bij het realiseren van bedrijfsdoelstellingen door ze te helpen om slimmer in plaats van harder te werken, en met meer consistentie. Effectieve processen bieden ook de mogelijkheid om nieuwe technologie te introduceren op een manier die het best de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie verwezenlijkt.

## Over Capability Maturity Modellen

---

Een Capability Maturity Model<sup>®</sup> (CMM<sup>®</sup>), met inbegrip van CMMI, is een vereenvoudigde voorstelling van de wereld. CMM's bevatten de essentiële elementen van effectieve processen. Deze elementen zijn gebaseerd op de door Crosby, Deming, Juran en Humphrey ontwikkelde concepten.

In de jaren dertig van de vorige eeuw begon Walter Shewhart met zijn theorieën over statistische kwaliteitsbeheersing [Shewhart 1931] te werken aan procesverbetering. Deze theorieën werden door W. Edwards Deming [Deming 1986], Phillip Crosby [Crosby 1979] en Joseph Juran [Juran 1988] verfijnd. Watts Humphrey, Ron Radice en anderen breidden deze theorieën verder uit en begonnen ze toe te passen op software in hun werk bij IBM (International Business Machines) en het SEI [Humphrey 1989]. Humphreys boek, *Managing the Software Process*, geeft een beschrijving van de basistheorieën en -concepten waarop veel van de Capability Maturity Modellen<sup>®</sup> (CMM's<sup>®</sup>) zijn gebaseerd.

Het SEI gaat uit van de vooronderstelling van procesmanagement dat 'de kwaliteit van een systeem of product in hoge mate wordt beïnvloed door de kwaliteit van het proces om het te ontwikkelen en te onderhouden' en definieerde CMM's die deze vooronderstelling tot uiting brengen. Het geloof in deze vooronderstelling is wereldwijd te zien in tendensen op het gebied van kwaliteit, zoals blijkt uit de International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission (ISO/IEC) body of standards.

CMM's richten zich op het verbeteren van processen in een organisatie. Ze bevatten de essentiële elementen van effectieve processen voor één of meer disciplines en beschrijven een evolutionair verbeterpad van ad hoc, onvolwassen processen naar gedisciplineerde, volwassen processen met verbeterde kwaliteit en effectiviteit.

Net als bij andere CMM's geven CMMI-modellen adviezen die kunnen worden gebruikt bij het uitwerken van processen. CMMI-modellen zijn zelf geen processen of procesbeschrijvingen. De feitelijke processen in een organisatie zijn van veel factoren afhankelijk, waaronder de domeinen waar

de processen worden toegepast en de structuur en omvang van de organisatie. Kenmerkend voor de procesgebieden van een CMMI-model is met name dat er geen één-op-één relatie is met de processen die in uw organisatie worden gebruikt.

Het SEI creëerde het eerste CMM dat was bedoeld voor softwareorganisaties en publiceerde het in een boek, *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process* [SEI 1995].

Vandaag de dag is CMMI een toepassing van de principes die bijna een eeuw geleden werden geïntroduceerd in de cyclus van procesverbetering die feitelijk nooit klaar is. De waarde van deze procesverbeteraanpak heeft zich in de loop van de tijd bewezen. Organisaties hebben een verhoogde productiviteit en kwaliteit, verbeterde doorlooptijd en nauwkeurigere en beter voorspelbare planningen en budgetten ervaren [Gibson 2006].

## **De evolutie van CMMI**

---

Het CMM Integration<sup>®</sup>-project werd opgezet om de problemen door het gebruik van meerdere CMM's op te lossen. De combinatie van geselecteerde modellen in één enkel verbeterraamwerk was bedoeld voor gebruik door organisaties in hun streven naar ondernemingsbrede procesverbeteringen.

De ontwikkeling van een reeks geïntegreerde modellen had meer om het lijf dan eenvoudig het bestaande modelmateriaal combineren. Door gebruik te maken van processen die consensus stimuleren, bouwde het CMMI Productteam een raamwerk dat verschillende constellaties kan bedienen.

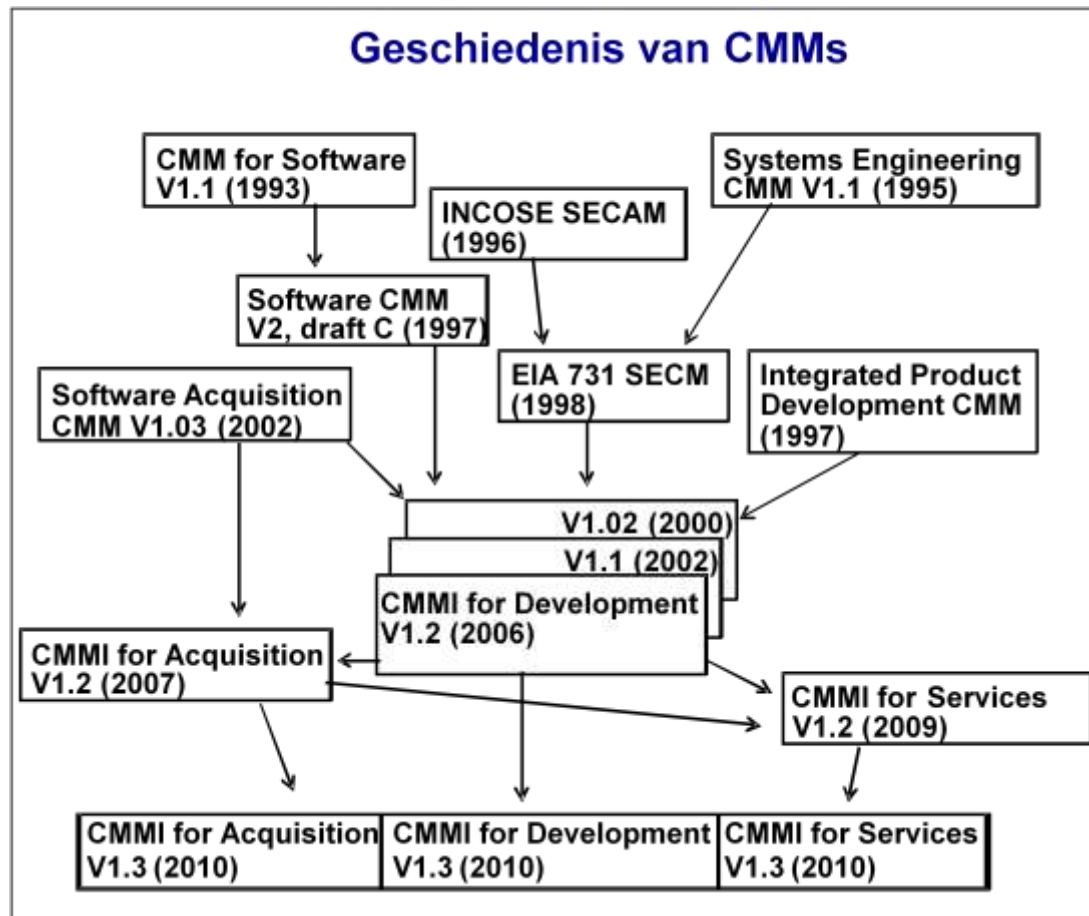
Het eerste te ontwikkelen model was het CMMI voor Ontwikkeling-model (toen eenvoudig 'CMMI' genoemd). Afbeelding 1.2 toont de modellen die leidden tot CMMI Versie 1.3.

Aanvankelijk was CMMI één model dat drie bronmodellen combineerde: het *Capability Maturity Model for Software (SW-CMM) v2.0 draft C*, het *Systems Engineering Capability Model (SECM)* [EIA 2002a]<sup>6</sup>, en het *Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM) v0.98*.

Deze drie bronmodellen werden geselecteerd vanwege hun succesvolle toepassing of veelbelovende aanpak voor het verbeteren van processen in een organisatie.

---

<sup>6</sup> EIA 731 SECM is de standard 731 van de Electronic Industries Alliance, of het Systems Engineering Capability Model. INCOSE SECAM is International Council on Systems Engineering Capability Assessment Model [EIA 2002a].



**Afbeelding 1.2: De geschiedenis van CMM's**

Het eerste CMMI-model (V1.02) werd ontworpen voor gebruik door ontwikkelorganisaties bij hun jacht naar ondernemingsbrede procesverbetering. Het werd in 2000 uitgebracht. Twee jaar later werd Versie 1.1 uitgebracht en vier jaar daarna versie 1.2.

Tegen de tijd dat Versie 1.2 werd uitgebracht, werden twee andere CMMI-modellen gepland. Vanwege deze uitbreiding moest de naam van het eerste CMMI-model gewijzigd worden in 'CMMI voor Ontwikkeling' (CMMI for Development) en werd het concept van constellaties gecreëerd.

Het CMMI voor Acquisitie (CMMI for Acquisition)-model werd in 2007 uitgebracht. Omdat het voortbouwde op het CMMI voor Ontwikkeling Versie 1.2, werd het ook Versie 1.2 genoemd. Twee jaar later werd het model CMMI voor Diensten (CMMI for Services) uitgebracht. Het bouwde voort op de andere twee modellen en werd eveneens Versie 1.2 genoemd.

In 2008 werden plannen gemaakt om te starten met de ontwikkeling van versie 1.3 die moest zorgen voor consistentie tussen alle drie de modellen en het verbeteren van het 'hoge volwassenheids'-materiaal in alle modellen. Versie 1.3 van CMMI for Acquisition [Gallagher 2011, SEI 2010b], CMMI for Development [Chrissis 2011] en CMMI for Services [Forrester 2011, SEI 2010a] werd uitgegeven in november 2010.

## **CMMI-raamwerk**

---

Het CMMI-raamwerk voorziet in de structuur die nodig is om CMMI-modellen, onderdelen voor trainingen en appraisals te produceren. Om meerdere modellen binnen het CMMI-raamwerk te kunnen gebruiken, zijn modelcomponenten ingedeeld ofwel als algemeen voor alle CMMI-modellen ofwel van toepassing op een specifiek model. Het gemeenschappelijke materiaal wordt het CMMI-model Fundament of CMF genoemd.

De componenten van het CMF zijn voor elk model dat uit het CMMI-raamwerk is gegenereerd vereist. Deze componenten zijn gecombineerd met materiaal dat voor een bepaalde discipline van toepassing is (bijvoorbeeld acquisitie, ontwikkeling, services) om een model te vervaardigen.

Een 'constellatie' is gedefinieerd als een verzameling CMMI-componenten die gebruikt worden om modellen, trainingsmateriaal en appraisal-gerelateerde documenten samen te stellen in een specifieke discipline (bijvoorbeeld acquisitie, ontwikkeling, services). Het model van de Ontwikkeling-constellatie wordt het CMMI voor Ontwikkeling of CMMI-DEV genoemd.

## **CMMI voor Ontwikkeling**

---

CMMI voor Ontwikkeling is een referentiemodel dat de activiteiten afdekt voor de ontwikkeling van zowel producten als diensten. Organisaties uit veel sectoren, inclusief ruimtevaart, banken, computerhardware en -software, defensie, automobielandustrie en telecommunicatie gebruiken het CMMI voor Ontwikkeling.

CMMI voor Ontwikkeling bevat praktijken die projectmanagement, procesmanagement, systeemontwikkeling, hardware-engineering, software-ontwikkeling en andere ondersteunende processen bestrijken die in ontwikkeling en onderhoud gebruikt worden.

Gebruik uw professionele oordeel en gezonde verstand om het model voor uw eigen organisatie te interpreteren. Dat wil zeggen: hoewel de in dit model beschreven procesgebieden gedrag beschrijven die voor de meeste gebruikers als 'best practices' worden gezien, dienen procesgebieden en praktijken te worden geïnterpreteerd met behulp van een diepgaande kennis van CMMI-DEV, de beperkingen van uw organisatie en uw bedrijfsmatige omgeving.

---

## 2 Procesgebied componenten

Dit hoofdstuk beschrijft de componenten die u in elk procesgebied en in de generieke doelen en generieke praktijken aantreft. Een goed begrip van deze componenten is essentieel om de informatie uit Deel twee effectief te kunnen gebruiken. Als u nog niet bekend bent met Deel twee, raden wij aan om voordat u dit hoofdstuk leest, de paragraaf 'Generieke doelen en generieke praktijken' en een aantal procesgebiedparagrafen vluchtig door te nemen om een globaal gevoel te krijgen voor de inhoud en opzet.

### **Kernprocesgebieden en CMMI-modellen**

---

Alle CMMI-modellen zijn samengesteld uit het CMMI-raamwerk. Dit raamwerk bevat alle doelen en praktijken die gebruikt worden om CMMI-modellen te vervaardigen die tot CMMI-constellaties behoren.

Alle CMMI-modellen bevatten zestien 'kernprocesgebieden'. Deze procesgebieden omvatten basisconcepten die fundamenteel zijn voor procesverbetering in elke discipline (dat wil zeggen: acquisitie, ontwikkeling, services). Een deel van het materiaal in de kernprocesgebieden is in alle constellaties hetzelfde. Ander materiaal kan voor een specifieke discipline aangepast zijn. Daardoor kan het zijn dat het materiaal in de kernprocesgebieden niet exact gelijk is.

### **Vereiste, verwachte en informatieve componenten**

---

Modelcomponenten zijn gegroepeerd in drie categorieën – vereist, verwacht en informatief – die weergeven hoe ze geïnterpreteerd moeten worden.

#### **Vereiste componenten**

---

Vereiste componenten zijn CMMI-componenten die essentieel zijn om procesverbetering in een bepaald procesgebied te bereiken. Dit resultaat moet zichtbaar zijn geïmplementeerd in de processen van de organisatie. De vereiste componenten in CMMI zijn de specifieke en generieke doelen. De mate waarin doelen worden bereikt, wordt in appraisals gebruikt als basis voor het besluit of een procesgebied is voltooid en tot een goed einde is gebracht.

#### **Verwachte componenten**

---

Verwachte componenten zijn CMMI-componenten die de activiteiten beschrijven die belangrijk zijn om een vereiste CMMI-component te

voltooien. Verwachte componenten begeleiden degenen die verbeteringen implementeren of appraisals uitvoeren. Verwachte componenten omvatten de specifieke en generieke praktijken.

Voordat doelen beschouwd kunnen worden als bereikt, dienen de praktijken zoals beschreven, of acceptabele alternatieven daarvoor, aanwezig te zijn in de geplande en geïmplementeerde processen van de organisatie.

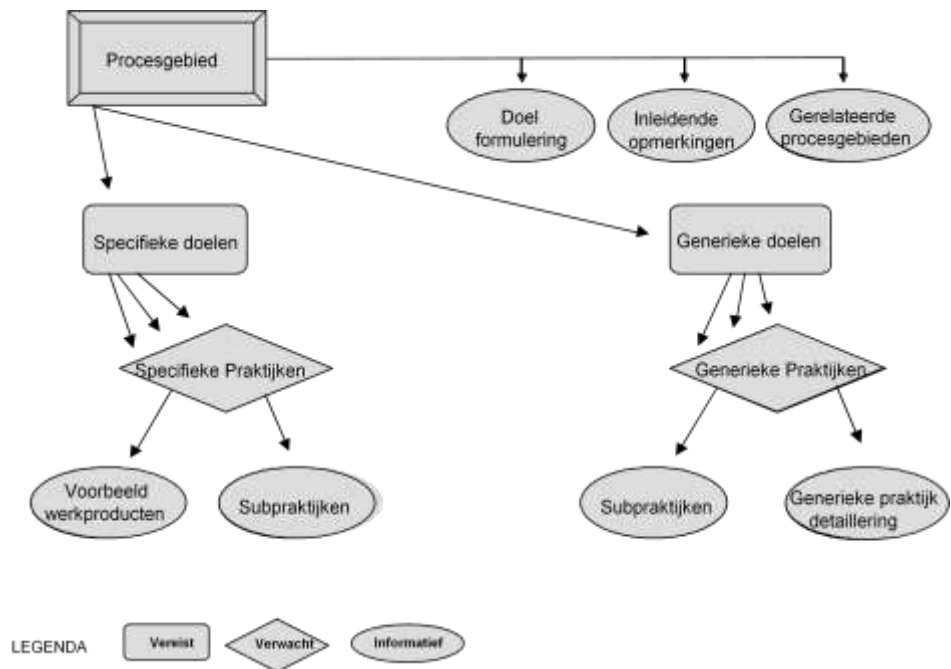
### Informatieve componenten

Informatieve componenten zijn CMMI-componenten die gebruikers van het model helpen om vereiste en verwachte CMMI-componenten te begrijpen. Deze componenten kunnen voorbeelden, gedetailleerde uitleg, of andere nuttige informatie zijn. Subpraktijken, annotaties, referenties, titels van doelen en praktijken, bronvermeldingen, voorbeelden van werkproducten en detailleringen van generieke praktijken zijn voorbeelden van informatieve modelcomponenten.

Het informatieve materiaal speelt een belangrijke rol bij het begrijpen van het model. Het is vaak onmogelijk om op een goede manier het vereiste of verwachte gedrag van een organisatie te beschrijven met de formulering van slechts één doel of praktijk. Het informatieve materiaal van het model geeft informatie die nodig is om de doelen en praktijken goed te begrijpen en kan dus niet worden genegeerd.

### Componenten die verband houden met Deel twee

De modelcomponenten uit Deel twee worden in Afbeelding 2.1 samengevat om hun onderlinge verband te illustreren.



Afbeelding 2.1: CMMI-modelcomponenten

De volgende paragrafen geven gedetailleerde beschrijvingen van de CMMI-modelcomponenten.

### **Procesgebieden**

---

Een procesgebied is een cluster van samenhangende praktijken in een bepaald gebied die, wanneer ze gezamenlijk worden geïmplementeerd, een reeks doelen realiseren die belangrijk zijn om verbeteringen op dat gebied te bereiken. (Zie de definitie van ‘procesgebied’ in de begrippenlijst).

De 22 procesgebieden worden in alfabetische volgorde weergegeven door hun acroniem<sup>7</sup>:

- Causale Analyse en Oplossing (CAR);
- Configuratiemanagement (CM);
- Besluitvormingsanalyse en Keuze (DAR);
- Geïntegreerd Projectmanagement (IPM);
- Meting en Analyse (MA);
- Organisatiebrede Procesdefinitie (OPD);
- Organisatiebrede Procesfocus (OPF);
- Organisatiebreed Prestatiemanagement (OPM);
- Organisatiebrede Procesprestaties (OPP);
- Organisatiebrede Training (OT);
- Productintegratie (PI);
- Projectbewaking en -sturing (PMC);
- Projectplanning (PP);
- Proces- en Productkwaliteitsborging (PPQA);
- Kwantitatief Projectmanagement (QPM);
- Eisenontwikkeling (RD);
- Eisenmanagement (REQM);
- Risicomanagement (RSKM);
- Management van leveranciersovereenkomsten (SAM);
- Technische Oplossing (TS);
- Validatie (VAL);
- Verificatie (VER).

### **Bedoeling van een procesgebied**

---

De bedoeling van een procesgebied beschrijft waartoe het procesgebied dient en is een informatieve component.

Bijvoorbeeld, de omschrijving van de bedoeling van het procesgebied ‘Organisatiebrede Procesdefinitie’(OPD) is: ‘De bedoeling van “Organisatiebrede Procesdefinitie” is het voor de organisatie tot stand

<sup>7</sup> De acroniemen van de procesgebieden zijn afkomstig van hun Engelstalige benaming. Hiermee is de herkenbaarheid naar de oorspronkelijke Engelse namen van de procesgebieden gegarandeerd.

brengen en onderhouden van een bruikbare verzameling procesmiddelen, standaarden voor werkomgevingen en regels en richtlijnen voor teams’.

### **Inleidende opmerkingen**

---

De paragraaf ‘Inleidende opmerkingen’ van het procesgebied beschrijft de belangrijkste concepten die het procesgebied bestrijkt en is een informatieve component.

Een voorbeeld van inleidende opmerkingen van het procesgebied ‘Projectbewaking en -sturing’ is: ‘Wanneer de actuele status significant afwijkt van de verwachte waarden, dan worden waar van toepassing corrigerende maatregelen genomen’.

### **Gerelateerde procesgebieden**

---

De paragraaf ‘Gerelateerde procesgebieden’ geeft een opsomming van verwijzingen naar gerelateerde procesgebieden en geeft de samenhang tussen de procesgebieden op hoog niveau weer. De paragraaf ‘Gerelateerde procesgebieden’ is een informatieve component.

Een voorbeeld van een verwijzing, te vinden in de paragraaf ‘Gerelateerde procesgebieden’ van het procesgebied ‘Projectplanning’ is: ‘Raadpleeg het procesgebied “Risicomangement” voor meer informatie over het identificeren en analyseren en reduceren van risico’s’.

### **Specifieke doelen**

---

Een specifiek doel beschrijft de unieke eigenschappen die aanwezig moeten zijn om te beantwoorden aan het procesgebied. Een specifiek doel is een vereiste modelcomponent en wordt gebruikt in appraisals om te helpen vaststellen of aan een procesgebied is voldaan. (Zie de definitie van ‘specifiek doel’ in de begrippenlijst).

Een specifiek doel van het procesgebied ‘Configuratiemanagement’ is bijvoorbeeld ‘De integriteit van baselines wordt tot stand gebracht en onderhouden’.

Alleen de formulering van het specifieke doel is een vereiste modelcomponent. De titel van een specifiek doel (voorafgegaan door het doelnummer) en eventuele annotaties in relatie tot het doel worden beschouwd als informatieve modelcomponenten.

### **Generieke doelen**

---

Generieke doelen worden ‘generiek’ genoemd omdat dezelfde doelformulering van toepassing is op meerdere procesgebieden. Een generiek doel beschrijft de eigenschappen die aanwezig moeten zijn om de processen die een procesgebied implementeren te institutionaliseren. Een generiek doel is een vereiste modelcomponent en wordt gebruikt in appraisals om te bepalen of aan een procesgebied is voldaan. (Zie de paragraaf ‘Generieke doelen en generieke praktijken’ in Deel twee voor een meer gedetailleerde beschrijving van generieke doelen. Zie de definitie van ‘generiek doel’ in de begrippenlijst).



Een voorbeeld van een generiek doel is: 'Het proces is geïnstitutionaliseerd als een gedefinieerd proces'.

Alleen de formulering van het generieke doel is een vereiste modelcomponent. De titel van een generiek doel (voorafgegaan door het doelnummer) en eventuele annotaties in relatie tot het doel worden beschouwd als informatieve modelcomponenten.

### **Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken**

---

Het beknopte overzicht van specifieke doelen en praktijken geeft een samenvatting op hoog niveau van de specifieke doelen en specifieke praktijken. Het beknopte overzicht van specifieke doelen en praktijken is een informatieve component.

### **Specifieke praktijken**

---

Een specifieke praktijk is de beschrijving van een activiteit die als belangrijk wordt beschouwd voor het bereiken van het bijbehorende specifieke doel. De specifieke praktijken beschrijven de activiteiten die naar verwachting resulteren in het bereiken van de specifieke doelen van een procesgebied. Een specifieke praktijk is een verwachte modelcomponent. (Zie de definitie van 'specifieke praktijk' in de begrippenlijst).

Bijvoorbeeld, een specifieke praktijk van het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' is: 'Bewaak de commitments ten opzichte van wat in het projectplan is afgesproken'.

Alleen de formulering van de specifieke praktijk is een verwachte modelcomponent. De titel van een specifieke praktijk (voorafgegaan door het praktijknummer) en van annotaties in relatie tot de specifieke praktijk worden beschouwd als informatieve modelcomponenten.

### **Voorbeeld werkproducten**

---

De paragraaf 'Voorbeeld werkproducten' somt voorbeelden op van uitvoer van een specifieke praktijk. Een voorbeeld van een werkproduct is een informatieve modelcomponent. (Zie de definitie van 'voorbeeld werkproduct' in de begrippenlijst).

Bijvoorbeeld, een voorbeeld van een werkproduct voor de specifieke praktijk 'Bewaak de projectplanningsparameters' in het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' is: 'Registraties van significante afwijkingen'.

### **Subpraktijken**

---

Een subpraktijk is een gedetailleerde beschrijving die richtlijnen geeft voor het interpreteren en implementeren van een specifieke of generieke praktijk. Subpraktijken kunnen voorschrijvend verwoord zijn, maar zijn eigenlijk een informatieve component, slechts bedoeld om ideeën te geven die voor procesverbetering nuttig kunnen zijn. (Zie de definitie van 'subpraktijk' in de begrippenlijst).

Een subpraktijk voor de specifieke praktijk ‘Neem corrigerende maatregelen’ in het procesgebied ‘Projectbewaking en -sturing’ is bijvoorbeeld: ‘Bepaal en documenteer de geschikte acties die nodig zijn om de geconstateerde afwijkingen aan te pakken’.

### **Generieke praktijken**

---

Generieke praktijken worden ‘generiek’ genoemd omdat dezelfde praktijk van toepassing is op meerdere procesgebieden. De generieke praktijken die zijn verbonden met een generiek doel beschrijven de activiteiten die belangrijk geacht worden voor het bereiken van het generieke doel en dragen bij tot de institutionalisering van de processen die verband houden met een procesgebied. Een generieke praktijk is een verwachte modelcomponent. (Zie de definitie van ‘generieke praktijk’ in de begrippenlijst).

Een generieke praktijk voor het generieke doel ‘Het proces is geïnstitutionaliseerd als een beheerst proces’ is bijvoorbeeld: ‘Stel adequate mensen en middelen beschikbaar voor het uitvoeren van het proces, het ontwikkelen van de werkproducten en het leveren van de diensten van het proces’.

Alleen de formulering van de generieke praktijk is een verwachte modelcomponent. De titel van een generieke praktijk (voorafgegaan door het praktijknummer) en eventuele aan de praktijk toegevoegde annotaties worden beschouwd als informatieve modelcomponenten.

### **Generieke praktijk detailleringen**

---

Volgend op een generieke praktijk zijn detailleringen van deze generieke praktijk beschreven om te laten zien hoe de generieke praktijken specifiek voor de verschillende procesgebieden toegepast zouden kunnen worden. Een detaillering van een generieke praktijk is een informatieve modelcomponent. (Zie de definitie van ‘generieke praktijk detaillering’ in de begrippenlijst).

Een detaillering van een generieke praktijk voor de generieke praktijk ‘Brenge het beleid van de organisatie tot stand voor de planning en uitvoering van het proces en onderhoud dit beleid’ in het procesgebied ‘Projectplanning’ is bijvoorbeeld: ‘Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het schatten van de planningsparameters, het maken van bindende interne en externe afspraken en voor het ontwikkelen van het plan om het project te managen’.

### **Toevoegingen**

---

Toevoegingen zijn duidelijk aangegeven modelcomponenten die voor bepaalde gebruikers interessante informatie bevatten. Een toevoeging kan informatief materiaal zijn, een specifieke praktijk, een specifiek doel of een compleet procesgebied die het toepassingsgebied van een model uitbreidt of een specifiek aspect van zijn toepassing. Er zijn in het CMMI-DEV-model geen toevoegingen.

## Ondersteunende informatieve componenten

---

Op veel plaatsen in het model is extra informatie nodig om een concept te beschrijven. Dit informatieve materiaal wordt verstrekt in de vorm van de volgende componenten:

- annotaties;
- voorbeelden;
- verwijzingen.

### Annotaties

---

Een annotatie is tekst die bij praktisch elke andere modelcomponent kan staan. Ze kan details, achtergrondinformatie of argumentatie geven. Een annotatie is een informatieve modelcomponent.

Bijvoorbeeld, een annotatie die is toegevoegd aan de specifieke praktijk 'Voer de actievoorstellen uit' in het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' is: 'Alleen wijzigingen die hebben bewezen waardevol te zijn dienen voor brede implementatie te worden overwogen.'

### Voorbeelden

---

Een voorbeeld is een component bestaande uit tekst en vaak een lijst met onderwerpen, doorgaans in een kader, die praktisch aan elke andere component kan zijn toegevoegd en één of meer voorbeelden geeft om een concept of beschreven activiteit te verduidelijken. Een voorbeeld is een informatieve modelcomponent.

Het volgende is een voorbeeld dat is toegevoegd aan de subpraktijk 'Documenteer afwijkingen als ze niet binnen het project opgelost kunnen worden' onder de specifieke praktijk 'Communiceer kwaliteitsproblemen en zorg met medewerkers en managers voor de oplossing van afwijkingen' in het procesgebied 'Proces- en Productkwaliteitsborging'.

Voorbeelden van manieren om afwijkingen in het project op te lossen zijn:

- herstellen van de afwijking;
- aanpassing van procesbeschrijvingen, normen of procedures die overtreden werden;
- het verkrijgen van vrijstelling voor oplossing van de afwijking.

### Verwijzingen

---

Een verwijzing refereert naar aanvullende of meer gedetailleerde informatie in gerelateerde procesgebieden en kan aan praktisch elke andere modelcomponent zijn toegevoegd. Een verwijzing is een informatieve modelcomponent. (Zie de definitie van 'verwijzing' in de begrippenlijst.)

Bijvoorbeeld, een verwijzing bij de specifieke praktijk 'Stel het gedefinieerde proces samen' in het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' is: 'Raadpleeg het procesgebied "Organisatiebrede Procesdefinitie" voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen'.

## Nummeringssysteem

---

Specifieke en generieke doelen worden in oplopende volgorde genummerd. Elk specifiek doel begint met het prefix SG (bijvoorbeeld SG 1). Elk generiek doel begint met het prefix GG (bijvoorbeeld GG 2).

Specifieke en generieke praktijken zijn ook in oplopende volgorde genummerd. Elke specifieke praktijk begint met het prefix SP, gevolgd door een nummer in de vorm x.y (bijvoorbeeld SP 1.1). De x is hetzelfde nummer als het doel waarop de specifieke praktijk van toepassing is. De y is het volgnummer van de specifieke praktijk onder het specifieke doel.

Een voorbeeld van specifieke praktijk nummering is in het procesgebied 'Projectplanning'. De eerste specifieke praktijk is genummerd SP 1.1 en de tweede is SP 1.2.

Elke generieke praktijk begint met het prefix GP, gevolgd door een nummer in de vorm x.y (bijvoorbeeld GP 1.1).

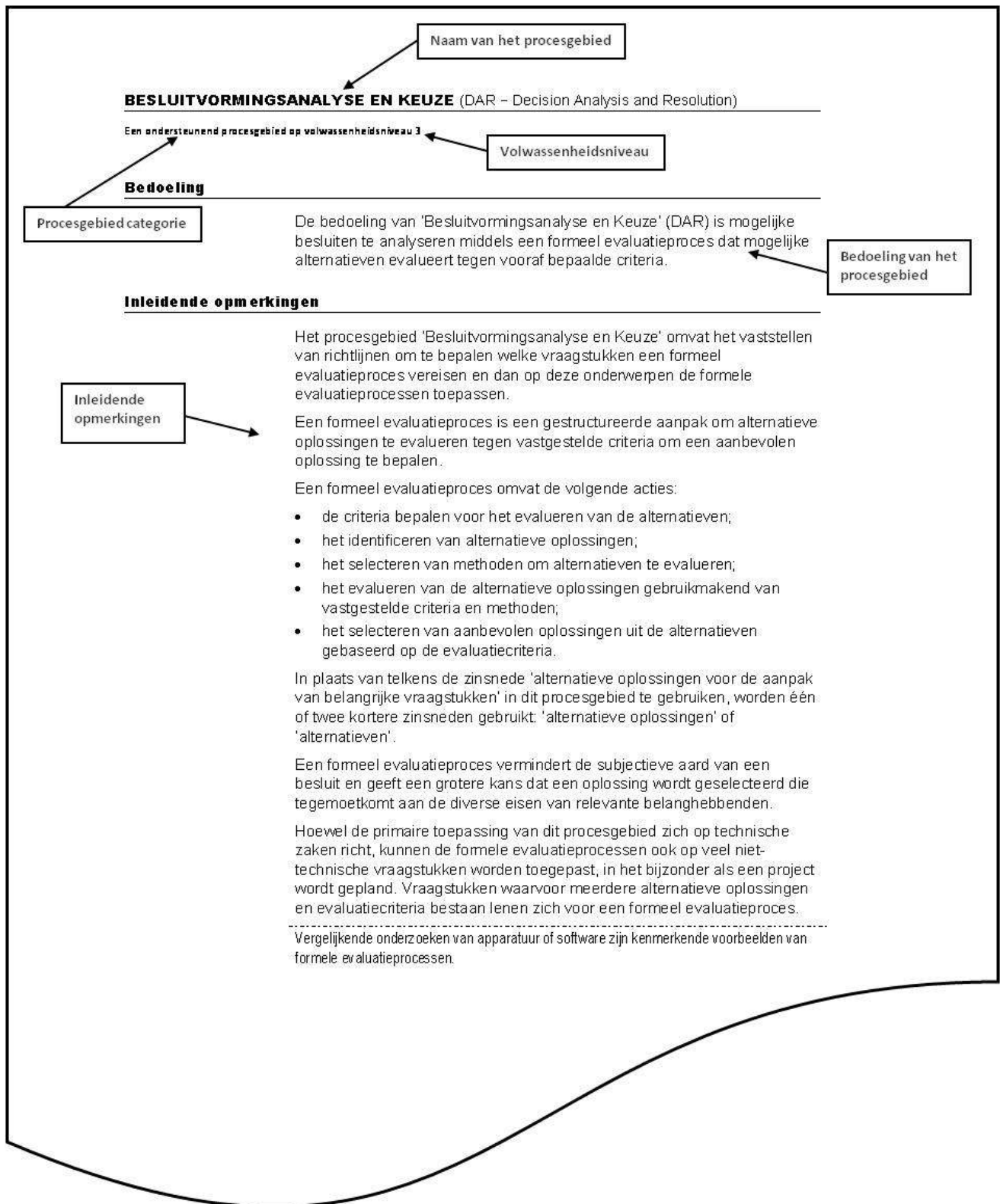
De x correspondeert met het nummer van het generieke doel. De y is het volgnummer van de generieke praktijk onder het generieke doel. Bijvoorbeeld, de eerste generieke praktijk in verband met GG 2 is genummerd GP 2.1 en de tweede is GP 2.2.

## Typografische conventies

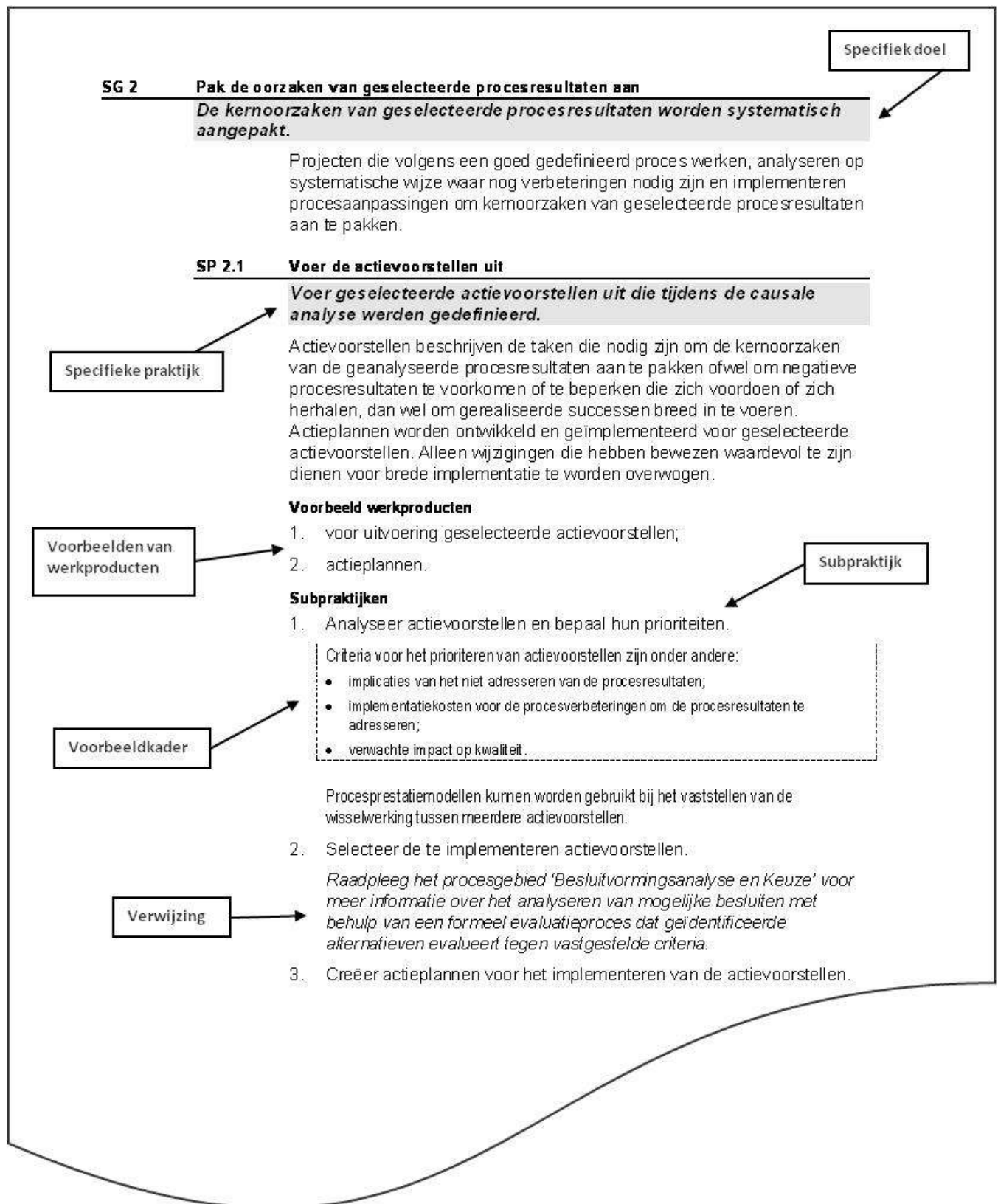
---

De in dit model gehanteerde typografische conventies zijn ontworpen om u in staat te stellen om moeiteloos modelcomponenten vast te stellen en te selecteren door ze te presenteren in een formaat waarmee u ze snel op een pagina kunt vinden.

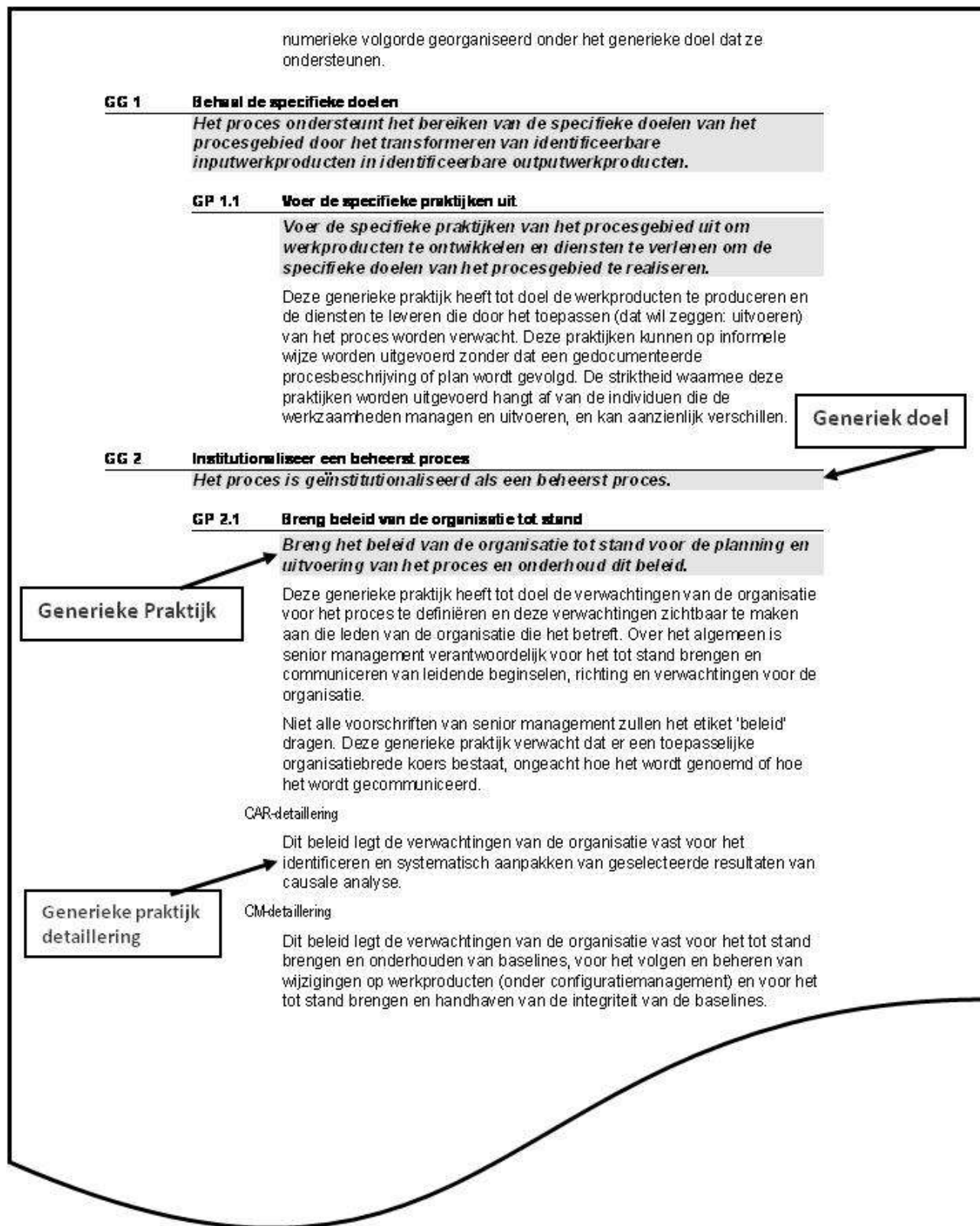
Afbeelding 2.2, 2.3 en 2.4 zijn voorbeeldpagina's van procesgebieden uit Deel twee; ze tonen de verschillende componenten in een procesgebied, gelabeld zodat u ze kunt identificeren. Let erop dat componenten typografisch verschillen zodat u ze allemaal eenvoudig kunt identificeren.



**Afbeelding 2.2: Voorbeeldpagina van 'Besluitvormingsanalyse en Keuze'**



**Afbeelding 2.3: Voorbeeldpagina van 'Causale Analyse en Oplossing'**



Afbeelding 2.4: Voorbeeldpagina van 'Generieke doelen en praktijken'

---

## 3 Alles met elkaar verbinden

Nu u kennis hebt gemaakt met de componenten van CMMI-modellen, moet u nog begrijpen hoe ze allemaal bij elkaar passen om aan uw behoeften van procesverbetering te voldoen. Dit hoofdstuk introduceert het concept van *niveaus* en laat zien hoe de procesgebieden georganiseerd zijn en gebruikt worden.

CMMI-DEV geeft niet aan dat een project of organisatie een bepaalde opeenvolging van processen moet volgen of dat een bepaald aantal producten per dag ontwikkeld worden of specifieke prestatiedoelstellingen gehaald moeten worden. Het model specificeert wel dat een project of organisatie processen zou moeten hebben die aan ontwikkeling gerelateerde praktijken behandelen. Om te bepalen of deze processen ingericht zijn, zet een project of organisatie zijn of haar processen af tegen de procesgebieden in dit model.

Door haar processen af te zetten tegen de procesgebieden heeft de organisatie de mogelijkheid om haar voortgang tegen het CMMI-DEV-model te volgen bij het aanpassen of tot stand brengen van processen. Verwacht niet dat elk procesgebied van het CMMI-DEV een-op-een past op de processen van uw organisatie of project.

---

### Het begrijpen van niveaus

Niveaus worden in CMMI-DEV gebruikt om een evolutionair pad te beschrijven, dat een organisatie wordt aanbevolen wanneer zij de processen wil verbeteren, die zij gebruikt om haar producten en diensten te ontwikkelen. Niveaus kunnen ook de uitkomst zijn van de scoringsactiviteit van appraisals.<sup>8</sup> Appraisals kunnen uitgevoerd worden voor complete organisaties of voor kleinere groepen zoals een groep van projecten of een divisie.

CMMI ondersteunt twee verbeterpaden. Eén pad stelt organisaties in staat om processen die corresponderen met een door de organisatie geselecteerd individueel procesgebied (of procesgebieden) incrementeel te verbeteren. Het andere pad maakt het organisaties mogelijk om een reeks met elkaar in verband staande processen te verbeteren door opeenvolgende groepen procesgebieden incrementeel aan te pakken.

Deze twee verbeterpaden zijn verbonden met de twee soorten niveaus: vaardigheidsniveaus en volwassenheidsniveaus. Deze niveaus corresponderen met de twee benaderingswijzen voor procesverbetering,

---

<sup>8</sup> Voor meer informatie over appraisals, raadpleeg Appraisal Requirements for CMMI en de Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement Method Definition Document [SEI 2011a, SEI 2011b].



genaamd 'representaties'. De twee representaties worden 'de continue representatie' en 'de getrapte representatie' genoemd. Het gebruik van de continue representatie stelt u in staat om 'vaardigheidsniveaus' te behalen. Het gebruik van de getrapte representatie stelt u in staat 'volwassenheidsniveaus' te behalen.

Om een bepaald niveau te bereiken, moet een organisatie alle doelen van het procesgebied of verzameling procesgebieden die het doel zijn voor de verbetering realiseren, ongeacht of het een vaardigheidsniveau of een volwassenheidsniveau is.

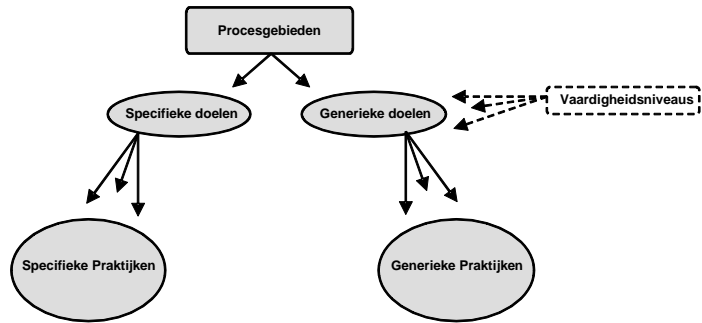
Beide representaties verschaffen manieren om uw processen te verbeteren teneinde bedrijfsdoelstellingen te verwezenlijken, en beide verschaffen dezelfde essentiële inhoud en gebruiken dezelfde modelcomponenten.

### **Structuren van de continue en getrapte representatie**

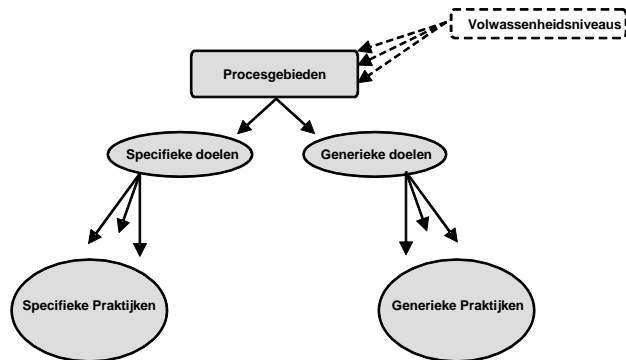
---

Afbeelding 3.1 illustreert de structuren van de continue en getrapte representaties. Er zijn subtiele maar belangrijke verschillen in de structuren van beide representaties. De getrapte representatie maakt gebruik van volwassenheidsniveaus om de algemene staat van de processen van de organisatie te typeren ten opzichte van het model als geheel, terwijl de continue representatie gebruikmaakt van vaardigheidsniveaus om de staat van de processen van de organisatie te typeren ten opzichte van een individueel procesgebied.

## Continue Representatie



## Getrapte Representatie



**Afbeelding 3.1: Structuur van de continue en getrapte representaties**

Wat u zal opvallen als u deze twee representaties vergelijkt is hun overeenkomst. Beide hebben veel dezelfde componenten (bijvoorbeeld procesgebieden, specifieke doelen en specifieke praktijken) en deze componenten hebben dezelfde hiërarchie en configuratie.

Wat niet zo direct duidelijk is uit het algemene beeld in Afbeelding 3.1, is dat de continue representatie zich richt op het procesvermogen van het procesgebied zoals gemeten door vaardigheidsniveaus en de getrapte representatie zich richt op de globale volwassenheid zoals gemeten door volwassenheidsniveaus. Deze dimensies (de vaardigheids-/volwassenheidsdimensies) van CMMI worden gebruikt voor benchmarking en appraisalactiviteiten, evenals voor begeleiden van verbeterinspanningen van een organisatie.

Vaardigheidsniveaus hebben betrekking op het bereikte procesverbeterresultaat van een organisatie voor individuele procesgebieden. Deze niveaus zijn een manier om de processen die corresponderen met een

gegeven procesgebied incrementeel te verbeteren. De vier vaardigheidsniveaus zijn genummerd van 0 tot en met 3.

Volwassenheidsniveaus hebben betrekking op het bereikte procesverbeterresultaat van een organisatie over meerdere procesgebieden heen. Deze niveaus zijn een manier om de processen die corresponderen met een bepaalde groep procesgebieden te verbeteren. De vijf volwassenheidsniveaus zijn genummerd van 1 tot en met 5.

In tabel 3.1 worden de vier vaardigheidsniveaus vergeleken met de vijf volwassenheidsniveaus. Let erop dat de namen van twee van de niveaus in beide representaties hetzelfde zijn (dat wil zeggen 'Beheerst' en 'Gedefinieerd'). De verschillen zijn dat er geen volwassenheidsniveau 0 bestaat, er zijn geen vaardigheidsniveaus 4 en 5, en op niveau 1 zijn de namen van vaardigheidsniveau 1 en volwassenheidsniveau 1 verschillend.

**Tabel 3.1: Vergelijking van vaardigheids- en volwassenheidsniveaus**

<i>Niveau</i>	<i>Continue Representatie Vaardigheidsniveaus</i>	<i>Getrapte Representatie Volwassenheidsniveaus</i>
Niveau 0	Incompleet	
Niveau 1	Uitgevoerd	Initieel
Niveau 2	Beheerst	Beheerst
Niveau 3	Gedefinieerd	Gedefinieerd
Niveau 4		Kwantitatief Beheerst
Niveau 5		Optimaliserend

De continue representatie heeft zowel betrekking op het selecteren van een bepaald procesgebied als op het verbeteren van het gewenste vaardigheidsniveau voor dat procesgebied. In deze context is het belangrijk of een proces 'uitgevoerd' of 'incompleet' is. Daarom is de naam 'Incompleet' gegeven aan het startpunt in de continue representatie.

De getrapte representatie richt zich op het selecteren van meerdere te verbeteren procesgebieden binnen een volwassenheidsniveau; of individuele processen uitgevoerd of incompleet zijn is hier niet de primaire focus. Daarom is de naam 'Initieel' gegeven aan het startpunt van de getrapte representatie.

Zowel vaardigheidsniveaus als volwassenheidsniveaus verschaffen een manier om de processen van een organisatie te verbeteren en te meten hoe goed organisaties hun processen (kunnen) verbeteren. Echter, de bijbehorende aanpak voor procesverbetering is verschillend.

## Het begrijpen van vaardigheidsniveaus

---

Om degenen die de continue representatie gebruiken te ondersteunen, geven alle CMMI-modellen vaardigheidsniveaus weer in hun opzet en inhoud.

De vier vaardigheidsniveaus, elk een laag in de fundering voor doorlopende procesverbetering, die aangegeven worden door de nummers 0 tot en met 3, zijn de volgende:

0. Incompleet
1. Uitgevoerd
2. Beheerst
3. Gedefinieerd

Een vaardigheidsniveau voor een procesgebied wordt bereikt als aan alle generieke doelen tot en met dat niveau wordt voldaan. Het feit dat vaardigheidsniveaus 2 en 3 dezelfde termen gebruiken als generieke doelen 2 en 3 is opzettelijk, omdat elk van deze generieke doelen en praktijken de betekenis van de vaardigheidsniveaus weergeeft in termen van doelen en praktijken. (Zie de paragraaf 'Generieke doelen en generieke praktijken' in Deel twee voor meer informatie over generieke doelen en praktijken). Een korte beschrijving van elk vaardigheidsniveau staat hieronder.

### **Vaardigheidsniveau 0: Incompleet**

---

Een *incompleet proces* is een proces dat niet, of slechts ten dele wordt uitgevoerd. Eén of meer van de specifieke doelen van het procesgebied worden niet gehaald en er bestaan geen generieke doelen voor dit niveau aangezien er geen reden is om een gedeeltelijk uitgevoerd proces te institutionaliseren.

### **Vaardigheidsniveau 1: Uitgevoerd**

---

Een vaardigheidsniveau 1-proces wordt gekenmerkt als een *uitgevoerd proces*. Een uitgevoerd proces is een proces dat de noodzakelijke werkzaamheden voltooit om werkproducten te produceren; specifieke doelen van het procesgebied worden vervuld.

Hoewel vaardigheidsniveau 1 resulteert in belangrijke verbeteringen, kunnen deze verbeteringen in de loop der tijd verloren gaan als ze niet worden geïstitutionaliseerd. De toepassing van institutionalisering (de CMMI-generieke praktijken op vaardigheidsniveaus 2 en 3) helpt om ervoor te zorgen dat verbeteringen behouden blijven.

### **Vaardigheidsniveau 2: Beheerst**

---

Een vaardigheidsniveau 2-proces wordt gekenmerkt als een *beheerst proces*. Een beheerst proces is een uitgevoerd proces dat wordt gepland en uitgevoerd in overeenstemming met beleid; deskundige mensen inzet die over adequate middelen beschikken om beheerste uitvoer te produceren;

relevante belanghebbenden betreft; wordt bewaakt, bestuurd en gereviewd; en wordt geëvalueerd op naleving van zijn procesbeschrijving.

De procesdiscipline weergegeven door vaardigheidsniveau 2 helpt om te zorgen dat bestaande praktijken gehandhaafd blijven in tijden van stress.

### **Vaardigheidsniveau 3: Gedefinieerd**

---

Een vaardigheidsniveau 3-proces wordt gekenmerkt als een *gedefinieerd proces*. Een gedefinieerd proces is een beheerst proces dat op maat is gemaakt vanuit de verzameling standaardprocessen van de organisatie volgens de tailoringrichtlijnen van de organisatie; een onderhouden procesbeschrijving heeft; en met procesgerelateerde ervaringen bijdraagt aan de procesmiddelen van de organisatie.

Een cruciaal onderscheid tussen vaardigheidsniveaus 2 en 3 is de reikwijdte van standaarden, procesbeschrijvingen en procedures. Op vaardigheidsniveau 2 kunnen de standaarden, procesbeschrijvingen en procedures erg verschillend zijn in elk specifiek geval van het proces (bijvoorbeeld voor een specifiek project). Op vaardigheidsniveau 3 zijn de standaarden, procesbeschrijvingen en procedures voor een project afgeleid van de verzameling standaardprocessen van de organisatie en geschikt gemaakt (toegesneden op) voor een specifiek project of organisatorische eenheid en zijn daarom consistent, behalve voor de verschillen die toegestaan zijn door de tailoringrichtlijnen.

Een ander cruciaal onderscheid is dat op vaardigheidsniveau 3-processen kenmerkend stringenter beschreven zijn dan op vaardigheidsniveau 2. Een gedefinieerd proces geeft duidelijk zijn functie, invoergegevens, ingangscriteria, activiteiten, rollen, metrieke, verificatiestappen, uitvoergegevens en uitgangscriteria aan. Op vaardigheidsniveau 3 vindt het managen van processen meer proactief plaats, waarbij gebruik wordt gemaakt van inzicht in de onderlinge verbanden van de procesactiviteiten en gedetailleerde metrieke van het proces, zijn werkproducten en zijn diensten.

### **Groeien qua vaardigheidsniveau**

---

De vaardigheidsniveaus van een procesgebied worden bereikt door de toepassing van generieke praktijken of geschikte alternatieven voor de processen gerelateerd aan dat procesgebied.

Het bereiken van vaardigheidsniveau 1 voor een procesgebied betekent dat de processen die verband houden met dat procesgebied *uitgevoerde processen* zijn.

Het bereiken van vaardigheidsniveau 2 voor een procesgebied betekent dat er een beleid is dat aangeeft dat u het proces zult uitvoeren. Dat er een plan is om het uit te voeren, middelen verstrekt zijn, verantwoordelijkheden zijn toegekend, training om het uit te voeren is gegeven, geselecteerde werkproducten worden beheerst die samenhangen met de uitvoering van het proces enzovoort. Met andere woorden: een vaardigheidsniveau 2-

proces kan worden gepland en bewaakt, net als een project of ondersteunende activiteit.

Het bereiken van vaardigheidsniveau 3 voor een procesgebied betekent dat er een standaardproces van de organisatie bestaat dat verband houdt met dat procesgebied en dat kan worden aangepast aan de behoeften van het project. De processen in de organisatie worden nu consistentier gedefinieerd en toegepast omdat ze zijn gebaseerd op organisatiebrede standaardprocessen.

Nadat een organisatie vaardigheidsniveau 3 heeft bereikt voor de procesgebieden die zij heeft geselecteerd, kan het haar reis op het verbeterpad vervolgen door zich te richten op de procesgebieden op hoog volwassenheidsniveau (Organisatiebrede Procesprestaties (OPP), Kwantitatief Projectmanagement (QPM), Causale Analyse en Oplossing (CAR) en Organisatiebreed Prestatiemanagement (OPM)).

De procesgebieden op hoog volwassenheidsniveau richten zich op de verbetering van de prestaties van die processen die al geïmplementeerd zijn. De procesgebieden op hoog volwassenheidsniveau beschrijven het gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken om de processen van de organisatie en van de projecten te verbeteren, om de bedrijfsdoelstellingen beter te realiseren.

Door op deze wijze haar verbeteringstocht voort te zetten kan een organisatie de meeste voordelen behalen door eerst de procesgebieden OPP en QPM te selecteren, en deze procesgebieden op vaardigheidsniveaus 1, 2 en 3 te brengen. Door zo te werk te gaan, brengen projecten en organisaties de selectie en analyse van processen meer op een lijn met hun bedrijfsdoelstellingen.

Nadat de organisatie vaardigheidsniveau 3 heeft bereikt voor de procesgebieden OPP en QPM, kan de organisatie haar verbeterpad vervolgen door de procesgebieden CAR en OPM te selecteren. De organisatie analyseert hiermee de bedrijfsprestaties met gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken om tekortkomingen in de prestaties vast te stellen en identificeert proces- en technologieverbeteringen die bijdragen aan het bereiken van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties, en rolt deze uit. Projecten en de organisatie gebruiken causale analyse om belangrijke kwesties die van invloed zijn op de prestaties te identificeren en op te lossen en zij promoten de verspreiding van 'best practices'.

## **Het begrijpen van volwassenheidsniveaus**

---

Ter ondersteuning van diegenen die de getrapte representatie gebruiken, geven alle CMMI-modellen volwassenheidsniveaus weer in hun ontwerp en inhoud. Een volwassenheidsniveau bestaat uit samenhangende specifieke en generieke praktijken voor een voorgedefinieerde groep procesgebieden die de algemene prestaties van de organisatie verbeteren.

Het volwassenheidsniveau van een organisatie verschaft een manier om haar prestaties te typeren. Ervaring heeft aangetoond dat organisaties het meest bereiken als ze hun procesverbeterinspanningen richten op een beheersbaar aantal procesgebieden tegelijk en als die gebieden in toenemende mate perfectie vereisen als de organisatie verbetert.

Een volwassenheidsniveau is een gedefinieerd evolutionair plateau voor organisatiebrede procesverbetering. Op elk volwassenheidsniveau volgroeit een belangrijke subgroep met processen van de organisatie, waarmee het zich voorbereidt om door te groeien naar het volgende volwassenheidsniveau. De volwassenheidsniveaus worden gemeten aan de hand van het bereiken van de specifieke en generieke doelen die in verband staan met elke voorgedefinieerde verzameling procesgebieden.

De vijf volwassenheidsniveaus, elk een laag in de fundering voor voortdurende procesverbetering, worden aangegeven door de nummers 1 tot en met 5:

1. Initieel
2. Beheerst
3. Gedefinieerd
4. Kwantitatief beheerst
5. Optimaliserend

Onthoud dat volwassenheidsniveaus 2 en 3 dezelfde termen hanteren als vaardigheidsniveaus 2 en 3. Dit was opzettelijk, omdat de concepten van volwassenheidsniveaus en vaardigheidsniveaus complementair zijn. Volwassenheidsniveaus worden gebruikt om organisatiebrede verbetering aan te duiden in relatie tot een reeks procesgebieden, en vaardigheidsniveaus duiden op organisatiebrede verbetering in relatie tot een individueel procesgebied.

### **Volwassenheidsniveau 1: Initieel**

---

Op volwassenheidsniveau 1 zijn processen gewoonlijk ad hoc en chaotisch. De organisatie zorgt gewoonlijk niet voor een stabiele omgeving om de processen te ondersteunen. Succes in deze organisaties hangt af van de deskundigheid en heldhaftigheid van de mensen in de organisatie en niet van het gebruik van bewezen processen. Ondanks deze chaos produceren organisaties op volwassenheidsniveau 1 vaak producten en diensten die werken, maar ze overschrijden geregeld hun budgetten en halen hun plannen niet.

Organisaties op volwassenheidsniveau 1 worden gekenmerkt door de neiging tot overcommitteren, tot het loslaten van hun processen in tijden van crisis en zijn niet in staat om hun successen te herhalen.

### **Volwassenheidsniveau 2: Beheerst**

---

Op volwassenheidsniveau 2 hebben de projecten ervoor gezorgd dat processen worden gepland en overeenkomstig beleid worden uitgevoerd;

dat de projecten vakkundige mensen inzetten die over adequate middelen beschikken om beheerste uitvoer te produceren; dat relevante belanghebbenden erbij worden betrokken; worden bewaakt, bestuurd en gereviewd; en dat wordt geëvalueerd op naleving van hun procesbeschrijvingen. De procesdiscipline uitgedrukt door volwassenheidsniveau 2 helpt om te zorgen dat bestaande praktijken ook in tijden van stress toegepast blijven. Als deze praktijken op orde zijn, vindt het uitvoeren en managen van projecten plaats in overeenstemming met hun gedocumenteerde plannen.

Ook is op volwassenheidsniveau 2 de status van de werkproducten inzichtelijk voor management op gedefinieerde momenten (bijvoorbeeld bij belangrijke mijlpalen, bij de voltooiing van belangrijke taken). Commitments worden gegeven door relevante belanghebbenden en worden, waar nodig, aangepast. Werkproducten worden op gepaste wijze beheerst. De werkproducten en diensten voldoen aan hun gespecificeerde procesbeschrijvingen, standaarden en procedures.

### **Volwassenheidsniveau 3: Gedefinieerd**

---

Op volwassenheidsniveau 3 worden processen goed gekenmerkt en begrepen en beschreven in standaarden, procedures, hulpmiddelen en methoden. De verzameling standaardprocessen van de organisatie, die de basis vormt voor volwassenheidsniveau 3, wordt in de loop der tijd tot stand gebracht en verbeterd. Deze standaardprocessen worden gebruikt om consistentie in de organisatie tot stand te brengen. Projecten definiëren hun processen door de verzameling standaardprocessen van de organisatie volgens tailoringrichtlijnen toe te snijden op de projectsituatie. (Zie de begrippenlijst voor een definitie van 'de verzameling standaardprocessen van de organisatie'.)

Een cruciaal onderscheid tussen volwassenheidsniveaus 2 en 3 is de reikwijdte van standaarden, procesbeschrijvingen en procedures. Op volwassenheidsniveau 2 kunnen de standaarden, procesbeschrijvingen en procedures erg verschillend zijn in elk specifiek geval van het proces (bijvoorbeeld in een specifiek project). Op volwassenheidsniveau 3 zijn de standaarden, procesbeschrijvingen en procedures voor een project afgeleid uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie en geschikt gemaakt voor (toegesneden op) een specifiek project of organisatorische eenheid en zijn daarom consistent, behalve voor de verschillen die door de tailoringrichtlijnen zijn toegestaan.

Een ander cruciaal onderscheid is dat op volwassenheidsniveau 3 processen kenmerkend stringenter beschreven zijn dan op volwassenheidsniveau 2. Een gedefinieerd proces geeft duidelijk zijn functie, de invoergegevens, ingangscriteria, activiteiten, rollen, metrieken, verificatiestappen, uitvoergegevens en uitgangscriteria aan. Op volwassenheidsniveau 3 vindt het managen van processen meer proactief plaats, waarbij gebruikgemaakt wordt van inzicht in de onderlinge verbanden van de procesactiviteiten en gedetailleerde metrieken van het proces, zijn werkproducten en zijn diensten.



Op volwassenheidsniveau 3 voert de organisatie verdere verbeteringen door op de procesgebieden die verband houden met volwassenheidsniveau 2. Generieke praktijken die verband houden met generiek doel 3 die op volwassenheidsniveau 2 niet werden geadresseerd, worden toegepast om volwassenheidsniveau 3 te bereiken.

#### **Volwassenheidsniveau 4: Kwantitatief beheerst**

---

Op volwassenheidsniveau 4 stellen de organisatie en de projecten kwantitatieve doelstellingen vast voor kwaliteit en procesprestaties en gebruiken deze als criteria bij het managen van projecten. Kwantitatieve doelstellingen zijn gebaseerd op de behoeften van de klant, eindgebruikers, organisatie en procesuitvoerders. Kwaliteit en procesprestaties worden uitgedrukt in statistische termen en worden beheerst gedurende het bestaan van de projecten.

Voor geselecteerde subprocessen worden specifieke meetresultaten van procesprestaties verzameld en statistisch geanalyseerd. Bij het selecteren van subprocessen voor analyse is het cruciaal om de verbanden te begrijpen tussen de verschillende subprocessen en hun impact op het behalen van de doelstellingen voor kwaliteit en de procesprestaties. Zo'n aanpak helpt om te zorgen dat de bewaking van subprocessen met gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken wordt toegepast op datgene waar het de meeste waarde heeft voor het bedrijf. Baselines en modellen van procesprestaties kunnen worden gebruikt om te helpen bij het stellen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties die helpen de bedrijfsdoelstellingen te verwezenlijken.

Een cruciaal onderscheid tussen volwassenheidsniveaus 3 en 4 is de voorspelbaarheid van procesprestaties. Op volwassenheidsniveau 4 worden de prestaties van projecten en geselecteerde subprocessen beheerst met gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken en voorspellingen zijn deels gebaseerd op een statistische analyse van fijnmazige procesgegevens.

#### **Volwassenheidsniveau 5: Optimaliserend**

---

Op volwassenheidsniveau 5 verbetert een organisatie doorlopend haar processen gebaseerd op een kwantitatief inzicht in haar bedrijfsdoelstellingen en prestatiebehoeften. De organisatie hanteert een kwantitatieve methode om de variatie te begrijpen die inherent is aan het proces en de oorzaken van de procesresultaten.

Volwassenheidsniveau 5 richt zich op het doorlopend verbeteren van procesprestaties door incrementele en innovatieve proces- en technologische verbeteringen. Er worden doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties voor de organisatie vastgesteld, doorlopend aangepast om veranderingen in bedrijfsdoelstellingen en de prestaties van de organisatie weer te geven. En deze doelstellingen worden gebruikt als criteria bij het managen van procesverbetering. De effecten van doorgevoerde procesverbeteringen worden gemeten met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken en vergeleken met de

doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties. De gedefinieerde processen van de projecten, de verzameling standaardprocessen van de organisatie en ondersteunende technologie zijn onderwerp van meetbare verbeteractiviteiten.

Een cruciaal onderscheid tussen volwassenheidsniveaus 4 en 5 is de focus op het managen en verbeteren van de organisatiebrede prestaties. Op volwassenheidsniveau 4 ligt de focus van de organisatie en de projecten op het begrijpen en onder controle houden van de prestaties op het niveau van de subprocessen en de resultaten gebruiken om de projecten te managen. Op volwassenheidsniveau 5 houdt de organisatie zich bezig met de totale prestaties van de organisatie, door gebruik te maken van verzamelde gegevens van meerdere projecten. Analyse van de gegevens identificeert tekortkomingen of gaten in de prestaties. Deze gaten worden gebruikt om procesverbeteringen van de organisatie in gang te zetten die meetbare verbetering in de prestaties opleveren.

### **Groeien qua volwassenheidsniveau**

---

Organisaties kunnen gestaag verbeteringen bereiken in hun volwassenheid door eerst beheersing te bereiken op projectniveau en door te gaan tot het meest geavanceerde niveau – organisatiebreed prestatimanagement en doorlopende procesverbetering – gebruikmakend van zowel kwalitatieve als kwantitatieve gegevens voor het nemen van beslissingen.

Aangezien gestegen bedrijfsvolwassenheid wordt geassocieerd met verbetering in de reeks verwachte resultaten die door een organisatie kunnen worden bereikt, is het één manier om de algemene resultaten van het volgende project van de organisatie te voorspellen. Bijvoorbeeld, op volwassenheidsniveau 2 heeft de organisatie zich opgewerkt van ad hoc naar gedisciplineerd, door het tot stand brengen van krachtig projectmanagement. Als de organisatie de generieke en specifieke doelen bereikt voor de groep procesgebieden in een volwassenheidsniveau, verhoogt het haar organisatiebrede volwassenheid en oogst zij de voordelen van procesverbetering. Omdat elk volwassenheidsniveau een noodzakelijke basis vormt voor het volgende niveau, zijn pogingen om volwassenheidsniveaus over te slaan gewoonlijk contraproductief.

Besef tegelijkertijd dat procesverbeterinspanningen zich zouden moeten richten op de behoeften van de organisatie in de context van haar zakelijke omgeving en dat procesgebieden op hogere volwassenheidsniveaus de huidige en toekomstige behoeften van een organisatie of project kunnen behandelen.

Bijvoorbeeld, organisaties die van volwassenheidsniveau 1 naar volwassenheidsniveau 2 gaan worden regelmatig aangemoedigd om een procesgroep tot stand te brengen, hetgeen aan de orde wordt gesteld door het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' op volwassenheidsniveau 3. Hoewel een procesgroep geen noodzakelijk kenmerk is van een volwassenheidsniveau 2-organisatie, kan het een nuttig onderdeel zijn van de aanpak van een organisatie bij het bereiken van volwassenheidsniveau 2.

Deze situatie wordt soms getypeerd als het tot stand brengen van een volwassenheidsniveau 1-procesgroep om de volwassenheidsniveau 1-organisatie op te starten naar volwassenheidsniveau 2.

Procesverbeteractiviteiten op volwassenheidsniveau 1 kunnen voornamelijk afhangen van het inzicht en de deskundigheid van de procesgroep totdat een infrastructuur ter ondersteuning van meer gedisciplineerde en wijdverbreide verbetering is ingericht.

Organisaties kunnen op elk gewenst moment specifieke procesverbeteringen in gang zetten, zelfs voordat ze zijn voorbereid om naar het volwassenheidsniveau op te klimmen waarop de specifieke praktijk is aanbevolen. Organisaties zouden in dergelijke situaties echter moeten begrijpen dat het succes van deze verbeteringen onzeker is omdat de basis voor hun succesvolle institutionalisering nog niet is voltooid. Processen zonder de goede basis kunnen falen juist op het moment waarop ze het meest nodig zijn – in stresssituaties.

Een gedefinieerd proces dat kenmerkend is voor een organisatie op volwassenheidsniveau 3 kan in groot gevaar worden gebracht als de managementpraktijken op volwassenheidsniveau 2 ontoereikend zijn. Management kan zich bijvoorbeeld committeren aan een zwak planningsschema of nalaten toezicht te houden op wijzigingen op gebaselineerde eisen. Evenzo verzamelen veel organisaties voortijdig de gedetailleerde gegevens die karakteristiek zijn voor volwassenheidsniveau 4, om tot de ontdekking te komen dat de gegevens niet interpreteerbaar zijn vanwege inconsistenties in processen en meetdefinities.

Een ander voorbeeld van het gebruik van processen verbonden met procesgebieden van een hoger volwassenheidsniveau is bij het bouwen van producten. Ja, wij verwachten zeker dat organisaties op volwassenheidsniveau 1 eisen analyseren, ontwerpen, integreren en verifiëren. Deze activiteiten zijn echter niet eerder beschreven dan op volwassenheidsniveau 3, waar ze zijn gedefinieerd als coherente, goed geïntegreerde engineeringprocessen. De engineeringprocessen van volwassenheidsniveau 3 completeren een volwassen wordende projectmanagementcompetentie, zodat de engineeringverbeteringen niet verloren gaan door een ad hoc-managementproces.

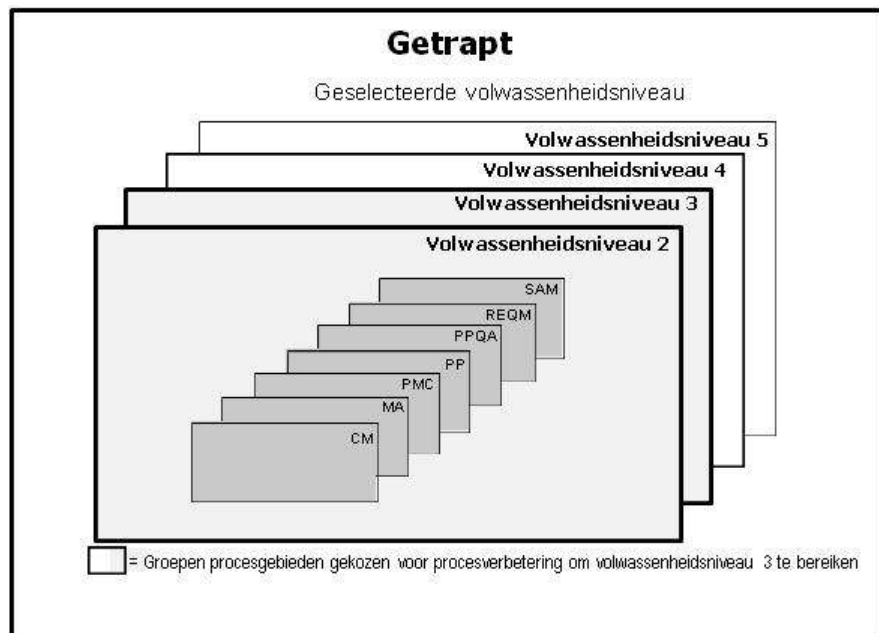
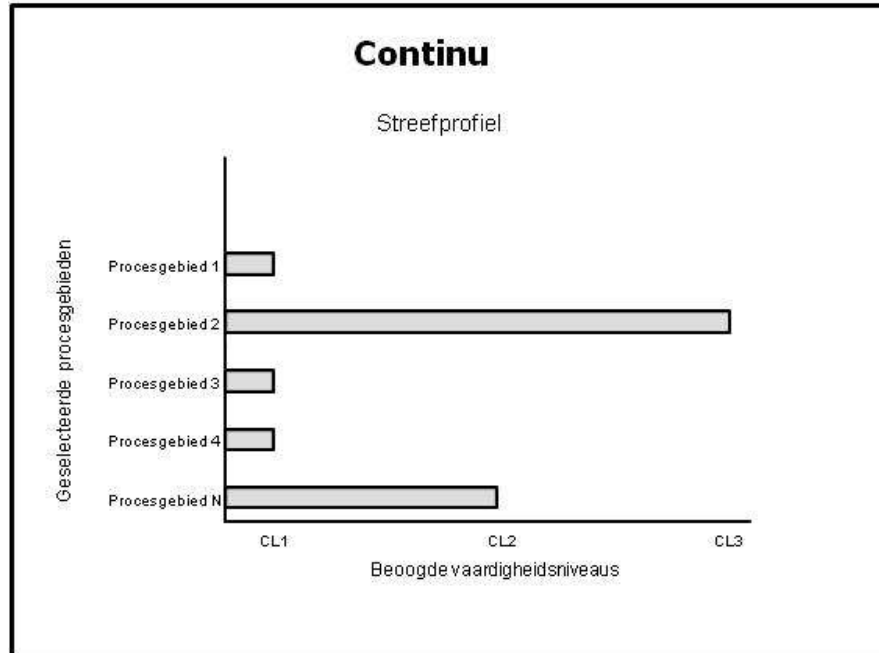
## Procesgebieden

---

Procesgebieden worden in de twee representaties verschillend beschouwd. Afbeelding 3.2 vergelijkt afbeeldingen van hoe procesgebieden worden gebruikt in de continue representatie en de getrapte representatie.

De continue representatie geeft de organisatie de mogelijkheid om de focus van haar procesverbeterinspanningen te kiezen, door die procesgebieden of groepen onderling verwante procesgebieden te kiezen, die de organisatie en haar bedrijfsdoelstellingen het meeste voordeel opleveren. Hoewel er enkele beperkingen zijn aan wat een organisatie kan kiezen vanwege de afhankelijkheden tussen procesgebieden, heeft de organisatie aanzienlijke vrijheid in haar selectie.

Om degenen die de continue representatie gebruiken te ondersteunen, zijn procesgebieden in vier categorieën georganiseerd: 'Procesmanagement', 'Projectmanagement', 'Engineering' en 'Ondersteuning'. Deze categorieën benadrukken de relaties die tussen de procesgebieden bestaan.



**Afbeelding 3.2: Procesgebieden in de continue en getrapte representaties**

Soms wordt over een informele groep procesgebieden gesproken als de hoge volwassenheidsprocesgebieden. De vier hoge volwassenheidsprocesgebieden zijn: 'Organisatiebrede Procesprestaties' (OPP),

‘Kwantitatief Projectmanagement’ (QPM), ‘Organisatiebreed Prestatiemanagement’ (OPM) en ‘Causale Analyse en Oplossing’ (CAR). Deze procesgebieden richten zich op het verbeteren van de prestaties van geïmplementeerde processen die het meest betrekking hebben op de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie.

Als u eenmaal de procesgebieden geselecteerd hebt, moet u ook selecteren hoeveel u de processen die verband houden met die procesgebieden wilt verbeteren (dat wil zeggen: selecteer het juiste vaardigheidsniveau). Vaardigheidsniveaus en generieke doelen en praktijken ondersteunen de verbetering van processen die verband houden met individuele procesgebieden. Bijvoorbeeld, een organisatie kan willen streven naar het bereiken van vaardigheidsniveau 2 in één procesgebied en vaardigheidsniveau 3 in een andere. Als de organisatie een vaardigheidsniveau bereikt, richt het haar blik op het volgende vaardigheidsniveau voor één van diezelfde procesgebieden of besluit haar blik te verbreden en een groter aantal procesgebieden aan te pakken. Is voor de meeste procesgebieden vaardigheidsniveau 3 eenmaal bereikt, dan kan de organisatie haar aandacht richten op de zogenoemde hoge volwassenheidsprocesgebieden en kan zij de vaardigheid van elk procesgebied volgen door middel van vaardigheidsniveau 3.

De selectie wordt doorgaans beschreven door middel van een streefprofiel. Een streefprofiel definieert alle aan te pakken procesgebieden en het beoogde vaardigheidsniveau voor ieder. Dit profiel bepaalt dan welke doelen en praktijken de organisatie zal aanpakken bij haar inspanningen voor procesverbetering.

De meeste organisaties zullen zich minimaal richten op vaardigheidsniveau 1, dat vereist dat alle specifieke doelen van het procesgebied zijn bereikt. Maar organisaties die mikken op vaardigheidsniveaus hoger dan 1 zullen zich concentreren op de institutionalisering van de geselecteerde processen in de organisatie door het implementeren van generieke doelen en praktijken.

De getrapte representatie verschaft een verbeterpad van volwassenheidsniveau 1 tot en met volwassenheidsniveau 5, dat het bereiken van de doelen van de procesgebieden op elk volwassenheidsniveau inhoudt. Om diegenen die de getrapte representatie gebruiken te ondersteunen, zijn procesgebieden gegroepeerd per volwassenheidsniveau, waarbij is aangegeven welke procesgebieden geïmplementeerd moeten worden om elk volwassenheidsniveau te bereiken.

Bijvoorbeeld, op volwassenheidsniveau 2 is er een reeks procesgebieden die een organisatie kan gebruiken om haar procesverbetering te begeleiden tot zij alle doelen van al deze procesgebieden kan realiseren. Is eenmaal volwassenheidsniveau 2 op deze manier bereikt, dan richt de organisatie haar inspanningen op de procesgebieden op volwassenheidsniveau 3 enzovoort. De generieke doelen, die van toepassing zijn op elk procesgebied, zijn ook vooraf bepaald. Generiek doel 2 is van toepassing

op volwassenheidsniveau 2 en generiek doel 3 is van toepassing op volwassenheidsniveaus 3 tot en met 5.

Tabel 3.2 geeft een lijst van alle procesgebieden en hun bijbehorende categorieën en volwassenheidsniveaus.

**Tabel 3.2: Procesgebieden, categorieën en volwassenheidsniveaus**

<b>Procesgebied</b>	<b>Categorie</b>	<b>Volwassenheidsniveau</b>
Causale Analyse en Oplossing (CAR)	Ondersteunend	5
Configuratiemanagement (CM)	Ondersteunend	2
Besluitvormingsanalyse en Keuze (DAR)	Ondersteunend	3
Geïntegreerd Projectmanagement (IPM)	Projectmanagement	3
Meting en Analyse (MA)	Ondersteunend	2
Organisatiebrede Procesdefinitie (OPD)	Procesmanagement	3
Organisatiebrede Proces Focus (OPF)	Procesmanagement	3
Organisatiebrede Prestatiemanagement (OPM)	Procesmanagement	5
Organisatiebrede Procesprestaties (OPP)	Procesmanagement	4
Organisatiebrede Training (OT)	Procesmanagement	3
Productintegratie (PI)	Engineering	3
Projectbewaking en sturing (PMC)	Projectmanagement	2
Projectplanning (PP)	Projectmanagement	2
Proces- en Product-kwaliteitsborging (PPQA)	Ondersteunend	2
Kwantitatief Projectmanagement (QPM)	Projectmanagement	4
Eisenontwikkeling (RD)	Engineering	3
Eisenmanagement (REQM)	Projectmanagement	2
Risicomanagement (RSKM)	Projectmanagement	3
Management van Leveranciersovereenkomsten (SAM)	Projectmanagement	2
Technische Oplossing (TS)	Engineering	3
Validatie (VAL)	Engineering	3
Verificatie (VER)	Engineering	3

## Getrapte equivalent bepaling

---

Getrapte equivalent bepaling is een manier om resultaten bij het gebruik van de continue representatie te vergelijken met resultaten bij gebruik van de getrapte representatie. In wezen is de vraag, als u, met behulp van vaardigheidsniveaus in de continue representatie verbetering meet ten opzichte van geselecteerde procesgebieden hoe vertaalt u dat werk in volwassenheidsniveaus? Is deze vertaling mogelijk?

Tot op dit punt hebben we procesappraisals niet erg gedetailleerd besproken. De SCAMPI<sup>SM</sup>-methode<sup>9</sup> wordt gehanteerd voor het beoordelen van organisaties die CMMI gebruiken en één resultaat van een appraisal is een score [SEI 2011a, Ahern 2005]. Als de continue representatie wordt gebruikt voor een appraisal, dan is de score een profiel van vaardigheidsniveaus. Als de getrapte representatie wordt gebruikt voor een appraisal, dan is de score een volwassenheidsniveau (bijvoorbeeld volwassenheidsniveau 3).

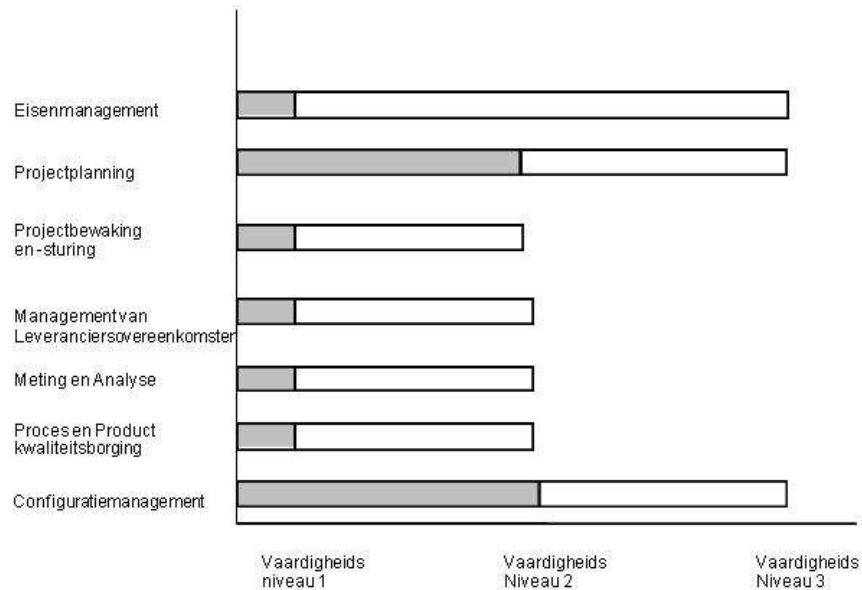
Een vaardigheidsniveauprofiel is een overzicht van procesgebieden met voor elk procesgebied het gerealiseerde vaardigheidsniveau. Dit profiel stelt een organisatie in staat om haar vaardigheidsniveau per procesgebied te volgen. Wanneer het profiel de actuele vorderingen van de organisatie voor elk procesgebied weergeeft, spreken we van een realisatieprofiel. Wanneer het profiel de geplande procesverbeterdoelstellingen van de organisatie weergeeft, spreken we van een streefprofiel.

Afbeelding 3.3 illustreert een combinatie van een streefprofiel en een realisatieprofiel. Het grijze gedeelte van elke balk geeft weer wat is bereikt. Het open gedeelte geeft weer wat nog ter verwezenlijking resteert om te voldoen aan het streefprofiel.

Door een realisatieprofiel te vergelijken met een streefprofiel is een organisatie in staat haar voortgang voor elk geselecteerd procesgebied te plannen en te volgen. Als de continue representatie wordt gehanteerd, is het aan te raden profielen van vaardigheidsniveaus te onderhouden.

---

<sup>9</sup> De Standaard CMMI Appraisal-methode voor Procesverbetering (SCAMPI)-methode is beschreven in Hoofdstuk 5.



**Afbeelding 3.3: Voorbeeld van een streefprofiel met realisatieprofiel**

De streefprofielvolgorde is een opeenvolging van streefprofielen die het pad van procesverbetering beschrijft dat door de organisatie moet worden gevolgd. Bij het maken van streefprofielen zou de organisatie aandacht moeten besteden aan de afhankelijkheden tussen generieke praktijken en procesgebieden. Als een generieke praktijk afhankelijk is van een bepaald procesgebied, hetzij om de generieke praktijk uit te voeren of om een noodzakelijk werkproduct op te leveren, kan de generieke praktijk veel minder effectief zijn wanneer dat procesgebied niet is geïmplementeerd.<sup>10</sup>

Hoewel er veel redenen zijn om de continue representatie te gebruiken, zijn de scores met behulp van vaardigheidsniveau profielen beperkt in hun mogelijkheden om organisaties te voorzien van een manier om zichzelf globaal genomen te vergelijken met andere organisaties. Profielen van vaardigheidsniveaus kunnen gebruikt worden als elke organisatie dezelfde procesgebieden selecteert; volwassenheidsniveaus worden echter al jaren gehanteerd om organisaties met elkaar te vergelijken en verschaffen reeds voorgedefinieerde groepen procesgebieden.

Vanwege deze situatie werd het 'getrapte equivalent van streefprofielen' gecreëerd. De bepaling van het getrapte equivalent van streefprofielen maakt het een organisatie die de continue representatie gebruikt mogelijk om een profiel van vaardigheidsniveaus te converteren naar de score van het overeenkomstige volwassenheidsniveau.

De meest effectieve manier om het getrapte equivalent van streefprofielen voor te stellen is een volgorde van streefprofielen vast te stellen, die elk gelijkwaardig is aan een volwassenheidsniveauscore uit de getrapte

<sup>10</sup> zie Tabel 6.2 op pagina 126-129 in de paragraaf 'Generieke Doelen en Generieke Praktijken' voor meer informatie over de afhankelijkheden tussen generieke praktijken en procesgebieden.



representatie die wordt weergegeven met de procesgebieden die in het streefprofiel zijn opgenomen. Het resultaat is een profielgroeipad dat gelijkwaardig is aan de volwassenheidsniveaus van de getrapte representatie.

Afbeelding 3.4 toont een samenvatting van de streefprofielen die, als de continue representatie wordt gehanteerd, bereikt moeten zijn om equivalent te zijn aan volwassenheidsniveaus 2 tot en met 5. Elk grijs gebied in de kolommen met vaardigheidsniveaus vertegenwoordigt een streefprofiel dat gelijkwaardig is aan een volwassenheidsniveau.

<i>Naam</i>	<i>Afkorting.</i>	<i>ML</i>	<i>CL1</i>	<i>CL2</i>	<i>CL3</i>
Configuratiemanagement	CM	2	<b>Streef Profiel 2</b>		
Meting en Analyse	MA	2			
Projectbewaking en -sturing	PMC	2			
Projectplanning	PP	2			
Proces- en Productkwaliteitsborging	PPQA	2			
Eisenmanagement	REQM	2			
Management van leveranciersovereenkomsten	SAM	2			
Besluitvormingsanalyse en Keuze	DAR	3	<b>Streef Profiel 3</b>		
Geïntegreerd Projectmanagement	IPM	3			
Organisatiebrede Procesdefinitie	OPD	3			
Organisatiebrede Procesfocus	OPF	3			
Organisatiebrede Training	OT	3			
Productintegratie	PI	3			
Eisenontwikkeling	RD	3			
Risicomanagement	RSKM	3			
Technische Oplossing	TS	3			
Validatie	VAL	3			
Verificatie	VER	3			
Organisatiebrede Procesprestatie	OPP	4	<b>Streef Profiel 4</b>		
Kwantitatief Projectmanagement	QPM	4			
Causale Analyse en Oplossing	CAR	5	<b>Streef Profiel 5</b>		
Organisatiebreed Prestatiemanagement	OPM	5			

**Afbeelding 3.4: Streefprofielen en het equivalente volwassenheidsniveau**

De volgende regels vatten de getrapte equivalent bepaling samen:

- Om volwassenheidsniveau 2 te bereiken, moeten alle procesgebieden van volwassenheidsniveau 2 vaardigheidsniveau 2 of 3 bereiken.
- Om volwassenheidsniveau 3 te bereiken, moeten alle procesgebieden van volwassenheidsniveaus 2 en 3 vaardigheidsniveau 3 bereiken.
- Om volwassenheidsniveau 4 te bereiken, moeten alle procesgebieden van volwassenheidsniveaus 2, 3 en 4 vaardigheidsniveau 3 bereiken.

Om volwassenheidsniveau 5 te bereiken, moeten alle procesgebieden vaardigheidsniveau 3 bereiken.

### **Het bereiken van een hoge mate van volwassenheid**

---

Wanneer de getrapte representatie wordt gehanteerd, bereikt u een hoog niveau van volwassenheid als u volwassenheidsniveau 4 of 5 bereikt. Het bereiken van volwassenheidsniveau 4 betekent dat alle procesgebieden van volwassenheidsniveau 2, 3 en 4 zijn geïmplementeerd. Evenzo betekent het bereiken van volwassenheidsniveau 5 dat alle procesgebieden van volwassenheidsniveau 2, 3, 4 en 5 zijn geïmplementeerd.

Wanneer de continue representatie wordt gehanteerd, bereikt u een hoog niveau van volwassenheid door het concept te gebruiken van het getrapte equivalent van streefprofielen. U bereikt een hoge volwassenheid die gelijkstaat aan het 'getrapte' volwassenheidsniveau 4 als u, gebruikmakend van de getrapte equivalent bepaling, vaardigheidsniveau 3 bereikt voor alle procesgebieden met uitzondering van 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' (OPM) en 'Causale Analyse en Oplossing' (CAR). Hoge volwassenheid die gelijkstaat aan het 'getrapte' volwassenheidsniveau 5 bereikt u als u, gebruikmakend van de getrapte equivalent bepaling, vaardigheidsniveau 3 bereikt voor alle procesgebieden.



---

## 4 Samenhang tussen Procesgebieden

In dit hoofdstuk beschrijven wij de belangrijkste verbanden tussen procesgebieden, om u te helpen zicht te krijgen op de visie van de organisatie op procesverbetering en hoe procesgebieden afhankelijk zijn van de implementatie van andere procesgebieden.

De verbanden tussen de diverse procesgebieden inclusief de informatie en artefacten die van het ene naar het andere procesgebied stromen – geïllustreerd door de afbeeldingen en beschrijvingen in dit hoofdstuk – helpen u een bredere kijk te krijgen op procesimplementatie en procesverbetering.

Succesvolle initiatieven voor procesverbetering moeten worden geïnitieerd vanuit de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie. Bijvoorbeeld, een algemene bedrijfsdoelstelling is het reduceren van de tijd die nodig is om een product op de markt te brengen. De daarvan afgeleide doelstelling voor procesverbetering zou kunnen zijn om de projectmanagementprocessen te verbeteren om zeker te zijn van tijdige oplevering; die verbeteringen steunen op 'best practices' in de procesgebieden 'Projectplanning' en 'Projectbewaking en -sturing'.

Hoewel wij de procesgebieden in dit hoofdstuk groeperen om de discussie over hun verband te vereenvoudigen, werken procesgebieden vaak op elkaar in en hebben zij een effect op elkaar ongeacht hun groepering. Zo bevat bijvoorbeeld het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' (een ondersteunend procesgebied op volwassenheidsniveau 3) specifieke praktijken voor de formele evaluatie die in het procesgebied 'Technische Oplossing' worden gebruikt voor het selecteren van een technische oplossing uit alternatieve oplossingen.

Als u zich bewust bent van de belangrijkste verbanden die tussen CMMI-procesgebieden bestaan, helpt dat u om CMMI op een bruikbare en productieve manier toe te passen. De verbanden tussen procesgebieden worden meer in detail beschreven in de verwijzingen van elk procesgebied en met name in het gedeelte 'Gerelateerde Procesgebieden' van de procesgebieden in Deel twee. Raadpleeg hoofdstuk 2 voor meer informatie over verwijzingen.

---

### Procesmanagement

Procesmanagement procesgebieden bevatten de activiteiten over projecten heen die verband houden met het definiëren, plannen, invoeren, implementeren, bewaken, besturen, een appraisal uitvoeren, meten en verbeteren van processen.

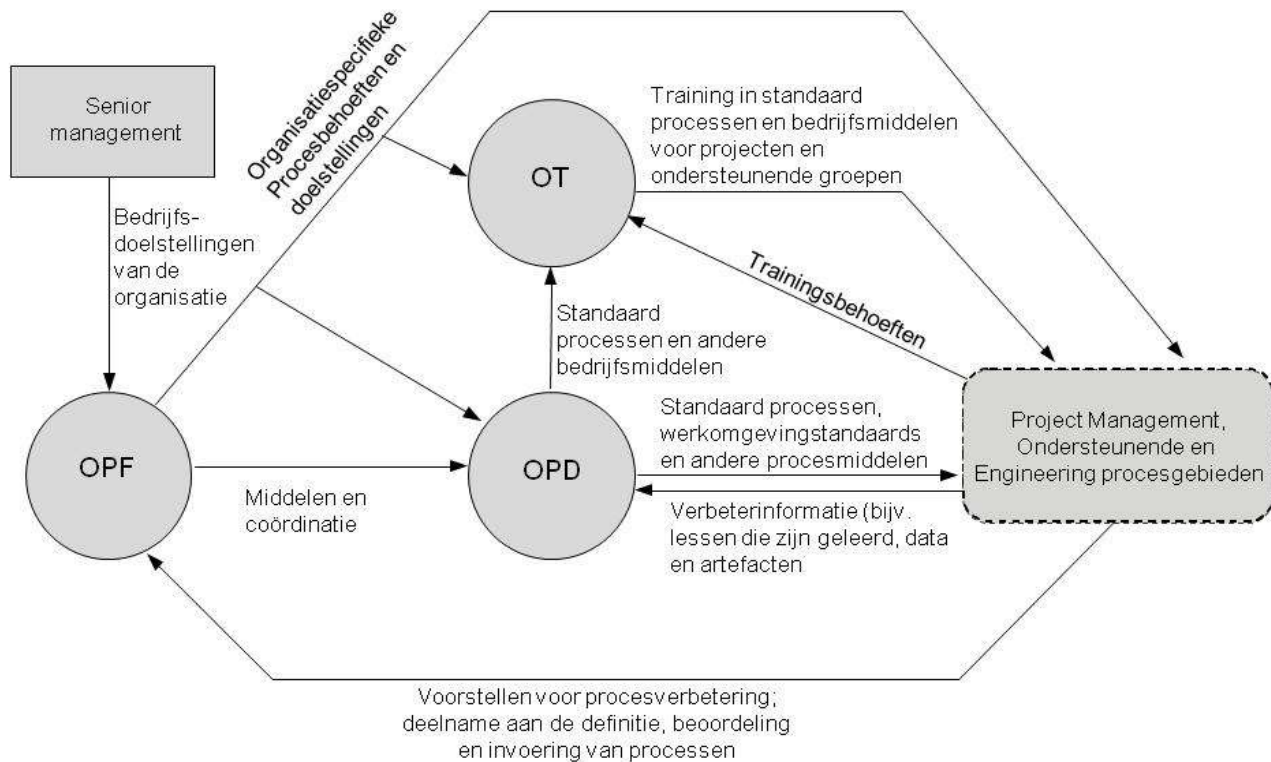
De vijf Procesmanagement procesgebieden in CMMI-DEV zijn:

- Organisatiebrede Procesdefinitie (OPD);
- Organisatiebrede Procesfocus (OPF);
- Organisatiebreed Prestatiemanagement (OPM);
- Organisatiebrede Procesprestaties (OPP);
- Organisatiebrede Training (OT).

### **Basis procesmanagement procesgebieden**

De basis procesmanagement procesgebieden verschaffen de organisatie het vermogen tot het documenteren en met elkaar delen van 'best practices' en organisatiebreed geldende procesmiddelen en het opleiden binnen de organisatie.

Afbeelding 4.1 geeft in vogelvlucht een blik op de wisselwerking tussen de basis procesgebieden van Procesmanagement en de andere categorieën procesgebieden. Zoals geïllustreerd in Afbeelding 4.1 helpt het procesgebied 'Organisatiebrede procesfocus' de organisatie om bedrijfsbrede procesverbeteringen te plannen, te implementeren en in gebruik te nemen, gebaseerd op inzicht in de huidige sterke en zwakke punten van de organisatiebreed geldende processen en de procesmiddelen.



OPD = Organisatiebrede procesdefinitie  
 OPF = Organisatiebrede procesfocus  
 OT = Organisatiebrede training

**Afbeelding 4.1: Basis procesmanagement procesgebieden**

Potentiële verbeteringen voor de processen van de organisatie worden uit diverse bronnen verkregen. Deze activiteiten omvatten voorstellen voor procesverbetering, metingen van de processen, lessen die zijn geleerd met het implementeren van de processen en resultaten van procesappraisal- en productevaluatieactiviteiten.

Het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' brengt, gebaseerd op de procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie, de verzameling standaardprocessen van de organisatie, de werkomgevingsstandaarden en andere bedrijfsmiddelen tot stand en onderhoudt deze. Deze andere bedrijfsmiddelen omvatten beschrijvingen van levenscyclusmodellen, richtlijnen voor tailoring van processen en procesgerelateerde documentatie en gegevens.

Projecten passen de verzameling standaardprocessen van de organisatie aan om hun gedefinieerde processen te creëren. De andere bedrijfsmiddelen ondersteunen de aanpassing en de implementatie van de gedefinieerde processen.

Ervaringen en werkproducten uit de uitvoering van deze gedefinieerde processen, inclusief meetgegevens, procesbeschrijvingen, procesartefacten en lessen die zijn geleerd, worden waar van toepassing opgenomen in de verzameling standaardprocessen en andere bedrijfsmiddelen van de organisatie.

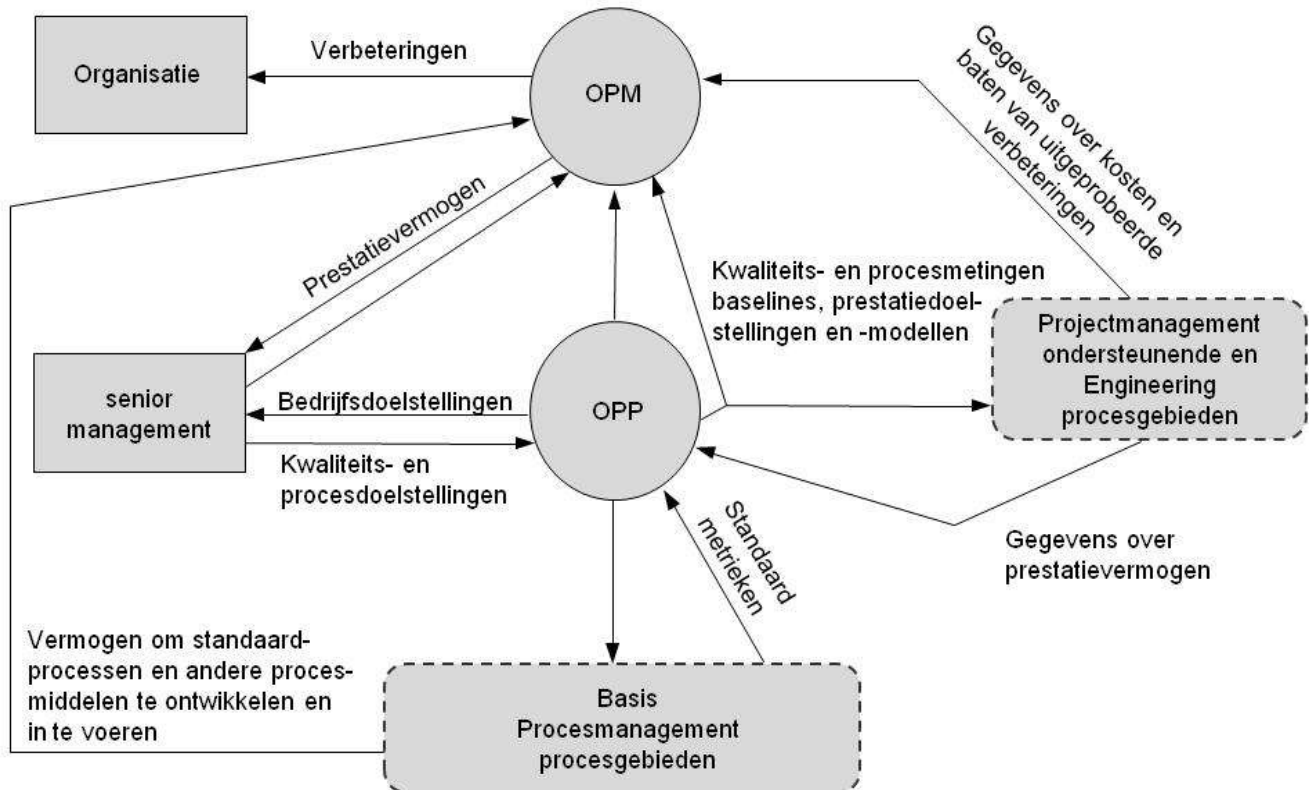
Het procesgebied 'Organisatiebrede Training' stelt de behoeften van de organisatie aan strategische opleiding vast, evenals de behoeften aan tactische training die over projecten en ondersteunende groepen heen gemeenschappelijk zijn. In het bijzonder worden opleidingen ontwikkeld of aangeschaft om de vaardigheden te ontwikkelen die vereist zijn om de verzameling standaardprocessen van de organisatie uit te voeren. De belangrijkste componenten van opleidingen omvatten een beheerst programma voor opleidingenontwikkeling, gedocumenteerde plannen, personeel met de juiste kennis en mechanismen voor het meten van de effectiviteit van het opleidingsprogramma.

### **Geavanceerde procesmanagement procesgebieden**

---

De geavanceerde Procesmanagement procesgebieden geven de organisatie een groter vermogen om haar kwantitatieve doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken.

Afbeelding 4.2 geeft in vogelvlucht een beeld van de wisselwerking tussen de geavanceerde Procesmanagement procesgebieden en andere procesgebiedcategorieën. Elk geavanceerde procesmanagement-procesgebied is afhankelijk van het vermogen om processen en ondersteunende bedrijfsmiddelen te ontwikkelen en in te zetten. De basis procesgebieden van Procesmanagement leveren dit vermogen.



OPM= Organisatiebreed procesmanagement  
 OPP= Organisatiebrede procesprestaties

#### **Afbeelding 4.2: Geavanceerde Procesmanagement procesgebieden**

Zoals Afbeelding 4.2 laat zien, leidt het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' kwantitatieve doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties af uit de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie. De organisatie voorziet projecten en ondersteunende groepen van algemene metriecken, procesprestatiebaselines en procesprestatie modellen.

Deze aanvullende bedrijfsmiddelen van de organisatie ondersteunen de samenstelling van een gedefinieerd proces dat doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties voor het project kan bereiken en kwantitatief management ondersteunen. De organisatie analyseert de uit deze gedefinieerde processen verzamelde procesprestatiegegevens om een kwantitatief inzicht te ontwikkelen in de kwaliteit van de producten en diensten en in de procesprestaties van de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

In het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' worden baselines en modellen van prestaties geanalyseerd om inzicht te krijgen in het vermogen van de organisatie om haar bedrijfsdoelstellingen te realiseren en om er doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties uit af te leiden. Op basis van dit inzicht selecteert en voert de organisatie incrementele en innovatieve verbeteringen in die de prestaties van de organisatie meetbaar verbeteren.

De selectie van door te voeren verbeteringen is gebaseerd op kwantitatief inzicht van de te verwachten voordelen en voorspelde kosten voor het doorvoeren van potentiële verbeteringen. De organisatie kan, waar van toepassing, ook de bedrijfsdoelstellingen en de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties aanpassen.

## **Projectmanagement**

---

Projectmanagement procesgebieden bestrijken de projectmanagement-activiteiten die verband houden met planning, bewaking en sturing van het project.

De zeven Projectmanagement procesgebieden in CMMI-DEV zijn:

- Geïntegreerd Projectmanagement (IPM);
- Projectbewaking en -sturing (PMC);
- Projectplanning (PP);
- Kwantitatief Projectmanagement (QPM);
- Eisenmanagement (REQM);
- Risicomanagement (RSKM);
- Management van leveranciersovereenkomsten (SAM).

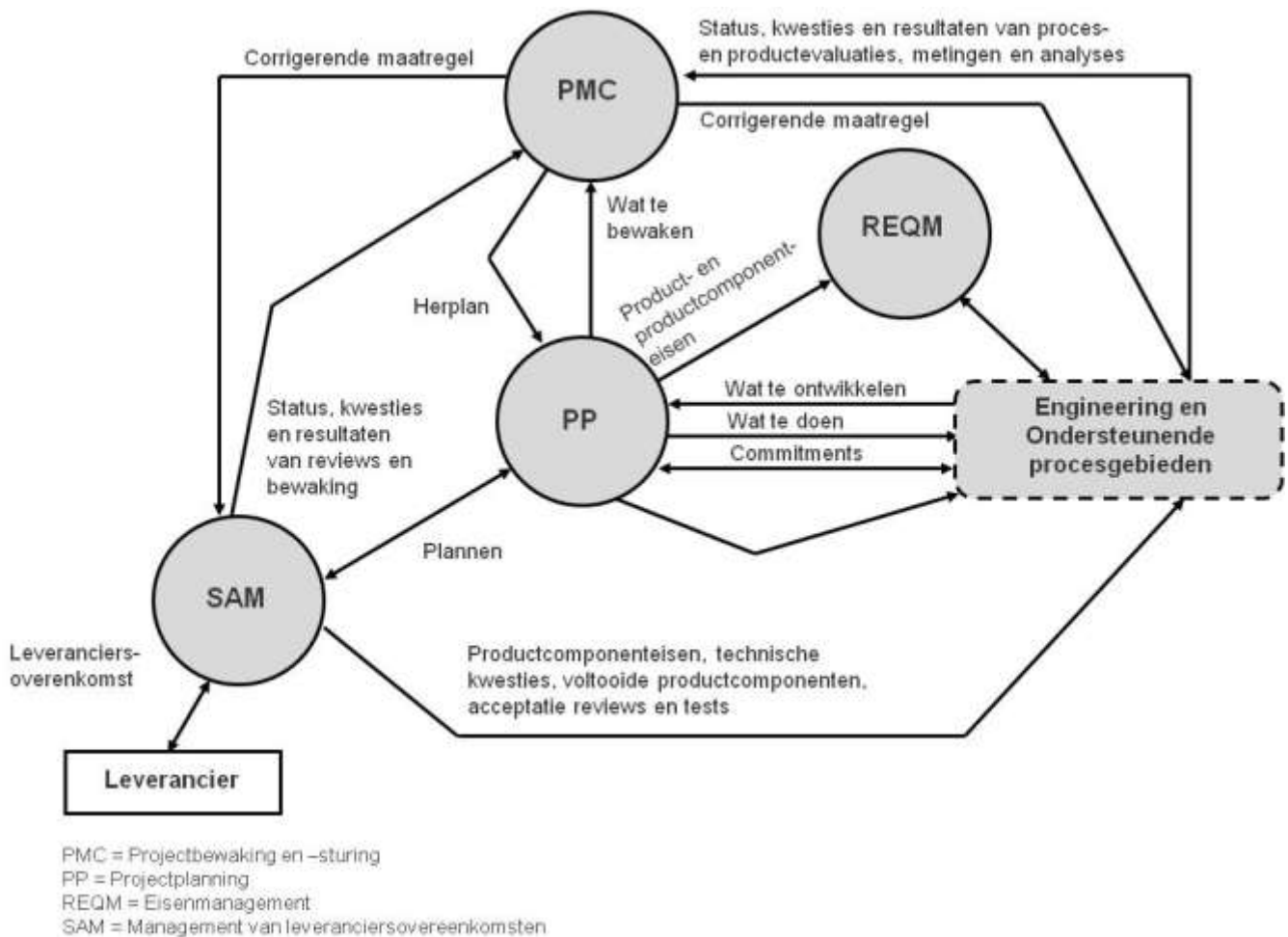
### **Basis projectmanagement procesgebieden**

---

De basis procesgebieden van Projectmanagement handelen over activiteiten die verband houden met het tot stand brengen en onderhouden van het projectplan, het tot stand brengen en onderhouden van commitments, de bewaking van de voortgang ten opzichte van het plan, het nemen van corrigerende maatregelen en het managen van overeenkomsten met leveranciers.

Afbeelding 4.3 geeft in vogelvlucht een beeld van de wisselwerking tussen de basis procesgebieden van Projectmanagement en andere categorieën procesgebieden. Zoals Afbeelding 4.3 laat zien, omvat het procesgebied 'Projectplanning' de ontwikkeling van het projectplan, het betrekken van relevante belanghebbenden, het verkrijgen van commitment op het plan en het onderhouden van het plan.





**Afbeelding 4.3: Basis projectmanagement procesgebieden**

Planning begint met de eisen die het product en project definiëren ('Wat te bouwen' in Afbeelding 4.3). Het projectplan beslaat de diverse door het project uit te voeren projectmanagement- en ontwikkelactiviteiten. Het project reviewt andere plannen van diverse relevante belanghebbenden die op het project van invloed zijn en brengt commitments tot stand met die belanghebbenden voor hun bijdragen aan het project. Deze plannen beslaan bijvoorbeeld configuratiemanagement, verificatie, en meting en analyse.

Het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' omvat praktijken voor de bewaking en sturing van activiteiten en het nemen van corrigerende maatregelen. Het projectplan specificeert de frequentie van voortgangsbesprekingen en de metingen die gebruikt worden om de voortgang te bewaken. Voortgang wordt voornamelijk vastgesteld door de status van het project te vergelijken met het plan. Als de feitelijke status aanmerkelijk afwijkt van de verwachte waarden, worden voor zover van toepassing corrigerende maatregelen genomen. Deze acties kunnen herplanning inhouden, wat het gebruik van projectplanningspraktijken vereist.

Het procesgebied 'Eisenmanagement' onderhoudt de eisen. Het beschrijft activiteiten voor verkrijgen en beheren van wijzigingen op de eisen en het zeker stellen dat andere relevante plannen en gegevens actueel gehouden worden. Het levert traceerbaarheid van eisen, van klanteisen tot producteisen tot eisen van productcomponenten.

Eisenmanagement garandeert dat wijzigingen op eisen worden weergegeven in projectplannen, activiteiten en werkproducten. Deze cyclus van wijzigingen kan invloed hebben op de engineering procesgebieden; eisenmanagement is dus een dynamische en vaak recursieve volgorde van gebeurtenissen. Het procesgebied 'Eisenmanagement' is fundamenteel voor een beheerst en gedisciplineerd engineering-proces.

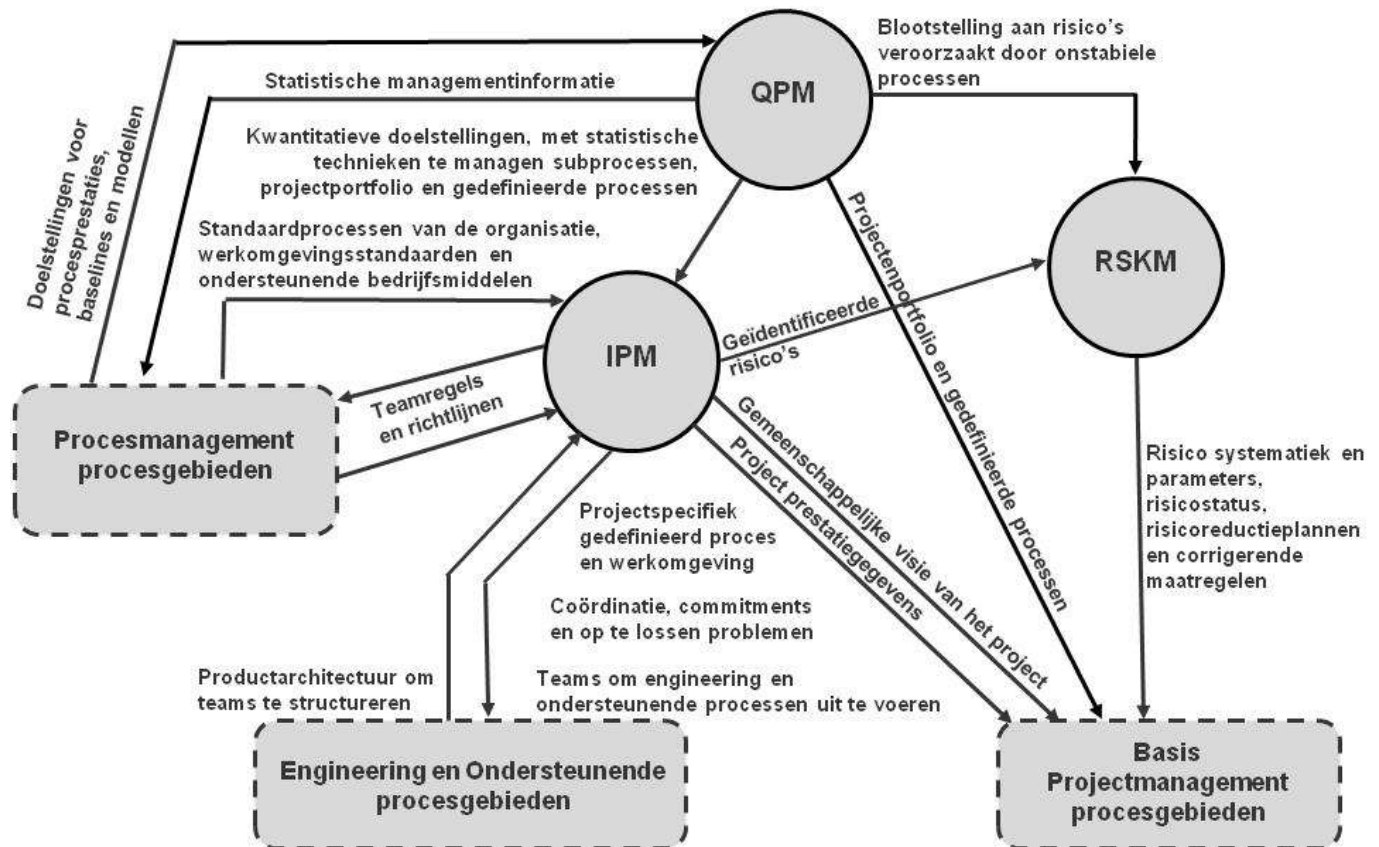
Het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' gaat in op de behoefte van het project om die delen van het werk die door leveranciers zijn vervaardigd, aan te schaffen. Bronnen van producten die gebruikt kunnen worden om te voldoen aan de eisen van het project worden proactief bepaald. De leverancier wordt geselecteerd en er wordt een overeenkomst met de leverancier gesloten om de leverancier te managen.

De voortgang en prestaties van de leverancier worden gevolgd zoals gespecificeerd in de leveranciersovereenkomst en deze wordt voor zover van toepassing gecorrigeerd. Acceptatierreviews en -tests worden uitgevoerd op de productcomponenten die door de leverancier zijn geproduceerd.

### **Geavanceerde projectmanagement procesgebieden**

De geavanceerde Projectmanagement procesgebieden behandelen activiteiten zoals het tot stand brengen van een gedefinieerd projectproces dat is afgeleid van de verzameling standaardprocessen van de organisatie, het tot stand brengen van de projectwerkomgeving op basis van de werkomgevingsstandaarden van de organisatie, het coördineren van en samenwerken met relevante belanghebbenden, het samenstellen en in stand houden van teams voor de uitvoering van projecten, het kwantitatief beheersen van het project, en het beheersen van risico's.

Afbeelding 4.4 geeft in vogelvlucht een beeld van de wisselwerking tussen de geavanceerde Projectmanagement procesgebieden en andere categorieën procesgebieden. Elk geavanceerd Projectmanagement procesgebied is afhankelijk van het vermogen om het project te plannen, bewaken en beheersen. De basis projectmanagement procesgebieden voorzien in dit vermogen.



IPM = Geïntegreerd projectmanagement  
 QPM = Kwantitatief projectmanagement  
 RSKM = Risicomanagement

#### **Afbeelding 4.4: Geavanceerde projectmanagement procesgebieden**

Het procesgebied 'Geïntegreerd Projectmanagement' brengt het gedefinieerde projectproces tot stand dat is afgeleid van de verzameling standaardprocessen van de organisatie en onderhoudt het (definitie van organisatiebrede processen). Het projectmanagement vindt plaats aan de hand van het gedefinieerde projectproces.

Het project gebruikt en draagt bij aan de procesmiddelen van de organisatie, de werkomgeving van het project wordt tot stand gebracht en onderhouden op basis van de werkomgevingsstandaarden van de organisatie en er worden teams gevormd die de regels en richtlijnen van de organisatie gebruiken. De relevante belanghebbenden van het project coördineren hun inspanningen tijdig door de kritische afhankelijkheden te identificeren, erover te onderhandelen en ze te volgen en door het oplossen van coördinatiekwesaties.

Hoewel de identificatie en bewaking van risico's wordt afgedekt in de procesgebieden 'Projectplanning' en 'Projectbewaking en -sturing', hanteert het procesgebied 'Risicomanagement' een continue, vooruitkijkende aanpak bij het beheersen van risico's, met activiteiten die de identificatie van risicoparameters, risico-inschatting en risicoreductie omvatten.

Het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' brengt doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties tot stand, vormt een gedefinieerd proces dat met het bereiken van deze doelstellingen kan helpen en beheerst het project op kwantitatieve wijze. De doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van het project zijn gebaseerd op de doelstellingen die door de organisatie en de klant zijn gesteld.

Het gedefinieerde projectproces is samengesteld met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken. Een dergelijke analyse stelt het project in staat om te voorspellen of het zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties zal halen.

Op basis van de voorspelling kan het project het gedefinieerde proces aanpassen of kan het onderhandelen over wijzigen van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties. Als het project vordert, worden de prestaties van geselecteerde subprocessen zorgvuldig bewaakt, om te helpen evalueren of het project op schema ligt bij de verwezenlijking van zijn doelstellingen.

## Engineering

---

Engineering procesgebieden bestrijken de ontwikkelings- en onderhoudsactiviteiten die de engineeringdisciplines met elkaar delen. Bij het schrijven van de engineering procesgebieden is gebruikgemaakt van algemene engineeringterminologie, zodat elke technische discipline die in het productontwikkelingsproces betrokken is (bijvoorbeeld software-engineering, mechanische engineering) ze voor procesverbetering kan gebruiken.

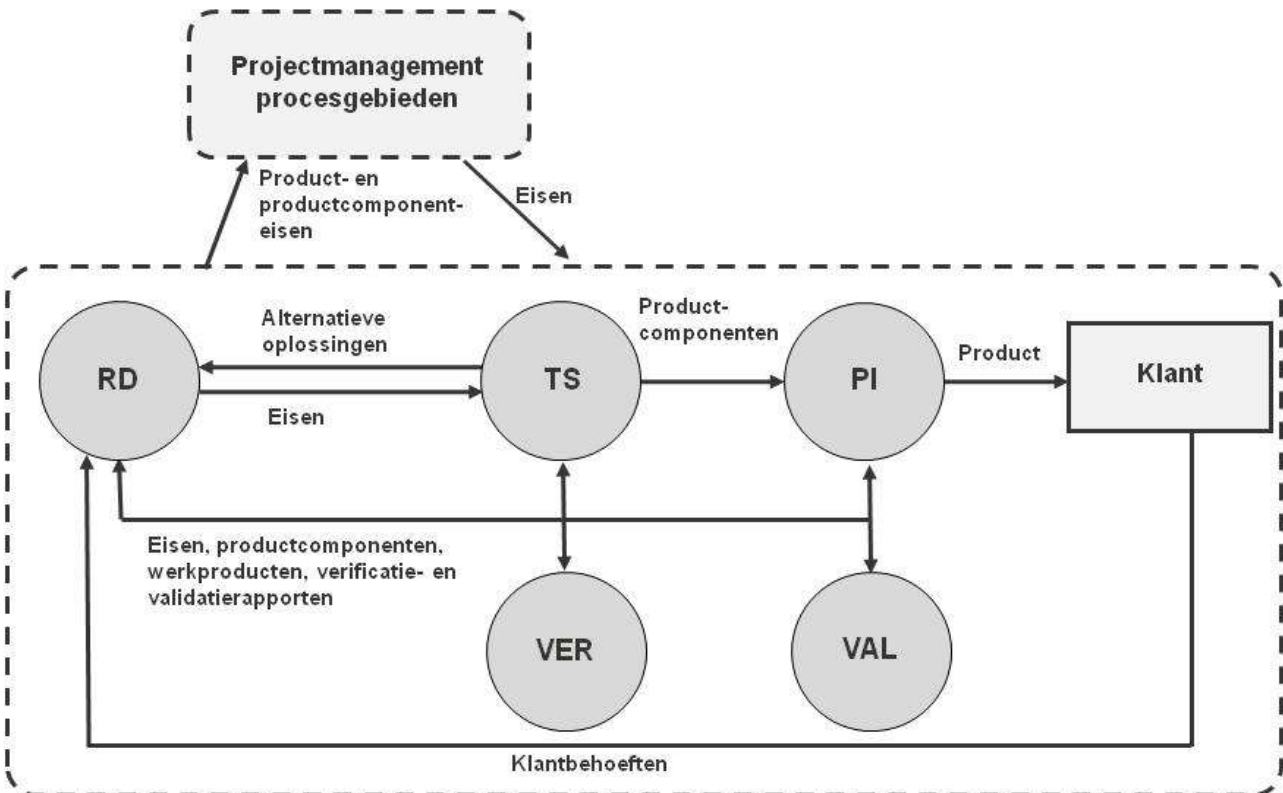
De engineering procesgebieden integreren ook de processen die met verschillende engineering-disciplines zijn verbonden in één enkel productontwikkelingsproces, waarmee een productgeoriënteerde strategie voor procesverbetering wordt ondersteund. Zo'n strategie richt zich meer op essentiële bedrijfsdoelstellingen dan op specifieke technische disciplines. Deze benadering van processen voorkomt effectief de neiging naar een bedrijfsbrede 'kolommen'-mentaliteit.

De engineering procesgebieden zijn van toepassing op de ontwikkeling van producten of diensten in het ontwikkelingsdomein (bijvoorbeeld softwareproducten, hardwareproducten, diensten, processen).

De vijf Engineering procesgebieden in CMMI-DEV zijn de volgende:

- Productintegratie (PI);
- Eisenontwikkeling (RD);
- Technische Oplossing (TS);
- Validatie (VAL);
- Verificatie (VER).

Afbeelding 4.5 geeft in vogelvlucht een beeld van de wisselwerking tussen de vijf Engineering procesgebieden.



PI = Productintegratie  
 RD = Eisenontwikkeling  
 TS = Technische oplossing  
 VER = Verificatie  
 VAL = Validatie

#### Afbeelding 4.5: Engineering procesgebieden

Het procesgebied 'Eisenontwikkeling' stelt de behoeften van de klant vast en vertaalt deze behoeften naar producteisen. Het pakket aan producteisen wordt geanalyseerd om een hoog niveau conceptuele oplossing te produceren. Dit pakket met eisen wordt dan verdeeld om een eerste reeks productcomponenteisen tot stand te brengen.

Andere eisen die helpen het product te definiëren worden afgeleid en toegewezen aan productcomponenten. Dit pakket met product- en productcomponenteisen beschrijft duidelijk de producteisen voor prestaties, kwaliteitskenmerken, ontwerpfeatures, verificaties enzovoort, in termen die de ontwikkelaar begrijpt en hanteert.

Het procesgebied 'Eisenontwikkeling' verschaft eisen aan het procesgebied 'Technische Oplossing', waar de eisen worden omgezet in de productarchitectuur, productcomponentontwerpen en productcomponenten (bijvoorbeeld door codering, bouw). Eisen worden ook verstrekt aan het procesgebied 'Productintegratie', waar productcomponenten worden samengevoegd en interfaces worden geverifieerd om zeker te stellen dat ze voldoen aan de interface-eisen die geleverd worden door het procesgebied 'Eisenontwikkeling'.

Het procesgebied 'Technische Oplossing' ontwikkelt pakketten technische gegevens voor productcomponenten, te gebruiken door het procesgebied 'Productintegratie' of 'Management van leveranciersovereenkomsten'. Alternatieve oplossingen worden onderzocht om het optimale ontwerp te selecteren op basis van vastgestelde criteria. Deze criteria kunnen per product aanmerkelijk verschillen, afhankelijk van producttype, operationele omgeving, prestatie-eisen, ondersteuningseisen en kosten- of opleverplannen. De taak van het selecteren van de definitieve oplossing maakt gebruik van de specifieke praktijken in het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze'.

Het procesgebied 'Technische Oplossing' vertrouwt op de specifieke praktijken in het procesgebied 'Verificatie' voor de uitvoering van ontwerpverificaties en peer reviews tijdens ontwerp en voorafgaand aan de definitieve bouw.

Het procesgebied 'Verificatie' zorgt ervoor dat geselecteerde werkproducten voldoen aan de gespecificeerde eisen. Het procesgebied 'Verificatie' selecteert werkproducten en verificatiemethoden die zullen worden gehanteerd om werkproducten te verifiëren ten opzichte van gespecificeerde eisen. Verificatie is over het algemeen een incrementeel proces, beginnend met verificatie van productcomponenten en doorgaans eindigend met de verificatie van volledig geassembleerde producten.

Verificatie gaat ook over peer reviews. Peer reviews zijn een bewezen methode om vroegtijdig tekortkomingen te verwijderen en om waardevol inzicht te geven in de werkproducten en productcomponenten die ontwikkeld en onderhouden worden.

Het procesgebied 'Validatie' valideert incrementeel de producten ten opzichte van de behoeften van de klant. Validatie kan uitgevoerd worden in de operationele omgeving of in een gesimuleerde operationele omgeving. Coördinatie met de klant over de validatie-eisen is een belangrijk element van dit procesgebied.

De omvang van het procesgebied 'Validatie' behelst validatie van producten, productcomponenten, geselecteerde tussentijdse werkproducten en processen. Deze gevalideerde elementen kunnen vaak herverificatie en hervalidatie vereisen. Belangrijke kwesties ontdekt tijdens validatie worden gewoonlijk opgelost in het procesgebied 'Eisenontwikkeling' of 'Technische Oplossing'.

Het procesgebied 'Productintegratie' bevat de specifieke praktijken die verband houden met het genereren van een integratiestrategie, het integreren van productcomponenten en het opleveren van het product aan de klant.

'Productintegratie' gebruikt de specifieke praktijken van zowel 'Verificatie' als 'Validatie' bij het implementeren van het productintegratieproces. Verificatiepraktijken verifiëren de interfaces en interface-eisen van productcomponenten voorafgaand aan productintegratie. Interfaceverificatie is een essentieel onderdeel in het integratieproces. Tijdens

productintegratie in de operationele omgeving worden de specifieke praktijken van het procesgebied 'Validatie' gebruikt.

## **Recursiviteit en iteratie van engineeringprocessen**

---

De meeste processtandaarden zijn het er over eens dat er twee manieren zijn die op processen kunnen worden toegepast. Deze twee manieren worden recursiviteit en iteratie genoemd.

Recursiviteit vindt plaats als een proces op opeenvolgende niveaus van systeemelementen binnen een systeemstructuur wordt toegepast. De resultaten van één toepassing worden gebruikt als input voor het volgende niveau in de systeemstructuur. Bijvoorbeeld, het verificatieproces is ontworpen om te worden toegepast op het compleet geassembleerde product, de belangrijke productcomponenten en zelfs componenten van componenten. Hoe diep in het product u het verificatieproces toepast hangt geheel af van de omvang en complexiteit van het eindproduct.

Iteratie vindt plaats als processen worden herhaald op hetzelfde systeemniveau. Nieuwe informatie wordt gecreëerd door de implementatie van één proces dat deze informatie terugkoppelt aan een gerelateerd proces. Deze nieuwe informatie roept typisch vragen op die opgelost moeten zijn voor het voltooiën van de processen.

Bijvoorbeeld, er zal hoogstwaarschijnlijk iteratie plaatsvinden tussen 'Eisenontwikkeling' en 'Technische Oplossing'. Opnieuw toepassen van de processen kan de vragen die zijn gerezen oplossen. Iteratie kan zorgen voor kwaliteit voorafgaand aan het toepassen van het volgende proces.

Engineeringprocessen (bijvoorbeeld eisenontwikkeling of verificatie) worden herhaaldelijk op een product uitgevoerd om te waarborgen dat deze engineeringprocessen adequaat zijn uitgevoerd voor oplevering aan de klant. Verder worden engineeringprocessen toegepast op componenten van het product.

Zo kunnen bijvoorbeeld sommige vragen die naar boven komen door processen die verband houden met de procesgebieden 'Verificatie' en 'Validatie' opgelost worden door processen die verband houden met het procesgebied 'Eisenontwikkeling' of 'Productintegratie'. Recursiviteit en iteratie van deze processen stellen het project in staat kwaliteit te garanderen voor alle componenten van het product voordat het aan de klant wordt opgeleverd.

De projectmanagement procesgebieden kunnen evenzo recursief zijn omdat projecten soms zijn ingebed in andere projecten.

## **Ondersteuning**

---

Ondersteunende procesgebieden omvatten de activiteiten die productontwikkeling en -onderhoud ondersteunen. De ondersteunende procesgebieden betreffen processen die worden gebruikt in de context van

de uitvoering van andere processen. In het algemeen behandelen de ondersteunende procesgebieden processen die zijn gericht op het project en kunnen processen behandelen die meer algemeen van toepassing zijn op de organisatie.

Bijvoorbeeld, 'Proces- en Productkwaliteitsborging' kan gebruikt worden bij alle procesgebieden om een objectieve evaluatie te geven van de processen en werkproducten beschreven in alle procesgebieden.

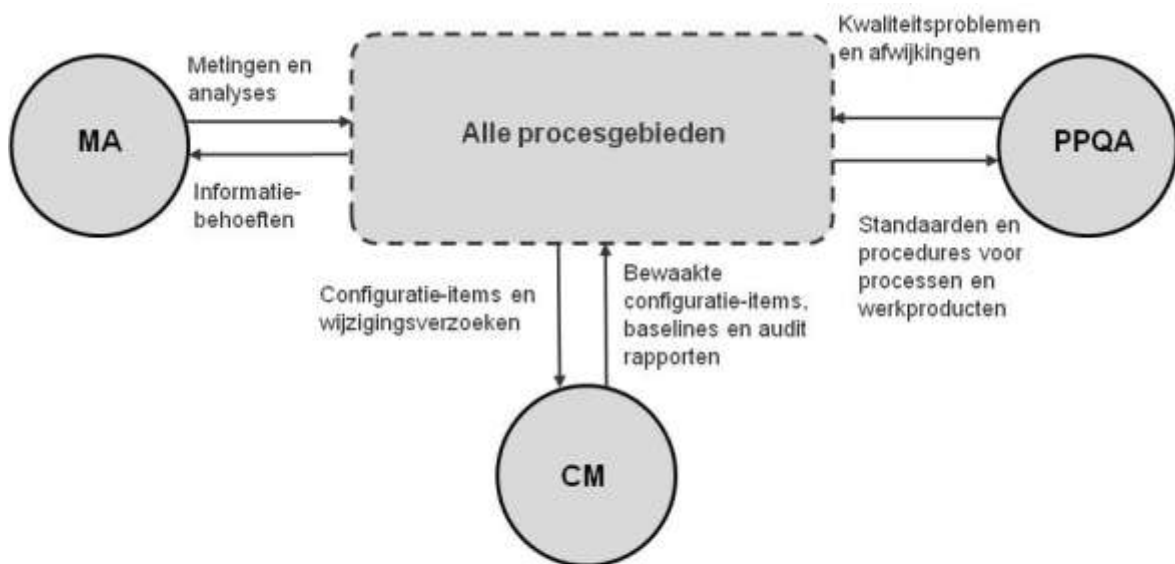
De vijf ondersteunende procesgebieden in CMMI-DEV zijn:

- Causale Analyse en Oplossing (CAR);
- Configuratiemanagement (CM);
- Besluitvormingsanalyse en Keuze (DAR);
- Meting en Analyse (MA);
- Proces- en Productkwaliteitsborging (PPQA).

### **Basis ondersteunende procesgroepen**

De basis ondersteunende procesgebieden richten zich op fundamentele ondersteunende functies die worden gebruikt door alle procesgebieden. Hoewel alle ondersteunende procesgebieden van de andere procesgebieden afhankelijk zijn voor input, geven de basis ondersteunende procesgebieden ondersteunende functies die ook helpen bij de implementatie van diverse generieke praktijken.

Afbeelding 4.6 geeft in vogelvlucht een beeld van de wisselwerking tussen de basis ondersteunende procesgebieden en met alle andere procesgebieden.



CM = Configuratiemanagement  
 MA = Meting en Analyse  
 PPQA = Proces- en Productkwaliteitsborging

**Afbeelding 4.6: Basis ondersteunende procesgebieden**



Het procesgebied 'Meting en Analyse' ondersteunt alle procesgebieden door te voorzien in specifieke praktijken die projecten en organisaties begeleiden bij het op elkaar aan laten sluiten van meetbehoeften en doelstellingen met een meetaanpak die wordt gebruikt om de behoeften aan managementinformatie te ondersteunen. Deze resultaten kunnen gebruikt worden bij het nemen van onderbouwde beslissingen en bij het nemen van gepaste corrigerende maatregelen.

Het procesgebied 'Proces- en Productkwaliteitsborging' ondersteunt alle procesgebieden door in specifieke praktijken te voorzien voor het objectief evalueren van uitgevoerde processen, werkproducten en diensten ten opzichte van de van toepassing zijnde procesbeschrijvingen, standaarden en procedures en te zorgen dat alle belangrijke kwesties die voortkomen uit deze reviews worden aangepakt.

'Proces- en Productkwaliteitsborging' ondersteunt de levering van kwalitatief hoogwaardige producten en diensten door de projectmedewerkers en alle managementniveaus het juiste inzicht in en terugkoppeling te geven op de processen en de bijbehorende werkproducten gedurende de looptijd van het project.

Het procesgebied 'Configuratiemanagement' ondersteunt alle procesgebieden door middel van het tot stand brengen en onderhouden van de integriteit van werkproducten gebruikmakend van configuratie-identificatie, configuratiebeheer, het administreren van de configuratiestatus en configuratie-audits. De onder configuratiemanagement geplaatste werkproducten omvatten de producten die aan de klant worden geleverd, gekwalificeerde interne werkproducten, aangeschafte producten, hulpmiddelen en andere items die worden gebruikt bij het creëren en beschrijven van deze werkproducten.

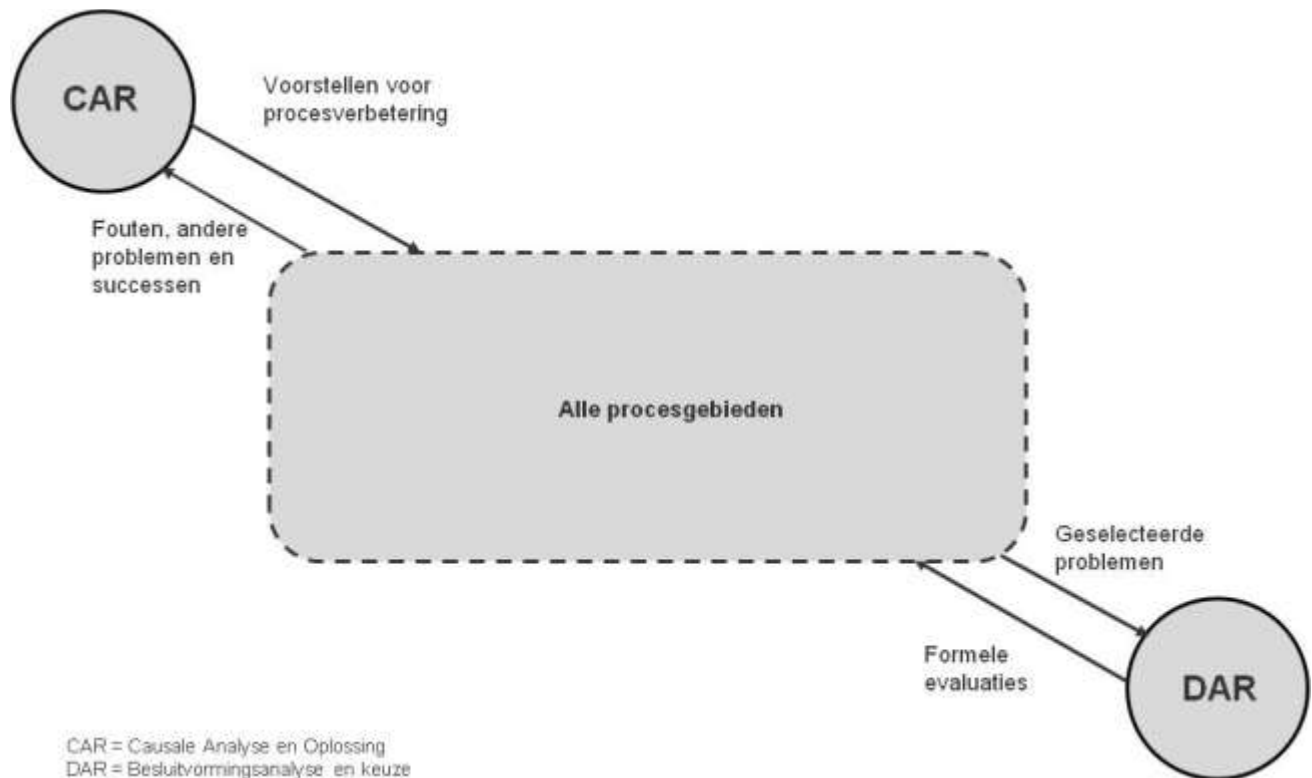
Voorbeelden van werkproducten die onder configuratiemanagement geplaatst kunnen worden omvatten plannen, procesbeschrijvingen, eisen, ontwerpgegevens, tekeningen, productspecificaties, code, compilers, bestanden met productgegevens en producttechnische publicaties.

### **Geavanceerde ondersteunende procesgroepen**

---

De geavanceerde ondersteunende procesgebieden geven de projecten en organisatie een groter ondersteunend vermogen. Elk van deze procesgebieden verlaat zich op specifieke invoergegevens uit praktijken van andere procesgebieden.

Afbeelding 4.7 geeft in vogelvlucht een beeld van de interacties tussen de geavanceerde ondersteunende procesgebieden en met alle andere procesgebieden.



**Afbeelding 4.7: Geavanceerde ondersteunende procesgebieden**

Projectleden stellen met behulp van het procesgebied ‘Causale Analyse en Oplossing’ de oorzaken vast van geselecteerde procesresultaten en andere problemen en nemen maatregelen om te voorkomen dat deze in de toekomst weer gebeuren. Hoewel kernoorzaakanalyses en actieplannen in eerste instantie zijn gericht op de gedefinieerde projectprocessen, kunnen effectieve wijzigingen van deze processen resulteren in voorstellen voor verbetering van de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

Het procesgebied ‘Besluitvormingsanalyse en Keuze’ ondersteunt alle procesgebieden door te bepalen welke vraagstukken onderworpen moeten worden aan een formeel evaluatieproces en dan daarop een formeel evaluatieproces toepassen.

---

## 5 Het gebruiken van CMMI-modellen

De complexiteit van de producten vereisen vandaag de dag een geïntegreerde visie op hoe organisaties zakendoen. CMMI kan de kosten reduceren van procesverbetering voor ondernemingen die afhankelijk zijn van meerdere functies of groepen om hun doelstellingen te realiseren.

Om deze geïntegreerde visie te bereiken, omvat het CMMI-raamwerk gemeenschappelijke terminologie, gemeenschappelijke modelcomponenten, gemeenschappelijke appraisal-methoden en gemeenschappelijk trainingmateriaal. Dit hoofdstuk beschrijft hoe organisaties de CMMI productportfolio niet alleen kunnen gebruiken om hun kwaliteit te verbeteren, hun kosten te reduceren en hun planningen te optimaliseren, maar ook om te meten hoe goed hun programma voor procesverbetering werkt.

---

### Het CMMI in de praktijk brengen

---

Onderzoek heeft aangetoond dat de krachtigste eerste stap naar procesverbetering het realiseren van sterke bedrijfsbrede steun door krachtig senior management sponsorschap is. Om sponsorschap van senior management te verkrijgen, helpt het vaak om hun de prestatieresultaten voor te leggen die anderen hebben ervaren die CMMI hebben toegepast om hun processen te verbeteren.

Kijk voor meer informatie over CMMI prestatieresultaten op de SEI-website op <http://www.sei.cmu.edu/cmml/research/results/>.

Heeft de senior manager eenmaal de rol van sponsor voor procesverbetering op zich genomen, dan moet hij of zij actief betrokken zijn bij de op CMMI gebaseerde procesverbeterinspanningen. Activiteiten die door de senior management sponsor worden verricht omvatten (maar zijn niet beperkt tot) het volgende:

- het beïnvloeden van de organisatie om CMMI te adopteren;
- het kiezen van de beste mensen om de inspanningen voor procesverbetering te managen;
- het persoonlijk bewaken van de procesverbeterinspanningen;
- een zichtbare verdediger en spreekbuis voor de procesverbeterinspanningen zijn;
- zorgen dat er adequate middelen beschikbaar zijn om het mogelijk te maken dat de procesverbeterinspanningen succesvol zijn.

Is er voldoende senior management sponsorschap, dan is de volgende stap het tot stand brengen van een sterke, technisch competente procesgroep

die relevante belanghebbenden vertegenwoordigt om procesverbeterinspanningen te begeleiden [Ahern 2008, Dymond 2005].

Voor een organisatie met een missie om software-intensieve systemen te ontwikkelen kan de procesgroep deskundigen bevatten die verschillende disciplines vertegenwoordigen binnen de organisatie en andere geselecteerde leden gebaseerd op de zakelijke behoeften die vragen om verbetering. Bijvoorbeeld, een systeembeheerder kan zich richten op IT ondersteuning, terwijl een marketingvertegenwoordiger zich kan focussen op integratie van behoeften van klanten. Beide leden zouden krachtige bijdragen kunnen leveren aan de procesgroep.

Wanneer uw organisatie eenmaal heeft besloten CMMI toe te passen, dan kan de planning beginnen met een verbeteraanpak zoals het IDEAL<sup>SM</sup> (Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, en Learning)-model [McFeeley 1996]. Voor meer informatie over het IDEAL-model, zie de SEI-website op <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/96hb001.cfm>.

## **Uw procesverbeterprogramma**

---

Gebruik de CMMI-productportfolio om het procesverbeterprogramma van uw organisatie tot stand te helpen brengen. Het voor dit doel gebruiken van de productportfolio kan een relatief informeel proces zijn dat kennis en toepassing vergt van CMMI-'best practices' voor uw organisatie. Of, het kan een formeel proces zijn dat uitgebreide opleiding, het creëren van een infrastructuur voor procesverbetering, appraisals en meer vergt.

## **Keuzes die uw programma beïnvloeden**

---

U dient drie selecties te maken om CMMI in uw organisatie te gebruiken voor procesverbetering:

1. Selecteer een deel van de organisatie.
2. Selecteer een model.
3. Selecteer een representatie.

De selectie van de projecten die betrokken moeten worden in uw procesverbeterprogramma is cruciaal. Als u een te grote groep selecteert, kan dat te veel zijn voor de initiële verbeterinspanning. De selectie zou ook moeten kijken naar de homogeniteit van de organisatie, producten en werkzaamheden (dat wil zeggen: of de leden van de groep allemaal experts zijn in dezelfde discipline, of ze allemaal aan dezelfde productlijn of in dezelfde bedrijfstak werken enzovoort).

Het selecteren van het juiste model is ook essentieel voor een succesvol procesverbeterprogramma. Het CMMI-DEV-model richt zich op activiteiten voor het ontwikkelen van kwalitatief goede producten en diensten. Het CMMI-ACQ-model richt zich op activiteiten voor het initiëren en beheersen van de verwerving van producten en diensten. Het CMMI-SVC-model richt zich op activiteiten voor het verlenen van diensten aan de klant en aan

eindgebruikers. Bij het selecteren van een model dient de nodige aandacht te worden gegeven aan waar de organisatie en de projecten zich primair op richten, evenals aan de processen die nodig zijn om de zakelijke doelstellingen te verwezenlijken. Ook de processen van de productlevenscyclus (bijvoorbeeld conceptie, ontwerp, bouw, exploitatie, onderhoud, verwijdering) waar de organisatie zich op concentreert moeten in beschouwing worden genomen, wanneer een geschikt model wordt geselecteerd.

Selecteer de representatie (vaardigheids- of volwassenheidsniveaus) die past bij uw idee van procesverbetering. Ongeacht wat u kiest, u kunt bijna elk procesgebied of groep procesgebieden selecteren om de verbetering te leiden, hoewel bij het maken van een dergelijke selectie rekening gehouden moet worden met de afhankelijkheden tussen de procesgebieden.

Als de plannen en activiteiten voor procesverbetering vorderen, moeten andere belangrijke selecties worden gemaakt, waaronder de vraag of een appraisal moet worden gebruikt, welke appraisal-methode gehanteerd moet worden, welke projecten een appraisal moeten ondergaan, hoe voor opleiding van medewerkers gezorgd moet worden en welke medewerkers getraind moeten worden.

## **CMMI-modellen**

---

CMMI-modellen beschrijven 'best practices' die organisaties productief en bruikbaar vonden om hun zakelijke doelstellingen te verwezenlijken. Ongeacht uw type organisatie, om CMMI-'best practices' toe te passen dient u uw professionele oordeel te hanteren, als u ze interpreteert voor uw situatie, behoeften en zakelijke doelstellingen.

Dit toepassen van een oordeel wordt nog versterkt als u in een doel of praktijk woorden ziet als 'adequaat', 'passend' of 'zo nodig'. Deze woorden worden gebruikt voor activiteiten die niet in alle situaties even relevant hoeven te zijn. Interpreteer deze doelen en praktijken op een manier die voor uw organisatie werkt.

Hoewel procesgebieden de kenmerken van een organisatie weergeven die gecommitteerd is aan procesverbetering, moet u de procesgebieden interpreteren met gebruik van een diepgaande kennis van CMMI, uw organisatie, de zakelijke omgeving en de specifieke, betreffende omstandigheden.

Als u begint gebruik te maken van een CMMI-model om de processen van uw organisatie te verbeteren, zet dan uw concrete processen af tegen de CMMI-procesgebieden. Deze indeling stelt u in staat om het niveau van conformiteit van uw organisatie initieel te beoordelen en later te volgen ten opzichte van het CMMI-model dat u gebruikt en om kansen te identificeren voor verbetering.

Om praktijken te interpreteren, is het belangrijk te letten op de volledige context waarin deze praktijken worden gebruikt en om te bepalen hoe goed de praktijken de doelen vervullen van een procesgebied in die context.

CMMI-modellen schrijven niet expliciet voor noch impliceren specifieke processen die goed zijn voor elke organisatie of project. In plaats daarvan beschrijft CMMI minimale criteria, die noodzakelijk zijn om processen te plannen en te implementeren die door de organisatie op basis van zakelijke doelstellingen voor verbetering zijn geselecteerd.

CMMI-praktijken hanteren met opzet niet-specifieke zinsneden zoals 'relevante belanghebbenden', 'voor zover van toepassing' en 'voor zover nodig' om tegemoet te komen aan de behoeften van verschillende organisaties en projecten. De specifieke behoeften van een project kunnen ook verschillen op diverse momenten in zijn leven.

## Het interpreteren van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden

---

CMMI-praktijken zijn ontworpen om waarde toe te voegen aan een scala van verschillende situaties en zijn daardoor in algemene termen geformuleerd. Omdat CMMI geen bepaalde aanpak voor ontwikkeling voorschrijft, wordt er zeer weinig aanpakspecifieke informatie gegeven. Vandaar dat mensen die geen eerdere ervaring hebben opgedaan met het implementeren van CMMI in vergelijkbare situaties het interpreteren van CMMI niet altijd even intuïtief af gaat.

Om degenen die Agile-methoden gebruiken te helpen bij het interpreteren van CMMI-praktijken in hun omgevingen, zijn bij geselecteerde procesgebieden annotaties toegevoegd. Deze annotaties zijn doorgaans toegevoegd aan de inleidende opmerkingen van de volgende procesgebieden in CMMI-DEV: CM, PI, PMC, PP, PPQA, RD, REQM, RSKM, TS, and VER.

Alle annotaties beginnen met de woorden 'In Agile-omgevingen' en staan in voorbeeldkaders zodat u ze gemakkelijk herkent en om u eraan te herinneren dat deze annotaties voorbeelden zijn van hoe de praktijken geïnterpreteerd kunnen worden en zijn daarom noch verplicht noch voldoende om het procesgebied te implementeren.

Er bestaan meerdere Agile-methoden. De uitdrukkingen 'Agile-omgeving' en 'Agile-methode' zijn 'steno' voor elke ontwikkel- of managementaanpak die voldoet aan het *Manifesto for Agile Development* [Beck 2001].

Dergelijke methoden hebben de volgende kenmerken:

- directe betrokkenheid van de klant bij de productontwikkeling;
- gebruik van meerdere ontwikkeliteraties om over het product te leren en het te ontwikkelen;
- bereidheid van de klant om de verantwoordelijkheid voor besluiten en risico's te delen.

Veel ontwikkel- en managementaanpakken kunnen één of meer van deze kenmerken gemeenschappelijk hebben en toch niet 'Agile' genoemd worden. Bijvoorbeeld, sommige teams zijn aantoonbaar 'Agile', hoewel de

term 'Agile' niet gebruikt wordt. Zelfs als u geen Agile-aanpak gebruikt, zouden deze annotaties toch waardevol voor u kunnen zijn.

Wees zorgvuldig als u deze annotaties gebruikt. Uw uiteindelijke interpretatie van het procesgebied dient te passen bij uw specifieke situatie, met inbegrip van de bedrijfs-, project-, werkgroep-, of teamdoelstellingen terwijl u de doelen en praktijken van een CMMI-procesgebied volledig verwezenlijkt. De annotaties moeten, zoals eerder vermeld, als voorbeelden worden gezien en zijn noch strikt noodzakelijk noch voldoende voor de implementatie van het procesgebied.

Algemene achtergrondinformatie en motivatie voor de hulp gegeven bij Agile-ontwikkelmethoden vindt men in de technische notitie van het SEI: *CMMI or Agile: Why Not Embrace Both!* [Glazer 2008].

## Het gebruiken van CMMI-appraisals

---

Veel organisaties hebben baat bij het meten van hun voortgang door het uitvoeren van een appraisal en het verdienen van een score van hun volwassenheidsniveau of het verdienen van een realisatieprofiel van vaardigheidsniveaus. Deze soorten appraisals worden typisch uitgevoerd om één of meer van de volgende redenen:

- om te bepalen hoe goed de processen van de organisatie zich verhouden met CMMI-'best practices' en gebieden te identificeren waar verbetering gemaakt kan worden;
- om externe klanten en leveranciers te informeren over hoe goed de processen van de organisatie zich verhouden tot CMMI-'best practices';
- om aan de contracteisen te voldoen van één of meer klanten.

Appraisals van organisaties die een CMMI-model gebruiken moeten zich conformeren aan de eisen gedefinieerd in het *Appraisal Requirements for CMMI (ARC)* [SEI 2011b]-document. Appraisals richten zich op het identificeren van verbeterkansen en het vergelijken van de processen van de organisatie met CMMI-'best practices'.

Appraisalteams hanteren een CMMI-model en een ARC-conforme appraisal-methode als leidraad voor hun evaluatie van de organisatie, evenals hoe zij hun conclusies rapporteren. De appraisalresultaten worden dan gebruikt (bijvoorbeeld door een procesgroep) om verbeteringen voor de organisatie te plannen.

## Appraisaleisen voor CMMI

---

Het *Appraisal Requirements for CMMI (ARC)*-document beschrijft de eisen voor verschillende soorten appraisals. Een volledige benchmarking-appraisal is gedefinieerd als een *klasse A*-appraisal. Minder formele methoden zijn gedefinieerd als *klasse B*- of *klasse C*-methoden. Het ARC-document werd ontworpen om de consistentie tussen appraisal-methoden te helpen verbeteren en ontwikkelaars, sponsors en gebruikers van de

appraisal-methode te helpen de verschillen te begrijpen die verband houden met diverse methoden.

Afhankelijk van het doel van het appraisal en de aard van de omstandigheden, kan één klasse de voorkeur hebben boven de anderen. Soms zijn zelfassessments, initiële appraisals, quick-scans, of mini-appraisals, of externe appraisals geschikt en andere keren is een formele benchmarking-appraisal geschikt.

Een bepaalde appraisal-methode wordt een ARC klasse A-, B-, of C-appraisal-methode genoemd, gebaseerd op de reeks ARC-eisen die de methodeontwikkelaar hanteerde bij het ontwerpen van de methode.

Meer informatie over het ARC is beschikbaar op de SEI-website op: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/appraisals/>.

## **SCAMPI-appraisal-methoden**

---

De *SCAMPI A* appraisal-methode is de algemeen geaccepteerde methode voor het uitvoeren van ARC klasse A-appraisals met gebruik van CMMI-modellen. Het *SCAMPI A Method Definition Document (MDD)* definieert regels om de consistentie van appraisal-scores [SEI 2011a] te garanderen. Voor benchmarking ten opzichte van andere organisaties moeten appraisals consistente scores garanderen. Het bereiken van een specifiek volwassenheidsniveau of het voldoen aan een procesgebied moet voor verschillende organisaties die een appraisal hebben ondergaan hetzelfde betekenen.

De SCAMPI-familie van appraisals omvat klasse A-, B- en C-appraisal-methoden. SCAMPI A is de officieel erkende en meest strikte methode; het is de enige methode die kan resulteren in kwaliteitsscores voor benchmarking. SCAMPI B- en C-appraisals verschaffen organisaties verbeterinformatie die minder formeel is dan de resultaten van een SCAMPI A-appraisal, maar die desondanks de organisatie helpen bij het vaststellen van de verbetermogelijkheden.

Meer informatie over SCAMPI-methoden is beschikbaar op de SEI-website op <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/appraisals/>.

## **Appraisal-overwegingen**

---

Keuzes die een op CMMI gebaseerde appraisal beïnvloeden, behelzen het volgende:

- CMMI-model;
- appraisalomvang, inclusief de te beoordelen organisatorische eenheid, de te onderzoeken CMMI procesgebieden en het volwassenheidsniveau of de vaardigheidsniveaus waarop het appraisal moet worden uitgevoerd;
- appraisal-methode;



- appraisalteamleider en -teamleden;
- te interviewen appraisal-deelnemers geselecteerd uit de appraisal-organisatie-onderdelen;
- appraisalresultaten (bijvoorbeeld scores, specifieke bevindingen in een concrete situatie);
- appraisalbeperkingen (bijvoorbeeld de op locatie te besteden tijd).

De SCAMPI MDD voorziet in de selectie van voorgedefinieerde opties voor gebruik in een appraisal. Deze appraisalopties zijn ontworpen om organisaties te helpen CMMI aan te laten sluiten bij de behoeften en doelstellingen van hun business.

CMMI-appraisalplannen en -resultaten moeten altijd een beschrijving omvatten van de appraisalopties, modelscope en de geselecteerde organisatorische scope. Deze documentatie bevestigt of een appraisal voldoet aan de eisen voor benchmarking.

Voor organisaties die meerdere functies of groepen wensen te beoordelen biedt de geïntegreerde aanpak van CMMI enige schaalvoordelen in model- en appraisaltraining. Eén appraisal-methode kan afzonderlijk of gecombineerd resultaten geven voor meerdere functies.

De volgende appraisalgrondbeginselen voor CMMI zijn gelijk aan die in appraisals voor andere procesverbetermodellen gehanteerd worden:

- senior management sponsorschap;<sup>11</sup>
- een focus op de zakelijke doelstellingen van de organisatie;
- vertrouwelijkheid voor de geïnterviewden;
- gebruik van een gedocumenteerde appraisal-methode;
- gebruik van een procesreferentiemodel (bijvoorbeeld een CMMI-model);
- een gezamenlijke teamaanpak;
- een focus op acties voor procesverbetering.

## **CMMI-gerelateerde opleidingen**

---

Of uw organisatie nu nieuw is op het gebied van procesverbetering of al bekend is met procesverbetermodellen, opleiding is een hoofdelement in het vermogen van organisaties om CMMI te adopteren. Door het SEI en zijn partners wordt een initiële set met cursussen verstrekt, maar uw organisatie kan de wens hebben om deze cursussen aan te vullen met interne instructies. Deze aanpak maakt het uw organisatie mogelijk om te focussen op de gebieden die de grootste businesswaarde oplevert.

Het SEI en zijn Partner Network bieden de introductiecursus *'Introduction to CMMI for Development'* aan. Het SEI biedt ook gevorderde training aan voor degenen die van plan zijn dieper betrokken te raken bij CMMI-adoptie

<sup>11</sup> Ervaring heeft aangetoond dat senior management sponsorschap de meest cruciale factor van invloed op succesvolle procesverbetering en appraisals is.

of appraisal. Bijvoorbeeld, zij die als deel van een procesgroep de verbeteringen zullen begeleiden, degenen die SCAMPI-appraisals zullen leiden en degenen die de cursus '*Introduction to CMMI for Development*' zullen geven.

Actuele informatie over CMMI-gerelateerde opleidingen is beschikbaar op de SEI-website op <http://www.sei.cmu.edu/training/>.

Deel twee:  
**Generieke doelen en Generieke praktijken, en de Procesgebieden**



## GENERIEKE DOELEN EN GENERIEKE PRAKTIJKEN

### Samenvatting

---

Deze sectie beschrijft in detail alle generieke doelen en generieke praktijken van CMMI – modelcomponenten die rechtstreeks procesinstitutionalisering behandelen. Raadpleeg voor elk procesgebied waar u zich op richt deze sectie voor details over elke generieke praktijk.

Achter een generieke praktijk zijn per procesgebied detailleringen van die generieke praktijk beschreven om advies te geven over hoe de generieke praktijk uniek op procesgebieden toegepast kan worden.

### Procesinstitutionalisering

---

*Institutionalisering* is een belangrijk concept in procesverbetering. Als dit woord in de beschrijvingen van het generieke doel en de generieke praktijk wordt gebruikt, dan wordt met institutionalisering bedoeld dat het proces is verankerd in de manier waarop de werkzaamheden worden uitgevoerd en dat er commitment is en consistentie in de toepassing (dat wil zeggen: de uitvoering) van het proces.

Van een geïnstitutionaliseerd proces is het waarschijnlijker dat het toegepast blijft in tijden van stress. Als de eisen en doelstellingen voor het proces echter veranderen, dan kan het ook nodig zijn om de implementatie van het proces te wijzigen om te garanderen dat het proces effectief blijft. De generieke praktijken beschrijven activiteiten die zich met deze aspecten van institutionalisering bezighouden.

De mate van institutionalisering is vormgegeven in de generieke doelen en wordt uitgedrukt in de namen van de processen die geassocieerd zijn met elk doel zoals in Tabel 6.1 is aangegeven.

**Tabel 6.1: Generieke doelen en procesnamen**

<i>Generiek doel</i>	<i>Progressie van procesinstitutionalisering</i>
GG 1	Uitgevoerd proces
GG 2	Beheerst proces
GG 3	Gedefinieerd proces

De progressie van de procesinstitutionalisering wordt gekarakteriseerd in de volgende beschrijvingen van elk proces.

### **Uitgevoerd proces**

---

Een *uitgevoerd proces* is een proces waarmee de werkzaamheden die nodig zijn om de specifieke doelen van een procesgebied te realiseren zijn uitgevoerd.

### **Beheerst proces**

---

Een *beheerst proces* is een *uitgevoerd proces* dat wordt gepland en in overeenstemming met beleid wordt uitgevoerd; waarbij vakkundige mensen worden ingezet die over adequate middelen beschikken om geverifieerde output te produceren; dat relevante belanghebbenden betreft; wordt gecontroleerd, beheerst en gereviewd; en wordt geëvalueerd op naleving van zijn procesbeschrijving.

Het proces kan concreet zijn ingericht door een project, groep, of organisatorische functie. Procesmanagement houdt zich bezig met de institutionalisering en het behalen van andere voor het proces specifiek vastgestelde doelstellingen, zoals doelstellingen voor kosten, planning en kwaliteit. De controle die plaatsvindt in een beheerst proces helpt om te zorgen dat ook in tijden van stress wordt vastgehouden aan het tot stand gebrachte proces.

De eisen en doelstellingen voor het proces worden door de organisatie vastgesteld. De status van de werkproducten en diensten zijn op gedefinieerde momenten (bijvoorbeeld op belangrijke mijlpalen en bij voltooiing van belangrijke taken) zichtbaar voor management. Commitments worden gegeven door degenen die de werkzaamheden uitvoeren en door de relevante belanghebbenden en worden voor zover nodig gewijzigd. Werkproducten worden met relevante belanghebbenden gereviewd en onder controle gehouden. De werkproducten en diensten voldoen aan hun gespecificeerde eisen.

Een cruciaal onderscheid tussen een *uitgevoerd proces* en een *beheerst proces* is de mate waarin het proces wordt bestuurd. Een beheerst proces wordt gepland (het plan kan onderdeel zijn van een uitgebreider plan) en de uitvoering van het proces wordt bestuurd ten opzichte van het plan. Als de actuele resultaten en uitvoering in belangrijke mate afwijken van het plan, worden er corrigerende maatregelen genomen. Een *beheerst proces* realiseert de doelstellingen van het plan en is geïnstitutionaliseerd met het oog op consistentie in de uitvoering.

### **Gedefinieerd proces**

---

Een *gedefinieerd proces* is een *beheerst proces* dat op basis van de verzameling standaardprocessen van de organisatie volgens de tailoringrichtlijnen van de organisatie is afgestemd op de projectsituatie; dat een onderhouden procesbeschrijving heeft; en dat met procesgerelateerde ervaringen bijdraagt aan de procesmiddelen van de organisatie.

De procesmiddelen van de organisatie zijn artefacten die verband houden met het beschrijven, implementeren en verbeteren van processen. Deze artefacten zijn bedrijfsmiddelen omdat ze zijn ontwikkeld of aangekocht om

de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie te verwezenlijken en ze vertegenwoordigen investeringen door de organisatie waarvan verwacht wordt dat ze nu en in de toekomst businesswaarde opleveren.

De verzameling standaardprocessen van de organisatie, die de basis vormen van het gedefinieerde proces, worden tot stand gebracht en in de loop der tijd verbeterd. Standaardprocessen beschrijven de fundamentele proceselementen die in de gedefinieerde processen worden verwacht. Standaardprocessen beschrijven ook de verbanden (bijvoorbeeld de volgorde en de interfaces) tussen deze proceselementen. De organisatorische infrastructuur die dient ter ondersteuning van het huidige en toekomstige gebruik van de set standaardprocessen van de organisatie wordt tot stand gebracht en in de loop der tijd verbeterd. (Zie de definitie van 'standaardproces' in de begrippenlijst).

Een gedefinieerd projectproces levert een basis voor planning, uitvoering en verbetering van de taken en activiteiten van het project. Een project kan meer dan één gedefinieerd proces hebben (bijvoorbeeld één voor het ontwikkelen van het product en een andere voor het testen van het product).

Een gedefinieerd proces geeft duidelijk het volgende aan:

- doel;
- invoergegevens;
- ingangscriteria;
- activiteiten;
- rollen;
- metrieken;
- verificatiestappen;
- uitvoergegevens;
- uitgangscriteria.

Een cruciaal verschil tussen een *beheerst proces* en een *gedefinieerd proces* is het toepassingsgebied van de procesbeschrijvingen, standaarden en procedures. Voor een *beheerst proces* zijn de procesbeschrijvingen, standaarden en procedures van toepassing op een specifiek project, groep, of functie in de organisatie. Bijgevolg kunnen de beheerste processen van twee projecten in één en dezelfde organisatie verschillend zijn.

Een ander cruciaal onderscheid is dat een *gedefinieerd proces* gedetailleerder is beschreven en strikter wordt uitgevoerd dan een *beheerst proces*. Dit betekent dat verbeterinformatie gemakkelijker is te begrijpen, te analyseren en te gebruiken. Tenslotte is de beheersing van het gedefinieerde proces gebaseerd op aanvullend inzicht verkregen door een begrip van de onderlinge verbanden van de procesactiviteiten en gedetailleerde metingen van het proces, zijn werkproducten en zijn diensten.

## Verbanden tussen processen

---

De generieke doelen zijn dusdanig evolutionair opgezet dat elk doel een basis legt voor het volgende. Daarom kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- *Een beheerst proces is een uitgevoerd proces.*
- *Een gedefinieerd proces is een beheerst proces.*

Dus, na elkaar en in de juiste volgorde toegepast, beschrijven de generieke doelen een proces dat in toenemende mate geïnstitutionaliseerd wordt vanaf een *uitgevoerd proces* tot een *gedefinieerd proces*.

Het bereiken van GG 1 voor een procesgebied betekent dat u de specifieke doelen van het procesgebied heeft gerealiseerd.

Het bereiken van GG 2 voor een procesgebied betekent dat u de uitvoering van processen die verband houden met het procesgebied beheerst. Er is een beleid dat aangeeft dat u het proces zult uitvoeren. Er is een plan voor de uitvoering. Er zijn middelen verstrekt, verantwoordelijkheden toegekend, er zijn trainingen over de wijze van uitvoering, geselecteerde werkproducten uit de uitvoering van het proces worden gecontroleerd enzovoort. Met andere woorden: het proces wordt, net als elk ander project of ondersteunende activiteit, gepland en bewaakt.

Het bereiken van GG 3 voor een procesgebied betekent dat er een standaardproces van de organisatie bestaat dat kan worden aangepast zodat het resulteert in het proces dat u wilt gebruiken. Het afstemmen op de projectsituatie kan erin resulteren dat er geen aanpassingen op het standaardproces plaatsvinden. Met andere woorden: het gebruikte proces en het standaardproces kunnen identiek zijn. Het standaardproces gebruiken 'zoals het is' is ook afstemmen omdat de keuze is gemaakt dat er geen aanpassing is vereist.

Elk procesgebied beschrijft meerdere activiteiten, waarvan sommigen herhaaldelijk worden uitgevoerd. Het kan zijn dat u de manier waarop één van deze activiteiten wordt uitgevoerd moet aanpassen vanwege nieuwe mogelijkheden of omstandigheden. U kunt bijvoorbeeld voor het ontwikkelen of aanschaffen van opleidingen voor de organisatie een standaard hebben die geen rekening houdt met de mogelijkheid van web-based trainingen. Wanneer voorbereidingen worden getroffen om een web-based training te ontwikkelen, kan het standaardproces moeten worden aangepast vanwege de specifieke uitdagingen en voordelen van web-based training.

## Generieke doelen en generieke praktijken

---

Deze sectie beschrijft alle generieke doelen en generieke praktijken, evenals hun bijbehorende subpraktijken, annotaties, voorbeelden en verwijzingen. De generieke doelen zijn in numerieke volgorde georganiseerd, GG 1 tot en met GG 3. De generieke praktijken zijn ook in



numerieke volgorde georganiseerd onder het generieke doel dat ze ondersteunen.

## **GG 1 Behaal de specifieke doelen**

***Het proces ondersteunt het bereiken van de specifieke doelen van het procesgebied door het transformeren van identificeerbare inputwerkproducten in identificeerbare outputwerkproducten.***

### **GP 1.1 Voer de specifieke praktijken uit**

***Voer de specifieke praktijken van het procesgebied uit om werkproducten te ontwikkelen en diensten te verlenen om de specifieke doelen van het procesgebied te realiseren.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel de werkproducten te produceren en de diensten te leveren die door het toepassen (dat wil zeggen: uitvoeren) van het proces worden verwacht. Deze praktijken kunnen op informele wijze worden uitgevoerd zonder dat een gedocumenteerde procesbeschrijving of plan wordt gevolgd. De striktheid waarmee deze praktijken worden uitgevoerd hangt af van de individuen die de werkzaamheden managen en uitvoeren, en kan aanzienlijk verschillen.

## **GG 2 Institutionaliseer een beheerst proces**

***Het proces is geïnstitutionaliseerd als een beheerst proces.***

### **GP 2.1 Breng beleid van de organisatie tot stand**

***Breng het beleid van de organisatie tot stand voor de planning en uitvoering van het proces en onderhoud dit beleid.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel de verwachtingen van de organisatie voor het proces te definiëren en deze verwachtingen zichtbaar te maken aan die leden van de organisatie die het betreft. Over het algemeen is senior management verantwoordelijk voor het tot stand brengen en communiceren van leidende beginselen, richting en verwachtingen voor de organisatie.

Niet alle voorschriften van senior management zullen het etiket 'beleid' dragen. Deze generieke praktijk verwacht dat er een toepasselijke organisatiebrede koers bestaat, ongeacht hoe het wordt genoemd of hoe het wordt gecommuniceerd.

#### CAR-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het identificeren en systematisch aanpakken van geselecteerde resultaten van causale analyse.

#### CM-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het tot stand brengen en onderhouden van baselines, voor het volgen en beheren van wijzigingen op werkproducten (onder configuratiemanagement) en voor het tot stand brengen en handhaven van de integriteit van de baselines.

#### DAR-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het gericht analyseren van mogelijke beslissingen aan de hand van een formeel evaluatieproces waarmee vastgestelde alternatieven worden geëvalueerd ten opzichte van vastgestelde criteria. Het beleid dient ook te adviseren over welke beslissingen een formeel evaluatieproces vereisen.

#### IPM-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het tot stand brengen en onderhouden van het gedefinieerde projectproces vanaf het opstarten van het project zolang het project zal bestaan, voor het gebruik van het gedefinieerde projectproces bij het managen van het project en voor het coördineren van en samenwerken met relevante belanghebbenden.

#### MA-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het op één lijn brengen van meetdoelstellingen en activiteiten met vastgestelde informatiebehoefte en doelstellingen van project, organisatie en bedrijf en voor het verstrekken van de meetresultaten.

#### OPD-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het tot stand brengen en onderhouden van een set standaardprocessen voor gebruik binnen de organisatie, voor het in de gehele organisatie beschikbaar maken van deze procesmiddelen, en voor het tot stand brengen van regels en richtlijnen voor teams.

#### OPF-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het bepalen van kansen voor procesverbetering van de in gebruik zijnde processen en voor het plannen, implementeren en organisatiebreed invoeren van procesverbeteringen.

#### OPM-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het analyseren van de zakelijke prestaties van de organisatie met gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken, om de tekortkomingen in de prestaties vast te stellen en voor het identificeren en invoeren van proces- en technologieverbeteringen die bijdragen aan het verwezenlijken van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

#### OPP-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het tot stand brengen en onderhouden van baselines en modellen van de procesprestaties voor de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

#### OT-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het vaststellen van de strategische trainingsbehoeften van de organisatie en het geven van die training.

#### PI-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het ontwikkelen van strategieën, procedures en een omgeving voor productintegratie; voor het zorgen voor compatibiliteit van de interfaces tussen productcomponenten; voor het assembleren van productcomponenten; en voor het opleveren van het product en de productcomponenten.

#### PMC-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor bewaking van de voortgang en de prestaties van het project ten opzichte van het projectplan en voor het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten, als de werkelijke resultaten in belangrijke mate afwijken van het plan.

#### PP-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het schatten van de planningsparameters, het maken van bindende interne en externe afspraken en voor het ontwikkelen van het plan om het project te managen.

#### PPQA-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het objectief evalueren of processen en bijbehorende werkproducten zich houden aan van toepassing zijnde procesbeschrijvingen, standaarden en procedures; en voor het zorgen dat niet-naleving wordt opgelost.

Dit beleid legt ook de verwachting van de organisatie vast dat voor alle projecten de proces- en productkwaliteitsborging is ingericht. Proces- en productkwaliteitsborging moet over voldoende onafhankelijkheid beschikken ten opzichte van projectmanagement om objectiviteit te bieden bij het vaststellen en rapporteren van kwesties over naleving.

#### QPM-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het gebruikmaken van statistische en andere kwantitatieve technieken en historische gegevens bij het tot stand brengen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties, het samenstellen van het gedefinieerde projectproces, het selecteren van kenmerken van subprocessen die cruciaal zijn om de prestaties van het proces te begrijpen, de bewaking van de subprocess- en projectprestaties en het uitvoeren van analyses van kernoorzaken om tekortkomingen in procesprestaties aan te pakken. Dit beleid stelt in het bijzonder de verwachtingen vast voor het gebruik van metingen, baselines en modellen voor procesprestaties.

#### RD-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het verzamelen van behoeften van belanghebbenden, voor het formuleren van eisen voor producten en productcomponenten en voor het analyseren en valideren van die eisen.

#### REQM-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het beheersen van eisen en het identificeren van inconsistenties tussen de eisen en de projectplannen en werkproducten.

#### RSKM-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het definiëren van een strategie voor risicomangement en voor het vaststellen, analyseren en reduceren van risico's.

#### SAM-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het tot stand brengen, onderhouden en nakomen van overeenkomsten met leveranciers.

#### TS-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor de aanpak van de iteratieve cyclus waarin oplossingen voor product of productcomponenten worden geselecteerd, waarin ontwerpen worden ontwikkeld en waarin de ontwerpen worden gerealiseerd.

#### VAL-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het selecteren van producten en productcomponenten voor validatie, voor het selecteren van validatiemethoden en voor het tot stand brengen en onderhouden van procedures, criteria en omgevingen voor validatie die ervoor zorgen dat de producten en productcomponenten de behoeften van de eindgebruikers vervullen in hun beoogde operationele omgeving.

#### VER-detaillering

Dit beleid legt de verwachtingen van de organisatie vast voor het tot stand brengen en onderhouden van methoden, procedures en criteria voor verificatie en de verificatieomgeving, evenals voor de uitvoering van peer reviews en het verifiëren van geselecteerde werkproducten.

## GP 2.2 Plan het proces

### ***Breng het plan tot stand voor de uitvoering van het proces en onderhoud het plan.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel om vast te stellen wat nodig is om het proces uit te voeren en de gestelde doelstellingen te verwezenlijken, om een plan voor de uitvoering van het proces uit te werken, om een procesbeschrijving uit te werken en om goedkeuring voor het plan te krijgen van de relevante belanghebbenden.

De praktische gevolgen van het toepassen van een generieke praktijk verschillen voor elk procesgebied.

Zo kan bijvoorbeeld de in deze generieke praktijk beschreven planning, wanneer deze wordt toegepast op het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing', volledig uitgevoerd worden door de processen betrokken bij het procesgebied 'Projectplanning'. Echter, wanneer deze generieke praktijk wordt toegepast op het procesgebied 'Projectplanning', wordt wel verwacht dat het proces projectplanning zelf wordt gepland.

Deze generieke praktijk kan dus ofwel elders in CMMI gestelde verwachtingen versterken of nieuwe verwachtingen stellen die aan de orde moeten komen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van plannen die de projectactiviteiten definiëren.*

Het tot stand brengen van een plan houdt ook in: het documenteren van het plan en een procesbeschrijving. Het onderhouden van het plan houdt ook in: het bijwerken ervan, om corrigerende maatregelen of wijzigingen in eisen of doelstellingen weer te geven.

Het plan voor uitvoering van het proces bevat doorgaans het volgende:

- procesbeschrijving;
- standaarden en eisen voor de werkproducten en diensten van het proces;
- specifieke doelstellingen voor de uitvoering van het proces en zijn resultaten (bijvoorbeeld kwaliteit, tijdschaal, doorlooptijd en middelengebruik);
- afhankelijkheden tussen de activiteiten, werkproducten en diensten van het proces;
- benodigde middelen (bijvoorbeeld financiering, mensen en hulpmiddelen) voor procesuitvoering;
- toekenning van verantwoordelijkheid en bevoegdheid;
- training nodig voor de uitvoering en ondersteuning van het proces;
- onder beheer te houden werkproducten en het toe te passen niveau van beheer;
- meeteisen om inzicht te geven in de uitvoering van het proces, zijn werkproducten en diensten;
- betrokkenheid van relevante belanghebbenden;
- activiteiten voor bewaking en sturing van het proces;
- activiteiten voor het objectief evalueren van het proces;
- managementreviewactiviteiten voor het proces en voor de werkproducten.

#### **Subpraktijken**

1. Definieer en documenteer het plan voor uitvoering van het proces.

Dit plan kan een zelfstandig document zijn, opgenomen in een uitgebreider document, of gespreid over meerdere documenten. In het geval dat het plan gespreid is over meerdere documenten, zorg er dan voor dat er een coherent beeld blijft bestaan van wie wat doet. Documenten kunnen bestaan in gedrukte of elektronische vorm.

2. Definieer en documenteer de procesbeschrijving.

De procesbeschrijving, die relevante standaarden en procedures bevat, kan onderdeel zijn van het plan voor uitvoering van het proces of kan via een verwijzing zijn opgenomen in het plan.

3. Review het plan met relevante belanghebbenden en verkrijg hun instemming.

Dit review van het plan omvat het toetsen of het geplande proces voldoet aan het van toepassing zijnde beleid, plannen, eisen en standaarden om zekerheid te geven aan relevante belanghebbenden.

4. Pas het plan voor zover nodig aan.

#### **CAR-detaillering**

Dit plan voor het uitvoeren van het proces 'Causale Analyse en Oplossing' kan opgenomen worden (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'. Dit plan verschilt van de actievoorstellen en bijbehorende actieplannen beschreven in diverse specifieke praktijken in dit procesgebied. Het plan dat in deze generieke praktijk verlangd wordt, zou het totale proces 'Causale analyse en oplossing' van het project moeten behandelen (misschien afgeleid van

een standaardproces dat door de organisatie wordt onderhouden). De procesactievoorstellen en bijbehorende actiepunten behandelen echter de activiteiten die nodig zijn om een specifieke kernoorzaak die wordt onderzocht aan te pakken.

#### CM-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het configuratiemanagementproces kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan, dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

#### DAR-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

#### IPM-detaillering

Dit plan voor het proces 'Geïntegreerd Projectmanagement' verenigt de processen voor de projectplanning en de bewaking en sturing van het project. De planning voor uitvoering van de planninggerelateerde praktijken in 'Geïntegreerd projectmanagement' wordt behandeld als deel van de planning van het projectplanningsproces. Dit plan voor uitvoering van de aan de bewaking en sturing gerelateerde praktijken in 'Geïntegreerd Projectmanagement' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan, dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

#### MA-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Meting en Analyse' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan, dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

#### OPD-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Definitie van de processen van de organisatie' kan onderdeel zijn van (of er kan naar worden verwezen in) het procesverbeterplan van de organisatie.

#### OPF-detaillering

Dit plan voor de uitvoering van het proces 'Focus op de processen van de organisatie', dat vaak 'het procesverbeterplan' wordt genoemd, verschilt van de procesactieplannen beschreven in specifieke praktijken in dit procesgebied. Het plan dat in deze generieke praktijk wordt verlangd gaat over de complete planning voor alle specifieke praktijken in dit procesgebied, van het vaststellen van procesbehoeften van de organisatie tot en met het verwerken van procesgerelateerde ervaringen in de organisatiebreed geldende procesmiddelen.

#### OPM-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Management van de prestaties van de organisatie' verschilt van de invoeringsplannen beschreven in de specifieke praktijken in dit procesgebied. Het plan waar in deze generieke

praktijk om wordt gevraagd betreft de complete planning voor alle specifieke praktijken in dit procesgebied, van het handhaven van bedrijfsdoelstellingen, tot en met het evalueren van verbetereffecten. In de invoeringsplannen die in de specifieke praktijken verlangd worden gaat het echter om de planning die nodig is voor de invoering van geselecteerde verbeteringen.

#### OPP-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Prestaties van de processen van de organisatie' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het procesverbeterplan van de organisatie, dat is beschreven in het procesgebied 'Focus op de processen van de organisatie'. Of het kan in een apart plan gedocumenteerd worden dat alleen het plan voor het proces 'Prestaties van de processen van de organisatie' beschrijft.

#### OT-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Organisatiebrede Training' verschilt van het tactisch plan voor de organisatiebrede training beschreven in een specifieke praktijk in dit procesgebied. Het plan waar in deze generieke praktijk om wordt gevraagd omvat de complete planning voor alle specifieke praktijken in dit procesgebied, vanaf het vaststellen van de strategische trainingsbehoeften tot en met de beoordeling van de effectiviteit van de organisatiebrede training. Het tactische opleidingsplan van de organisatie, waar in de specifieke praktijk van dit procesgebied om wordt gevraagd, behandelt echter de periodieke planning voor het geven van de aangeboden trainingen.

#### PI-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Productintegratie' behandelt de complete planning voor alle specifieke praktijken in dit procesgebied, vanaf de voorbereiding voor productintegratie tot en met de oplevering van het eindproduct.

Dit plan voor uitvoering van het productintegratieproces kan deel uitmaken van (of er kan worden verwezen naar) het projectplan, zoals beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

#### PMC-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Projectbewaking en -sturing' kan onderdeel zijn van (of er kan naar worden verwezen in) het projectplan, zoals is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

#### PP-detaillering

*Raadpleeg Tabel 6.2 van de paragraaf 'Generieke doelen en generieke praktijken' voor meer informatie over het verband tussen generieke praktijk 2.2 en het procesgebied 'Projectplanning'.*



## PPQA-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het 'Proces- en Productkwaliteitsborging'-proces kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

## QPM-detaillering

Dit plan voor de uitvoering van het proces 'Kwantitatief Projectmanagement' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan, dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

## RD-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Eisenontwikkeling' kan onderdeel zijn van (of er kan naar worden verwezen in) het projectplan, zoals beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

## REQM-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Eisenmanagement' kan onderdeel zijn van (of er kan naar worden verwezen in) het projectplan, zoals beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

## RSKM-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Risicomanagement' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan, dat is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'. Het plan waar het in deze generieke praktijk om gaat, behandelt de complete planning voor alle specifieke praktijken in dit procesgebied. Dit plan verschaft met name de gehele aanpak voor het reduceren van risico's, en verschilt van de plannen voor risicoreductie (inclusief noodplannen) van specifieke risico's. De plannen voor risicoreductie waar de specifieke praktijken van dit procesgebied om vragen, behandelen daarentegen meer gerichte onderwerpen zoals de drempels die risicobehandelende activiteiten initiëren.

## SAM-detaillering

Delen van dit plan voor uitvoering van het proces 'Management van leverancierovereenkomsten' kunnen onderdeel zijn van (of er kan naar worden verwezen in) het projectplan, zoals beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'. Vaak echter bevinden sommige delen van het plan zich buiten het project bij een groep, zoals contractmanagement.

## TS-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Technische Oplossing' kan een onderdeel zijn van (of er kan naar worden verwezen in) het projectplan, zoals beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

## VAL-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Validatie' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan, zoals is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

## VER-detaillering

Dit plan voor uitvoering van het proces 'Verificatie' kan worden opgenomen (of er kan naar worden verwezen) in het projectplan, zoals is beschreven in het procesgebied 'Projectplanning'.

**GP 2.3 Stel mensen en middelen beschikbaar**

***Stel adequate mensen en middelen beschikbaar voor de uitvoering van het proces, de ontwikkeling van werkproducten en levering van de diensten van het proces.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel ervoor te zorgen dat de middelen die nodig zijn voor de uitvoering van het proces, zoals gedefinieerd door het plan, beschikbaar zijn als ze nodig zijn. Middelen omvatten voldoende financiering, geschikte materiële voorzieningen, bekwame mensen en geschikte hulpmiddelen.

De interpretatie van de term 'adequaat' hangt van veel factoren af en kan in de loop der tijd veranderen. Aan ontoereikende middelen kan iets worden gedaan door het inzetten van meer middelen of door het verwijderen van eisen, beperkingen en commitments.

## CAR-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere de volgende hulpmiddelen:

- database managementsystemen;
- hulpmiddelen voor procesmodellering;
- pakketten voor statistische analyse.

## CM-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere de volgende hulpmiddelen:

- hulpmiddelen voor configuratiemanagement;
- hulpmiddelen voor gegevensbeheer;
- hulpmiddelen voor archivering en reproductie;
- database managementsystemen.

## DAR-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- simulatoren en hulpmiddelen voor modellering;
- hulpmiddelen voor prototyping;
- hulpmiddelen voor het uitvoeren van onderzoeken.

## IPM-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- pakketten voor de tracking van en rapportage over problemen;
- groupware;
- videovergadering;
- geïntegreerde besluitendatabase;
- geïntegreerde omgevingen voor productondersteuning.

## MA-detaillering

Medewerkers met de juiste ervaring geven ondersteuning voor meting- en analyseactiviteiten. Er kan al een meetgroep bestaan met een dergelijke rol.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- statistische pakketten;
- pakketten die het verzamelen van gegevens over netwerken ondersteunen.

## OPD-detaillering

Kenmerkend voor een procesgroep is dat zij activiteiten managet voor het definiëren van de processen van de organisatie. Typisch voor deze groep is dat zij wordt gevormd door een kernteam van professionals van wie de primaire verantwoordelijkheid is de procesverbetering van de organisatie te coördineren.

Deze groep wordt ondersteund door proceseigenaren en mensen met expertise in diverse disciplines, waaronder:

- projectmanagement;
- de juiste ontwikkelingsdisciplines;
- configuratiemanagement;
- kwaliteitsborging.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- database managementsystemen;
- hulpmiddelen voor procesmodellering;
- hulpmiddelen voor het bouwen en browsen van webpagina's.

### OPF-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- database managementsystemen;
- hulpmiddelen voor procesverbetering;
- websitebouwers en -browsers;
- groupware;
- hulpmiddelen voor kwaliteitsverbetering (bijvoorbeeld oorzaak-en-gevolgdiagrammen, affiniteitsdiagrammen, Pareto-diagrammen).

### OPM-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- simulatiepakketten;
- hulpmiddelen voor prototyping;
- statistische pakketten;
- hulpmiddelen voor het dynamisch modelleren van systemen;
- abonnementen op on line technologiedatabases en -publicaties;
- hulpmiddelen voor procesmodellering.

### OPP-detaillering

Er kan speciale expertise op het gebied van statistische en andere kwantitatieve technieken nodig zijn om procesprestatiebaselines voor de set standaardprocessen van de organisatie tot stand te brengen.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- database managementsystemen;
- modellen voor dynamische systemen;
- hulpmiddelen voor procesmodellering;
- pakketten voor statistische analyse;
- pakketten voor het opsporen van problemen.

### OT-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde personele middelen zijn onder andere:

- experts op specifieke onderwerpen;
- curriculumontwerpers;
- cursusontwerpers;
- instructeurs/trainers;
- trainingbeheerders.

Er kunnen bijzondere voorzieningen voor training vereist zijn. Indien nodig worden de voor de activiteiten in het procesgebied 'Organisatiebrede Training' vereiste voorzieningen ontwikkeld of gekocht.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- hulpmiddelen voor het analyseren van trainingsbehoeften;
- werkstations om te gebruiken voor training;
- hulpmiddelen voor het ontwerpen van de lessen;
- pakketten voor het ontwikkelen van presentatiemateriaal.

#### PI-detaillering

De coördinatie van de interfaces van de productcomponenten kan met een werkgroep Interfacebeheer worden uitgevoerd, bestaande uit mensen die externe en interne interfaces vertegenwoordigen. Dergelijke groepen kunnen worden gebruikt om behoeften aan ontwikkeling van interface-eisen te eliciteren.

Er kunnen speciale voorzieningen nodig zijn voor het assembleren en opleveren van het product. Indien nodig worden de voorzieningen die voor de activiteiten in het procesgebied 'Productintegratie' vereist zijn, ontwikkeld of gekocht.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- hulpmiddelen voor prototyping;
- analysehulpmiddelen;
- simulatiehulpmiddelen;
- hulpmiddelen voor interfacemanagement;
- assemblagehulpmiddelen (bijvoorbeeld compilers, constructiebestanden, compilatiehulpmiddelen, mallen en bevestigingsmateriaal).

#### PMC-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- systemen voor bewaking van de kosten;
- systemen voor het rapporteren van inspanningen;
- systemen voor bewaking van actiepunten;
- projectmanagement en planningsprogrammatuur.

#### PP-detaillering

Er kunnen bijzondere expertise, apparatuur en voorzieningen voor projectplanning vereist zijn.

Speciale expertise op het gebied van projectplanning kan het volgende omvatten:

- ervaren schatters;
- planners;
- technische experts op de van toepassing zijnde gebieden (bijvoorbeeld productdomein en technologie).

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- spreadsheetprogramma's;
- schattingsmodellen;
- pakketten voor het maken van projectplanningen en tijdschema's.

#### PPQA-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere de volgende hulpmiddelen:

- evaluatiehulpmiddelen;
- hulpmiddelen voor het opsporen van afwijkingen van de standaarden.

#### QPM-detaillering

Er kan bijzondere expertise nodig zijn op het gebied van statistieken en het toepassen ervan bij het analyseren van procesprestaties om analytische technieken te definiëren voor gebruik bij kwantitatief management. Speciale expertise op het gebied van statistieken kan ook nodig zijn voor het analyseren en interpreteren van de metingen die voortvloeien uit statistische analyse; maar teams hebben voldoende expertise nodig ter ondersteuning van een basaal begrip van hun procesprestaties, wanneer ze hun dagelijkse werkzaamheden uitvoeren.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- pakketten voor statistische analyse;
- pakketten voor statistische proces- en kwaliteitscontrole;
- scripts en hulpmiddelen die teams ondersteunen bij het analyseren van hun eigen procesprestaties met een minimale noodzaak voor additionele assistentie van experts.

#### RD-detaillering

Er kan bijzondere expertise vereist zijn in het applicatiedomein, op het gebied van methoden voor de elicitering van de behoeften van belanghebbenden en de methoden en hulpmiddelen voor het specificeren en analyseren van klant-, product- en productcomponenteisen.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- hulpmiddelen voor het specificeren van eisen;
- simulatoren en modelleringshulpmiddelen;
- hulpmiddelen voor prototyping;
- hulpmiddelen voor definitie en management van scenario's;
- hulpmiddelen voor het volgen van eisen.

## REQM-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- hulpmiddelen voor het volgen van eisen;
- traceerbaarheidshulpmiddelen.

## RSKM-detaillering

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- risicomangementdatabases;
- hulpmiddelen voor risicoreductie;
- hulpmiddelen voor prototyping;
- modellerings- en simulatiehulpmiddelen.

## SAM-detaillering

Voorbeelden van verstrekte middelen zijn onder andere de volgende hulpmiddelen:

- lijsten met voorkeursleveranciers;
- hulpmiddelen voor het volgen van eisen;
- projectmanagement en planningsprogramma's.

## TS-detaillering

Er kunnen speciale voorzieningen nodig zijn voor het ontwikkelen, ontwerpen en realiseren van oplossingen voor eisen. Indien nodig worden de vereiste voorzieningen voor de activiteiten in het procesgebied 'Technische Oplossing' ontwikkeld of aangeschaft.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- hulpmiddelen voor ontwerpspecificatie;
- simulatie- en modelleringshulpmiddelen;
- hulpmiddelen voor prototyping;
- hulpmiddelen voor de definitie en management van scenario's;
- hulpmiddelen voor het traceren van eisen;
- hulpmiddelen voor Interactieve documentatie.

## VAL-detaillering

Er kunnen speciale voorzieningen nodig zijn voor het valideren van het product of van de productcomponenten. Indien nodig worden de voor validatie vereiste voorzieningen ontwikkeld of aangeschaft.

Voorbeelden van beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere:

- hulpmiddelen voor testmanagement;
- testcasegeneratoren;
- hulpmiddel voor het analyseren van de testdekking;
- simulatoren;
- hulpmiddelen voor het testen van piekbelasting, voor stresstests en prestatietests.

#### VER-detaillering

Er kunnen speciale voorzieningen nodig zijn voor het verifiëren van geselecteerde werkproducten. Indien nodig, worden de voorzieningen die voor de activiteiten in het procesgebied 'Verificatie' zijn vereist ontwikkeld of aangeschaft

Bepaalde verificatiemethoden kunnen speciale hulpmiddelen, apparatuur, voorzieningen en training vereisen (bijvoorbeeld peer reviews kunnen vergaderruimtes en getrainde moderators vereisen; en bepaalde verificatietests kunnen speciale testapparatuur vereisen en mensen die bekwaam zijn in het gebruik van deze apparatuur).

Voorbeelden van andere beschikbaar gestelde middelen zijn onder andere de volgende hulpmiddelen:

- hulpmiddelen voor testmanagement;
- testcase-generatoren;
- hulpmiddel voor het automatisch analyseren van de testdekking;
- simulatoren.

#### GP 2.4 Ken verantwoordelijkheden toe

***Ken de verantwoordelijkheden en bevoegdheden toe voor de uitvoering van het proces, de ontwikkeling van werkproducten en levering van de diensten van het proces.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel om ervoor te zorgen dat gedurende de gehele levensduur van het proces de verantwoordelijkheden voor de uitvoering van het proces en voor het bereiken van de gespecificeerde resultaten zijn belegd. De toegewezen mensen moeten de juiste bevoegdheden hebben om de aan hun toegewezen verantwoordelijkheden waar te maken.

Verantwoordelijkheid kan worden toegekend door middel van gedetailleerde taakomschrijvingen of in gebruiksdocumenten zoals het uitvoeringsplan van het proces. Dynamische toekenning van verantwoordelijkheden is een andere legitieme manier om deze generieke praktijk te implementeren, zolang de opdracht en acceptatie van verantwoordelijkheden gedurende de gehele levensduur van het proces maar gewaarborgd zijn.



**Subpraktijken**

1. Beleg de totale verantwoordelijkheid en bevoegdheid voor de uitvoering van het proces.
2. Beleg de verantwoordelijkheid en bevoegdheid voor de uitvoering van de specifieke taken van het proces.
3. Bevestig dat de mensen bij wie de verantwoordelijkheden en bevoegdheden zijn belegd, deze begrijpen en accepteren.

## OPF-detaillering

Kenmerkend is dat er twee groepen zijn die tot stand worden gebracht en verantwoordelijkheid voor procesverbetering krijgen: (1) een managementstuurgroep voor procesverbetering om sponsorschap van senior management te verkrijgen en (2) een procesgroep om de activiteiten voor procesverbetering te faciliteren en te managen.

## PPQA-detaillering

Er zijn verantwoordelijkheden toegekend aan mensen die voor de borging van proces- en productkwaliteit evaluaties kunnen uitvoeren met voldoende onafhankelijkheid en objectiviteit om te waken voor subjectiviteit of vooroordelen.

## TS-detaillering

Het aanstellen van een hoofd- of eerste architect die de technische oplossing overziet en die de bevoegdheid heeft om ontwerpbeslissingen te nemen helpt om de consistentie in het ontwerp en de ontwikkeling van het product in stand te houden.

**GP 2.5    Train de mensen*****Train voor zover nodig de mensen die het proces uitvoeren of ondersteunen.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel ervoor te zorgen dat de mensen de noodzakelijke vaardigheden en expertise hebben om het proces uit te voeren of te ondersteunen.

Er wordt passende training gegeven aan degenen die de werkzaamheden zullen uitvoeren. Er wordt ter oriëntatie globale training gegeven aan mensen die communiceren met degenen die de werkzaamheden uitvoeren.

Voorbeelden van methoden voor het geven van training omvatten zelfstudie, individueel gerichte opleiding, eigen tempo, geprogrammeerde instructie, formele training in de praktijk; mentoring, en formele en klassikale training.

Training ondersteunt de succesvolle uitvoering van het proces door het tot stand brengen van een gemeenschappelijk begrip van het proces en door de vaardigheden en kennis te verschaffen om het proces uit te voeren.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Training' voor meer informatie over het ontwikkelen van de kennis en vaardigheden van de mensen zodat zij hun rol effectief en efficiënt kunnen uitvoeren.*

### CAR-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- methoden voor kwaliteitsmanagement (bijvoorbeeld het analyseren van kernoorzaken).

### CM-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- rollen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van de configuratiemanagementmedewerkers;
- standaarden, procedures en methoden voor configuratiemanagement;
- configuratiemanagementsysteem.

### DAR-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- formele analyse voor besluitvorming;
- methoden voor het evalueren van alternatieve oplossingen aan de hand van criteria.

### IPM-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- het afstemmen van de set standaardprocessen van de organisatie om te voldoen aan de behoeften van het project;
- het managen van het project op basis van het gedefinieerde projectproces;
- het gebruikmaken van de metingendatabase van de organisatie;
- het gebruikmaken van de organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- geïntegreerd management;
- coördinatie tussen groepen;
- het oplossen van groepsproblemen.

### MA-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- statistische technieken;
- processen voor gegevensverzameling, analyse en rapportage;
- het ontwikkelen van doelgerelateerde metingen (bijvoorbeeld Goal Question Metric).

## OPD-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- CMMI en andere referentiemodellen voor procesverbetering;
- het plannen, managen en bewaken van processen;
- modellering en definitie van processen;
- ontwikkeling van een standaardproces dat op maat gemaakt kan worden;
- ontwikkeling van werkomgevingsstandaarden;
- ergonomie.

## OPF-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- CMMI en andere referentiemodellen voor procesverbetering;
- het plannen en managen van procesverbetering;
- analysehulpmiddelen, -methoden en -technieken;
- procesmodellering;
- faciliterende technieken;
- wijzigingsbeheer.

## OPM-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- kosten-batenanalyse;
- planning, ontwerpen en het uitvoeren van proefprojecten;
- technologietransitie;
- wijzigingsbeheer.

## OPP-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- modellering van processen en procesverbetering;
- statistische en andere kwantitatieve methoden (bijvoorbeeld schattingsmodellen, Pareto-analyse, control charts).

## OT-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- analyse van de behoefte aan kennis en vaardigheden;
- lesontwerp;
- instructietechnieken (bijvoorbeeld: 'Train de trainer');
- opfriscursus voor vakkennis.

### PI-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- applicatiedomein;
- procedures en criteria voor productintegratie;
- voorzieningen van de organisatie voor integratie en assemblage;
- assemblagemethoden;
- verpakkingsstandaarden.

### PMC-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- bewaking en sturing van projecten;
- risicomangement;
- gegevensbeheer.

### PP-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- schatten;
- budgetteren;
- onderhandelen;
- het identificeren en analyseren van risico's;
- het beheren van gegevens;
- plannen;
- opstellen van planningen.

### PPQA-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- applicatiedomein;
- klantrelaties;
- procesbeschrijvingen, standaarden, procedures en methoden voor het project;
- doelstellingen, procesbeschrijvingen, standaarden, procedures, methoden en hulpmiddelen voor kwaliteitsborging.

### QPM-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- basis kwantitatieve (inclusief statistische) analyses die het analyseren van procesprestaties ondersteunen, waarbij van historische gegevens gebruik wordt gemaakt en vastgesteld wordt wanneer corrigerende maatregelen gerechtvaardigd zijn;
- procesmodellering en analyse;
- selectie, definitie en verzameling van procesmeetgegevens.

## RD-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- applicatiedomein;
- het definiëren en analyseren van eisen;
- het eliciteren van eisen;
- eisenspecificatie en modellering;
- het traceren van eisen.

## REQM-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- applicatiedomein;
- definitie, analyse, review en management van eisen;
- hulpmiddelen voor het managen van eisen;
- configuratiemanagement;
- onderhandelen en conflictoplossing.

## RSKM-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- concepten en activiteiten voor risicomanagement (bijvoorbeeld identificatie, evaluatie, bewaking, reductie van risico's);
- selecteren van metrieken voor risicoreductie.

## SAM-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- voorschriften en bedrijfspraktijken in verband met onderhandelen en werken met leveranciers;
- planning en voorbereiding van acquisitie;
- verwerving van op de markt verkrijgbare commerciële producten;
- evaluatie en selectie van leveranciers;
- onderhandelen en conflictoplossing;
- leveranciersmanagement;
- het testen en overdragen van aangeschafte producten;
- in ontvangst nemen, opslaan, gebruiken en onderhouden van aangeschafte producten.

## TS-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- applicatiedomein van het product en de productcomponenten;
- ontwerpmethoden;
- architectuurmethoden;
- het ontwerpen van interfaces;
- unittesttechnieken;
- standaarden (bijvoorbeeld product, veiligheid, menselijke factoren, milieu).

## VAL-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- applicatiedomein;
- beginselen, standaarden en methoden voor validatie;
- beoogde gebruikersomgeving.

## VER-detaillering

Voorbeelden van trainingsonderwerpen zijn onder andere:

- applicatie- of dienstverleningsdomein;
- beginselen, standaarden en methoden voor verificatie (bijvoorbeeld analyse, demonstratie, inspectie en test);
- hulpmiddelen en voorzieningen voor verificatie;
- voorbereiding en procedures voor peer reviews;
- het faciliteren van vergaderingen.

## GP 2.6 Beheer de werkproducten

### ***Plaats geselecteerde werkproducten van het proces onder passende niveaus van beheer.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel de integriteit van de geselecteerde werkproducten van het proces (of van hun beschrijvingen) tot stand te brengen en gedurende hun gehele bruikbare leven te onderhouden.

De geselecteerde werkproducten worden gedetailleerd beschreven in het plan voor uitvoering van het proces, samen met een specificatie van het geschikte niveau van beheer.

Voor verschillende werkproducten en op verschillende momenten in de tijd zijn verschillende niveaus van beheer van toepassing. Voor sommige werkproducten kan het toereikend zijn het versiebeheer te onderhouden (zodat de versie van het in gebruik zijnde werkproduct op elk moment in de tijd, verleden of heden, bekend is en wijzigingen op een beheerste wijze doorgevoerd worden). Versiebeheer wordt in de regel enkel door de eigenaar van het werkproduct onderhouden (wat een individu, een groep of een team kan zijn).

Soms kan het essentieel zijn dat werkproducten onder formeel of baseline-configuratiemanagement worden geplaatst. Dit soort beheer omvat het op vooraf bepaalde momenten definiëren en tot stand brengen van baselines. Deze baselines worden formeel gereviewd en goedgekeurd en dienen als de basis voor verdere ontwikkeling van de benoemde werkproducten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen en handhaven van de integriteit van werkproducten door middel van configuratie-identificatie, configuratiebeheer, het administreren van de configuratiestatus en configuratie-audits.*

Er zijn extra niveaus van beheer tussen versiebeheer en formeel configuratiemanagement mogelijk. Een vastgesteld werkproduct kan op verschillende momenten in de tijd onder verschillende niveaus van beheer staan.

#### CAR-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- actievoorstellen;
- actieplannen;
- registraties van causale analyses en hun oplossingen.

#### CM-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- lijsten met toegangsrechten;
- wijzigingsstatus rapportages;
- wijzigingsverzoeken database;
- notulen van CCB vergadering;
- gearchiveerde baselines.

#### DAR-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- richtlijnen om te bepalen wanneer een formeel evaluatieproces nodig is;
- evaluatierapportages die aanbevolen oplossingen bevatten.

### IPM-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- het gedefinieerde projectproces;
- projectplannen;
- andere plannen die het project raken;
- geïntegreerde plannen;
- actuele proces- en productmetingen verzameld over het project;
- gemeenschappelijke projectvisie;
- teamstructuur;
- teamhandvesten.

### MA-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- meetdoelstellingen;
- specificaties van basismetingen en afgeleide metingen;
- procedures voor de verzameling en opslag van gegevens;
- bestanden met basis en afgeleide metingen;
- analyseresultaten en conceptrapportages;
- hulpmiddelen voor gegevensanalyse.

### OPD-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- de set standaardprocessen van de organisatie;
- beschrijvingen van levenscyclusmodellen;
- richtlijnen voor het afstemmen van de set standaardprocessen van de organisatie;
- definities van de algemene set met product- en procesmetingen;
- meetgegevens van de organisatie;
- regels en richtlijnen voor het structureren en formeren van teams.

### OPF-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- procesverbetervoorstellen;
- goedgekeurde procesactieplannen van de organisatie;
- trainingsmateriaal gebruikt voor het invoeren van de organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- richtlijnen voor het invoeren van de set standaardprocessen van de organisatie in nieuwe projecten;
- plannen voor de procesappraisals van de organisatie.



## OPM-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- gedocumenteerde lessen die zijn geleerd uit validaties van verbeteringen;
- invoeringsplannen;
- herziene metingen, doelstellingen, prioriteiten;
- bijgewerkte procesdocumentatie en opleidingsmateriaal.

## OPP-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties;
- definities van de geselecteerde metingen van procesprestaties;
- baselinegegevens over de procesprestaties van de organisatie;
- modellen van procesprestaties.

## OT-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- het tactisch opleidingsplan van de organisatie;
- trainingregistraties;
- trainingsmateriaal en ondersteunende producten;
- evaluatieformulieren voor de trainers.

## PI-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- acceptatiedocumenten voor de ontvangen productcomponenten;
- geëvalueerde en geassembleerde producten en productcomponenten;
- productintegratiestrategie;
- procedures en criteria voor productintegratie;
- geactualiseerde interfacebeschrijving of overeenkomst.

## PMC-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- projectplanningen met status;
- projectmeetgegevens en analyse;
- projectwaarde-rapportages (Earned Value reports).

#### PP-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- Work Breakdown Structure (WBS);
- projectplan;
- plan voor gegevensbeheer;
- plan voor de betrokkenheid van belanghebbenden.

#### PPQA-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- rapportages over afwijkingen;
- evaluatieverslagen en rapportages.

#### QPM-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- in het gedefinieerde projectproces op te nemen subprocessen;
- operationele definities van de metingen, hun verzamelpunten in de subprocessen en hoe de integriteit van de metingen zal worden vastgesteld;
- verzamelde metingen.

#### RD-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- klanteisen met betrekking tot functionele- en kwaliteitskenmerken;
- definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken;
- eisen voor product en productcomponenten;
- interface-eisen.

#### REQM-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- eisen;
- matrix voor de traceerbaarheid van eisen.

#### RSKM-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- risicomanagementstrategie;
- vastgestelde risico-onderwerpen;
- plannen voor risicoreductie.

## SAM-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- werkschrijvingen;
- overeenkomsten met leveranciers;
- memoranda van overeenstemming;
- subcontracten;
- lijsten met voorkeurleveranciers.

## TS-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- product-, productcomponent- en interfaceontwerpen;
- technische informatiepakketten;
- interface-ontwerp documenten;
- criteria voor ontwerp en productcomponent hergebruik;
- gerealiseerde ontwerpen (bijvoorbeeld software code, vervaardigde productcomponenten);
- documentatie voor gebruikers, installatie, bediening en onderhoud.

## VAL-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- lijsten met voor validatie geselecteerde producten en productcomponenten;
- methoden, procedures en criteria voor validatie;
- validatierapportages.

## VER-detaillering

Voorbeelden van werkproducten die onder beheer geplaatst worden, zijn onder andere:

- procedures en criteria voor verificatie;
- trainingsmateriaal voor peer reviews;
- gegevens over het peer review;
- verificatierapportages.

---

**GP 2.7      Identificeer en betrek de relevante belanghebbenden**

***Stel vast wie de relevante belanghebbenden van het proces zijn en betrek ze zoals gepland.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel de betrokkenheid van relevante belanghebbenden tijdens de uitvoering van het proces te organiseren en te onderhouden.

Betrek relevante belanghebbenden zoals beschreven in een toepasselijk plan voor het betrekken van belanghebbenden. Betrek de belanghebbenden op de juiste wijze in activiteiten als:

- planning;
- beslissingen;
- commitments;
- communicatie;
- coördinatie;
- reviewen;
- appraisals;
- de definitie van eisen;
- oplossing van problemen en vraagstukken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het inplannen van de betrokkenheid van belanghebbenden.*

De doelstelling van het inplannen van de betrokkenheid van belanghebbenden is om ervoor te zorgen dat de voor het proces benodigde interacties tot stand komen, en dat voorkomen wordt dat buitensporige aantallen betrokken groepen en individuen de procesuitvoering belemmeren.

Voorbeelden van belanghebbenden die, afhankelijk van de context, voor specifieke taken als relevante belanghebbenden ingezet zouden kunnen worden, omvatten individuen, teams, management, klanten, leveranciers, eindgebruikers, uitvoerend en ondersteunend personeel, andere projecten, en overheidscoördinatoren.

#### **Subpraktijken**

1. Stel de belanghebbenden vast die relevant zijn voor dit proces inclusief hun specifieke betrokkenheid.

Relevante belanghebbenden bevinden zich onder de leveranciers van procesinput, de gebruikers van procesoutput en de uitvoerders van de activiteiten in het proces. Zijn de relevante belanghebbenden eenmaal vastgesteld, dan wordt de juiste mate van hun betrokkenheid in de procesactiviteiten gepland.

2. Maak, voor zover van toepassing, aan projectplanners of andere planners bekend wie deze partijen zijn.
3. Betrek de relevante belanghebbenden zoals gepland.

#### CAR-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het uitvoeren van een causale analyse;
- het beoordelen van actievoorstellen.

## CM-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van baselines;
- het reviewen van rapportages uit het configuratiemanagementsysteem en het oplossen van problemen;
- het beoordelen van het effect van wijzigingen voor de configuratie-items;
- Uitvoering van configuratie-audits;
- het reviewen van resultaten van configuratiemanagement-audits.

## DAR-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van richtlijnen om te bepalen welke vraagstukken onderwerp zijn voor een formeel evaluatieproces;
- het definiëren van het aan te pakken vraagstuk;
- het tot stand brengen van evaluatiecriteria;
- het vaststellen en evalueren van alternatieven;
- het selecteren van evaluatiemethoden;
- het selecteren van oplossingen.

## IPM-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het oplossen van kwesties over het op de projectsituatie afstemmen van de organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het oplossen van kwesties tussen het projectplan en andere plannen die het project raken;
- het reviewen van de voortgang en de prestaties van het project om aan te sluiten op de huidige en toekomstige behoeften, doelstellingen en eisen;
- het creëren van de gemeenschappelijke projectvisie;
- het definiëren van de teamstructuur voor het project;
- het bemensen van de teams.

## MA-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van meetdoelstellingen en procedures;
- het beoordelen van de meetgegevens;
- het geven van zinvolle terugkoppeling aan degenen die verantwoordelijk zijn voor de aanlevering van de ruwe gegevens waar de analyse en resultaten van afhangen.

### OPD-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het reviewen van de set standaardprocessen van de organisatie;
- het reviewen van de levenscyclusmodellen van de organisatie;
- het oplossen van kwesties over de tailoringrichtlijnen;
- het beoordelen van definities van de algemene set met proces- en productmetingen;
- het reviewen van werkomgevingsstandaarden;
- het tot stand brengen en onderhouden van bevoegdheidsmechanismen;
- het tot stand brengen en onderhouden van regels en richtlijnen van de organisatie voor het structuren en formeren van teams.

### OPF-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het coördineren van en samenwerken op procesverbeteractiviteiten met proceseigenaren, degenen die het proces uitvoeren of zullen uitvoeren en ondersteunende organisaties (bijvoorbeeld trainingsmedewerkers, kwaliteitsborgingsvertegenwoordigers);
- het vaststellen van de procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie;
- het uitvoeren van een appraisal op de processen van de organisatie;
- het uitvoeren van procesactieplannen;
- het coördineren van en samenwerken bij de uitvoering van proefprojecten om de geselecteerde verbeteringen te testen;
- het invoeren van organisatiebreed geldende procesmiddelen en wijzigingen daarop;
- het communiceren van de plannen, status, activiteiten en resultaten in verband met het plannen, implementeren en invoeren van procesverbeteringen.

### OPM-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het reviewen van verbetervoorstellen die zouden kunnen bijdragen aan het bereiken van de bedrijfsdoelstellingen;
- het geven van terugkoppeling aan de organisatie over de bereidheid, status en resultaten van de invoeringsactiviteiten van de proces- en technologieverbeteringen.

De terugkoppeling omvat typisch onder meer:

- het informeren van de mensen die verbetervoorstellen indienen over het besluit over hun voorstellen;
- het regelmatig communiceren van de resultaten van de vergelijking van de commerciële prestaties ten opzichte van de bedrijfsdoelstellingen;
- het regelmatig informeren van relevante belanghebbenden over de plannen en de status van het selecteren en invoeren van verbeteringen;
- het voorbereiden en verspreiden van een samenvatting van selectie- en invoeringsactiviteiten van verbeteringen.

#### OPP-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties en hun prioriteiten;
- het reviewen en oplossen van kwesties met betrekking tot de procesprestatiebaselines van de organisatie;
- het reviewen en oplossen van kwesties met betrekking tot de procesprestatie modellen van de organisatie.

#### OT-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van een op samenwerking gerichte omgeving voor het bespreken van trainingsbehoeften en trainingseffectiviteit om te zorgen dat aan de trainingsbehoeften van de organisatie wordt voldaan;
- het identificeren van trainingsbehoeften;
- het reviewen van het tactisch opleidingsplan van de organisatie;
- het beoordelen van de trainingseffectiviteit.

#### PI-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van de productintegratiestrategie;
- het reviewen van interfacebeschrijvingen op volledigheid;
- het tot stand brengen van de procedures en criteria voor productintegratie;
- het assembleren en opleveren van het product en de productcomponenten;
- het communiceren van de resultaten na de evaluatie;
- het communiceren van nieuwe, effectieve productintegratieprocessen om de betrokken mensen de gelegenheid te geven om hun procesprestaties te verbeteren.

### PMC-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het beoordelen van het project ten opzichte van het plan;
- het reviewen van commitments en het oplossen van kwesties;
- het reviewen van projectrisico's;
- het reviewen van gegevensbeheeractiviteiten;
- het reviewen van de projectvoortgang;
- het bewaken van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.

### PP-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van schattingen;
- het reviewen en oplossen van openstaande kwesties over de volledigheid en juistheid van projectrisico's;
- het reviewen van gegevensbeheerplannen;
- het tot stand brengen van projectplannen;
- het reviewen van projectplannen en oplossen van kwesties met betrekking tot werkzaamheden en middelen.

### PPQA-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van criteria voor het objectief evalueren van processen en werkproducten;
- het evalueren van processen en werkproducten;
- het oplossen van kwesties over naleving;
- het volgen van kwesties over naleving tot ze zijn afgesloten.

### QPM-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van projectdoelstellingen;
- het oplossen van kwesties in verband met de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van het project;
- het selecteren van te gebruiken analytische technieken;
- het evalueren van de procesprestaties van geselecteerde subprocessen;
- het identificeren en managen van de risico's voor het bereiken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
- het bepalen van de te nemen corrigerende maatregelen.



## RD-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het reviewen van de geschiktheid van eisen op het voldoen aan behoeften, verwachtingen, beperkingen en interfaces;
- het tot stand brengen van operationele concepten en operationele-, ondersteunings- en ontwikkelscenario's;
- het beoordelen van de geschiktheid van eisen;
- het prioriteren van eisen van de klant;
- het tot stand brengen van de product- en productcomponenteisen voor de functionele- en kwaliteitskenmerken;
- het beoordelen van de productkosten, planning en risico's.

## REQM-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het oplossen van kwesties over de interpretatie van eisen;
- het beoordelen van het effect van eisenwijzigingen;
- het communiceren van bidirectionele traceerbaarheid;
- het identificeren van inconsistenties tussen eisen, projectplannen en werkproducten.

## RSKM-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van een gezamenlijke omgeving voor het vrij en open bespreken van risico's;
- het reviewen van de risicomanagementstrategie en de plannen voor risicoreductie;
- het deelnemen aan activiteiten voor identificatie, analyse en beperking van risico's;
- het communiceren en rapporteren van de status van risicomanagement.

## SAM-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het tot stand brengen van criteria voor de evaluatie van potentiële leveranciers;
- het reviewen van potentiële leveranciers;
- het tot stand brengen van overeenkomsten met leveranciers;
- het oplossen van problemen met leveranciers;
- het reviewen van prestaties van leveranciers.

### TS-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het ontwikkelen van alternatieve oplossingen en selectiecriteria;
- het verkrijgen van goedkeuring op externe interface-specificaties en ontwerpbeschrijvingen;
- het ontwikkelen van het technische informatiepakket;
- het beoordelen van de alternatieven voor het maken, kopen of hergebruiken van productcomponenten;
- de realisatie vanuit het ontwerp.

### VAL-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het selecteren van de te valideren producten en productcomponenten;
- het tot stand brengen van de validatiemethoden, -procedures en -criteria;
- het reviewen van de resultaten van product- en productcomponentvalidatie en het oplossen van belangrijke punten;
- het oplossen van problemen met de klanten of eindgebruikers.

Problemen met klanten of eindgebruikers worden vooral opgelost als er significante afwijkingen zijn van hun vastgelegde behoeften. Voorbeelden van oplossingen zijn onder andere:

- uitzonderingen op het contract of overeenkomst (wat, wanneer en voor welke producten);
- aanvullende grondige studies, experimenten, tests of evaluaties;
- mogelijke wijzigingen in de contracten of overeenkomsten.

### VER-detaillering

Voorbeelden van activiteiten met betrokkenheid van belanghebbenden zijn onder andere:

- het selecteren van werkproducten en methoden voor verificatie;
- het tot stand brengen van verificatieprocedures en -criteria;
- het uitvoeren van peer reviews;
- het beoordelen van de verificatieresultaten en het bepalen van corrigerende maatregelen.

## **GP 2.8 Bewaak en stuur het proces**

***Bewaak en stuur het proces ten opzichte van het plan voor uitvoering van het proces en neem gepaste corrigerende maatregelen.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel de directe dagelijkse bewaking en sturing van het proces te verrichten. Er wordt gezorgd voor voldoende inzicht in het proces zodat, indien nodig, de juiste corrigerende maatregelen

genomen kunnen worden. De bewaking en sturing van het proces kan het meten van de juiste kenmerken van het proces of van door het proces geproduceerde werkproducten omvatten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het ontwikkelen en in stand houden van een meetvermogen om de behoefte aan managementinformatie te ondersteunen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het geven van inzicht in de voortgang van het project zodat passende corrigerende maatregelen kunnen worden genomen als de prestaties van het project in belangrijke mate afwijken van het plan.*

### **Subpraktijken**

1. Evalueer de daadwerkelijke voortgang en prestaties ten opzichte van het plan voor uitvoering van het proces.

De evaluaties betreffen het proces, zijn werkproducten en zijn diensten.

2. Review de wijze van totstandkoming en de resultaten van het proces ten opzichte van het plan voor uitvoering van het proces.
3. Review de activiteiten, status en resultaten van het proces met het directe managementniveau dat verantwoordelijk is voor het proces en stel de probleempunten vast.

Deze reviews zijn bedoeld om het directe managementniveau het juiste inzicht te geven in het proces gebaseerd op de dagelijkse bewaking en sturing van het proces en ze worden aangevuld met reviews met het hogere management die zowel periodiek plaatsvinden als wanneer de situatie er om vraagt, zoals in GP 2.10 is beschreven.

4. Identificeer en evalueer de effecten van significante afwijkingen van het uitvoeringsplan van het proces.
5. Stel de problemen vast in het uitvoeringsplan van het proces en in de uitvoering van het proces.
6. Neem corrigerende maatregelen als niet aan eisen en doelstellingen wordt voldaan, als probleempunten worden vastgesteld, of als de voortgang significant verschilt van het uitvoeringsplan van het proces.

Er dient rekening gehouden te worden met inherente risico's voordat enige corrigerende maatregel wordt genomen.

Corrigerende maatregelen kunnen het volgende omvatten:

- het nemen van herstelacties om mankementen aan werkproducten of diensten te herstellen;
- het aanpassen van het uitvoeringsplan van het proces;
- het bijstellen van middelen, inclusief mensen, hulpmiddelen en andere middelen;
- het onderhandelen over wijzigingen op de gedane commitments;
- het vastleggen van wijzigingen op de eisen en doelstellingen die moeten worden verwezenlijkt;
- het stopzetten van een inspanning.

## 7. Bewaak corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.

### CAR-detaillering

Voorbeelden van metrieken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal geanalyseerde procesresultaten;
- de verandering in kwaliteit of procesprestaties per toepassing van het proces 'Causale Analyse en Oplossing';
- de planning van activiteiten voor het uitvoeren van een geselecteerd actievoorstel.

### CM-detaillering

Voorbeelden van metrieken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal wijzigingen op configuratie-items;
- het aantal uitgevoerde configuratie-audits;
- de planning van de CCB of audit-activiteiten.

### DAR-detaillering

Voorbeelden van metrieken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- de kosten-batenverhouding van het gebruik van formele evaluatieprocessen;
- de planning voor de uitvoering van een vergelijkend onderzoek.

### IPM-detaillering

Voorbeelden van metrieken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal wijzigingen op het gedefinieerde projectproces;
- de planning en inspanning om de set standaardprocessen van de organisatie af te stemmen op de projectsituatie;
- de trends in probleempunten rond interface-coördinatie (dat wil zeggen: aantal vastgesteld en aantal gesloten);
- de planning van activiteiten voor afstemming van projectprocessen;
- het gebruik en de effectiviteit van de gemeenschappelijke projectvisie;
- het gebruik en de effectiviteit van de teamstructuur;
- het gebruik en de effectiviteit van de teamhandvesten.

## MA-detaillering

Voorbeelden van metrieke en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het percentage projecten dat gebruikmaakt van voortgang en prestatie metingen;
- het percentage meetdoelstellingen dat wordt afgedekt;
- de planning voor de set en review van meetgegevens.

## OPD-detaillering

Voorbeelden van metrieke en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het percentage projecten dat gebruikmaakt van de procesarchitecturen en proceselementen van de set standaardprocessen van de organisatie;
- de foutdichtheid van elk proceselement van de set standaardprocessen van de organisatie;
- de planning voor de ontwikkeling van een proces of proceswijziging.

## OPF-detaillering

Voorbeelden van metrieke en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal ingediende, geaccepteerde of geïmplementeerde voorstellen voor procesverbetering;
- het CMMI verdiende volwassenheidsniveau of vaardigheidsniveau;
- de planning voor de invoering van organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het percentage projecten dat gebruikmaakt van de huidige verzameling standaardprocessen van de organisatie (of een aangepaste versie van de huidige verzameling);
- de trends in de probleempunten die verband houden met het implementeren van de set standaardprocessen van de organisatie (dat wil zeggen: aantal vastgestelde, aantal gesloten probleempunten);
- de voortgang richting het realiseren van de procesbehoeften en doelstellingen.

## OPM-detaillering

Voorbeelden van metrieke en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- veranderingen in kwaliteit en procesprestaties in verband met bedrijfsdoelstellingen;
- de planning voor het implementeren en valideren van een verbetering;
- de planning van activiteiten voor de invoering van een geselecteerde verbetering.

### OPP-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- de trends in de procesprestaties van de organisatie met betrekking tot wijzigingen in werkproducten en taakkenmerken (bijvoorbeeld omvangsgroei, inspanning, planning en kwaliteit);
- de planning voor het verzamelen en reviewen van metingen om te gebruiken voor het tot stand brengen van een procesprestatiebaseline.

### OT-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal gegeven opleidingen (bijvoorbeeld gepland versus actueel);
- de scores van trainingevaluaties;
- de scores van kwaliteitsbeoordelingen van het trainingsprogramma;
- de planning voor het geven van de training;
- de planning voor de ontwikkeling van een cursus.

### PI-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het profiel van de integratie van productcomponenten (bijvoorbeeld geplande en uitgevoerde assemblages van productcomponenten en aantal gevonden uitzonderingen);
- de trends in de gerapporteerde problemen in de integratie-evaluatie (bijvoorbeeld aantal gemelde en aantal afgesloten);
- de ouderdom van gerapporteerde problemen in de Integratie evaluatie (dat wil zeggen: hoelang stond elk gerapporteerd probleem open);
- de planning voor de uitvoering van specifieke integratieactiviteiten.

### PMC-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal openstaande en afgesloten corrigerende maatregelen;
- de planning met status voor de maandelijkse financiële gegevensverzameling, analyse en rapportage;
- het aantal en types van uitgevoerde reviews;
- de reviewplanning (geplande versus actuele en verschoven einddatums);
- de planning voor de verzameling en analyse van bewakingsgegevens.

## PP-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn:

- het aantal herzieningen van het plan;
- het verschil in kosten, planning en inspanning per planherziening;
- de planning voor ontwikkeling en onderhoud van programmaplannen.

## PPQA-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het verschil tussen geplande en uitgevoerde objectieve procesevaluaties;
- het verschil tussen geplande en uitgevoerde objectieve werkproductevaluaties;
- de planning voor objectieve evaluaties.

## QPM-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het profiel van eigenschappen van subprocessen waarvan de procesprestaties inzicht geven in de risico's of juist belangrijk bijdragen aan het bereiken van projectdoelstellingen (bijvoorbeeld het aantal dat voor bewaking met statistische technieken is geselecteerd, en het aantal waarvan de procesprestaties stabiel is);
- het aantal vastgestelde bijzondere oorzaken van variatie;
- de planning van activiteiten voor de verzameling, analyse en rapportage van gegevens in een meting- en analysecyclus voor zover ze van toepassing zijn op kwantitatieve managementactiviteiten.

## RD-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- de kosten, planning en inspanning besteed aan heruitvoering van werkzaamheden;
- de foutdichtheid van eisenspecificaties;
- de planning voor activiteiten om een reeks eisen uit te werken.

## REQM-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- de veranderlijkheid van de eisen (percentage gewijzigde eisen);
- de planning voor de coördinatie van eisen;
- de planning voor de analyse van een voorgestelde eisenwijziging.

### RSKM-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal risico's dat is vastgesteld, beheerst, gevolgd en gestuurd;
- de risicoblootstelling en wijzigingen op de risicoblootstelling voor elk beoordeeld risico en als een percentage van de totale reservering voor risicomanagement;
- de veranderlijkheid van de plannen voor risicoreductie (bijvoorbeeld processen, planning en financiering);
- het optreden van onvoorziene risico's;
- de veranderlijkheid in de risicocategorisering;
- de vergelijking van geschatte versus de actuele inspanning en impact van risicoreductie;
- de planning voor risicoanalyse-activiteiten;
- de planning van acties voor een specifieke risicoreductie.

### SAM-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal wijzigingen aangebracht op de eisen voor de leverancier;
- de variantie in kosten en planning in overeenstemming met de leveranciersovereenkomst;
- de planning voor het selecteren van een leverancier en het tot stand brengen van een overeenkomst.

### TS-detaillering

Voorbeelden van metriecken en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- de kosten, planning en inspanning besteed aan heruitvoering van werkzaamheden;
- het percentage eisen afgedekt in het ontwerp van het product of productcomponent;
- de omvang en complexiteit van het product, productcomponenten, interfaces en documentatie;
- de foutdichtheid in de werkproducten van de technische oplossingen;
- de planning voor ontwerpactiviteiten.



## VAL-detaillering

Voorbeelden van metrieke en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het aantal voltooide validatieactiviteiten (gepland versus actueel);
- de trends in de rapportage van validatieproblemen (bijvoorbeeld aantal bijgeschreven en aantal gesloten);
- de ouderdom van de rapportage over validatieproblemen (dat wil zeggen: hoelang elke probleemrapportage open heeft gestaan);
- de planning voor een specifieke validatieactiviteit.

## VER-detaillering

Voorbeelden van metrieke en werkproducten gebruikt bij het bewaken en sturen zijn onder andere:

- het verificatieprofiel (bijvoorbeeld het aantal geplande en uitgevoerde verificaties en de gevonden tekortkomingen; of tekortkomingen gecategoriseerd per verificatiemethode of type);
- het aantal ontdekte fouten per foutencategorie;
- de trends in de rapportage van verificatieproblemen (bijvoorbeeld aantal geschreven, aantal gesloten);
- de status van de rapportage van verificatieproblemen (dat wil zeggen: hoelang elke probleemrapportage open heeft gestaan);
- de planning voor een specifieke verificatieactiviteit;
- de effectiviteit van peer reviews.

---

**GP 2.9      Evalueer objectief dat het proces wordt gevolgd**

***Evalueer objectief op naleving van de procesbeschrijvingen, standaarden en procedures door het proces en geselecteerde werkproducten en stel afwijkingen aan de orde.***

De bedoeling van deze generieke praktijk is op overtuigende wijze zekerheid te geven dat het proces en de geselecteerde werkproducten geïmplementeerd zijn zoals gepland en dat zij zich houden aan de procesbeschrijving, standaarden en procedures. (Zie de definitie van 'objectief evalueren' in de begrippenlijst).

*Raadpleeg het procesgebied 'Proces- en Productkwaliteitsborging' voor meer informatie over het objectief evalueren van processen en werkproducten.*

De naleving wordt typisch geëvalueerd door mensen die niet direct verantwoordelijk zijn voor het managen of uitvoeren van de activiteiten van het proces. In veel gevallen wordt de naleving wel geëvalueerd door mensen uit de organisatie, maar van buiten het proces of project, of door mensen van buiten de organisatie. Als resultaat kan op overtuigende wijze zekerheid over naleving worden gegeven, zelfs in tijden dat het proces

onder druk staat (bijvoorbeeld als de inspanning achter loopt op de planning of als het budget is overschreden).

#### CAR-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het vaststellen van oorzaken van resultaten;
- het evalueren van de resultaten van actieplannen.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- Voor uitvoering geselecteerde actievoorstellen;
- Registraties van causale analyses en hun oplossingen.

#### CM-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het tot stand brengen van baselines;
- het volgen en sturen van wijzigingen;
- het tot stand brengen en onderhouden van de integriteit van baselines.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- archieven van baselines;
- wijzigingsverzoekendatabase.

#### DAR-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het evalueren van alternatieven gebruikmakend van vastgestelde criteria en methoden.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- richtlijnen om te bepalen wanneer een formeel evaluatieproces nodig is;
- evaluatierapportages met aanbevolen oplossingen.

#### IPM-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het tot stand brengen, onderhouden en gebruiken van het gedefinieerde projectproces;
- het coördineren van en samenwerken met relevante belanghebbenden;
- het gebruik van de gemeenschappelijke projectvisie;
- het organiseren van geïntegreerde teams.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- gedefinieerd projectproces;
- projectplannen;
- andere plannen die het project raken;
- standaarden voor werkomgevingen;
- verklaringen van gemeenschappelijke projectvisies;
- teamstructuur;
- teamhandvesten.

#### MA-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het op elkaar afstemmen van meting- en analyseactiviteiten;
- de verstrekking van meetresultaten.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- specificaties van basis- en afgeleide metingen;
- procedures voor verzameling en opslag van gegevens;
- analyseresultaten en conceptrapportages.

#### OPD-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het bepalen van regels en richtlijnen voor het structureren en formeren van teams.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- de set standaardprocessen van de organisatie;
- beschrijvingen van levenscyclusmodellen;
- richtlijnen voor het op maat maken van de set standaardprocessen van de organisatie;
- meetgegevens van de organisatie;
- bevoegdheidsregels en richtlijnen voor mensen en geïntegreerde teams;
- procesdocumentatie van de organisatie.

### OPF-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het vaststellen van kansen voor procesverbetering;
- het plannen en coördineren van procesverbeteractiviteiten;
- het invoeren van de set standaardprocessen van de organisatie bij projecten in de opstartfase.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- Procesverbeterplannen;
- Procesactieplannen;
- Procesinvoeringsplannen;
- Plannen voor de procesappraisals van de organisatie.

### OPM-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het analyseren van procesprestatiegegevens om vast te stellen in hoeverre de organisatie in staat is de geïdentificeerde bedrijfsdoelstellingen te realiseren;
- het selecteren van verbeteringen met gebruik van kwantitatieve analyse;
- het invoeren van verbeteringen;
- het met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken meten van de effectiviteit van de uitgerolde verbeteringen.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- verbeterplannen;
- invoeringsplannen;
- herziene metingen, doelstellingen, prioriteiten en invoeringsplannen van verbeteringen;
- bijgewerkte procesdocumentatie en opleidingsmateriaal.

### OPP-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het tot stand brengen van baselines en modellen van procesprestaties.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- procesprestaties baselines;
- de doelstellingen van de organisatie op het gebied van kwaliteit en procesprestaties;
- definities van de geselecteerde metingen van procesprestaties.

## OT-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het vaststellen van trainingsbehoeften en trainingen beschikbaar maken;
- het verschaffen van de nodige training.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- het tactisch opleidingsplan van de organisatie;
- trainingsmateriaal en ondersteunende producten;
- trainer evaluatieformulieren.

## PI-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het tot stand brengen en onderhouden van een productintegratiestrategie;
- het zorgen voor compatibiliteit van de interfaces;
- de assemblage van productcomponenten en het opleveren van het product.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- productintegratiestrategie;
- procedures en criteria voor productintegratie;
- acceptatiedocumenten voor de ontvangen productcomponenten;
- geassembleerde product en productcomponenten.

## PMC-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- bewaking van de projectvoortgang en -prestaties ten opzichte van het projectplan;
- bewaking van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgehandeld.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- registraties van projectvoortgang en -prestaties;
- projectreviewresultaten.

## PP-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn:

- het tot stand brengen van schattingen;
- het ontwikkelen van het projectplan;
- het verkrijgen van commitments voor het projectplan.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn:

- WBS;
- projectplan;
- het plan voor gegevens;
- plan voor de betrokkenheid van belanghebbenden.

#### PPQA-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het objectief evalueren van processen en werkproducten;
- het volgen en communiceren van kwesties over naleving.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- rapportages over afwijkingen;
- logboeken en rapportages over evaluaties.

#### QPM-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het managen van het project gebruikmakend van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
- het managen van geselecteerde subprocessen met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- samenstelling van het gedefinieerde projectproces;
- operationele definities van de metingen;
- rapportage van analyses van procesprestaties;
- verzamelde metingen.

#### RD-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het verzamelen van de behoeften van belanghebbenden;
- het formuleren van functionele eisen en eisen met betrekking tot kwaliteitskenmerken van het product en de productcomponenten;
- het formuleren van architectuureisen die specificeren hoe de componenten van het product zijn georganiseerd en ontworpen om specifieke end-to-end functionele eisen en eisen aangaande de kwaliteitskenmerken te verwezenlijken;
- het analyseren en valideren van producteisen en productcomponenteisen.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- producteisen;
- productcomponenteisen;
- interface-eisen;
- de definitie van de vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken;
- belangrijke eisen betreffende de kwaliteitskenmerken van de architectuur.

#### REQM-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het beheren van eisen;
- het waarborgen dat projectplannen, werkproducten en eisen in lijn zijn met elkaar.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- eisen;
- matrix voor het traceren van eisen.

#### RSKM-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het tot stand brengen en onderhouden van een risicomanagementstrategie;
- het identificeren en analyseren van risico's;
- het beperken van risico's.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- risicomanagementstrategie;
- plannen voor risicoreductie.

#### SAM-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het tot stand brengen en onderhouden van overeenkomsten met leveranciers;
- het nakomen van overeenkomsten met leveranciers.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- plan voor Management van leveranciersovereenkomsten;
- overeenkomsten met leveranciers.

### TS-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- de selectie van productcomponentoplossingen;
- de ontwikkeling van product- en productcomponentontwerpen;
- de realisatie van productcomponenten vanuit de ontwerpen.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- technische informatiepakketten;
- product-, productcomponent- en interface-ontwerpen;
- gerealiseerde ontwerpen (bijvoorbeeld software code, vervaardigde productcomponenten);
- documentatie voor gebruikers, installatie, bediening en onderhoud.

### VAL-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het selecteren van de te valideren producten en productcomponenten;
- het tot stand brengen en onderhouden van validatiemethoden, -procedures en -criteria;
- het valideren van producten of productcomponenten.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- validatiemethoden;
- validatieprocedures;
- validatiecriteria.

### VER-detaillering

Voorbeelden van gereviewde activiteiten zijn onder andere:

- het selecteren van werkproducten voor verificatie;
- het tot stand brengen en onderhouden van verificatieprocedures en -criteria;
- uitvoering van peer reviews;
- het verifiëren van geselecteerde werkproducten.

Voorbeelden van gereviewde werkproducten zijn onder andere:

- verificatieprocedures en -criteria;
- checklijsten voor peer reviews;
- verificatierapportages.

## **GP 2.10 Review de status met het hogere management**

***Review de activiteiten, status en resultaten van het proces met het hogere management en los probleempunten op.***



Deze generieke praktijk heeft tot doel het hogere management het juiste inzicht te geven in het proces.

Het hogere management betreft die managementniveaus in de organisatie boven het voor het proces direct verantwoordelijke managementniveau. Het hogere management kan voornamelijk het senior management omvatten. Deze reviews zijn voor managers die het beleid bepalen en de algemene leiding hebben over het proces en niet voor degenen die de directe dagelijkse bewaking en sturing van het proces verrichten.

Verschillende managers hebben verschillende behoeften aan informatie over het proces. Deze reviews helpen om te zorgen dat onderbouwde beslissingen over de planning en uitvoering van het proces kunnen worden genomen. Daarom worden deze reviews naar verwachting zowel periodiek gehouden als wanneer de situatie erom vraagt.

#### OPF-detaillering

Deze reviews vinden specifiek plaats in de vorm van een briefing gepresenteerd aan de management stuurgroep, door de procesgroep en de procesactieteams.

Voorbeelden van presentatieonderwerpen omvatten het volgende:

- de status van verbeteringen die in ontwikkeling zijn, door het procesactieteam;
- resultaten van proefprojecten;
- resultaten van implementaties;
- planningsstatus voor het bereiken van significante mijlpalen (bijvoorbeeld gereedheid voor een appraisal, de voortgang ten opzichte van een beoogd volwassenheidsniveau voor de organisatie of een vaardigheidsniveau profiel).

#### OPM-detaillering

Deze reviews vinden typisch plaats in de vorm van een briefing gepresenteerd aan het hogere management door degenen met verantwoordelijkheid voor prestatieverbetering.

Voorbeelden van presentatieonderwerpen omvatten het volgende:

- verbetergebieden vastgesteld uit analyses van de huidige prestaties vergeleken met de bedrijfsdoelstellingen;
- resultaten van activiteiten met betrekking tot het eliciteren en analyseren van procesverbeteringen;
- resultaten uit validatie-activiteiten (bijvoorbeeld proefprojecten) vergeleken met de verwachte baten;
- prestatiegegevens na invoering van de verbeteringen;
- kosten, planning en risico's van de invoering;
- risico's van het niet behalen van de bedrijfsdoelstellingen.

#### REQM-detaillering

Voorgestelde wijzigingen aan te brengen op commitments buiten de organisatie worden gereviewd met het hogere management om ervoor te zorgen dat alle commitments kunnen worden waargemaakt.

#### RSKM-detaillering

Besprekingen van de status van de projectrisico's worden op periodieke en incidentele basis gehouden, met de juiste managementniveaus, om inzicht te geven in de mogelijke blootstelling aan projectrisico's en de gepaste corrigerende maatregelen. Deze reviews omvatten typisch een samenvatting van de meest kritische risico's, bepalende risicoparameters (zoals kans en gevolg van de risico's) en de status van risicobeperkende inspanningen.

**GG 3 Institutionaliseer een gedefinieerd proces*****Het proces is geïnstitutionaliseerd als een gedefinieerd proces.*****GP 3.1 Richt een gedefinieerd proces in*****Breng de beschrijving van een gedefinieerd proces tot stand en onderhoud deze.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel een beschrijving tot stand te brengen en te onderhouden van het proces dat is afgeleid van de set standaardprocessen van de organisatie en is afgestemd op de behoeften van een specifieke situatie. De organisatie dient te beschikken over standaardprocessen die het procesgebied afdekken, evenals richtlijnen voor het afstemmen van deze standaardprocessen om aan de behoeften van een project of functie binnen de organisatie te voldoen. Met een gedefinieerd proces, worden de verschillen in hoe de processen in de organisatie worden uitgevoerd verminderd en kunnen procesmiddelen, gegevens en kennis effectief worden gedeeld.

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd Projectmanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van standaardprocessen en criteria en richtlijnen voor tailoring.*

De beschrijvingen van de gedefinieerde processen vormen de basis voor de planning, uitvoering en sturing van de activiteiten, werkproducten en diensten die verband houden met het proces.

**Subpraktijken**

1. Selecteer uit de set standaardprocessen van de organisatie die processen die het procesgebied dekken en het best beantwoorden aan de behoeften van het project of functie in de organisatie.
2. Breng het gedefinieerde proces tot stand door het op de projectsituatie afstemmen van de geselecteerde processen volgens de tailoringrichtlijnen van de organisatie.
3. Zorg dat de procesdoelstellingen van de organisatie op de juiste wijze in het gedefinieerde proces zijn afgedekt.
4. Documenteer het gedefinieerde proces en de registraties van het afstemmen op de projectsituatie.
5. Actualiseer de beschrijving van het gedefinieerde proces voor zover nodig.

**GP 3.2 Verzamel procesgerelateerde ervaringen*****Verzamel procesgerelateerde ervaringen die voortkomen uit de planning en uitvoering van het proces, om het toekomstig gebruik en verbetering van de organisatiebreed geldende processen en procesmiddelen te ondersteunen.***

Deze generieke praktijk heeft tot doel procesgerelateerde ervaringen inclusief informatie en artefacten te verzamelen die zijn afgeleid van planning en uitvoering van het proces. Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen omvatten werkproducten, meetgegevens, meetresultaten, lessen die zijn geleerd en suggesties voor procesverbetering. De informatie en artefacten worden verzameld zodat ze kunnen worden toegevoegd aan de procesmiddelen van de organisatie en beschikbaar worden gemaakt voor degenen die dezelfde of gelijksoortige processen (zullen gaan) plannen en uitvoeren. De informatie en artefacten worden opgeslagen in de metingendatabase van de organisatie en de bibliotheek met procesmiddelen van de organisatie.

Voorbeelden van relevante informatie zijn onder andere de inspanning besteed aan de verschillende activiteiten, tekortkomingen geïntroduceerd of verwijderd in een specifieke activiteit en lessen die zijn geleerd.

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd Projectmanagement' voor meer informatie over het bijdragen aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

#### **Subpraktijken**

1. Sla proces- en productmeetgegevens op in de metingendatabase van de organisatie.  
De proces- en productmeetgegevens zijn primair die meetgegevens die zijn gedefinieerd in de algemene set met metrieken voor de set standaardprocessen van de organisatie.
2. Bied documentatie aan voor opname in de bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen.
3. Documenteer lessen die zijn geleerd uit het proces, voor opname in de bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen.
4. Stel verbeteringen voor aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen.

#### CAR-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- actievoorstellen;
- aantal actieplannen die openstaan en voor hoelang;
- statusrapportages van actieplannen.

#### CM-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- trends in de status van configuratie-items;

- resultaten van configuratie-audits;
- rapportage over de veroudering van wijzigingsverzoeken.

#### DAR-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- aantal overwogen alternatieven;
- evaluatieresultaten;
- aanbevolen oplossingen om significante probleempunten aan te pakken.

#### IPM-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- gedefinieerd projectproces;
- aantal door het project gebruikte aanpassingsopties om zijn gedefinieerde proces te creëren;
- trends in probleempunten rond Interface-coördinatie (dat wil zeggen: aantal vastgesteld en aantal gesloten);
- aantal keren dat de bibliotheek met procesmiddelen door projectleden is benaderd voor bedrijfsmiddelen gerelateerd aan projectplanning;
- registraties van uitgaven in verband met het houden van bilaterale besprekingen versus het houden van vergaderingen waarbij apparatuur voor groepscommunicatie zoals teleconferenties en videoconferenties wordt gebruikt;
- gemeenschappelijke projectvisie;
- teamhandvesten.

#### MA-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- geldigheidsstatus van de gegevens;
- resultaten van integriteitstests van de gegevens;
- gegevensanalyserapportages.

#### OPD-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- lessen die zijn geleerd om toe te voegen aan de bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- meetgegevens om toe te voegen aan de metingendatabase van de organisatie;
- status van de wijzigingsverzoeken ingediend om het standaardproces van de organisatie aan te passen;
- registratie van verzoeken voor niet-standaard procesaanpassingen;
- status van de van geïntegreerde teams afkomstige input van prestatiereviews.

### OPF-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- gehanteerde criteria voor het prioriteren van kandidaat-procesverbeteringen;
- appraisal-bevindingen die de sterke en zwakte punten van de processen van de organisatie aangeven;
- status van verbeteractiviteiten ten opzichte van de planning;
- registraties van de afstemming van de set standaardprocessen van de organisatie en hun implementatie in de vastgestelde projecten.

### OPM-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- lessen die zijn geleerd verkregen uit analyse van procesprestatiegegevens vergeleken met de bedrijfsdoelstellingen;
- gedocumenteerde metingen van de kosten en baten resulterend uit de invoering van verbeteringen;
- rapportage van een vergelijking van soortgelijke ontwikkelingsprocessen om de mogelijkheden voor efficiencyverbetering vast te stellen.

### OPP-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- procesprestatiebaselines;
- percentage meetgegevens dat is geweigerd wegens inconsistenties met de meetdefinities van de procesprestaties.

### OT-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- resultaten van onderzoeken naar de trainingseffectiviteit;
- resultaten van de beoordeling van prestaties van het opleidingsprogramma;
- cursusevaluaties;
- trainingseisen van een adviesgroep.

### PI-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- registraties van de ontvangst van productcomponenten, uitzonderingsrapportages, bevestiging van configuratiestatus en resultaten van de gereedheidscontrole;
- percentage van totale ontwikkelingsspanning besteed aan productintegratie (actueel besteed en de schatting nog te besteden);
- gevonden tekortkomingen in het product en de testomgeving tijdens productintegratie;
- probleemrapporten die voortvloeien uit de productintegratie.

## PMC-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- registraties van significante afwijkingen;
- criteria voor wat een afwijking vormt;
- resultaten van corrigerende maatregelen.

## PP-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder meer:

- opslagstructuur voor projectgegevens;
- schattingen van projectkenmerken;
- gevolgen en kans van optreden van risico's.

## PPQA-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- evaluatielogs;
- kwaliteitstrends;
- rapportage over afwijkingen;
- statusrapportages van corrigerende maatregelen;
- kosten van kwaliteitsrapportages voor het project.

## QPM-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- registraties van kwantitatief management gegevens van het project, inclusief resultaten uit het periodieke review van de procesprestaties van de subprocessen geselecteerd voor management tegen gestelde tussentijdse doelstellingen van het project;
- voorgestelde verbeteringen aan procesprestatie modellen.

## RD-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- lijst met vage onduidelijke producteisen;
- aantal eisen die in elke fase van de projectlevenscyclus zijn geïntroduceerd;
- lessen die zijn geleerd uit het toewijzingsproces van eisen.

## REQM-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- eisentraceerbaarheidsmatrix;
- aantal niet door het budget gedekte eisenwijzigingen na vaststelling van de baseline;
- lessen die zijn geleerd uit het oplossen van onduidelijke eisen.

#### RSKM-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- risicoparameters;
- risicocategorieën;
- risicostatusrapportages.

#### SAM-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- resultaten van leveranciersreviews;
- vergelijkende onderzoeken gebruikt om leveranciers te selecteren;
- wijzigingshistorie van overeenkomsten met leveranciers;
- rapportages van leveranciersprestaties.

#### TS-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- resultaten van de analyse voor maken, kopen of hergebruiken;
- foutdichtheid van ontwerpen;
- resultaten van de toepassing van nieuwe methoden en hulpmiddelen.

#### VAL-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- productcomponentprototype;
- percentage van de tijd dat de validatieomgeving beschikbaar is;
- aantal producttekortkomingen gevonden door validatie per ontwikkelingsfase;
- rapportage van de validatieanalyse.

#### VER-detaillering

Voorbeelden van procesgerelateerde ervaringen zijn onder andere:

- registraties van peer reviews die uitvoeringstijd en gemiddelde voorbereidingstijd bevatten;
- aantal met behulp van verificatie gevonden producttekortkomingen per ontwikkelingsfase;
- verificatie- en analyserapportage.

## Het toepassen van Generieke Praktijken

---

Generieke praktijken zijn componenten die op alle procesgebieden kunnen worden toegepast. Zie de generieke praktijken als geheugensteuntjes. Ze



hebben tot doel u eraan te herinneren de juiste dingen te doen en het zijn verwachte modelcomponenten.

Kijk bijvoorbeeld naar de generieke praktijk 'Breng het plan voor uitvoering van het proces tot stand en onderhoud het' (GP 2.2). Toegepast op het procesgebied 'Projectplanning' herinnert deze generieke praktijk u eraan de activiteiten die horen bij het creëren van het plan voor het project te plannen. Indien toegepast op het procesgebied 'Organisatiebrede Training', herinnert deze generieke praktijk u eraan dat de activiteiten die horen bij het ontwikkelen van de vaardigheden en kennis van mensen in de organisatie ook gepland moeten worden.

### **Procesgebieden die Generieke Praktijken ondersteunen**

---

Terwijl generieke doelen en generieke praktijken de modelcomponenten zijn die zich rechtstreeks richten op de institutionalisering van een proces over de hele organisatie, richten veel procesgebieden zich evenzo op de institutionalisering doordat zij de implementatie van de generieke praktijken ondersteunen. Het kennen van deze relaties zal u helpen de generieke praktijken effectief te implementeren.

Zulke procesgebieden bevatten één of meer specifieke praktijken die als ze worden geïmplementeerd, ook een generieke praktijk volledig kunnen implementeren, of een werkproduct dat wordt gebruikt in de implementatie van een generieke praktijk kunnen genereren.

Een voorbeeld is het procesgebied 'Configuratiemanagement' en GP 2.6, 'Plaats geselecteerde werkproducten van het proces onder passende niveaus van beheer'. Om de generieke praktijk voor één of meer procesgebieden te implementeren, zou u ervoor kunnen kiezen het procesgebied 'Configuratiemanagement' geheel of gedeeltelijk te implementeren, om de generieke praktijk te implementeren.

Een ander voorbeeld is het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' en GP 3.1 'Breng de beschrijving van een gedefinieerd proces tot stand en onderhoud het'. Om deze generieke praktijk voor één of meer procesgebieden te implementeren, zou u eerst het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie', geheel of gedeeltelijk moeten implementeren, om de organisatiebreed geldende procesmiddelen tot stand te brengen die nodig zijn om de generieke praktijk te implementeren.

Tabel 6.2 beschrijft (1) de procesgebieden die de implementatie van generieke praktijken ondersteunen en (2) de recursieve verbanden tussen generieke praktijken en hun sterk gerelateerde procesgebieden. Beide soorten relaties zijn belangrijk om te onthouden gedurende procesverbetering om gebruik te maken van de natuurlijke synergie die tussen de generieke praktijken en hun gerelateerde procesgebieden bestaan.

**Tabel 6.2: Samenhang tussen Generieke Praktijken en Procesgebieden**

<i>Generieke praktijk</i>	<i>Rollen van procesgebieden in de implementatie van de generieke praktijk</i>	<i>Hoe de generieke praktijk zich recursief richt op haar gerelateerde procesgebied(en)<sup>12</sup></i>
GP 2.2 Plan het proces	<b>Projectplanning:</b> Het proces projectplanning kan GP 2.2 voor alle project-gerelateerde procesgebieden volledig implementeren (behalve voor Projectplanning zelf).	GP 2.2 van toepassing op het projectplanning proces kan worden aangeduid als 'plan het plan' en omvat de planning van alle projectplanningactiviteiten.
GP 2.3 Stel mensen en middelen beschikbaar  GP 2.4 Ken verantwoordelijkheden toe	<b>Projectplanning:</b> het deel van het proces Projectplanning dat Projectplanning SP 2.4 'Maak een plan voor de middelen voor het project' implementeert, ondersteunt de implementatie van GP 2.3 en GP 2.4 voor alle project-gerelateerde procesgebieden (behalve misschien initieel voor Projectplanning zelf) door het identificeren van de benodigde processen, rollen en verantwoordelijkheden om te zorgen dat de juiste bemensing, voorzieningen, apparatuur en andere hulpmiddelen nodig voor het project zijn gewaarborgd.	
GP 2.5 Train de mensen	<b>Organisatiebrede Training:</b> Het proces 'Organisatiebrede Training' ondersteunt de implementatie van GP 2.5 bij toepassing op alle procesgebieden, door opleidingen beschikbaar te stellen, die de behoeften aan strategische of organisatiebrede training afdekken, voor degenen die het proces zullen uitvoeren of ondersteunen.  <b>Projectplanning:</b> het deel van het proces Projectplanning dat Projectplanning SP 2.5, 'Maak een plan voor de benodigde kennis en vaardigheden' en het proces 'Organisatiebrede Training' implementeert, ondersteunt, de complete implementatie van GP 2.5 voor alle projectgerelateerde procesgebieden.	De toepassing van GP 2.5 op het procesgebied 'Organisatiebrede Training' omvat het trainen voor de uitvoering van de trainingsactiviteiten voor de organisatie, waarbij de vereiste vaardigheden om de training te managen, creëren en te geven worden afgedekt.

<sup>12</sup> Als het verband tussen een generieke praktijk en een procesgebied minder direct is, is het risico van verwarring minder; daarom beschrijven we niet alle recursieve relaties in de tabel (bijvoorbeeld voor generieke praktijken 2.3, 2.4 en 2.10).

<i>Generieke praktijk</i>	<i>Rollen van procesgebieden in de implementatie van de generieke praktijk</i>	<i>Hoe de generieke praktijk zich recursief richt op haar gerelateerde procesgebied(en)<sup>12</sup></i>
GP 2.6 Beheers de werkproducten	<b>Configuratiemanagement:</b> het proces configuratiemanagement kan GP 2.6 compleet voor alle projectgerelateerde procesgebieden implementeren evenals voor een paar van de procesgebieden op organisatieniveau.	Toegepast op het proces configuratiemanagement omvat GP 2.6 wijzigings- en versiebeheer voor de werkproducten vervaardigd door configuration management activiteiten.
GP 2.7 Identificeer en betrek relevante belanghebbenden	<p><b>Projectplanning:</b> Het deel van het proces projectplanning dat Projectplanning SP 2.6, 'Plan betrokkenheid van belanghebbenden' implementeert kan het stakeholder identificatie deel (eerste twee subpraktijken) van GP 2.7 volledig voor alle project-gerelateerde procesgebieden implementeren.</p> <p><b>Projectbewaking en -sturing:</b> Het deel van het proces 'Projectbewaking en -sturing' dat Projectbewaking en -sturing SP 1.5, 'Bewaak de betrokkenheid van belanghebbenden' implementeert, kan helpen bij het implementeren van de derde subpraktijk van GP 2.7 voor alle project gerelateerde procesgebieden.</p> <p><b>Geïntegreerd Projectmanagement:</b> Het deel van het proces 'Geïntegreerd Projectmanagement' dat 'Geïntegreerd Projectmanagement' SP 2.1, 'Manage de betrokkenheid van belanghebbenden', implementeert kan helpen bij het implementeren van de derde subpraktijk van GP 2.7 voor alle project gerelateerde procesgebieden.</p>	<p>Toegepast op het projectplanning proces omvat GP 2.7 de betrokkenheid van relevante belanghebbenden in projectplanning activiteiten.</p> <p>Toegepast op het proces 'Projectbewaking en besturing' omvat GP 2.7 de betrokkenheid van relevante belanghebbenden in Projectbewaking en -sturingsactiviteiten.</p> <p>Toegepast op het proces 'Geïntegreerd Projectmanagement' omvat GP 2.7 de betrokkenheid van relevante belanghebbenden in geïntegreerde projectmanagement activiteiten.</p>

<i>Generieke praktijk</i>	<i>Rollen van procesgebieden in de implementatie van de generieke praktijk</i>	<i>Hoe de generieke praktijk zich recursief richt op haar gerelateerde procesgebied(en)<sup>12</sup></i>
GP 2.8 Bewaak en beheers het proces	<p><b>Projectbewaking en -sturing:</b> Het proces Projectbewaking en -sturing kan GP 2.8 voor alle project gerelateerde procesgebieden volledig implementeren.</p> <p><b>Meting en Analyse:</b> Het procesgebied 'Meting en Analyse' geeft voor alle processen, niet alleen project gerelateerde processen, algemene guidance voor het meten, analyseren en vastleggen van informatie die gebruikt kan worden bij het tot stand brengen van metingen voor bewaking van de prestaties van het proces.</p>	Toegepast op het proces projectbewaking en sturing omvat GP 2.8 de bewaking en sturing van de bewaking en sturings-activiteiten van het project.
GP 2.9 Evalueer objectief dat het proces wordt gevolgd	<p><b>Proces- en Productkwaliteitsborging:</b> Het Proces- en product-kwaliteitsborgingsproces kan GP 2.9 volledig voor alle procesgebieden implementeren (behalve misschien voor Proces en Product-kwaliteitsborging zelf).</p>	Toegepast op het Proces- en Productkwaliteitsborgingsproces omvat GP 2.9 de objectieve evaluatie van kwaliteitsborging activiteiten en geselecteerde werkproducten.
GP 2.10 Review Status met Het hogere management	<p><b>Projectbewaking en -sturing:</b> het deel van het proces Projectbewaking en -sturing dat SP 1.6, 'Houd voortgang reviews' en SP 1.7, 'Houd mijlpaal reviews' implementeert, ondersteunt de implementatie van GP 2.10 voor alle project gerelateerde procesgebieden, wellicht volledig, afhankelijk van de betrokkenheid van het hogere management in deze reviews.</p>	

Generieke praktijk	Rollen van procesgebieden in de implementatie van de generieke praktijk	Hoe de generieke praktijk zich recursief richt op haar gerelateerde procesgebied(en) <sup>12</sup>
GP 3.1 Breng een gedefinieerd proces tot stand	<p><b>Geïntegreerd Projectmanagement:</b> het deel van het proces geïntegreerd projectmanagement dat Geïntegreerd Projectmanagement SP 1.1, 'Breng het gedefinieerde projectproces tot stand' implementeert, kan GP 3.1 volledig voor alle project gerelateerde procesgebieden implementeren.</p> <p><b>Definitie van de processen van de organisatie:</b> Voor alle processen, niet alleen project gerelateerde processen, brengt het proces 'Organisatiebrede Procesdefinitie' de organisatiebreed geldende procesmiddelen tot stand nodig om GP 3.1 te implementeren.</p>	Toegepast op het proces geïntegreerd projectmanagement omvat GP 3.1 het tot stand brengen van gedefinieerde processen voor de activiteiten van geïntegreerd projectmanagement.
GP 3.2 Verzamel procesgerelateerde ervaringen	<p><b>Geïntegreerd Projectmanagement:</b> het deel van het proces geïntegreerd projectmanagement dat SP 1.7: 'Draag bij aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen' van Geïntegreerd Projectmanagement implementeert, kan GP 3.2 geheel of gedeeltelijk implementeren voor alle project gerelateerde procesgebieden.</p> <p><b>Focus op de processen van de organisatie:</b> het deel van het proces 'Focus op de de processen van de organisatie' dat OPF SP 3.4: 'Neem de ervaringen op in de organisatiebreed geldende procesmiddelen' implementeert, kan GP 3.2 geheel of gedeeltelijk implementeren voor alle procesgebieden.</p> <p><b>Definitie van de processen van de organisatie:</b> voor alle processen, brengt het proces 'Organisatiebrede Procesdefinitie' de organisatiebreed geldende procesmiddelen tot stand nodig om GP 3.2 te implementeren.</p>	Toegepast op het proces geïntegreerd projectmanagement omvat GP 3.2 het verzamelen van procesgerelateerde ervaringen afgeleid van planning en uitvoering van geïntegreerde projectmanagement activiteiten.

Gegeven de afhankelijkheden die generieke praktijken hebben op deze procesgebieden en gegeven de meer 'holistische' kijk die veel van deze procesgebieden geven, worden deze procesgebieden vaak vroeg geïmplementeerd, geheel of gedeeltelijk, voor of gelijktijdig met het implementeren van de bijbehorende generieke praktijken.

Er zijn ook een aantal situaties waarbij het lijkt alsof het resultaat van de toepassing van een generieke praktijk op een specifiek procesgebied een

heel procesgebied overbodig maakt, maar dat is in feite niet zo. Het is misschien begrijpelijk om te denken dat de toepassing van GP 3.1 'Breng een gedefinieerd proces tot stand' op de procesgebieden 'Projectplanning' en 'Projectbewaking en -sturing' hetzelfde effect heeft als het eerste specifieke doel van 'Geïntegreerd Projectmanagement' 'Gebruik het gedefinieerde proces van het project'.

Hoewel het juist is dat er een zekere overlap is, levert de toepassing van de generieke praktijk op deze twee procesgebieden gedefinieerde processen voor projectplanning en Projectbewaking en -sturing activiteiten. Deze gedefinieerde processen omvatten niet noodzakelijkerwijs ondersteunende activiteiten (bijvoorbeeld configuratiemanagement), andere projectmanagementprocessen (dat wil zeggen: geïntegreerd projectmanagement), of andere processen. Daarentegen omvat het gedefinieerde projectproces, dat door het procesgebied 'Geïntegreerd projectmanagement' wordt verkregen, alle van toepassing zijnde processen.

## **CAUSALE ANALYSE EN OPLOSSING** (CAR – Causal Analysis and Resolution)

---

Een ondersteunend procesgebied op volwassenheidsniveau 5

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van 'Causale Analyse en Oplossing' (CAR) is de oorzaken van geselecteerde procesresultaten vast te stellen en maatregelen te treffen om procesprestaties te verbeteren.

### **Inleidende opmerkingen**

---

'Causale Analyse en Oplossing' verbetert kwaliteit en productiviteit door de introductie van fouten of problemen te voorkomen en door het identificeren en op gepaste wijze integreren van de succesfactoren van uitstekende procesprestaties.

Het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' omvat de volgende activiteiten:

- het identificeren en analyseren van oorzaken van geselecteerde (proces)resultaten. De geselecteerde procesresultaten kunnen fouten of problemen inhouden waarvan herhaling in de toekomst kan worden voorkomen, of het zijn successen die door projecten of in de organisatie kunnen worden overgenomen;
- het implementeren van de volgende maatregelen:
  - het oplossen van oorzaken en voorkomen dat vergelijkbare fouten en problemen zich in de toekomst kunnen herhalen;
  - het proactief analyseren van gegevens om potentiële problemen te identificeren en te voorkomen dat ze zich zullen voordoen;
  - het in het proces opnemen van de succesfactoren om toekomstige procesprestaties te verbeteren.

Het is niet kosteneffectief om erop te vertrouwen dat fouten en problemen worden gevonden nadat ze zijn geïntroduceerd. Het is efficiënter om te voorkomen dat fouten worden geïntroduceerd door in elke projectfase activiteiten op te nemen voor 'Causale Analyse en Oplossing'.

Aangezien gelijksoortige procesresultaten ook al in voorafgaande taken of fasen van het huidige project of in andere projecten kunnen zijn opgetreden, zijn de activiteiten van 'Causale Analyse en Oplossing' een goed mechanisme om de lessen die zijn geleerd tussen projecten te communiceren.

Diverse soorten procesresultaten worden geanalyseerd om mogelijke trends te identificeren. Op basis van inzicht in het gedefinieerde proces en de wijze waarop het proces wordt uitgevoerd, worden de kernoorzaken van deze resultaten en hun mogelijke toekomstige gevolgen vastgesteld.

Aangezien het onpraktisch is om op alle procesresultaten een causale analyse uit te voeren, worden doelen geselecteerd door de te verwachten investeringen en de te verwachten winst aan kwaliteit, productiviteit en doorlooptijd tegen elkaar af te wegen.

Meting- en analyseprocessen dienen al operationeel te zijn. Bestaande metrieken volstaan wellicht, maar het kan ook zijn dat er uitbreiding, aanpassing en/of verduidelijking van de gedefinieerde metrieken nodig is om de effecten van een proceswijziging te kunnen analyseren.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

De activiteiten van 'Causale Analyse en Oplossing' bieden projecten een mechanisme om hun processen op lokaal niveau te evalueren en om implementeerbare verbeteringen te vinden.

Wanneer de verbeteringen effectief bevonden worden, wordt de informatie voorgelegd op organisatieniveau voor mogelijke opname en invoering in de processen van de organisatie.

De specifieke praktijken van dit procesgebied zijn van toepassing op processen die zijn geselecteerd voor kwantitatief management. Het toepassen van de specifieke praktijken van dit procesgebied kan ook in andere situaties nuttig zijn, maar de resultaten zullen dan mogelijk niet in dezelfde mate bijdragen aan de organisatiedoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

## **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over het selecteren en implementeren van in te voeren verbeteringen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het kwantitatief managen van het project om de vastgestelde projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken.*

### **Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken**

- SG 1 Stel de oorzaken van geselecteerde procesresultaten vast
  - SP 1.1 Selecteer te analyseren procesresultaten
  - SP 1.2 Analyseer de oorzaken
- SG 2 Pak de oorzaken van geselecteerde procesresultaten aan
  - SP 2.1 Voer de actievoorstellen uit
  - SP 2.2 Evalueer het effect van de geïmplementeerde acties
  - SP 2.3 Registreer de causale analyse-gegevens



## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Stel de oorzaken van geselecteerde procesresultaten vast

#### ***De kernoorzaken van procesresultaten worden systematisch vastgesteld.***

Een kernoorzaak is een initiërend element in een keten van oorzaken, die uiteindelijk leidt tot een relevant (proces)resultaat.

### SP 1.1 Selecteer te analyseren procesresultaten

#### ***Selecteer te analyseren procesresultaten.***

Deze activiteit zou geïnitieerd kunnen worden door een gebeurtenis (reactief) of zou periodiek gepland kunnen worden, zoals aan het begin van een nieuwe fase of taak (proactief).

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. gegevens om te gebruiken in de eerste analyse;
2. resultaatgegevens uit de eerste analyse;
3. voor verdere analyse geselecteerde procesresultaten.

#### **Subpraktijken**

1. Verzamel relevante gegevens.

Voorbeelden van relevante gegevens zijn onder andere:

- fouten gerapporteerd door klanten of eindgebruikers;
- fouten gevonden in peer reviews of in testen;
- productiviteitsmetrieken die hoger zijn uitgevallen dan verwacht;
- rapportages over projectmanagementproblemen die corrigerende maatregelen vereisen;
- problemen met het procesvermogen;
- earned value metingen per proces (bijvoorbeeld cost performance index);
- meetgegevens over verwerkingscapaciteit, bezettingsgraad, of reactietijd van resources;
- problemen met het leveren van, of de klanttevredenheid over een dienst.

2. Bepaal welke procesresultaten verder geanalyseerd zullen worden.

Om vast te stellen welke procesresultaten verder geanalyseerd zullen worden, beschouw dan onder andere de oorzaken van de resultaten, impact, frequentie waarmee ze voorkomen, overeenkomsten, de kosten van de analyse, de benodigde tijd en middelen, veiligheidsoverwegingen, etc.

Voorbeelden van methoden om procesresultaten te selecteren zijn onder andere:

- Pareto analyse;
- histogrammen;
- box- en whiskers plots voor attributen;
- Failure Mode and Effects Analysis (FMEA);
- analyse van het procesvermogen.

3. Definieer formeel de omvang van de analyse, met inbegrip van een heldere definitie van de benodigde of te verwachten verbetering, de belanghebbenden die erdoor geraakt worden, het geraakte doel etc.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

## SP 1.2 Analyseer de oorzaken

**Voer causale analyses uit op geselecteerde procesresultaten en stel acties voor om ze aan te pakken.**

Deze analyse heeft tot doel om verbeteracties te definiëren voor de geselecteerde procesresultaten door de relevante resultaatgegevens te analyseren en actievoorstellen uit te werken om te implementeren.

### Voorbeeld werkproducten

1. resultaten van de kernoorzaakanalyse;
2. actievoorstel.

### Subpraktijken

1. Voer een causale analyse uit met de mensen die verantwoordelijk zijn voor de uitvoering van de betreffende taak.

Een causale analyse wordt doorgaans uitgevoerd in besprekingen met de personen die verstand hebben van het onderhavige procesresultaat. Zij die het meeste verstand hebben van het geselecteerde procesresultaat zijn meestal ook degenen die verantwoordelijk zijn voor uitvoering van de taak. De analyse is het meest effectief wanneer deze wordt toegepast op real-time gegevens die zijn ontstaan tijdens of zo dicht mogelijk op de gebeurtenis die het procesresultaat veroorzaakte.

Voorbeelden van situaties die vragen om het uitvoeren van een causale analyse zijn onder andere:

- als een stabiel subproces zijn gespecificeerde doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties niet verwezenlijkt, of als een subproces stabiel gemaakt moet worden;
- wanneer tijdens uitvoering van een taak problemen optreden die het houden van een causale analyse-bespreking rechtvaardigen;
- als een werkproduct een onverwachte afwijking vertoont ten opzichte van zijn eisen;
- als er meer fouten dan verwacht uit eerdere fasen doorglippen naar de huidige fase;
- als de procesprestaties de verwachtingen overstijgen;
- bij de start van een nieuwe fase of taak.

*Raadpleeg het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het uitvoeren van analyses van kernoorzaken.*

2. Analyseer geselecteerde procesresultaten om hun kernoorzaken vast te stellen.

Het analyseren van baselines en modellen van procesprestaties kan ondersteunen bij het identificeren van potentiële kernoorzaken.

Afhankelijk van het type en aantal procesresultaten kan het zinvol zijn om de procesresultaten op verschillende manieren te bekijken, om zo zeker te stellen dat alle potentiële kernoorzaken worden onderzocht. Overweeg om zowel naar individuele procesresultaten te kijken alsook naar gegroepeerde procesresultaten.

Voorbeelden van methoden om kernoorzaken te bepalen zijn onder andere:

- oorzaak-en-gevolg (visgraat)-diagrammen;
- turflijsten.

### 3. Groepeer de geselecteerde procesresultaten gebaseerd op hun kernoorzaken.

In sommige gevallen kunnen procesresultaten door meerdere kernoorzaken worden beïnvloed.

Voorbeelden van groepen of categorieën oorzaken zijn onder andere:

- gebrekkige training en vaardigheden;
- gebrekkige communicatie;
- niet alle details van een taak oppakken;
- vergissingen maken in handmatige procedures (bijvoorbeeld tikfouten);
- onvolkomenheden van het proces.

Zoek, waar van toepassing, naar trends of symptomen in of over groepen heen.

### 4. Werk een gedocumenteerd actievoorstel uit met te nemen maatregelen, die ofwel moeten voorkomen dat soortgelijke procesresultaten in de toekomst nog kunnen optreden, dan wel 'best practices' opnemen in de processen.

Procesprestatie modellen kunnen de kosten-batenanalyses van actievoorstellen ondersteunen door hun effect en het rendement op de investering (ROI) te voorspellen.

Voorbeelden van preventieve maatregelen zijn onder andere wijzigingen in:

- het proces in kwestie;
- training;
- hulpmiddelen;
- methoden;
- werkproducten.

Voorbeelden van het opnemen van 'best practices' zijn onder andere:

- het maken van activiteitenchecklijsten ter versterking van training of communicatie met betrekking tot veelvoorkomende problemen en bijbehorende preventieve maatregelen;
- een proces aanpassen, zodat foutgevoelige stappen niet meer kunnen voorkomen;
- een proces geheel of gedeeltelijk automatiseren;
- het beschikbaar maken van procesactiviteiten;
- processtappen toevoegen, zoals een kick-off-bijeenkomst voor de betreffende taak, om veelvoorkomende problemen en preventieve maatregelen te bespreken.

Een actievoorstel legt gewoonlijk het volgende vast:

- degene van wie het actievoorstel komt;
- beschrijving van de te adresseren procesresultaten;
- beschrijving van de oorzaak;
- oorzakencategorie;
- fase waarin het probleem optrad;
- beschrijving van de actie(s);
- tijd, kosten en andere vereiste middelen om het actievoorstel te implementeren;
- verwachte voordelen van de uitvoering van het actievoorstel;
- verwachte kosten van het niet oplossen van het probleem;
- actievoorstelcategorie.

## **SG 2 Pak de oorzaken van geselecteerde procesresultaten aan**

***De kernoorzaken van geselecteerde procesresultaten worden systematisch aangepakt.***

Projecten die volgens een goed gedefinieerd proces werken, analyseren op systematische wijze waar nog verbeteringen nodig zijn en implementeren procesaanpassingen om kernoorzaken van geselecteerde procesresultaten aan te pakken.

### **SP 2.1 Voer de actievoorstellen uit**

***Voer geselecteerde actievoorstellen uit die tijdens de causale analyse werden gedefinieerd.***

Actievoorstellen beschrijven de taken die nodig zijn om de kernoorzaken van de geanalyseerde procesresultaten aan te pakken ofwel om negatieve procesresultaten te voorkomen of te beperken die zich voordoen of zich herhalen, dan wel om gerealiseerde successen breed in te voeren. Actieplannen worden ontwikkeld en geïmplementeerd voor geselecteerde actievoorstellen. Alleen wijzigingen die hebben bewezen waardevol te zijn dienen voor brede implementatie te worden overwogen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. voor uitvoering geselecteerde actievoorstellen;
2. actieplannen.

## Subpraktijken

### 1. Analyseer actievoorstellen en bepaal hun prioriteiten.

Criteria voor het prioriteren van actievoorstellen zijn onder andere:

- implicaties van het niet adresseren van de procesresultaten;
- implementatiekosten voor de procesverbeteringen om de procesresultaten te adresseren;
- verwachte impact op kwaliteit.

Procesprestatie modellen kunnen worden gebruikt bij het vaststellen van de wisselwerking tussen meerdere actievoorstellen.

### 2. Selecteer de te implementeren actievoorstellen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

### 3. Creëer actieplannen voor het implementeren van de actievoorstellen.

Voorbeelden van in een actieplan opgenomen informatie zijn onder andere:

- de persoon verantwoordelijk voor de uitvoering;
- gedetailleerde beschrijving van de verbetering;
- beschrijving van de geraakte gebieden;
- mensen die op de hoogte gehouden moeten worden van de status;
- tijdschema;
- gemaakte kosten;
- volgende datum dat een review van de status plaatsvindt;
- argumentatie voor belangrijke beslissingen;
- beschrijving van de uitvoeringsactiviteiten.

### 4. Implementeer de actieplannen.

Om de actievoorstellen te implementeren, moeten de volgende taken worden uitgevoerd:

- Wijs taken toe.
- Regel afstemming tussen de personen die het werk doen.
- Review de resultaten.
- Volg actiepunten tot ze gereed zijn.

Experimenten kunnen uitgevoerd worden voor bijzonder complexe wijzigingen.

Voorbeelden van experimenten zijn onder andere:

- gebruikmaken van een tijdelijk aangepast proces;
- gebruikmaken van een nieuw hulpmiddel.

Actiepunten kunnen worden toegewezen aan leden van het causale analyse-team, leden van het projectteam, of andere leden van de organisatie.

5. Zoek naar gelijksoortige oorzaken die mogelijk voorkomen in andere processen en werkproducten en onderneem actie waar toepasselijk.

## SP 2.2 **Evalueer het effect van de geïmplementeerde acties**

### ***Evalueer het effect van de geïmplementeerde acties op de procesprestaties.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het selecteren van metrieken en analytische technieken.*

Als het gewijzigde proces eenmaal in het project is ingevoerd, dan wordt het effect van de wijzigingen geëvalueerd om te verifiëren dat de proceswijziging de procesprestaties daadwerkelijk heeft verbeterd.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. analyses van procesprestaties en veranderingen in procesprestaties.

#### **Subpraktijken**

1. Meet en analyseer de prestatieveranderingen in de betrokken processen of subprocessen van het project.

Deze subpraktijk stelt vast of de geselecteerde wijziging de procesprestaties positief heeft beïnvloed en zo ja, in welke mate.

Een voorbeeld van een wijziging in de procesprestaties van het gedefinieerde ontwerpproces van het project zou een wijziging zijn in het voorspelde vermogen van het ontwerp om te voldoen aan de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties. Een ander voorbeeld is de verandering in foutdichtheid van ontwerpdocumentatie, zoals statistisch gemeten tijdens peer reviews vóór en na de invoering van de verbetering. Op een grafiek voor statistische procesbeheersing zou deze wijziging in procesprestaties zichtbaar zijn door een verschuiving van het gemiddelde, een afname van de variatie of beide.

Statistische en andere kwantitatieve technieken (bijvoorbeeld het testen van hypothesen) kunnen worden gebruikt om de baselines voor en na de wijziging te vergelijken om de statistische significantie van de wijziging te beoordelen.

2. Bepaal de invloed van de wijziging op het behalen van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Deze subpraktijk stelt vast of de doorgevoerde proceswijziging een positieve invloed heeft gehad op het vermogen van het project om zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te realiseren. Dit wordt gedaan door te onderzoeken welke uitwerking de veranderde procesprestaties hebben op de projectdoelstellingen. Procesprestatie modellen kunnen helpen bij de evaluatie door de impact en het rendement op de investering te voorspellen.

3. Bepaal en documenteer gepaste acties voor het geval dat de proces- of subprocessverbeteringen niet resulteerden in de verwachte voordelen voor het project.

**SP 2.3      Registreer de causale analyse-gegevens*****Registreer gegevens over de causale analyse en oplossing voor gebruik door andere projecten en de organisatie.*****Voorbeeld werkproducten**

1. registraties van de 'Causale Analyse en Oplossing';
2. organisatiebrede verbetervoorstellen.

**Subpraktijken**

1. Registreer alle gegevens van de causale analyse en maak de gegevens beschikbaar, opdat andere projecten proceswijzigingen kunnen aanbrengen en soortgelijke resultaten kunnen behalen.

Registreer het volgende:

- gegevens over procesresultaten en uitgevoerde analyses;
- de argumentatie voor besluiten;
- actievoorstellen uit causale analyse-besprekingen;
- actieplannen resulterend uit actievoorstellen;
- kosten voor analyse en conclusie;
- gemeten verandering in procesprestaties van het gedefinieerde proces als gevolg van doorgevoerde wijzigingen.

2. Dien, voor zover toepasselijk, procesverbetervoorstellen voor de organisatie in als de geïmplementeerde acties voor het project effectief blijken te zijn.
3. Als verbeteringen effectief zijn bevonden, kan de informatie worden ingediend op organisatieniveau voor mogelijke opname in de processen van de organisatie.
4. *Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over het selecteren van verbeteringen.*





## **CONFIGURATIEMANAGEMENT** (CM – Configuration Management)

---

Een ondersteunend procesgebied op volwassenheidsniveau 2

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van 'Configuratiemanagement' (CM) is de integriteit van werkproducten vast te stellen en te handhaven door middel van configuratie-identificatie, configuratiebeheer, het administreren van de configuratiestatus en configuratie-audits.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied 'Configuratiemanagement' omvat de volgende activiteiten:

- het identificeren van de configuratie van geselecteerde werkproducten die op gegeven momenten in de tijd de baselines vormen;
- het beheersen van wijzigingen op configuratie-items;
- het bouwen of verstrekken van specificaties om werkproducten uit het configuratiemanagementsysteem op te bouwen;
- het handhaven van de integriteit van baselines;
- het verstrekken van exacte status- en actuele configuratiegegevens aan ontwikkelaars, eindgebruikers en klanten.

De onder configuratiemanagement geplaatste werkproducten omvatten de producten die aan de klant worden opgeleverd, specifiek benoemde interne werkproducten, aangeschafte producten, hulpmiddelen en andere items die bij het creëren en beschrijven van deze werkproducten worden gebruikt. (Zie de definitie van 'configuratiemanagement' in de begrippenlijst).

Voorbeelden van werkproducten die onder configuratiemanagement geplaatst kunnen worden zijn onder andere:

- hardware en apparatuur;
- tekeningen;
- productspecificaties;
- configuraties van hulpmiddelen;
- code en bibliotheken;
- compilers;
- testhulpmiddelen en testscripts;
- installatielogs;
- bestanden met productgegevens;
- technische publicaties over producten;
- plannen;
- user stories;
- iteratiebacklogs;
- procesbeschrijvingen;
- eisen;
- architectuurdocumentatie en ontwerpgegevens;
- plannen, processen en essentiële bedrijfsmiddelen voor de productlijn.

Het kan nodig zijn dat aangeschafte producten zowel door de leverancier als door het project onder configuratiemanagement geplaatst moeten worden. Voorzieningen voor het uitvoeren van configuratiemanagement dienen opgenomen te zijn in leveranciersovereenkomsten. Er dienen methoden tot stand gebracht te worden en onderhouden om ervoor te zorgen dat gegevens compleet en consistent zijn.

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het tot stand brengen van leveranciersovereenkomsten.*

Configuratiemanagement van werkproducten kan op verschillende niveaus van granulariteit worden uitgevoerd. Configuratie-items kunnen ontleed worden in configuratiecomponenten en configuratie-units. In dit procesgebied wordt alleen de term 'configuratie-item' gehanteerd. Daarom kan in deze praktijken, waar van toepassing, 'configuratie-item' geïnterpreteerd worden als 'configuratiecomponent' of 'configuratie-unit'. (Zie de definitie van 'configuratie-item' in de begrippenlijst).

Baselines geven een stabiele basis voor verdere ontwikkeling van configuratie-items.

Een voorbeeld van een baseline is een goedgekeurde beschrijving van een product die intern consistente versies omvat van eisen, matrices voor het traceren van eisen, ontwerp, disciplinespecifieke items en eindgebruikersdocumentatie.

Baselines worden toegevoegd aan het configuratiemanagementsysteem zoals ze zijn ontwikkeld. Wijzigingen op baselines en de vrijgave van werkproducten opgebouwd uit het configuratiemanagementsysteem worden systematisch beheerd en bewaakt via de configuratiebeheer-, wijzigingsbeheer- en configuratie-auditingfuncties van configuratiemanagement.

Dit procesgebied is niet alleen van toepassing voor configuratiemanagement op projecten, maar ook voor configuratiemanagement op organisatiebrede werkproducten zoals standaarden, procedures, herbruikbare bibliotheken en andere ondersteunende bedrijfsmiddelen voor gemeenschappelijk gebruik.

Configuratiemanagement is gericht op de strikte beheersing van de bestuurlijke en technische aspecten van werkproducten, inclusief het opgeleverde product of dienst.

Dit procesgebied bestrijkt de praktijken voor uitvoering van de configuratiemanagementfunctie en is van toepassing op alle werkproducten die onder configuratiemanagement worden geplaatst.

Voor productlijnen omvat configuratiemanagement aanvullende aandachtspunten vanwege het gemeenschappelijke gebruik van kernbedrijfsmiddelen in de producten van de productlijn heen en door meerdere versies van kernbedrijfsmiddelen en producten. (Zie de definitie van 'productlijn' in de begrippenlijst).

In Agile-omgevingen is configuratiemanagement (CM) belangrijk wegens de behoefte om het veelvuldige wijzigen, frequente builds (typisch elke dag), meerdere baselines en meerdere CM-ondersteunde werkomgevingen (bijvoorbeeld voor individuen, teams en zelfs voor duoprogrammering) te ondersteunen. Agile-teams kunnen vastlopen als de organisatie: 1) CM niet automatiseert (bijvoorbeeld build scripts, statusadministratie, integriteitscontrole) en 2) CM niet als een opzichzelfstaande reeks standaarddiensten implementeert. Een Agile-team zou bij zijn aanvang moeten vaststellen welke persoon ervoor verantwoordelijk is om te zorgen dat CM correct is geïmplementeerd. Aan het begin van elke iteratie worden de behoeften aan CM-ondersteuning opnieuw bevestigd. CM is zorgvuldig geïntegreerd in de ritmes van ieder team waarbij de focus is dat het team zo min mogelijk wordt afgeleid om het werk gedaan te krijgen. (Zie: 'Het interpreteren van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).

## **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over bewaking van het project ten opzichte van het plan en het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het uitwerken van een projectplan.*

## Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

### SG 1 Breng baselines tot stand

- SP 1.1 Identificeer configuratie-items
- SP 1.2 Richt een configuratiemanagementsysteem in
- SP 1.3 Creëer baselines of geef ze vrij

### SG 2 Volg en beheers wijzigingen

- SP 2.1 Volg wijzigingsverzoeken
- SP 2.2 Beheers configuratie-items

### SG 3 Stel de integriteit vast

- SP 3.1 Breng configuratiemanagementregistraties tot stand
- SP 3.2 Voer configuratie-audits uit

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Breng baselines tot stand

#### ***Er worden baselines tot stand gebracht van vastgestelde werkproducten.***

Specifieke praktijken voor het creëren van baselines worden door dit specifieke doel gedekt. De specifieke praktijken onder het specifieke doel 'Volg en beheers wijzigingen' dienen om de baselines te onderhouden. De specifieke praktijken van het specifieke doel 'Stel de integriteit vast' registreren en auditeren de integriteit van de baselines.

### SP 1.1 Identificeer configuratie-items

#### ***Identificeer de configuratie-items, componenten en gerelateerde werkproducten die onder configuratiebeheer gesteld zullen worden.***

Configuratie-identificatie is de selectie en specificatie van het volgende:

- Producten die worden opgeleverd aan de klant;
- Aangewezen interne werkproducten;
- Aangeschafte producten;
- Hulpmiddelen en andere vitale bedrijfsmiddelen van de werkomgeving van het project;
- Andere items die worden gebruikt bij het creëren en beschrijven van deze werkproducten.

Configuratie-items kunnen hardware, apparatuur en zowel fysieke bedrijfsmiddelen als software en documentatie omvatten. Documentatie kan specificaties van eisen en interfacedocumenten omvatten. Andere documenten, die dienen om de configuratie van het product of de dienst te identificeren, zoals testresultaten, kunnen hier ook onder vallen.

Een 'configuratie-item' is een entiteit die aangewezen is voor configuratiemanagement, en kan bestaan uit meerdere gerelateerde werkproducten die een baseline vormen. Deze logische groepering vergemakkelijkt de identificatie en beheerste toegang. De selectie van werkproducten voor configuratiemanagement dient gebaseerd te worden op tijdens planning vastgestelde criteria.

**Voorbeeld werkproducten**

1. geïdentificeerde configuratie-items.

**Subpraktijken**

1. Selecteer de configuratie-items en de werkproducten waaruit ze zijn samengesteld, gebaseerd op gedocumenteerde criteria.

Voorbeelden van criteria voor het selecteren van configuratie-items op het juiste werkproductniveau zijn onder andere:

- werkproducten die door twee of meer groepen gebruikt kunnen worden;
- werkproducten die naar verwachting in de loop der tijd zullen wijzigen, wegens fouten of wegens het wijzigen van eisen;
- werkproducten die van elkaar afhankelijk zijn (bijvoorbeeld in die zin dat een wijziging in één een wijziging in de anderen vereist);
- werkproducten die cruciaal zijn voor het project.

Voorbeelden van werkproducten die een deel kunnen zijn van een configuratie-item zijn onder andere:

- ontwerp;
- testplannen en testprocedures;
- testresultaten;
- interfacebeschrijvingen;
- tekeningen;
- broncode;
- user stories of story cards;
- de bekendgemaakte business case, argumentatie of waarde;
- hulpmiddelen (bijvoorbeeld compilers);
- procesbeschrijvingen;
- eisen.

2. Ken unieke identificaties toe aan configuratie-items.
3. Specificeer de belangrijke kenmerken van elk configuratie-item.

Kenmerken van configuratie-items zijn bijvoorbeeld: auteur, document- of bestands-type en programmeertaal voor bestanden met softwarecode, de minimale set verkoopbare productkenmerken, en het doel dat het configuratie-item dient.

4. Specificeer wanneer elk configuratie-item onder configuratiemanagement wordt geplaatst.

Voorbeeldcriteria voor het bepalen wanneer werkproducten onder configuratiemanagement geplaatst moeten worden, zijn onder meer:

- als het werkproduct gereed is om te worden getest;
- fase in de levenscyclus van het project;
- gewenste mate van beheer van het werkproduct;
- kosten- en planningsbeperkingen;
- eisen van belanghebbenden.

5. Identificeer de eigenaar verantwoordelijk voor elk configuratie-item.
6. Specificeer de verbanden tussen de configuratie-items

Het opnemen van het type relatie (bijvoorbeeld parent-child-afhankelijkheid) die bestaat tussen configuratie-items in de configuratiemanagementstructuur (bijvoorbeeld configuratiemanagementdatabase) helpt om de effecten en impact van wijzigingen te managen.

### **SP 1.2 Richt een configuratiemanagementsysteem in**

***Richt een systeem in voor configuratiemanagement en wijzigingsbeheer om werkproducten te beheersen en onderhoud dit systeem.***

Een configuratiemanagementsysteem omvat de opslagmedia, de procedures en de hulpmiddelen om toegang tot het systeem te faciliteren. Een configuratiemanagementsysteem kan bestaan uit meerdere subsystemen met verschillende implementaties die geschikt zijn voor elk van de configuratiemanagementomgevingen

Een wijzigingsbeheersysteem omvat de opslagmedia, de procedures en hulpmiddelen om wijzigingsverzoeken te registreren en te benaderen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. configuratiemanagementsysteem met beheerste werkproducten;
2. procedures voor monitoring van toegangsrechten op het configuratiemanagementsysteem;
3. wijzigingsverzoekendatabase.

#### **Subpraktijken**

1. Breng een mechanisme tot stand om meerdere niveaus van beheer te managen.

Het beheerniveau wordt typisch geselecteerd gebaseerd op projectdoelstellingen, risico's, en/of middelen. Beheerniveaus kunnen verschillen afhankelijk van de projectlevenscyclus, type systeem in ontwikkeling en specifieke projecteisen.

Voorbeelden van beheerniveaus zijn onder andere:

- ongecontroleerd: Iedereen kan wijzigingen aanbrengen;
- werk in uitvoering: auteurs beheersen de wijzigingen;
- vrijgegeven: Een aangewezen bevoegde instantie autoriseert en beheert wijzigingen en brengt relevante betrokkenen op de hoogte als wijzigingen zijn aangebracht.

Beheerniveaus kunnen variëren van informeel beheer waarbij de gemaakte wijzigingen eenvoudig worden gevolgd als de configuratie-items worden ontwikkeld, tot formeel configuratiebeheer, gebruikmakend van baselines die alleen gewijzigd kunnen worden als deel van een formeel configuratiemanagementproces.

2. Zorg voor bewaking van toegangsrechten om geautoriseerde toegang tot het configuratiemanagementsysteem te garanderen.
3. Sla configuratie-items op in het configuratiemanagementsysteem en haal ze daar ook uit op.
4. Verdeel en draag configuratie-items over van het ene beheerniveau naar het andere binnen het configuratiemanagementsysteem.
5. Bewaar gearchiveerde versies van configuratie-items en haal ze terug.
6. Bewaar configuratiemanagementregistraties, werk ze bij en haal ze terug.
7. Creëer configuratiemanagementrapportages uit het configuratiemanagementsysteem.
8. Bescherm de inhoud van het configuratiemanagementsysteem.

Voorbeelden van beschermingsfuncties van het configuratiemanagementsysteem zijn onder andere:

- back-ups en reconstructie van configuratiemanagementbestanden;
- het archiveren van configuratiemanagementbestanden;
- herstel van configuratiemanagementfouten.

9. Actualiseer de configuratiemanagementstructuur, voor zover nodig.

### SP 1.3 Creëer baselines of geef ze vrij

#### ***Creëer baselines of geef ze vrij voor intern gebruik en voor oplevering aan de klant.***

Een baseline wordt weergegeven door de toewijzing van een identificatie aan een configuratie-item of een verzameling configuratie-items en bijbehorende entiteiten op een duidelijk moment in de tijd. Als een product of dienst zich ontwikkelt, kunnen verschillende baselines gebruikt worden om zijn ontwikkeling en testen te beheersen.

Voor aan infrastructuur gerelateerde configuraties dienen zowel hardwareproducten als software en documentatie ook in baselines te worden opgenomen (bijvoorbeeld software, hardware) en ter voorbereiding van systeemtests die de verbinding tussen hardware en software omvatten.

Aan het eind van de ontwikkeling/begin van productie is er één gemeenschappelijke verzameling van baselines die de eisen op systeemniveau, op systeemelementniveau, de ontwerpeisen en de productdefinitie bevat. Deze baselines worden doorgaans aangeduid als respectievelijk de 'functionele baseline', 'vastgestelde baseline' en 'productbaseline'.

Een software-baseline kan een verzameling eisen, ontwerpen, broncode-bestanden en de bijbehorende uitvoerbare code, build files en gebruikers-documentatie (bijbehorende entiteiten) zijn waaraan een unieke identificatie is toegekend.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. baselines;
2. beschrijving van baselines.

#### **Subpraktijken**

1. Verkrijg autorisatie van de CCB voor het creëren of vrijgeven van baselines van configuratie-items.
2. Creëer of geef baselines vrij van louter configuratie-items in het configuratiemanagementsysteem.
3. Documenteer de set met configuratie-items die in een baseline zijn vervat.
4. Maak de huidige set met baselines eenvoudig beschikbaar.

## **SG 2 Volg en beheers wijzigingen**

### ***Wijzigingen aan werkproducten die onder configuratiemanagement zijn gesteld worden gevolgd en beheerst.***

De specifieke praktijken onder dit specifieke doel dienen om de baselines te onderhouden nadat ze tot stand zijn gebracht door de specifieke praktijken onder het specifieke doel 'Breng baselines tot stand'.

#### **SP 2.1 Volg wijzigingsverzoeken**

##### ***Volg wijzigingsverzoeken voor configuratie-items.***

Wijzigingsverzoeken stellen niet alleen nieuwe of gewijzigde eisen aan de orde, maar ook fouten en tekortkomingen in de werkproducten.

Wijzigingsverzoeken worden geanalyseerd om het effect te bepalen dat de wijziging zal hebben op het werkproduct, gerelateerde werkproducten, budget en planning.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. wijzigingsverzoeken.

#### **Subpraktijken**

1. Initieer en registreer wijzigingsverzoeken in de wijzigingsverzoekendatabase.
2. Analyseer het effect van de in de wijzigingsverzoeken voorgestelde wijzigingen en reparaties.

Wijzigingen worden geëvalueerd middels activiteiten die zorgen dat ze consistent zijn met alle technische en projecteisen.

Wijzigingen worden geëvalueerd op hun impact die verder gaat dan de directe project- of contracteisen. Wijzigingen op een item dat in meerdere producten wordt gebruikt,



kunnen een direct probleem oplossen maar een probleem in andere applicaties veroorzaken.

Wijzigingen worden geëvalueerd op hun impact op releaseplannen.

3. Rubriceer wijzigingsverzoeken in categorieën en prioriteer ze.

Noodverzoeken worden vastgesteld en doorverwezen naar een nooddienst, indien van toepassing.

Wijzigingen worden toegewezen aan toekomstige baselines.

4. Review wijzigingsverzoeken die voor de volgende baseline bestemd zijn met de relevante belanghebbenden en verkrijg hun akkoord.

Voer het review van het wijzigingsverzoek uit met de juiste deelnemers. Registreer het besluit van elk wijzigingsverzoek en de argumentatie voor die beslissing, inclusief succescriteria, een kort actieplan indien van toepassing, en behoeften die al dan niet verwezenlijkt zullen worden door de wijziging. Voer de acties uit die vereist zijn in het besluit en rapporteer de resultaten aan relevante belanghebbenden.

5. Volg de status van wijzigingsverzoeken tot ze zijn afgesloten.

In het systeem opgenomen wijzigingsverzoeken moeten op een efficiënte en tijdige manier worden behandeld. Is een wijzigingsverzoek eenmaal verwerkt, dan is het cruciaal het verzoek met de juiste goedgekeurde actie te sluiten zodra dit praktisch mogelijk is. Opengelaten acties resulteren in groter dan noodzakelijke statuslijsten, die op hun beurt resulteren in extra kosten en verwarring.

## **SP 2.2 Beheers configuratie-items**

### ***Beheers wijzigingen op de configuratie-items.***

De beheersing over de samenstelling van de werkproductenbaseline wordt op peil gehouden. Deze beheersing omvat het volgen van de samenstelling van elk configuratie-item, het goedkeuren van een nieuwe vorm indien nodig en het bijwerken van de baseline.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. wijzigingshistorie van configuratie-items;
2. archieven van de baselines.

#### **Subpraktijken**

1. Beheers wijzigingen op configuratie-items gedurende het leven van het product of de dienst.
2. Verkrijg de juiste autorisatie voordat gewijzigde configuratie-items in het configuratiemanagementsysteem worden ingevoerd.

Bijvoorbeeld, autorisatie kan komen van de CCB, de projectmanager, producteigenaar of de klant.

3. Check de configuratie-items in en uit het configuratiemanagementsysteem voor het aanbrengen van wijzigingen op een wijze die de juistheid en integriteit van de configuratie-items behoudt.

Voorbeelden van stappen bij het in- en uitchecken zijn onder meer:

- het bevestigen dat de herziene versies zijn goedgekeurd;
- het bijwerken van de configuratie-items;
- het archiveren van de vervangen baseline en opvragen van de nieuwe baseline;
- het becommentariëren van wijzigingen aangebracht op het item;
- het verbinden van wijzigingen met de ermee verband houdende werkproducten zoals eisen, user stories en testen.

4. Voer reviews uit om ervoor te zorgen dat wijzigingen geen onbedoelde effecten hebben veroorzaakt op de baselines (bijvoorbeeld: zorg dat de wijzigingen de veiligheid en/of beveiliging van het systeem niet in gevaar hebben gebracht).
5. Registreer, waar van toepassing, wijzigingen op configuratie-items en de redenen voor de wijzigingen.

Als een voorgestelde wijziging op het werkproduct wordt geaccepteerd, wordt een tijdschema vastgesteld voor het doorvoeren van de wijziging in het werkproduct en in andere erdoor geraakte gebieden.

Mechanismen voor configuratiebeheer kunnen worden toegesneden naar categorieën van wijzigingen. Zo zouden bijvoorbeeld voor componentwijzigingen die andere componenten niet beïnvloeden de goedkeuringsoverwegingen minder stringent kunnen zijn.

Gewijzigde configuratie-items worden vrijgegeven na review en goedkeuring van de configuratiewijzigingen. Wijzigingen zijn niet officieel totdat ze zijn vrijgegeven.

### **SG 3 Stel de integriteit vast**

#### ***De integriteit van baselines wordt vastgesteld en in stand gehouden.***

De integriteit van de baselines, tot stand gebracht door processen die verband houden met het specifieke doel 'Breng baselines tot stand' en in stand gehouden door processen die verband houden met het specifieke doel 'Volg en beheers wijzigingen', wordt behandeld door de specifieke praktijken onder dit specifieke doel.

#### **SP 3.1 Breng configuratiemanagementregistraties tot stand**

##### ***Breng registraties waarin de configuratie-items worden beschreven tot stand en onderhoud deze.***

###### **Voorbeeld werkproducten**

1. wijzigingshistorie van configuratie-items;
2. wijzigingslog;
3. kopie van de wijzigingsverzoeken;
4. status van configuratie-items;
5. verschillen tussen baselines.

**Subpraktijken**

1. Registreer de acties voor configuratiemanagement in voldoende detail zodat de inhoud en status van elk configuratie-item bekend is en voorgaande versies teruggehaald kunnen worden.
2. Zorg dat relevante belanghebbenden toegang hebben tot en kennis hebben van de configuratiestatus van de configuratie-items.

Voorbeelden van activiteiten voor de communicatie van de configuratiestatus zijn onder andere:

- het verlenen van toegangspermissie aan bevoegde eindgebruikers;
- kopieën van baselines vlot beschikbaar maken aan bevoegde eindgebruikers;
- het automatisch op de hoogte brengen van relevante belanghebbenden wanneer items worden in- en uitgecheckt, gewijzigd, of over genomen besluiten met betrekking tot wijzigingsverzoeken.

3. Specificeer de meest recente versie van de baselines.
4. Identificeer de versie van configuratie-items die een specifieke baseline vormen.
5. Beschrijf de verschillen tussen opeenvolgende baselines.
6. Actualiseer de status en historie (dat wil zeggen: wijzigingen en andere acties) van elk configuratie-item voor zover nodig.

**SP 3.2 Voer configuratie-audits uit*****Voer configuratie-audits uit om de integriteit van de configuratiebaselines te behouden.***

Configuratie-audits bevestigen dat de resulterende baselines en documentatie voldoen aan een gespecificeerde standaard of eis. Registraties die verband houden met configuratie-items kunnen in meerdere databases of configuratiemanagementsystemen voorkomen. In dergelijke situaties dienen configuratie-audits waar toepasselijk uitgebreid te worden naar deze andere databases om te zorgen voor nauwkeurigheid, consistentie en volledigheid van de configuratie-item informatie. (Zie de begrippenlijst voor een definitie van 'configuratie-audit'.)

Voorbeelden van auditypes zijn onder andere:

- Functionele configuratie-audits (FCA's): audits uitgevoerd om te verifiëren dat de ontwikkeling van een configuratie-item naar tevredenheid is afgerond, dat het item de kenmerken van de functionele- en kwaliteitseigenschappen gespecificeerd in de functionele of toegewezen baseline tot stand heeft gebracht en dat de operationele en ondersteunende documenten volledig en bevredigend zijn.
- Fysieke configuratie-audit (PCA's): audits uitgevoerd om te verifiëren dat een configuratie-item zoals dat is gebouwd voldoet aan de technische documentatie die het definieert en beschrijft.
- Configuratiemanagement audits: audits uitgevoerd om te bevestigen dat configuratiemanagementregistraties en configuratie-items volledig, consistent en correct zijn.

### **Voorbeeld werkproducten**

1. configuratie-auditresultaten;
2. actiepunten.

### **Subpraktijken**

1. Beoordeel de integriteit van de baselines.
2. Bevestig dat de configuratiemanagementregistraties de configuratie-items correct identificeren.
3. Review de structuur en integriteit van de items in het configuratiemanagementsysteem.
4. Bevestig de volledigheid, juistheid en consistentie van de items in het configuratiemanagementsysteem.

Volledigheid, juistheid en consistentie van de inhoud van het configuratiemanagementsysteem zijn gebaseerd op de eisen zoals gesteld in het plan en het gebruik van goedgekeurde wijzigingsverzoeken.

5. Bevestig de naleving van de van toepassing zijnde configuratiemanagementstandaarden en -procedures.
6. Volg actiepunten uit de audit tot ze zijn afgesloten.

## **BESLUITVORMINGSANALYSE EN KEUZE** (DAR – Decision Analysis and Resolution)

---

Een ondersteunend procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Besluitvormingsanalyse en Keuze’ (DAR) is mogelijke besluiten te analyseren middels een formeel evaluatieproces dat mogelijke alternatieven evalueert tegen vooraf bepaalde criteria.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied ‘Besluitvormingsanalyse en Keuze’ omvat het vaststellen van richtlijnen om te bepalen welke vraagstukken een formeel evaluatieproces vereisen en dan op deze onderwerpen de formele evaluatieprocessen toepassen.

Een formeel evaluatieproces is een gestructureerde aanpak om alternatieve oplossingen te evalueren tegen vastgestelde criteria om een aanbevolen oplossing te bepalen.

Een formeel evaluatieproces omvat de volgende acties:

- de criteria bepalen voor het evalueren van de alternatieven;
- het identificeren van alternatieve oplossingen;
- het selecteren van methoden om alternatieven te evalueren;
- het evalueren van de alternatieve oplossingen gebruikmakend van vastgestelde criteria en methoden;
- het selecteren van aanbevolen oplossingen uit de alternatieven gebaseerd op de evaluatiecriteria.

In plaats van telkens de zinsnede ‘alternatieve oplossingen voor de aanpak van belangrijke vraagstukken’ in dit procesgebied te gebruiken, worden één of twee kortere zinsneden gebruikt: ‘alternatieve oplossingen’ of ‘alternatieven’.

Een formeel evaluatieproces vermindert de subjectieve aard van een besluit en geeft een grotere kans dat een oplossing wordt geselecteerd die tegemoetkomt aan de diverse eisen van relevante belanghebbenden.

Hoewel de primaire toepassing van dit procesgebied zich op technische zaken richt, kunnen de formele evaluatieprocessen ook op veel niet-technische vraagstukken worden toegepast, in het bijzonder als een project wordt gepland. Vraagstukken waarvoor meerdere alternatieve oplossingen en evaluatiecriteria bestaan lenen zich voor een formeel evaluatieproces.

Vergelijkende onderzoeken van apparatuur of software zijn kenmerkende voorbeelden van formele evaluatieprocessen.

Tijdens planning worden de specifieke vraagstukken vastgesteld die een formeel evaluatieproces vereisen. Kenmerkende onderwerpen zijn onder andere de selectie van architectuur- of ontwerpalternatieven, gebruik van herbruikbare of commercieel verkrijgbare (COTS) componenten, leveranciersselectie, omgevingen of bijbehorende hulpmiddelen voor technische ondersteuning, testomgevingen, leveringsalternatieven en logistiek en productie. Een formeel evaluatieproces kan ook worden gebruikt voor een besluit over 'maken of kopen', de ontwikkeling van vervaardigingsprocessen, de selectie van distributielocaties en andere beslissingen.

Er worden richtlijnen opgesteld om te bepalen wanneer op ongeplande vraagstukken formele evaluatieprocessen moeten worden toegepast. Richtlijnen stellen vaak voor om formele evaluatieprocessen te gebruiken als er vraagstukken zijn die verband houden met risico's die een gemiddelde of hoge impact hebben of als problemen het vermogen om projectdoelstellingen te bereiken aantasten.

Het goed definiëren van een vraagstuk helpt om de scope van de te overwegen alternatieven te definiëren. De juiste scope (dat wil zeggen: niet te breed, niet te smal) zal helpen bij het nemen van een juiste beslissing voor de oplossing van het gedefinieerde vraagstuk.

Formele evaluatieprocessen kunnen variëren in formaliteit, soort criteria en toegepaste methoden. Minder formele besluiten kunnen in een paar uur geanalyseerd worden, slechts een paar criteria (bijvoorbeeld effectiviteit en implementatiekosten) gebruiken en resulteren in een rapport van één of twee pagina's. Formelere besluiten vergen mogelijk specifieke planning, en maanden van inspanning en vergaderingen om criteria, simulaties, prototypen, proefprojecten en uitgebreide documentatie te ontwikkelen en goed te keuren.

In een formeel evaluatieproces kunnen zowel numerieke als niet-numerieke criteria worden gebruikt. Numerieke criteria hanteren bepaalde wegingsfactoren om het relatieve belang van de criteria aan te geven. Niet-numerieke criteria gebruiken een subjectieve schaalaaanduiding (bijvoorbeeld hoog, gemiddeld of laag). Formelere besluiten kunnen een compleet vergelijkend onderzoek vereisen.

Een formeel evaluatieproces identificeert en evalueert alternatieve oplossingen. De uiteindelijke selectie van een oplossing kan het meermaals uitvoeren van identificatie- en evaluatieactiviteiten impliceren. Gedeelten van vastgestelde alternatieven kunnen worden gecombineerd, nieuwe technologieën kunnen alternatieven wijzigen en de business-situatie van leveranciers kan tijdens de evaluatieperiode veranderen.

Bij een aanbevolen alternatief wordt documentatie toegevoegd van de geselecteerde methoden, de criteria, alternatieven en argumentatie voor de aanbeveling. De documentatie wordt verstrekt aan relevante belanghebbenden; ze geeft een verslag van het formele evaluatieproces en de argumentatie voor de keuze, die voor andere projecten die tegen gelijksoortige vraagstukken aanlopen, nuttig kunnen zijn.

Daar waar enkele besluiten die gedurende het project worden genomen het gebruik van een formeel evaluatieproces impliceren, is dat bij andere niet het geval. Zoals eerder vermeld, zouden richtlijnen tot stand gebracht dienen te worden om te bepalen welke vraagstukken onderwerp zijn voor een formeel evaluatieproces.

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd Projectmanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en analyseren van risico's en het reduceren van risico's.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

#### SG 1 Evalueer Alternatieven

- SP 1.1 Breng richtlijnen voor besluitvormingsanalyse tot stand
- SP 1.2 Stel evaluatiecriteria op
- SP 1.3 Identificeer alternatieve oplossingen
- SP 1.4 Selecteer evaluatiemethoden
- SP 1.5 Evalueer alternatieve oplossingen
- SP 1.6 Selecteer oplossingen

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Evalueer alternatieven

#### ***Beslissingen worden gebaseerd op een evaluatie van alternatieven gebruikmakend van vastgestelde criteria.***

Vraagstukken die een formeel evaluatieproces vereisen kunnen op elk moment worden vastgesteld. De doelstelling zou moeten zijn om problemen zo vroeg mogelijk vast te stellen om de tijd die beschikbaar is om ze op te lossen, te maximaliseren.

#### **SP 1.1 Breng richtlijnen voor besluitvormingsanalyse tot stand**

#### ***Breng richtlijnen tot stand om te bepalen welke vraagstukken aan een formeel evaluatieproces worden onderworpen en onderhoud deze richtlijnen.***

Niet elk besluit is zo belangrijk dat het een formeel evaluatieproces vereist. Zonder expliciete richtlijnen zal de keuze tussen wat triviaal is en wat echt belangrijk is onduidelijk zijn. Of een besluit significant is of niet hangt af van het project en de omstandigheden en wordt bepaald aan de hand van de ingevoerde richtlijnen.

Kenmerkende richtlijnen om te bepalen wanneer een formeel evaluatieproces nodig is, zijn onder andere:

- als een besluit direct verband houdt met vraagstukken die als gemiddeld of hoog risico worden beoordeeld;
- als een besluit verband houdt met het aanpassen van werkproducten onder configuratiemanagement;
- als een besluit planningsvertragingen zou veroorzaken boven een bepaald percentage of specifieke hoeveelheid tijd;
- als een besluit het vermogen om projectdoelstellingen te realiseren aantast;
- als de kosten van het formeel evaluatieproces redelijk zijn in verhouding tot het effect van het besluit;
- als er een wettelijke verplichting bestaat tijdens een aanbesteding;
- als tegenstrijdige eisen over kwaliteitskenmerken zouden resulteren in wezenlijke verschillen in alternatieve architecturen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het evalueren, categoriseren en prioriteren van risico's.*

Voorbeelden van activiteiten waarvoor u een formeel evaluatieproces kunt gebruiken zijn onder andere:

- het nemen van beslissingen over de aanschaf van materiaal wanneer 20 percent van de materiaalonderdelen 80 procent van de totale materiaalkosten uitmaakt;
- het nemen van beslissingen over de ontwerprealisatie als een storing in de technische werking een catastrofaal defect kan veroorzaken (bijvoorbeeld veiligheid van een vliegtuigonderdeel);
- het nemen van beslissingen die de potentie hebben om ontwerprisico's, wijzigingen voor de ontwikkeling, doorlooptijd, reactietijd en productiekosten significant te reduceren (bijvoorbeeld het gebruik van lithografische modellen om het 'form en fit'-vermogen te beoordelen voordat ontwikkelingstekeningen en productie-builds worden vrijgegeven).

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. richtlijnen om te bepalen wanneer een formeel evaluatieproces toegepast moet worden.

#### **Subpraktijken**

1. Breng richtlijnen tot stand.
2. Neem waar van toepassing het hanteren van de richtlijnen op in het gedefinieerde proces.

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd projectmanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces.*

### **SP 1.2 Stel evaluatiecriteria op**

***Breng criteria voor het evalueren van alternatieven en het relatieve belang van deze criteria tot stand en onderhoud deze.***



Evaluatiecriteria vormen de basis voor het evalueren van alternatieve oplossingen. De criteria worden gerangschikt zodat de hoogst gerangschikte criteria de meeste invloed hebben op de evaluatie.

Er wordt door veel andere procesgebieden in het model en in veel situaties waarin een formeel evaluatieproces kan worden gebruikt verwezen naar dit procesgebied. Daarom kunt u in sommige situaties ontdekken dat criteria al gedefinieerd zijn als deel van een ander proces. Deze specifieke praktijk verlangt niet dat criteria een tweede keer uitgewerkt moeten worden.

Een goed gedefinieerde beschrijving van het aan te pakken vraagstuk en van de te nemen beslissing brengt de uit te voeren analyse scherp in beeld. Zo'n beschrijving helpt ook bij het definiëren van evaluatiecriteria om de mogelijkheid te beperken dat achteraf kritiek wordt geleverd op beslissingen, of dat de reden voor het nemen van het besluit zal worden vergeten. Besluiten gebaseerd op criteria die expliciet gedefinieerd en bepaald zijn, nemen belemmeringen weg voor het draagvlak onder belanghebbenden.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. gedocumenteerde evaluatiecriteria;
2. rangschikkingen naar belangrijkheid van de criteria.

#### **Subpraktijken**

1. Definieer de criteria voor het evalueren van alternatieve oplossingen.

Criteria moeten zijn terug te voeren op eisen, scenario's, aannames voor de business case, bedrijfsdoelstellingen, of andere gedocumenteerde bronnen.

Te overwegen soorten criteria zijn onder andere:

- Technologische beperkingen;
- Milieueffect;
- Risico's;
- Waarde voor de business;
- Impact op prioriteiten;
- Algeheel eigenaarschap en levenscycluskosten.

2. Definieer de reeks en schaalverdeling voor de rangschikking van de evaluatiecriteria.

Schaalverdelingen die voor evaluatiecriteria van relatief belang zijn kunnen tot stand gebracht worden met niet-numerieke waarden of met formules die de evaluatieparameter relateren aan een numerieke wegingsfactor.

3. Rangschik de criteria.

De criteria worden gerangschikt volgens de gedefinieerde reeks en schaalverdeling om de behoeften, doelstellingen en prioriteiten van de relevante belanghebbenden weer te geven.

4. Beoordeel de criteria en hun relatieve belang.
5. Werk de evaluatiecriteria verder uit om hun geldigheid te verbeteren.

6. Documenteer de argumentatie voor de selectie en afwijzing van evaluatiecriteria.

Het documenteren van selectiecriteria met argumentatie kan nodig zijn om de juistheid van oplossingen aan te tonen of voor toekomstige naslag en gebruik.

### **SP 1.3      Identificeer alternatieve oplossingen**

#### ***Identificeer alternatieve oplossingen voor de vraagstukken.***

Er kan een groter aantal alternatieven boven water komen door zo veel belanghebbenden voor input te benaderen als praktisch mogelijk is. Input van belanghebbenden met diverse vaardigheden en achtergronden kan teams helpen om aannames, voorwaarden en vooroordelen vast te stellen en te adresseren. Brainstormsessies kunnen door de snelle interactie en terugkoppeling prikkelen tot innovatieve alternatieven.

Het kan voorkomen dat er wel voldoende kandidaat-oplossingen zijn, maar dat ze onvoldoende informatie bevatten voor analyse. Dan dienen er gedurende de analyse andere alternatieven te worden toegevoegd aan de lijst met potentiële kandidaat-oplossingen. Door vroeg in een proces van 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' meerdere alternatieven te genereren en te overwegen wordt de waarschijnlijkheid dat een acceptabel besluit zal worden genomen en dat consequenties van het besluit zullen worden begrepen vergroot.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. vastgestelde alternatieven.

#### **Subpraktijken**

1. Voer een literatuuronderzoek uit.

Een literatuuronderzoek kan aan het licht brengen wat anderen hebben gedaan, zowel binnen als buiten de organisatie. Het kan een dieper inzicht verschaffen in het probleem, te overwegen alternatieven, belemmeringen voor implementatie, bestaande vergelijkende onderzoeken en lessen die zijn geleerd uit gelijksoortige beslissingen.

2. Identificeer te overwegen alternatieven naast de alternatieven die bij het vraagstuk zelf kunnen zijn gegeven.

Evaluatiecriteria zijn een effectief startpunt voor het identificeren van alternatieven. De evaluatiecriteria stellen de prioriteiten vast van de relevante belanghebbenden en het belang van technische, logistieke of andere uitdagingen.

Door het combineren van hoofdkenmerken van bestaande alternatieven kunnen aanvullende en soms betere alternatieven ontstaan.

Vraag bij relevante belanghebbenden naar alternatieven. Brainstormsessies, interviews en werkgroepen kunnen effectief worden gebruikt om alternatieven boven water te krijgen.

3. Documenteer de voorgestelde alternatieven.

### **SP 1.4      Selecteer evaluatiemethoden**

#### ***Selecteer de evaluatiemethoden.***

Methoden om alternatieve oplossingen ten opzichte van vastgestelde criteria te evalueren kunnen variëren van simulaties tot het gebruik van probabilistische modellen en besluitvormingstheorieën. Deze methoden moeten zorgvuldig worden geselecteerd. Het detailniveau van een methode moet in overeenstemming zijn met kosten, planning, prestaties en gevolgen voor risico's.

Hoewel voor veel problemen slechts één evaluatiemethode nodig is, kunnen sommige problemen meerdere methoden vereisen. Bijvoorbeeld, simulaties kunnen een vergelijkend onderzoek aanvullen om te bepalen welk ontwerpalternatief het best aan een gegeven criterium voldoet.

#### Voorbeeld werkproducten

1. geselecteerde evaluatiemethoden.

#### Subpraktijken

1. Selecteer de methoden met het oog op het analyseren van een besluit en op basis van de beschikbaarheid van de informatie gebruikt ter ondersteuning van de methode.

Zo kunnen bijvoorbeeld methoden die gebruikt worden om een oplossing te evalueren bij zwak gedefinieerde eisen verschillen ten opzichte van methoden die gehanteerd worden als de eisen goed gedefinieerd zijn.

Gebruikelijke evaluatiemethoden zijn onder andere:

- testen;
- modellering en simulatie;
- ontwikkelingsstudies;
- fabricagestudies;
- kostenstudies;
- studie naar business-kansen;
- onderzoeksrapporten;
- extrapolaties gebaseerd op ervaring in het veld en prototypes;
- reviews en commentaar van eindgebruikers;
- testen;
- oordeel gegeven door een expert of groep experts (bijvoorbeeld Delphi-methode).

2. Selecteer evaluatiemethoden op basis van hun vermogen om te focussen op de onderhanden vraagstukken zonder al te veel te worden beïnvloed door bijzaken.

Resultaten van simulaties kunnen door willekeurige activiteiten in de oplossing die niet direct in verband staan met de onderhanden vraagstukken verdraaid worden.

3. Bepaal de benodigde metrieken ter ondersteuning van de evaluatiemethode.

Kijk naar het effect op kosten, planning, prestaties en risico's.

**SP 1.5**      **Evalueer alternatieve oplossingen*****Evalueer alternatieve oplossingen gebruikmakend van de vastgestelde criteria en methoden.***

Het evalueren van alternatieve oplossingen omvat analyse, discussie en review. Soms zijn iteratieve cycli van analyse noodzakelijk. Er kunnen ondersteunende analyses, experimenten, prototypen, proefprojecten of simulaties nodig zijn om uitslagen en conclusies te onderbouwen.

Vaak is het relatieve belang van criteria onnauwkeurig en is het totale effect op een oplossing niet duidelijk voordat de analyse is uitgevoerd. In gevallen waar de resulterende scores weinig van elkaar verschillen, hoeft er uit de alternatieve oplossingen niet een uitgesproken beste selectie te zijn. Vraagtekens zetten bij criteria en aannames moet worden gestimuleerd.

**Voorbeeld werkproducten**

1. evaluatieresultaten.

**Subpraktijken**

1. Evalueer de voorgestelde alternatieve oplossingen gebruikmakend van de vastgestelde evaluatiecriteria en geselecteerde methoden.
2. Evalueer de aannames die samenhangen met de evaluatiecriteria en het bewijs dat de aannames ondersteunt.
3. Evalueer of onzekerheid over de waarde van alternatieve oplossingen de evaluatie beïnvloedt en adresseer deze onzekerheden wanneer van toepassing.

Bijvoorbeeld, als de score tussen twee waarden varieert, is het verschil dan significant genoeg om een verschil te maken in de uiteindelijk gekozen oplossing? Betekent de afwijking in score een hoog risico? Om deze zorgen te adresseren, kunnen onder andere simulaties worden uitgevoerd, verdere studies worden uitgevoerd, of evaluatiecriteria worden aangepast.

4. Voer voor zover nodig simulaties, modelleringen, prototypen en proefprojecten uit om de evaluatiecriteria, methoden en alternatieve oplossingen toe te passen.

Wanneer criteria, hun relatieve belang en ondersteunende gegevens of functies niet in de tests meegenomen worden, kan dat ertoe leiden dat de geldigheid van oplossingen in twijfel worden getrokken. Criteria en hun relatieve prioriteiten en schaalverdelingen kunnen getest worden met proefdraaien ten opzichte van een reeks alternatieven. Dit proefdraaien met een selecte set criteria maakt het mogelijk het totale effect van de criteria op een oplossing te evalueren. Als de proeven problemen aangeven, kunnen andere criteria of alternatieven worden overwogen om eenzijdigheid te voorkomen.

5. Overweeg nieuwe alternatieve oplossingen, criteria, of methoden indien de voorgestelde alternatieven niet goed testbaar zijn; herhaal de evaluaties totdat alternatieven goed te testen zijn.
6. Documenteer de resultaten van de evaluatie.

Documenteer de argumentatie voor de toevoeging van nieuwe alternatieven of methoden en wijzigingen op criteria, evenals de resultaten van tussentijdse evaluaties.

**SP 1.6 Selecteer oplossingen****Selecteer oplossingen uit de alternatieven op basis van de evaluatiecriteria.**

Het selecteren van oplossingen betreft het wegen van de resultaten van de evaluatie van alternatieven. Risico's die verband houden met de implementatie van de oplossingen moeten worden beoordeeld.

**Voorbeeld werkproducten**

1. aanbevolen oplossingen om significante vraagstukken aan te pakken.

**Subpraktijken**

1. Beoordeel de risico's die verband houden met het implementeren van de aanbevolen oplossing.

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en analyseren van risico's en het reduceren van risico's.*

Beslissingen moeten vaak worden genomen op basis van incomplete informatie. Er kunnen aan zo'n beslissing aanzienlijke risico's kleven vanwege het hebben van incomplete informatie.

Als beslissingen volgens een specifieke planning moeten worden genomen, kunnen tijd en middelen niet beschikbaar zijn om de complete informatie te verzamelen. Dientengevolge kunnen riskante besluiten, genomen op basis van incomplete informatie, later heranalyse vereisen. Vastgestelde risico's moeten worden bewaakt.

2. Documenteer en communiceer de resultaten en argumentatie voor de aanbevolen oplossing naar de relevante belanghebbenden.

Het is belangrijk zowel te registreren waarom een oplossing is geselecteerd als waarom een andere oplossing werd geweigerd.



## **GEÏNTEGREERD PROJECTMANAGEMENT** (IPM – Integrated Project Management)

---

Een projectmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Geïntegreerd projectmanagement’ (IPM) is het project en de betrokkenheid van de relevante belanghebbenden tot stand te brengen en te managen volgens een geïntegreerd en gedefinieerd proces dat is afgeleid vanuit de standaardprocessen van de organisatie.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Geïntegreerd projectmanagement omvat de volgende activiteiten:

- het in de opstartfase van het project tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces, door de verzameling standaardprocessen van de organisatie middels tailoring toe te snijden op het project;
- het managen van het project aan de hand van het gedefinieerde projectproces;
- het tot stand brengen van de werkomgeving voor het project op basis van de standaarden van de organisatie voor werkomgevingen ;
- het tot stand brengen van teams die belast zijn met het realiseren van de projectdoelstellingen;
- het gebruikmaken van en bijdragen aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het mogelijk maken dat de zorgen van relevante belanghebbenden onderkend, beoordeeld en zo nodig behandeld worden tijdens het project;
- ervoor zorgen dat relevante belanghebbenden (1) hun taken tijdig en op gecoördineerde wijze uitvoeren; (2) producteisen, plannen, doelstellingen, problemen en risico's behandelen; (3) hun verplichtingen nakomen; en (4) belangrijke coördinatiekwesities vaststellen, volgen en oplossen.

Het geïntegreerde en gedefinieerde proces dat is afgeleid uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie wordt het gedefinieerde projectproces genoemd. (Zie de definitie van ‘project’ in de begrippenlijst).

Het managen van de inspanning, kosten, planning, bemensing, risico's en andere factoren van het project is gekoppeld met de taken binnen het gedefinieerde projectproces. De implementatie en het managen van het gedefinieerde projectproces wordt gewoonlijk beschreven in het projectplan. Bepaalde activiteiten kunnen in andere plannen, die het project raken, zijn opgenomen, zoals het kwaliteitsplan, de risicomanagementstrategie en het configuratiemanagementplan.

Aangezien het gedefinieerde proces voor elk project door tailoring is afgeleid van de verzameling standaardprocessen van de organisatie, worden de verschillen tussen projecten gewoonlijk verkleind en kunnen projecten eenvoudig hun procesmiddelen, gegevens en ervaringen uitwisselen.

Dit procesgebied behandelt ook de coördinatie van alle activiteiten die verband houden met het project, zoals de volgende:

- Ontwikkelactiviteiten (bijvoorbeeld eisenontwikkeling, ontwerp, verificatie);
- Dienstverlenende activiteiten (bijvoorbeeld levering, helpdesk, exploitatie, klantcontact);
- Acquisitieactiviteiten (bijvoorbeeld aanbesteding, contractbewaking, transitie naar exploitatie);
- Ondersteunende activiteiten (bijvoorbeeld configuratiemanagement, documentatie, marketing, training).

Het samenwerkingsverband en de interacties tussen de betrokken partijen binnen en buiten het project worden gepland en gemanaged om te zorgen voor kwaliteit en integriteit van de volledige uitvoering. Relevante belanghebbenden participeren, waar van toepassing, in het definiëren van het gedefinieerde projectproces en in het opstellen van het projectplan. Er vinden regelmatig reviews en kennisuitwisselingen plaats, met relevante belanghebbenden, om ervoor te zorgen dat belangrijke coördinatiekwesities de juiste aandacht krijgen en iedereen die bij het project betrokken is voldoende op de hoogte is van de status, plannen en activiteiten. (Zie de definitie van 'relevante belanghebbende' in de begrippenlijst). Bij het uitwerken van het gedefinieerde projectproces worden voor zover nodig formele verbanden gelegd om ervoor te zorgen dat er geschikte coördinatie en samenwerking plaatsvindt.

Dit procesgebied is van toepassing in elke organisatorische structuur, inclusief projecten die zijn gestructureerd als lijnorganisaties, matrix-organisaties of teams. De terminologie dient op de juiste wijze geïnterpreteerd te worden voor de staande organisatiestructuur.

## **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyse-activiteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van een bruikbare verzameling organisatiebreed geldende procesmiddelen, standaarden voor werkomgevingen en regels en richtlijnen voor teams.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over bewaking van het project ten opzichte van het plan.*



*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het uitwerken van een projectplan.*

### **Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken**

- SG 1 Gebruik het gedefinieerde projectproces
  - SP 1.1 Breng het gedefinieerde projectproces tot stand
  - SP 1.2 Gebruik de organisatiebreed geldende procesmiddelen voor de planning van projectactiviteiten
  - SP 1.3 Breng de werkomgeving van het project tot stand
  - SP 1.4 Integreer de plannen
  - SP 1.5 Manage het project aan de hand van de geïntegreerde plannen
  - SP 1.6 Breng teams tot stand
  - SP 1.7 Draag bij aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen
- SG 2 Coördineer en werk samen met relevante belanghebbenden
  - SP 2.1 Manage de betrokkenheid van belanghebbenden
  - SP 2.2 Manage de afhankelijkheden
  - SP 2.3 Los belangrijke coördinatiekwesties op

### **Specifieke praktijken per doel**

---

#### **SG 1 Gebruik het gedefinieerde projectproces**

---

***Het project wordt uitgevoerd volgens een exact omschreven proces dat is afgeleid uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie.***

Het gedefinieerde projectproces bevat die processen uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie die alle benodigde processen afdekken om het product te verwerven, ontwikkelen, onderhouden of te leveren.

De processen gerelateerd aan de levenscyclus van het product, zoals de bouw- en ondersteunende processen, worden gelijktijdig met het product ontwikkeld.

#### **SP 1.1 Breng het gedefinieerde projectproces tot stand**

---

***Breng het gedefinieerde projectproces tot stand en onderhoud het vanaf de start van het project gedurende de gehele looptijd van het project.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen en het tot stand brengen van het centrale metingenopslagsysteem.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het in gebruik nemen van organisatiebreed geldende procesmiddelen en het in gebruik nemen van standaardprocessen .*

Het gedefinieerde projectproces bestaat uit gedefinieerde processen die een geïntegreerde, coherente levenscyclus vormen voor het project.

Het gedefinieerde projectproces moet de contractuele eisen, de operationele behoeften, kansen en voorwaarden van het project vervullen. Het wordt dusdanig ontworpen dat deze het best aansluit bij de behoeften van het project.

Een gedefinieerd projectproces is gebaseerd op de volgende factoren:

- eisen van belanghebbenden;
- commitments;
- procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie;
- de verzameling standaardprocessen van de organisatie en de tailoringrichtlijnen;
- de operationele omgeving;
- de zakelijke omgeving.

Het bij het opstarten van het project tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces helpt om zeker te stellen dat projectmedewerkers en relevante belanghebbenden op efficiënte wijze een reeks activiteiten verrichten die nodig zijn om een initieel pakket eisen en plannen voor het project te ontwikkelen. Als het project vordert, wordt de beschrijving van het gedefinieerde projectproces verder uitgewerkt en herzien om beter te beantwoorden aan de projecteisen en aan de procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie. Als de verzameling standaardprocessen van de organisatie wijzigt, kan dat ook leiden tot een herziening van het gedefinieerde projectproces .

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. het gedefinieerde projectproces.

#### **Subpraktijken**

1. Selecteer een levenscyclusmodel uit degenen die beschikbaar zijn in de organisatiebreed geldende procesmiddelen.

Voorbeelden van projectkenmerken die de selectie van levenscyclusmodellen kunnen beïnvloeden, omvatten onder andere:

- omvang en complexiteit van het project;
- projectstrategie;
- ervaring en bekendheid van medewerkers met het implementeren van het proces;
- beperkingen zoals doorlooptijd en aanvaardbare niveaus van tekortkomingen;
- beschikbaarheid van klanten om vragen te beantwoorden en om terugkoppeling te geven op incrementen;
- helderheid van de eisen;
- verwachtingen van de klant.

2. Selecteer uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie die processen die het best passen bij de behoeften van het project.
3. Pas de verzameling standaardprocessen van de organisatie en andere organisatiebreed geldende procesmiddelen aan conform de tailoringrichtlijnen, om het gedefinieerde projectproces te produceren.

Soms zijn de beschikbare levenscyclusmodellen en standaardprocessen niet geschikt om aan een specifieke behoefte van het project te voldoen. In dergelijke omstandigheden zal het project toestemming moeten vragen om af te wijken van

hetgeen door de organisatie is voorgeschreven. Voor dit doel worden ontheffingen verstrekt.

Tailoring kan ook het aanpassen van de algemene metrieken van de organisatie omvatten en het specificeren van aanvullende metrieken om te voorzien in de informatiebehoeften van het project.

4. Gebruik, waar van toepassing, andere artefacten uit de bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen.

Andere artefacten kunnen het volgende omvatten:

- documenten met praktijkervaringen;
- sjablonen;
- voorbeelddocumenten;
- schattingsmodellen.

5. Documenteer het gedefinieerde projectproces.

Het gedefinieerde projectproces dekt alle activiteiten af voor het project en zijn interfaces met relevante belanghebbenden.

Voorbeelden van projectactiviteiten zijn onder andere:

- projectplanning;
- projectbewaking;
- leveranciersmanagement;
- kwaliteitsborging;
- risicomanagement;
- besluitvormingsanalyse en Keuze;
- ontwikkeling van eisen;
- beheer van eisen;
- configuratiemanagement;
- productontwikkeling en -ondersteuning;
- code-review;
- aanbesteding.

6. Voer peer reviews uit op het gedefinieerde projectproces.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

7. Pas het gedefinieerde projectproces voor zover nodig aan.

**SP 1.2 Gebruik de organisatiebreed geldende procesmiddelen voor de planning van projectactiviteiten**

***Gebruik de organisatiebreed geldende procesmiddelen en het centrale metingenopslagsysteem voor het schatten en plannen van de projectactiviteiten.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen .*

Gebruik, indien beschikbaar, de resultaten van voorgaande planning en uitvoeringsactiviteiten als voorspellers van de relevante scope en risico's van de inspanning die wordt geschat.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. projectschattingen;
2. projectplannen.

#### **Subpraktijken**

1. Gebruik de taken en werkproducten van het gedefinieerde projectproces als een basis voor het schatten en plannen van de projectactiviteiten.

Inzicht in de samenhang van de verschillende taken en werkproducten van het gedefinieerde projectproces en van de rollen die door de relevante belanghebbenden vervuld moeten worden, is de basis voor het ontwikkelen van een realistisch plan.

2. Gebruik het centrale metingenopslagsysteem bij het schatten van de planningsparameters van het project.

Deze schatting omvat gewoonlijk het volgende:

- geschikte historische gegevens van dit project of soortgelijke projecten;
- overeenkomsten en verschillen tussen het huidige project en die projecten waarvan de historische gegevens gebruikt zullen worden;
- gevalideerde historische gegevens;
- de redentatie, aannames en argumentatie om historische gegevens te selecteren;
- de redentatie van een brede laag van ervaren projectdeelnemers.

Voorbeelden van parameters die worden meegewogen om overeenkomsten en verschillen vast te stellen, zijn onder andere:

- kenmerken van werkproducten en taken;
- applicatiedomein;
- ervaring van de mensen;
- ontwerp- en ontwikkelmethoden;
- operationele omgeving.

Voorbeelden van in het centrale metingenopslagsysteem opgenomen gegevens zijn onder andere:

- omvang of andere kenmerken van werkproducten;
- inspanning;
- kosten;
- tijdsplanning;
- bemensing;
- responstijden;
- capaciteit voor de dienstverlening;
- leveranciersprestaties;
- tekortkomingen.

### SP 1.3 **Breng de werkomgeving van het project tot stand**

***Breng de projectwerkomgeving tot stand op basis van de werkomgevingsstandaarden van de organisatie en onderhoud deze.***

Een geschikte werkomgeving voor een project bestaat uit een infrastructuur met faciliteiten, hulpmiddelen en apparatuur die de mensen nodig hebben om hun werk effectief uit te voeren ter ondersteuning van de bedrijfsdoelstellingen en de projectdoelstellingen. De werkomgeving en haar componenten worden in stand gehouden op een prestatie- en betrouwbaarheidsniveau zoals bepaald door werkomgevingsnormen van de organisatie. Desgewenst kunnen de projectwerkomgeving of sommige elementen ervan intern worden ontwikkeld of verworven vanuit externe bronnen.

De projectwerkomgeving kan omgevingen omvatten voor productintegratie, verificatie en validatie, maar zij kunnen ook afzonderlijke omgevingen zijn.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng de productintegratieomgeving tot stand' in het procesgebied 'Productintegratie' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van de omgeving voor productintegratie voor het project.*

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng de validatieomgeving tot stand' in het procesgebied 'Validatie' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van de validatieomgeving voor het project.*

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng de verificatieomgeving tot stand' in het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van de verificatieomgeving voor het project.*

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng standaarden voor werkomgevingen tot stand' in het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over werkomgevingsstandaarden.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. apparatuur en hulpmiddelen voor het project;

2. installatie-, exploitatie- en onderhoudshandboeken voor de werkomgeving van het project;
3. gebruikersenquêtes en resultaten;
4. gebruiks-, prestatie- en onderhoudsregistraties;
5. ondersteunende diensten voor de projectwerkomgeving.

#### Subpraktijken

1. Plan, ontwerp en installeer een werkomgeving voor het project.

De cruciale aspecten van de projectwerkomgeving worden, net als bij elk ander product, ingegeven door de eisen. De functionaliteit en kwaliteitseigenschappen van de werkomgeving worden met dezelfde striktheid onderzocht als voor elke andere productontwikkeling wordt gedaan.

Het kan noodzakelijk zijn om compromissen te sluiten tussen kwaliteitseigenschappen, kosten en risico's. Voorbeelden hiervan zijn onder andere:

- Overwegingen met betrekking tot kwaliteitseigenschappen kunnen tijdige communicatie, veiligheid, beveiliging en onderhoudbaarheid omvatten.
- Kosten kunnen ook onkosten, training, ondersteunende structuur, demontage en verwijdering van bestaande omgevingen, en exploitatie en onderhoud van de omgeving omvatten.
- Risico's kunnen workflow- en projectonderbrekingen omvatten.

Voorbeelden van apparatuur en hulpmiddelen zijn onder andere:

- kantoorsoftware;
- besluitvormingssoftware;
- projectmanagementsystemen;
- test- en evaluatieapparatuur;
- systemen voor eisenmanagement en ontwerpsystemen;
- configuratiemanagementsystemen;
- evaluatiesystemen;
- integratiesystemen;
- hulpmiddelen voor geautomatiseerd testen.

2. Zorg voor permanent onderhoud en operationele ondersteuning voor de projectwerkomgeving.

Onderhoud en ondersteuning van de werkomgeving kunnen tot stand gebracht worden met binnen de organisatie gevonden deskundigheid of ingehuurd worden van buiten de organisatie.

Voorbeelden van benaderingen voor onderhoud en ondersteuning zijn onder andere:

- het inhuren van mensen om onderhoud en ondersteuning te verrichten;
- het trainen van mensen om onderhoud en ondersteuning te verrichten;
- een contract afsluiten voor onderhoud en ondersteuning;
- het ontwikkelen van deskundige gebruikers voor geselecteerde systemen.

3. Onderhoud de kwalificaties van de componenten van de projectwerkomgeving.

Componenten omvatten software, databases, hardware, systemen, testapparatuur en geschikte documentatie. Kwalificaties van software omvatten passende certificaten. Kwalificaties van hardware en testapparatuur omvatten kalibratie- en afstellings-registraties en traceerbaarheid naar kalibratienormen.

4. Review periodiek hoe goed de werkomgeving behoeften van projecten vervult en samenwerking ondersteunt en onderneem actie waar van toepassing.

Voorbeelden van acties die genomen kunnen worden, zijn onder andere:

- Het toevoegen van nieuwe ondersteunende systemen;
- Het verwerven van extra netwerken, apparatuur, opleidingen en ondersteuning.

#### SP 1.4 Integreer de plannen

##### ***Integreer het projectplan en de andere plannen die het project raken voor het beschrijven van het gedefinieerde projectproces.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen en, in het bijzonder, het opzetten van een centraal systeem voor metingenopslag.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het vaststellen van procesbehoeften van de organisatie en het bepalen van kansen voor procesverbeteringen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het uitwerken van een projectplan.*

Deze specifieke praktijk breidt de specifieke praktijken voor het tot stand brengen en onderhouden van een projectplan uit, met aanvullende planningsactiviteiten zoals het integreren van het gedefinieerde projectproces, de coördinatie met relevante belanghebbenden, het gebruikmaken van organisatiebreed geldende procesmiddelen, het opnemen van plannen voor peer reviews en het vaststellen van objectieve ingangs- en uitgangscriteria voor taken.

Bij de ontwikkeling van het projectplan moet, waar van toepassing, rekening worden gehouden met huidige en verwachte behoeften, doelstellingen en eisen van de organisatie, klant, leveranciers en eindgebruikers.

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. geïntegreerde plannen.

##### **Subpraktijken**

1. Integreer andere plannen die invloed hebben op het project met het projectplan.

Andere plannen die invloed kunnen hebben op het project, zijn onder andere:

- plannen voor kwaliteitsborging;
- risicomanagementstrategie;
- verificatie- en validatieplannen;
- plannen voor transitie naar exploitatie en ondersteuning;
- configuratiemanagementplannen;
- documentatieplannen;
- trainingplannen voor medewerkers;
- plannen voor faciliteiten en logistiek.

2. Neem in het projectplan de definities van metriekeken en de meetactiviteiten op om het project te managen.

Voorbeelden van metriekeken die opgenomen zouden kunnen worden, zijn onder andere:

- verzameling algemene metriekeken van de organisatie;
- aanvullende projectspecifieke metriekeken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het ontwikkelen en in stand houden van een meetvermogen dat gebruikt wordt ter ondersteuning van behoeften aan managementinformatie.*

3. Identificeer en analyseer product- en projectinterfacerisico's.

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het vaststellen en analyseren van risico's.*

Voorbeelden van product- en projectinterfacerisico's omvatten het volgende:

- incomplete interfacebeschrijvingen;
- het niet beschikbaar zijn van systemen, leveranciers of testapparatuur;
- het niet beschikbaar zijn van COTS-componenten;
- ondeugdelijke of ineffectieve teaminterfaces.

4. Plan de taken in een volgorde die rekening houdt met cruciale factoren voor ontwikkeling en oplevering en projectrisico's.

Voorbeelden van factoren waar bij het plannen rekening mee wordt gehouden, zijn onder andere:

- omvang en complexiteit van de taken;
- behoeften van de klant en eindgebruikers;
- beschikbaarheid van cruciale middelen;
- beschikbaarheid van de belangrijkste medewerkers;
- belangrijke kwesties rond integratie en testen.

5. Integreer de plannen voor het uitvoeren van peer reviews op de werkproducten van het gedefinieerde projectproces.



*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

6. Neem de trainingen die nodig zijn om het gedefinieerde projectproces uit te voeren op in de trainingsplannen van het project.

Deze taak bevat doorgaans het onderhandelen met de opleidingsafdeling van de organisatie over de ondersteuning die ze zal geven.

7. Stel objectieve ingangs- en uitgangscriteria vast om de aanvang en voltooiing van de in de Work Breakdown Structure (WBS) beschreven taken te bevestigen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het schatten van de scope van het project.*

8. Waarborg dat het projectplan voldoende aansluit op de plannen van de relevante belanghebbenden.

Het plan en de wijzigingen daarop dienen doorgaans te worden gereviewd op compatibiliteit.

9. Identificeer hoe conflicten die tussen relevante belanghebbenden ontstaan zullen worden opgelost.

#### **SP 1.5 Manage het project aan de hand van de geïntegreerde plannen**

***Manage het project aan de hand van het projectplan, de andere plannen die het project beïnvloeden en het gedefinieerde projectproces.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van de organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het vaststellen van procesbehoeften van de organisatie, het in gebruik nemen van organisatiebreed geldende procesmiddelen en het in gebruik nemen van standaardprocessen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het inzicht geven in de voortgang van het project zodat geschikte corrigerende maatregelen kunnen worden genomen als de prestaties van het project in belangrijke mate afwijken van het plan.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren, analyseren en reduceren van risico's.*

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. werkproducten gecreëerd door de uitvoering van het gedefinieerde projectproces;
2. verzamelde metrieken (dat wil zeggen: 'actuele cijfers') en voortgangsregistraties of -rapportages;
3. herziene eisen, plannen en commitments;
4. geïntegreerde plannen.

### Subpraktijken

1. Implementeer het gedefinieerde projectproces met behulp van de centrale bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen.

Kenmerkend voor deze taak zijn onder andere de volgende activiteiten:

- het waar van toepassing in het project opnemen van artefacten uit de centrale bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het gebruiken van praktijkervaringen uit de centrale bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen om het project te managen.

2. Bewaak en beheers de projectactiviteiten en werkproducten aan de hand van het gedefinieerde projectproces, het projectplan en andere plannen die het project raken.

Kenmerkend voor deze taak zijn onder andere de volgende activiteiten:

- het gebruiken van de gedefinieerde ingangs- en uitgangscriteria om de start van taken te rechtvaardigen en hun voltooiing vast te stellen;
- het bewaken van de activiteiten die de actuele waarden van de planningsparameters van het project aanmerkelijk zouden kunnen beïnvloeden;
- het volgen van de projectplanningsparameters, gebruikmakend van meetbare drempels waarmee onderzoek en gepaste acties in gang worden gezet;
- het bewaken van interfacerisico's van het product en het project;
- het managen van externe en interne commitments op basis van de plannen voor de taken en werkproducten in het gedefinieerde projectproces.

Door het verband tussen taken en werkproducten van het gedefinieerde projectproces en de rollen die door de relevante belanghebbenden moeten worden vervuld goed te begrijpen, wordt samen met goedgedefinieerde bewakingsmechanismen (bijvoorbeeld peer reviews) een beter inzicht in de projectprestaties en een betere bewaking van het project verkregen.

3. Verzamel en analyseer de geselecteerde meetgegevens om het project te managen en de behoeften van de organisatie te ondersteunen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het verkrijgen en analyseren van meetgegevens.*

4. Voer periodiek een review uit op de projectprestaties en breng deze waar van toepassing in lijn met de huidige en verwachte behoeften, doelstellingen en eisen van de organisatie, klant en eindgebruikers.

Dit review omvat de afstemming op de procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie.

Voorbeelden van acties waarmee afstemming wordt verkregen, zijn onder andere:

- het wijzigen van de planning, met de nodige aanpassingen aan andere planningsparameters en de projectrisico's;
- het wijzigen van de eisen of commitments als antwoord op een verandering in marktkansen of behoeften van klanten en eindgebruikers;
- het beëindigen van het project, de iteratie of release.

5. Pak oorzaken aan van belangrijke geselecteerde kwesties die de projectdoelstellingen kunnen beïnvloeden.

Kwesties waarvoor corrigerende maatregelen nodig zijn, worden vastgesteld en geanalyseerd zoals in de specifieke praktijken 'Analyseer belangrijke kwesties' en 'Neem corrigerende maatregelen' van het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing'. Waar van toepassing, kan het project periodiek een review uitvoeren op kwesties waarmee andere projecten zijn geconfronteerd, of waarmee het zelf in eerdere projectfasen is geconfronteerd, en daarbij op belangrijke geselecteerde kwesties een causale analyse uitvoeren, om vast te stellen hoe herhaling kan worden voorkomen van kwesties die een aanzienlijke impact hebben op projectdoelstellingen. Wijzigingen op projectprocessen die zijn geïmplementeerd als gevolg van causale analyse-activiteiten dienen te worden geëvalueerd op effectiviteit om te waarborgen dat deze proceswijziging herhaling heeft voorkomen en de prestaties heeft verbeterd.

#### SP 1.6 **Breng teams tot stand**

##### ***Breng teams tot stand en onderhoud deze.***

Het project wordt gemanaged door het inzetten van teams die zich conformeren aan de regels en richtlijnen van de organisatie voor het structureren, formeren en opereren. (Zie de definitie van 'team' in de begrippenlijst).

De gemeenschappelijke visie van het project wordt tot stand gebracht voordat de teamstructuur, die op de WBS kan zijn gebaseerd, wordt opgezet. Voor kleine organisaties kan de gehele organisatie met de relevante externe belanghebbenden als een team worden gezien.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng regels en richtlijnen voor teams tot stand' in het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over vaststellen van regels en richtlijnen voor het structureren, formeren en opereren van teams.*

Eén van de beste manieren om de coördinatie en samenwerking met relevante belanghebbenden te waarborgen is door hen op te nemen in een team.

In een klantomgeving die coördinatie vereist tussen meerdere organisaties die producten of diensten ontwikkelen, is het belangrijk om een team tot stand te brengen met vertegenwoordigers uit alle partijen die invloed hebben op het totale succes. Dergelijke vertegenwoordigers helpen om de effectieve samenwerking tussen deze organisaties te waarborgen waaronder het tijdig kunnen oplossen van belangrijke coördinatiekwesties.

### Voorbeeld werkproducten

1. gedocumenteerde gemeenschappelijke visie;
2. lijst met de aan elk team toegewezen leden;
3. teamstatuten;
4. periodieke statusrapportages van teams.

### Subpraktijken

1. Breng de gemeenschappelijke projectvisie tot stand en onderhoud deze.

Bij het creëren van een gemeenschappelijke visie is het cruciaal om de raakvlakken te begrijpen tussen het project en de belanghebbenden van buiten het project. De visie dient met de relevante belanghebbenden te worden gedeeld om hun akkoord en commitment te verkrijgen.

2. Breng de teamstructuur tot stand en houd deze in stand.

De project-WBS, kosten, tijdschema, projectrisico's, middelen, interfaces, het gedefinieerde projectproces en richtlijnen van de organisatie worden geëvalueerd om een geschikte projectstructuur tot stand te brengen, inclusief teamverantwoordelijkheden, bevoegdheden en onderlinge relaties.

3. Stel elk team samen en houd deze in stand.

Het samenstellen en in stand houden van teams omvat het kiezen van teamleiders en teamleden en het tot stand brengen van teamhandvesten voor elk team. Het gaat hierbij ook om het verstrekken van middelen die nodig zijn om de taken van het team te vervullen.

4. Evalueer periodiek de structuur en samenstelling van de teams.

Teams dienen te worden bewaakt om een verkeerde werkverdeling over de verschillende teams, het verkeerd managen van het samenwerkingsverband, en niet-passende taken bij teamleden aan het licht te brengen. Neem corrigerende maatregelen als de prestaties niet aan de verwachtingen voldoen.

## **SP 1.7 Draag bij aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen**

### ***Draag met de procesgerelateerde ervaringen bij aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van de organisatiebreed geldende procesmiddelen, het tot stand brengen van het centrale metingenopslagsysteem en de bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het opnemen van ervaringen in de organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

Deze specifieke praktijk behandelt het verzamelen van informatie over processen in het gedefinieerde projectproces.

**Voorbeeld werkproducten**

1. voorgestelde verbeteringen op de organisatiebreed geldende procesmiddelen;
2. verzamelde actuele proces- en productmetrieken van het project;
3. documentatie (bijvoorbeeld voorbeelden van procesbeschrijvingen, plannen, trainingsmodules, checklijsten en ervaringen);
4. procesartefacten die verband houden met het middels tailoring op maat maken en implementeren van de verzameling standaardprocessen van de organisatie in het project.

**Subpraktijken**

1. Stel verbeteringen voor op de organisatiebreed geldende procesmiddelen.
2. Sla proces- en productmetrieken op in het centrale metingenopslagstelsel.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het verkrijgen van meetgegevens.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over bewaking van projectplanningsparameters.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het plannen van gegevensbeheer.*

Deze proces- en productmetrieken bevatten gewoonlijk onder meer:

- planningsgegevens;
- herplanningsgegevens.

Voorbeelden van gegevens vastgelegd door het project zijn onder meer:

- taakbeschrijvingen;
- aannames;
- schattingen;
- herziene schattingen;
- definities van opgeslagen gegevens en metrieken;
- metrieken;
- contextinformatie die de metrieken relateert aan de uitgevoerde activiteiten en vervaardigde werkproducten;
- bijbehorende informatie die nodig is om de schattingen te reconstrueren, hun redelijkheid te beoordelen en schattingen af te leiden voor nieuwe werkzaamheden.

3. Dien documentatie in voor mogelijke opname in de bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen.

Voorbeelden van documentatie omvatten onder andere:

- voorbeeld procesbeschrijvingen;
- trainingsmodules;
- voorbeeldplannen;
- checklijsten en sjablonen;
- ingangen op het opslagsysteem voor projectdata;
- configuraties van hulpmiddelen.

4. Documenteer ervaringen uit het project voor opname in de centrale bibliotheek met organisatiebreed geldende procesmiddelen.
5. Stel procesmiddelen beschikbaar voor het middels tailoring op maat maken en implementeren van de verzameling standaardprocessen van de organisatie om het bewaken van de processen van de organisatie te ondersteunen.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Bewaak de implementatie' van het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over de activiteiten van de organisatie om de mate waarin de standaardprocessen in nieuwe en bestaande projecten worden ingezet, te begrijpen.*

## **SG 2 Coördineer en werk samen met relevante belanghebbenden**

***Er vindt coördinatie en samenwerking plaats tussen het project en relevante belanghebbenden.***

### **SP 2.1 Manage de betrokkenheid van belanghebbenden**

***Manage de betrokkenheid van de relevante belanghebbenden in het project.***

De betrokkenheid van belanghebbenden wordt gemanaged conform het geïntegreerde en gedefinieerde projectproces.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het inplannen van de betrokkenheid van belanghebbenden en het verkrijgen van commitment voor het plan.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. agenda's en planningen voor gezamenlijke activiteiten;
2. aanbevelingen voor het oplossen van belangrijke kwesties met betrekking tot relevante belanghebbenden;
3. gedocumenteerde kwesties (bijvoorbeeld kwesties met betrekking tot eisen van belanghebbenden, product- en productcomponenteisen, productarchitectuur en productontwerp).

#### **Subpraktijken**

1. Coördineer met de relevante belanghebbenden wie er zullen participeren in de projectactiviteiten.

De relevante belanghebbenden dienen al in het projectplan vastgesteld te zijn.

2. Waarborg dat werkproducten die worden vervaardigd om commitments na te komen, voldoen aan de eisen van de ontvangers.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het verifiëren van geselecteerde werkproducten.*

De werkproducten vervaardigd om commitments na te komen kunnen diensten zijn.

Kenmerkend voor deze taak is onder meer het volgende:

- het waar van toepassing reviewen, demonstreren of testen van elk door relevante belanghebbenden geproduceerd werkproduct;
  - het waar van toepassing reviewen, demonstreren of testen van elk door het project geproduceerd werkproduct ten behoeve van andere projecten, samen met vertegenwoordigers van de projecten die het werkproduct ontvangen;
  - het oplossen van belangrijke kwesties die verband houden met de acceptatie van de werkproducten.
3. Werk aanbevelingen uit en coördineer de acties om misverstanden en problemen met eisen op te lossen.

## **SP 2.2 Manage de afhankelijkheden**

***Werk samen met relevante belanghebbenden om kritische afhankelijkheden vast te stellen, te onderhandelen en te volgen.***

### **Voorbeeld werkproducten**

1. tekortkomingen, belangrijke kwesties en actiepunten die resulteren uit reviews met relevante belanghebbenden;
2. kritische afhankelijkheden;
3. commitments met betrekking tot het afwickelen van kritische afhankelijkheden;
4. status van kritische afhankelijkheden.

### **Subpraktijken**

1. Houd reviews met relevante belanghebbenden.
2. Identificeer elke kritische afhankelijkheid.
3. Stel gewenste datums en planningsdatums vast voor elke kritische afhankelijkheid gebaseerd op de projectplanning.
4. Review en krijg overeenstemming over toezeggingen voor het afwickelen van elke kritische afhankelijkheid met diegenen die verantwoordelijk zijn voor het verstrekken of ontvangen van het werkproduct.
5. Documenteer de kritische afhankelijkheden en commitments.

Documentatie van commitments omvat specifiek het volgende:

- beschrijving van het commitment;
- vaststelling wie het commitment deed;
- vaststelling wie verantwoordelijk is voor het nakomen van het commitment;
- specificatie wanneer het commitment zal zijn nagekomen;
- specificeren van de criteria waarmee wordt bepaald of het commitment is nagekomen.

6. Volg de kritische afhankelijkheden en commitments en neem, wanneer van toepassing, corrigerende maatregelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over bewaking van commitments.*

Kenmerkend voor het volgen van de kritische afhankelijkheden is onder meer het volgende:

- het beoordelen van de effecten van te late en te vroege voltooiing op hun invloed op toekomstige activiteiten en mijlpalen;
- het zo veel mogelijk oplossen van huidige en potentiële problemen met de verantwoordelijke partijen;
- het naar de relevante managers escaleren van de huidige en potentiële problemen die niet op te lossen zijn door de verantwoordelijke persoon of groep.

### **SP 2.3 Los belangrijke coördinatiekwesaties op**

#### ***Los belangrijke kwesaties met relevante belanghebbenden op.***

Voorbeelden van belangrijke coördinatiekwesaties zijn onder andere:

- tekortkomingen in de eisen en het ontwerp van product en productcomponenten;
- te late kritische afhankelijkheden en commitments;
- problemen op productniveau;
- niet-beschikbaarheid van cruciale middelen of personeel.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. belangrijke coördinatiekwesaties met relevante belanghebbenden;
2. status van coördinatiekwesaties met relevante belanghebbenden.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer en documenteer kwesaties.
2. Communiceer belangrijke kwesaties aan de relevante belanghebbenden.
3. Vind een oplossing voor belangrijke kwesaties met relevante belanghebbenden.
4. Escaleer belangrijke kwesaties die niet met relevante belanghebbenden opgelost kunnen worden naar de geëigende managers.
5. Volg de belangrijke kwesaties tot ze zijn afgesloten.



6. Communiceer de status en oplossing van de belangrijke kwesties met de relevante belanghebbenden.



## **METING EN ANALYSE** (MA – Measurement and Analysis)

---

Een ondersteunend procesgebied op volwassenheidsniveau 2

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van 'Meting en Analyse' (MA) is een vermogen tot meten te ontwikkelen en te handhaven, dat gebruikt wordt om te voorzien in de behoefte aan managementinformatie.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied 'Meting en Analyse' omvat de volgende activiteiten:

- het specificeren van doelstellingen voor meting en analyse zodat ze in lijn zijn met vastgestelde informatiebehoeften en met project-, organisatie- of bedrijfsdoelstellingen;
- het specificeren van metrieken, analysetechnieken en mechanismen om meetgegevens te verzamelen, op te slaan, en te rapporteren en terugkoppeling te geven;
- het implementeren van de analysetechnieken en mechanismen om gegevens te verzamelen en te rapporteren en terugkoppeling te geven;
- het leveren van objectieve resultaten die gebruikt kunnen worden bij het nemen van onderbouwde beslissingen en het nemen van passende corrigerende maatregelen.

De integratie van meting- en analyseactiviteiten in de processen van het project ondersteunt het volgende:

- objectief plannen en schatten;
- het volgen van de feitelijke voortgang en prestaties ten opzichte van vastgestelde plannen en doelstellingen;
- het identificeren en oplossen van belangrijke procesgerelateerde kwesties;
- het leggen van een basis om in de toekomst bij andere processen metingen op te nemen.

Het personeel dat nodig is om een meetvermogen te implementeren kan al dan niet worden ingezet in een afzonderlijk bedrijfsbreed programma. Het meetvermogen kan geïntegreerd zijn in individuele projecten of in andere bedrijfsfuncties (bijvoorbeeld kwaliteitsborging).

De focus van de meetactiviteiten ligt initieel op het projectniveau. Een meetvermogen kan echter ook nuttig blijken om in organisatie- en ondernemingsbrede informatiebehoeften te voorzien. Om dit vermogen te ondersteunen, moeten meetactiviteiten, gaande de ontwikkeling van de organisatie, informatiebehoeften op meerdere niveaus ondersteunen, waaronder op bedrijfs-, organisatorische eenheids- en projectniveau, om het opnieuw uitvoeren van werkzaamheden te minimaliseren.

Projecten kunnen projectspecifieke gegevens en resultaten in een eigen projectdatabase bewaren, maar als gegevens breder moeten worden gebruikt, of geanalyseerd moeten worden ten behoeve van de vaststelling van trends of benchmarks, kunnen gegevens in het centrale metingenopslagsysteem worden ondergebracht.

Het meten en analyseren van door leveranciers geleverde componenten van producten is essentieel om de kwaliteit en kosten van een project effectief te managen. Met zorgvuldig beheer van leveranciersovereenkomsten is het mogelijk om inzicht te geven in gegevens die analyse van leveranciersprestaties ondersteunen.

Meetdoelstellingen worden afgeleid van informatiebehoeften die afkomstig zijn uit project-, organisatie- of bedrijfsdoelstellingen. Als in dit procesgebied de term 'doelstellingen' wordt gehanteerd zonder de aanduiding 'meet', dan betreft het project-, organisatie- of bedrijfsdoelstellingen.

## **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en tot stand brengen van klant-, product- en productcomponenteisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen en handhaven van de integriteit van werkproducten, met behulp van configuratie-identificatie, configuratiebeheer, het administreren van de configuratiestatus en configuratie-audits.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van het centrale metingenopslagsysteem.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over bewaking van de projectplanningsparameters.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het maken van schattingen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het kwantitatief managen van het project.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het onderhouden van bidirectionele traceerbaarheid van eisen.*

### **Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken**

SG 1 Stem meting- en analyseactiviteiten op elkaar af

- SP 1.1 Breng meetdoelstellingen tot stand
- SP 1.2 Specificeer metrieken
- SP 1.3 Specificeer procedures voor verzameling en opslag van gegevens
- SP 1.4 Specificeer analyseprocedures

SG 2 Stel meetresultaten beschikbaar

- SP 2.1 Verzamel meetgegevens
- SP 2.2 Analyseer de meetgegevens

SP 2.3 Bewaar de meetgegevens en -resultaten

SP 2.4 Communiceer de resultaten

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Stem meting- en analyseactiviteiten op elkaar af

---

#### ***Meetdoelstellingen en -activiteiten worden afgestemd op vastgestelde informatiebehoeften en doelstellingen.***

De specifieke praktijken onder dit specifieke doel kunnen gelijktijdig of in willekeurige volgorde worden toegepast.

Bij het vaststellen van meetdoelstellingen denken experts vaak vooruit over noodzakelijke criteria voor het specificeren van metrieken en analyseprocedures. Zij denken tegelijk ook na over de beperkingen die door procedures voor gegevensverzameling en -opslag worden opgelegd.

Het is in veel gevallen belangrijk om de essentiële analyses die zullen worden uitgevoerd te specificeren, voordat aandacht wordt geschonken aan de details van de metingspecificatie, gegevensverzameling of -opslag.

#### SP 1.1 Breng meetdoelstellingen tot stand

---

##### ***Breng meetdoelstellingen tot stand, afgeleid van vastgestelde informatiebehoeften en doelstellingen en onderhoud deze.***

Meetdoelstellingen documenteren de doeleinden waarvoor meting en analyse worden gedaan en specificeren de soort acties die op basis van de uitkomsten van gegevensanalyses kunnen worden genomen. De meetdoelstellingen kunnen ook een verandering in gewenst gedrag aangeven die voortkomt uit de uitvoering van een meet- en analyseactiviteit.

Meetdoelstellingen kunnen beperkt worden door bestaande processen, beschikbare middelen of andere meetoverwegingen. Er zal moeten worden beoordeeld of de waarde van de meetresultaten in de juiste verhouding staat tot de middelen die aan de activiteiten worden besteed.

Op hun beurt kunnen wijzigingen van vastgestelde informatiebehoeften en doelstellingen nodig blijken als een gevolg van het proces en de meting- en analyseresultaten.

Mogelijke bronnen van informatiebehoefte en doelstellingen zijn:

- projectplannen;
- de bewaking van projectprestaties;
- interviews met managers en anderen die informatiebehoefte hebben;
- vastgestelde managementdoelstellingen;
- strategische plannen;
- bedrijfsplannen;
- formele eisen of contractuele verplichtingen;
- telkens terugkerende of andere lastige management- of technische problemen;
- ervaringen van andere projecten of bedrijfsonderdelen;
- externe industriële benchmarks;
- procesverbeterplannen.

Voorbeelden van meetdoelstellingen zijn onder andere:

- geef inzicht in de fluctuaties in planning en voortgang.
- geef inzicht in de werkelijke omvang vergeleken met het plan.
- identificeer ongeplande uitbreiding.
- evalueer de doeltreffendheid van foutdetectie gedurende het ontwikkeltraject van het product.
- bepaal de kosten van het herstellen van fouten.
- geef inzicht in de werkelijke kosten ten opzichte van het plan.
- evalueer de voortgang van de leverancier ten opzichte van het plan.
- evalueer de doeltreffendheid van het reduceren van kwetsbaarheden van het informatiesysteem.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en vaststellen van klant-, product- en productcomponenteisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over bewaking van projectplanningsparameters.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het maken van schattingen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het onderhouden van bidirectionele traceerbaarheid van eisen.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. meetdoelstellingen.

#### **Subpraktijken**

1. Documenteer informatiebehoefte en doelstellingen.
2. Prioriteer informatiebehoefte en doelstellingen.

Het kan noch mogelijk noch wenselijk zijn om alle initieel vastgestelde informatiebehoeften te onderwerpen aan meting en analyse. Het kan zijn dat er prioriteiten moeten worden gesteld binnen de grenzen van beschikbare middelen.

3. Documenteer, review en pas meetdoelstellingen aan.

Maak een zorgvuldige afweging van de doeleinden en beoogde toepassing van meting en analyse.

De meetdoelstellingen worden gedocumenteerd, gereviewd door management en andere relevante belanghebbenden en voor zover noodzakelijk aangepast. Dit maakt traceerbaarheid naar daarop voortbouwende meting- en analyseactiviteiten mogelijk en helpt om ervoor te zorgen dat de analyses passen bij de vastgestelde informatiebehoeften en -doelstellingen.

Het is belangrijk dat gebruikers van meet- en analyseresultaten betrokken worden bij het stellen van meetdoelstellingen en het besluiten over actieplannen. Het kan ook juist zijn om degenen die de meetgegevens verstrekken erbij te betrekken.

4. Geef voor zover noodzakelijk terugkoppeling voor de verfijning en verduidelijking van informatiebehoeften en -doelstellingen.

Het kan nodig zijn vastgestelde informatiebehoeften en doelstellingen te verfijnen en te verduidelijken als gevolg van het stellen van meetdoelstellingen. Initiële beschrijvingen van informatiebehoeften kunnen dubbelzinnig zijn. Er kunnen conflicten ontstaan tussen bestaande behoeften en doelstellingen. Specifieke doelstellingen op reeds bestaande metrieken kunnen onrealistisch zijn.

5. Onderhoud de traceerbaarheid van de meetdoelstellingen naar de vastgestelde informatiebehoeften en -doelstellingen.

Er zal altijd een goed antwoord moeten zijn op de vraag 'Waarom meten we dit?'

Natuurlijk kunnen de meetdoelstellingen ook wijzigen naar aanleiding van zich ontwikkelende informatiebehoeften en doelstellingen.

## SP 1.2 **Specificeer Metrieken**

### ***Specificeer metrieken gericht op de meetdoelstellingen.***

Meetdoelstellingen worden omgezet in specifieke, kwantificeerbare metrieken.

Metingen van project- en organisatorisch werk kunnen typisch worden toegeschreven aan één of meer informatiecategorieën. Dit betreft onder andere de volgende categorieën: planning en voortgang, inspanning en kosten, omvang en stabiliteit, en kwaliteit.

Metrieken kunnen *basismetrieken* of *afgeleide metrieken* zijn. Gegevens voor basismetrieken worden verkregen door directe meting. Gegevens voor afgeleide metrieken komen van andere gegevens, typisch door het combineren van twee of meer basismetrieken.

Voorbeelden van gewoonlijk gehanteerde basismetrieën zijn onder andere:

- geschatte en werkelijke waarden van werkproductomvang (bijvoorbeeld aantal pagina's);
- geschatte en werkelijke waarden van inspanning en kosten (bijvoorbeeld aantal uren);
- kwaliteitsmetrieën (bijvoorbeeld aantal fouten per zwaarte);
- metrieën op het gebied van informatiebeveiliging (bijvoorbeeld het aantal vastgestelde kwetsbaarheden van het systeem);
- overzicht van klanttevredenheidsscores.

Voorbeelden van veelgebruikte afgeleide metrieën zijn onder andere:

- earned value;
- schedule performance index;
- foutdichtheid;
- de dekkinggraad aan peer reviews;
- de dekkinggraad van tests of van verificaties;
- betrouwbaarheidsmetrieën (bijvoorbeeld mean time to failure);
- kwaliteitsmetrieën (bijvoorbeeld aantal fouten per zwaarte/totaal aantal fouten);
- metrieën op het gebied van Informatiebeveiliging (bijvoorbeeld percentage aangepakte systeemkwetsbaarheden);
- klanttevredenheidstrends.

Afgeleide metrieën worden gewoonlijk uitgedrukt in verhoudingsgetallen, samengestelde indices of andere samengestelde verzamelmetrieën. Deze zijn vaak kwantitatief betrouwbaarder en zinvoller te interpreteren dan de basismetrieën die worden gebruikt om ze te genereren.

Er zijn directe verbanden tussen informatiebehoeften, meetdoelstellingen, meetcategorieën, basismetrieën en afgeleide metrieën. In Tabel MA.1 wordt dit directe verband uitgebeeld aan de hand van enkele algemene voorbeelden.



**Tabel MA.1: Voorbeelden van Meting Relationships**

<b>Voorbeelden van project, organisatie of bedrijfs doelstellingen</b>	<b>Informatie behoeften</b>	<b>Meet-doelstellingen</b>	<b>Meet-informatie categorieën</b>	<b>Voorbeelden van basismetrieën</b>	<b>Voorbeelden van afgeleide metrieën</b>
Verkort de levertijd  Wees de eerste die het product op de markt brengt	Wat is de geschatte levertijd?	Geef inzicht in fluctuaties in planning en voortgang	Planning en voortgang	Geschatte en werkelijke start- en einddata per taak	Mijlpaalprestaties Percentage projecten dat op tijd is Nauwkeurigheid van planningschattingen
Vergroot het marktaandeel door kostenreductie van producten en diensten	Hoe nauwkeurig zijn de omvangs en kosten schattingen?	Geef inzicht in de werkelijke omvang en kosten ten opzichte van gepland	Omvang en inspanning	Geschatte en werkelijke inspanning en omvang	Productiviteit
			Inspanning en kosten	Geschatte en werkelijke kosten	Kosten Prestatie  Kosten variantie (Cost Variance)
Lever de gespecificeerde functionaliteit	Is de scope of omvang van het project uitgebreid?	Geef inzicht in de werkelijke omvang ten opzichte van gepland, stel ongeplande uitbreiding vast	Omvang en stabiliteit	Aantal eisen	Veranderlijkheid van de eisen Nauwkeurigheid van de omvangsschatting
				Aantal functiepunten	Geschatte en werkelijke aantal functiepunten
				Aantal regels code	Hoeveelheid nieuwe, gewijzigde, en hergebruikte code
Verminder de fouten in aan klanten geleverde producten met 10% zonder invloed op de kosten	Waar ontstaan fouten en waar worden ze ontdekt voor de oplevering?	Evalueer de doeltreffendheid van foutdetectie gedurende de levenscyclus van het product	Kwaliteit	Aantal ontstane en ontdekte fouten per fase in de levenscyclus Productomvang	Foutbestrijding per levenscyclusfase  Foutdichtheid
	Wat zijn de kosten van herstelwerk?	Bepaal de kosten van het herstellen van fouten	Kosten	Aantal ontstane en ontdekte fouten per levenscyclusfase Uren besteed aan het corrigeren van fouten Arbeidstarieven	Kosten van herstelwerk
Beprek de kwetsbaarheden van informatiesystemen	Wat is de omvang van open systeem kwetsbaarheden?	Evalueer de doeltreffendheid van het aanpakken van systeem kwetsbaarheden	Vertrouwen in Informatie	Aantal vastgestelde en aantal aangepakte systeem kwetsbaarheden	Percentage aangepakte systeem kwetsbaarheden

### Voorbeeld werkproducten

1. specificaties van basis- en afgeleide metrieken.

### Subpraktijken

1. Identificeer kandidaat-metrieken gebaseerd op gedocumenteerde meetdoelstellingen.

Meetdoelstellingen worden omgezet in metrieken. Vastgestelde kandidaat-metrieken worden gecategoriseerd en gespecificeerd met naam en meeteenheid.

2. Onderhoud de traceerbaarheid van metrieken op de meetdoelstellingen.

Onderlinge afhankelijkheden tussen kandidaat-metrieken worden vastgesteld om later validatie van de gegevens en kandidaat-analyses mogelijk te maken ter ondersteuning van de meetdoelstellingen.

3. Identificeer bestaande metrieken die zich al richten op de meetdoelstellingen.

Specificaties voor metrieken kunnen al bestaan, misschien vastgesteld voor andere doeleinden eerder of ergens anders in de organisatie.

4. Specificeer operationele definities voor de metrieken.

Operationele definities worden uitgedrukt in exacte en ondubbelzinnige termen. Ze richten zich op twee belangrijke criteria:

- Communicatie: wat is gemeten, hoe werd het gemeten, wat zijn de meeteenheden en wat is inbegrepen of uitgesloten?
- Herhaalbaarheid: kan de meting worden herhaald, worden gegeven dezelfde definitie dezelfde resultaten verkregen?

5. Prioriteer, review en pas metrieken aan.

Voorgestelde specificaties van metrieken worden met potentiële eindgebruikers en andere relevante belanghebbenden gereviewd op hun geschiktheid. Prioriteiten worden vastgesteld of gewijzigd en specificaties van metrieken worden voor zover noodzakelijk bijgewerkt.

## **SP 1.3 Specificeer procedures voor verzameling en opslag van gegevens**

### ***Specificeer hoe meetgegevens worden verkregen en bewaard.***

Expliciete specificatie van verzamelmethode helpt om te zorgen dat de juiste gegevens op de juiste manier worden verzameld. Deze specificatie kan ook helpen bij het verder verduidelijken van informatiebehoefte en meetdoelstellingen.

De juiste aandacht voor procedures voor opslag en terughalen van gegevens helpt om ervoor te zorgen dat gegevens beschikbaar en toegankelijk zijn voor toekomstig gebruik.

### Voorbeeld werkproducten

1. procedures voor verzameling en opslag van gegevens;
2. hulpmiddelen voor gegevensverzameling.

### Subpraktijken

1. Identificeer bestaande bronnen van gegevens die voortkomen uit de huidige werkproducten, processen of transacties.

Bestaande bronnen van gegevens kunnen al geïdentificeerd zijn als de metrieken worden gespecificeerd. Er kunnen al geschikte verzamelmechanismen bestaan, of nu al wel of niet relevante gegevens zijn verzameld.

2. Identificeer metrieken waarvoor gegevens nodig zijn die momenteel nog niet beschikbaar zijn.
3. Specificeer voor elke vereiste metriek hoe de gegevens verzameld en opgeslagen moeten worden.

Er wordt expliciet gespecificeerd welke gegevens hoe, waar en wanneer zullen worden verzameld en opgeslagen om hun geldigheid te garanderen en om later gebruik voor analyse- en documentatiedoelinden te ondersteunen.

Vragen waar over nagedacht moet worden, zijn onder andere de volgende:

- Is vastgesteld met welke frequentie meetdata zullen worden verzameld en waar in het proces metingen zullen worden verricht?
- Is de tijdlijn vastgesteld die vereist is om meetresultaten te verplaatsen van verzamelpunten naar opslagmedia, andere databases of eindgebruikers?
- Wie is verantwoordelijk voor het verkrijgen van de gegevens?
- Wie is verantwoordelijk voor de opslag, het ophalen en de beveiliging van gegevens?
- Zijn noodzakelijke ondersteunende hulpmiddelen ontwikkeld of aangeschaft?

4. Breng mechanismen tot stand voor gegevensverzameling en stel een proceshandleiding op.

Mechanismen voor het verzamelen en opslaan van gegevens worden goed geïntegreerd met andere normale werkprocessen. Mechanismen voor gegevensverzameling kunnen handmatige of geautomatiseerde vormen en templates omvatten. Een duidelijke en beknopte handleiding voor de juiste procedures is beschikbaar voor degenen die belast zijn met de uitvoering van de werkzaamheden. Waar nodig wordt training gegeven om de noodzakelijke processen voor het verzamelen van complete en accurate gegevens te verduidelijken en om de werklast voor degenen die de gegevens moeten verstrekken en registreren te minimaliseren.

5. Ondersteun automatische gegevensverzameling waar van toepassing en waar mogelijk.

Voorbeelden van zulke geautomatiseerde ondersteuning zijn onder andere:

- activiteitenlogs met tijdsaanduiding;
- statische of dynamische analyses van artefacten.

6. Prioriteer, review en pas de procedures aan voor het verzamelen en opslaan van gegevens.

Voorgestelde procedures worden gereviewd op hun geschiktheid en toepasbaarheid met degenen die zijn belast met het bepalen, verzamelen en opslaan van gegevens. Zij kunnen ook nuttige inzichten hebben over hoe bestaande processen verbeterd kunnen worden of zij kunnen andere nuttige metrieken of analyses voorstellen.

7. Pas metrieken en meetdoelstellingen voor zover noodzakelijk aan.

#### SP 1.4 **Specificeer Analyseprocedures**

##### ***Specificeer hoe meetgegevens worden geanalyseerd en gecommuniceerd.***

Het vooraf specificeren van analyseprocedures zorgt ervoor dat de juiste analyses zullen worden uitgevoerd en gerapporteerd ten behoeve van de gedocumenteerde meetdoelstellingen (en daarmee de informatiebehoeften en doelstellingen waarop ze zijn gebaseerd). Deze aanpak biedt ook een controle dat de noodzakelijke gegevens daadwerkelijk zullen worden verzameld. Analyseprocedures dienen rekening te houden met de kwaliteit (bijvoorbeeld ouderdom, betrouwbaarheid) van alle gegevens die bij analyses worden betrokken (of ze nu van het project, het centrale opslagsysteem voor metingen of van een andere bron afkomstig zijn). De kwaliteit van de gegevens moet in ogenschouw worden genomen ter ondersteuning van de selectie van de juiste analyseprocedure en analyseren van de resultaten.

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. analysespecificaties en –procedures;
2. hulpmiddelen voor gegevensanalyse.

##### **Subpraktijken**

1. Specificeer en prioriteer de uit te voeren analyses en de samen te stellen rapportages.

Besteed vroegtijdig aandacht aan de uit te voeren analyses en aan de wijze waarop de resultaten zullen worden gerapporteerd. Deze analyses en rapportages moeten voldoen aan de volgende criteria:

- De analyses richten zich expliciet op de gedocumenteerde meetdoelstellingen.
- De presentatie van resultaten is goed te begrijpen voor de doelgroepen aan wie de resultaten zijn gericht.

Er kunnen prioriteiten gesteld moeten worden aan de beschikbare middelen.

2. Selecteer geschikte methoden en hulpmiddelen voor gegevensanalyse.

Aandachtspunten om rekening mee te houden zijn onder andere de volgende:

- keuze van visuele weergave en andere presentatietechnieken (bijvoorbeeld taartgrafieken, staafdiagrammen, histogrammen, radarkaarten, lijngrafieken, scatterdiagrammen of tabellen);
- keuze van geschikte beschrijvende statistieken (bijvoorbeeld rekenkundig gemiddelde, mediaan of modus);
- beslissingen over criteria voor statistisch verantwoorde steekproeven als het onmogelijk of onnodig is om elk gegevens-element te onderzoeken;
- beslissingen over hoe met analyseren om te gaan in het geval van ontbrekende gegevens-elementen;
- selectie van geschikte analysehulpmiddelen.

Bij het analyseren van gegevens wordt normaliter gebruikgemaakt van beschrijvende statistieken voor:

- onderzoek naar de spreiding van de gespecificeerde metrieken (bijvoorbeeld centrale tendens, mate van variantie, of gegevenspunten die ongebruikelijke variatie vertonen);
- onderzoek van de onderlinge verbanden tussen de gespecificeerde metrieken (bijvoorbeeld vergelijkingen van defects per fase van de levenscyclus van het product of per productcomponent);
- het tonen van veranderingen over de tijd.

*Raadpleeg de specifieke praktijken 'Selecteer metrieken en analytische technieken' en 'Bewaak de prestaties van geselecteerde subprocessen' van het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het juiste gebruik van statistische technieken en het begrijpen van variatie.*

3. Specificeer administratieve procedures voor het analyseren van gegevens en het communiceren van resultaten.

Aandachtspunten om rekening mee te houden zijn onder andere de volgende:

- het bepalen van de personen en groepen die verantwoordelijk zijn voor het analyseren van de gegevens en het presenteren van de resultaten;
- het bepalen van de tijdlijn om de gegevens te analyseren en de resultaten te presenteren;
- het bepalen van de communicatiekanalen voor het bekendmaken van de resultaten (bijvoorbeeld voortgangsrapportages, overdrachtsmemo's, geschreven rapportages, personeelsbijeenkomsten).

4. Review de voorgestelde inhoud en het formaat van de gespecificeerde analyses en rapportages en pas deze aan.

Alle voorgestelde inhoud en formaten zijn onderwerp van review en herziening, inclusief analytische methoden en hulpmiddelen, administratieve procedures en prioriteiten. Onder geraadpleegde relevante belanghebbenden dienen eindgebruikers, sponsors, gegevensanalisten en gegevensverstrekkers te zijn.

5. Pas metrieken en meetdoelstellingen voor zover noodzakelijk aan.

Net zoals meetbehoeften gegevensanalyse aansturen, kan verduidelijking van analysecriteria het meten beïnvloeden. Specificaties voor sommige metrieken moeten wellicht verfijnd worden op basis van specificaties die zijn vastgesteld voor procedures voor gegevensanalyse. Andere metrieken zouden overbodig kunnen blijken of de behoefte aan aanvullende metrieken zou zich kunnen openbaren.

Het specificeren hoe metrieken geanalyseerd en gerapporteerd zullen worden, kan ook duidelijk maken dat de meetdoelstellingen zelf verfijning behoeven.

6. Specificeer criteria voor het evalueren van de bruikbaarheid van de analyseresultaten en voor het evalueren van de uitvoering van de meting- en analyseactiviteiten.

Criteria voor het evalueren van de bruikbaarheid van de analyse kunnen zich richten op de mate waarin aan het volgende wordt voldaan:

- De resultaten worden tijdig en op begrijpelijke wijze verstrekt en gebruikt voor besluitvorming.
- De werkzaamheden kosten niet meer dan dat gerechtvaardigd is door de baten die ze opleveren.

De mate waarin de volgende punten van toepassing zijn, kunnen criteria zijn om te evalueren van hoe het meten en analyseren is uitgevoerd:

- De hoeveelheid ontbrekende gegevens of het aantal gesignaleerde inconsistenties ligt boven vastgestelde drempelwaarden.
- Er is een eenzijdigheid bij het nemen van steekproeven (bijvoorbeeld alleen tevreden eindgebruikers wordt gevraagd om eindgebruikertevredenheid te evalueren, of alleen niet geslaagde projecten worden geëvalueerd om de algemene productiviteit te bepalen).
- Meetgegevens zijn herhaalbaar (bijvoorbeeld statistisch betrouwbaar).
- Statistische aannames worden bewaarheid (bijvoorbeeld over de verspreiding van gegevens, over geschikte meetschaalverdelingen).

## SG 2 Stel meetresultaten beschikbaar

***Er worden meetresultaten beschikbaar gesteld, die invulling geven aan vastgestelde informatiebehoeften en -doelstellingen.***

De voornaamste reden voor het uitvoeren van metingen en analyses is om invulling te geven aan vastgestelde informatiebehoeften afgeleid van project-, organisatie- en bedrijfsdoelstellingen. Meetresultaten gebaseerd op objectief bewijs kunnen helpen bij de bewaking van voortgang en prestaties, het vervullen van in een leverancierovereenkomst vastgelegde verplichtingen, het nemen van onderbouwde management- en technische beslissingen en het mogelijk maken om corrigerende maatregelen te nemen

### SP 2.1 Verzamel meetgegevens

***Verzamel gespecificeerde meetgegevens.***

De noodzakelijke gegevens voor analyse worden verkregen en op volledigheid en integriteit gecontroleerd.

#### Voorbeeld werkproducten

1. bestanden met basis- en afgeleide meetgegevens;
2. resultaten van integriteitstesten van de gegevens.

#### Subpraktijken

1. Verkrijg gegevens voor basismetrieën.

Voor zover noodzakelijk worden gegevens verzameld voor eerder gebruikte en voor nieuw gespecificeerde basismetrieën. Bestaande gegevens worden verzameld uit projectregistraties of uit andere bronnen in de organisatie.

2. Genereer gegevens voor afgeleide metrieken.

Waarden worden opnieuw berekend voor alle afgeleide metrieken.

3. Voer integriteitscontroles op de gegevens uit, zo dicht mogelijk bij de bron van gegevens.

Alle metingen zijn vatbaar voor fouten bij de specificatie of registratie van gegevens. Het is altijd beter om deze fouten en oorzaken voor het ontbreken van gegevens vroeg in de meet- en analysecyclus te identificeren.

Controles kunnen scans op ontbrekende gegevens omvatten, waarden van gegevens die buiten de grenzen liggen en ongewone patronen en verbanden tussen metrieken. Het is vooral belangrijk om het volgende te doen:

- Testen op en corrigeren van inconsistenties die door menselijk oordelen zijn gemaakt (dat wil zeggen: om te bepalen hoe vaak mensen op basis van dezelfde informatie besluiten tot verschillende classificaties, ook wel bekend als 'inter-coder betrouwbaarheid').
- Onderzoek empirisch de relaties tussen metrieken die gebruikt worden om aanvullende afgeleide metrieken te berekenen. Door dit te doen kan ervoor worden gezorgd dat belangrijke afwijkingen niet over het hoofd worden gezien en dat afgeleide metrieken hun beoogde betekenis uitdrukken (ook bekend als 'criteriumgeldigheid').

## **SP 2.2 Analyseer de meetgegevens**

### ***Analyseer en interpreteer de meetgegevens.***

Meetgegevens worden geanalyseerd zoals gepland, aanvullende analyses worden waar nodig uitgevoerd, resultaten worden met relevante belanghebbenden gereviewd en noodzakelijke revisies voor toekomstige analyses worden aangetekend.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. analyseresultaten en conceptrapportages.

#### **Subpraktijken**

1. Voer initiële analyses uit, interpreteer resultaten en trek voorlopige conclusies.

De resultaten van gegevensanalyses zijn zelden vanzelfsprekend. Criteria voor het interpreteren van resultaten en het trekken van conclusies moeten expliciet worden gespecificeerd.

2. Voer waar nodig aanvullende metingen en analyses uit en bereid een presentatie voor van de resultaten.

Resultaten van geplande analyses kunnen aanvullende, onvoorziene analyses vereisen. Bovendien kan uit deze analyses blijken dat bestaande metrieken verfijning nodig hebben, aanvullende afgeleide metrieken berekend moeten worden, of zelfs gegevens verzameld moeten worden voor aanvullende basismetrieken om de geplande analyse op de juiste wijze te voltooien. Evenzo kan het voorbereiden van initiële resultaten voor presentatie de behoefte aan aanvullende, niet voorziene analyses identificeren.

3. Review initiële resultaten met relevante belanghebbenden.

Het kan goed zijn om initiële interpretaties van de resultaten en de wijze waarop deze resultaten worden gepresenteerd te reviewen voor ze breder te verspreiden en te communiceren.

Het reviewen van de initiële resultaten voor hun vrijgave kan onnodige misverstanden voorkomen en leiden tot verbeteringen in de gegevensanalyse en presentatie.

Relevante belanghebbenden met wie reviews kunnen worden uitgevoerd omvatten beoogde eindgebruikers, sponsors, gegevensanalisten en gegevensverstrekkers.

#### 4. Verfijn criteria voor toekomstige analyses.

Uit de uitvoering van gegevensanalyses en het uitwerken van de resultaten worden vaak lessen getrokken die toekomstige inspanningen kunnen verbeteren. Zo kan uit deze analyses ook duidelijk worden hoe specificaties van metingen en procedures voor gegevensverzameling verbeterd moeten worden, of er kunnen ideeën uit voortkomen voor het verfijnen van vastgestelde informatiebehoeften en doelstellingen.

### SP 2.3 Bewaar meetgegevens en -resultaten

#### ***Manage en bewaar meetgegevens, metingspecificaties en analyseresultaten.***

Het opslaan van metinggerelateerde informatie maakt tijdig en kosteneffectief gebruik ervan mogelijk in de vorm van historische gegevens en resultaten. Deze informatie is ook nodig om voldoende context te verschaffen voor interpretatie van gegevens, meetcriteria en analyseresultaten.

Opgeslagen informatie omvat typisch het volgende:

- meetplannen;
- specificaties van metrieken;
- sets met verzamelde gegevens;
- analyserapportages en -presentaties;
- retentieperiode voor opgeslagen gegevens.

Opgeslagen informatie bevat of verwijst naar andere informatie die nodig is om de metrieken te begrijpen en te interpreteren en ze te beoordelen op redelijkheid en toepasbaarheid (bijvoorbeeld metingspecificaties gebruikt in verschillende projecten bij het vergelijken tussen projecten).

Bestanden voor afgeleide metrieken kunnen gewoonlijk herberekend worden en behoeven niet te worden opgeslagen. Het kan echter handig zijn samenvattingen van afgeleide metrieken op te slaan (bijvoorbeeld grafieken, tabellen met resultaten, rapportagetekst).

Tussenresultaten van analyses hoeven niet afzonderlijk te worden opgeslagen als ze efficiënt kunnen worden gereconstrueerd.

Projecten kunnen ervoor kiezen om projectspecifieke gegevens en resultaten op te slaan in een projectspecifiek opslagsysteem. Als gegevens door projecten worden gedeeld, kunnen de gegevens zijn ondergebracht in het centrale opslagsysteem voor metingen.



*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van een configuratiemanagementsysteem.*

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Bring het centrale opslagsysteem voor metingen tot stand' in het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van het centrale opslagsysteem voor metingen.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. inventarisatie van opgeslagen gegevens.

#### **Subpraktijken**

1. Review gegevens om hun volledigheid, integriteit, correctheid en geldigheid te garanderen.
2. Sla gegevens op volgens gegevensopslagprocedures.
3. Maak opgeslagen inhoud alleen beschikbaar voor gebruik door aangewezen groepen en personeelsleden.
4. Voorkom dat de opgeslagen informatie onjuist wordt gebruikt.

Voorbeelden van manieren om het ongepast gebruik van gegevens en gerelateerde informatie te voorkomen omvatten toegangscontrole op gegevens en het opleiden van mensen in het gepaste gebruik van gegevens.

Voorbeelden van het ongepast gebruik van gegevens zijn onder andere:

- ontsluiting van vertrouwelijke informatie;
- foutieve interpretaties gebaseerd op incomplete, uit haar verband getrokken, of anderszins misleidende informatie;
- metrieken gebruikt om op ongepaste wijze de prestaties van mensen te evalueren of projecten te rangschikken;
- de integriteit van individuen in twijfel trekken.

## **SP 2.4      Communiceer de resultaten**

### ***Communiceer de resultaten van meting- en analyseactiviteiten aan alle relevante belanghebbenden.***

De resultaten van het meting- en analyseproces worden op een tijdige en bruikbare wijze gecommuniceerd aan relevante belanghebbenden, ter ondersteuning van besluitvorming en als hulp bij het nemen van corrigerende maatregelen.

Relevante belanghebbenden zijn onder andere beoogde eindgebruikers, sponsors, gegevensanalisten en gegevensverstrekkers.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. opgeleverde rapportages en bijhorende analyseresultaten;
2. achtergrondinformatie of een leidraad om te helpen bij de interpretatie van analyseresultaten.

### Subpraktijken

1. Houd relevante belanghebbenden op de hoogte van meetresultaten op een tijdige manier.

Gebruikers van meetresultaten worden, voor zover mogelijk en als onderdeel van de wijze waarop ze normaliter hun zaken doen, persoonlijk betrokken gehouden bij het stellen van doelstellingen en het besluiten over actieplannen voor meting en analyse. Gebruikers worden regelmatig op de hoogte gehouden van voortgang en tussentijdse resultaten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het houden van voortgangsreviews.*

2. Help relevante belanghebbenden bij het begrijpen van resultaten.

Resultaten worden helder en beknopt gecommuniceerd, op een manier die geschikt is voor de relevante belanghebbenden. Resultaten zijn begrijpelijk, eenvoudig interpreteerbaar en duidelijk gekoppeld aan vastgestelde informatiebehoeften en doelstellingen.

De geanalyseerde gegevens zijn vaak niet vanzelfsprekend voor vakmensen die zelf geen meetexperts zijn. De communicatie van resultaten dient duidelijk te zijn over het volgende:

- hoe en waarom basis- en afgeleide metrieken werden gespecificeerd;
- hoe de gegevens werden verkregen;
- hoe resultaten op basis van de gebruikte analysemethoden geïnterpreteerd moeten worden;
- hoe de resultaten invulling geven aan de informatiebehoeften.

Voorbeelden van genomen acties om anderen te helpen de resultaten te begrijpen, zijn onder andere:

- het bespreken van de resultaten met relevante belanghebbenden;
- het verstrekken van achtergrondinformatie en uitleg in een document;
- de gebruikers inlichten over de resultaten;
- het geven van training in het gepaste gebruik en begrip van meetresultaten.

## **ORGANISATIEBREDE PROCESDEFINITIE** (OPD - Organizational Process Definition)

---

Een procesmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van 'Organisatiebrede Procesdefinitie' (OPD) is een verzameling goed bruikbare en organisatiebreed geldende procesmiddelen, werkomgevingsstandaarden, en regels en richtlijnen voor teams tot stand te brengen en te onderhouden.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Organisatiebreed geldende procesmiddelen maken een consistente uitvoering van processen mogelijk in de gehele organisatie en verschaffen een basis voor steeds meer langetermijnvoordelen voor de organisatie. (Zie de definitie van 'procesmiddelen van de organisatie' in de begrippenlijst).

De centrale bibliotheek met procesmiddelen ondersteunt bedrijfsbrede kennisopbouw en procesverbetering door het in de gehele organisatie met elkaar delen van 'best practices' en lessen die zijn geleerd mogelijk te maken. (Zie de definitie van 'procesmiddelen van de organisatie' in de begrippenlijst).

De verzameling standaardprocessen van de organisatie beschrijft ook de standaardinteracties met leveranciers. Interacties met leveranciers worden gewoonlijk gekenmerkt door de volgende items: de op te leveren producten die van leveranciers worden verwacht, acceptatiecriteria van toepassing op die op te leveren producten, standaarden (bijvoorbeeld architectuur- en technologiestandaarden) en standaardmijlpaal- en -voortgangsreviews.

De 'verzameling standaardprocessen' van de organisatie wordt door projecten middels tailoring op maat gemaakt om hun eigen gedefinieerde projectprocessen te creëren. Andere organisatiebreed geldende procesmiddelen worden gebruikt om de tailoring en implementatie van de gedefinieerde processen te ondersteunen. Werkomgevingsstandaarden worden gebruikt als richtlijn voor het creëren van projectwerkomgevingen. Regels en richtlijnen voor teams worden gebruikt om te helpen bij hun samenstelling, formatie en hun functioneren.

Een 'standaardproces' is samengesteld uit andere processen (dat wil zeggen: subprocessen) of proceselementen. Een 'proceselement' is de elementaire (kleinste) eenheid van procesdefinitie die activiteiten en taken beschrijft om werkzaamheden consistent uit te voeren. De procesarchitectuur geeft regels om aan te sluiten op de proceselementen van een standaardproces. De verzameling standaardprocessen van de organisatie kan meerdere procesarchitecturen omvatten.

(Zie de definities van 'standaardproces', 'procesarchitectuur', 'subproces' en 'proceselement' in de begrippenlijst).

Organisatiebreed geldende procesmiddelen kunnen op veel manieren georganiseerd zijn, afhankelijk van de implementatie van het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie'. Voorbeelden zijn onder andere:

- Beschrijvingen van levenscyclusmodellen kunnen onderdeel zijn van de verzameling standaardprocessen van de organisatie, of ze kunnen afzonderlijk gedocumenteerd zijn.
- De verzameling standaardprocessen van de organisatie kunnen opgeslagen zijn in de centrale bibliotheek met procesmiddelen, of ze kunnen afzonderlijk worden opgeslagen.
- Metingen en procesgerelateerde documentatie kunnen zowel samen in hetzelfde opslagsysteem als afzonderlijk opgeslagen worden.

## Gerelateerde procesgebieden

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het in gebruik nemen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

SG 1	Breng organisatiebreed geldende procesmiddelen tot stand
SP 1.1	Breng standaardprocessen tot stand
SP 1.2	Breng beschrijvingen van levenscyclusmodellen tot stand
SP 1.3	Breng criteria en richtlijnen voor tailoring tot stand
SP 1.4	Breng het centrale opslagsysteem voor metingen tot stand
SP 1.5	Breng de centrale bibliotheek met procesmiddelen tot stand
SP 1.6	Breng standaarden voor werkomgevingen tot stand
SP 1.7	Breng regels en richtlijnen voor teams tot stand

## Specifieke praktijken per doel

### SG 1 Breng organisatiebreed geldende procesmiddelen tot stand

***Er wordt een verzameling organisatiebreed geldende procesmiddelen tot stand gebracht en onderhouden.***

#### SP 1.1 Breng standaardprocessen tot stand

***Breng de verzameling standaardprocessen van de organisatie tot stand en onderhoud deze.***

Standaardprocessen kunnen op meerdere niveaus in een onderneming gedefinieerd zijn en ze kunnen hiërarchisch aan elkaar gerelateerd zijn. Een onderneming kan bijvoorbeeld een reeks standaardprocessen hebben die middels tailoring door individuele organisaties in de onderneming (bijvoorbeeld een divisie, een bedrijfslocatie) zijn toegesneden om hun verzameling standaardprocessen tot stand te brengen. De verzameling standaardprocessen kan ook toegesneden worden op elk businessdomein, productlijnen of standaarddiensten van de organisatie. Dus de verzameling standaardprocessen van de organisatie kan slaan op de standaardprocessen die op organisatieniveau tot stand zijn gebracht plus eventuele

standaardprocessen die op lagere niveaus tot stand gebracht zijn, ofschoon sommige organisaties slechts één enkel niveau standaardprocessen kunnen hebben. (Zie de definities van ‘standaardproces’ en ‘de verzameling standaardprocessen van de organisatie’ in de begrippenlijst).

Er kunnen meerdere standaardprocessen nodig zijn om recht te doen aan de behoeften van verschillende applicatiedomeinen, levenscyclusmodellen, methodologieën en hulpmiddelen. De verzameling standaardprocessen van de organisatie bevat proceselementen (bijvoorbeeld een schattingselement voor de omvang van een werkproduct) die onderling met elkaar verbonden kunnen zijn volgens één of meer procesarchitecturen die relaties tussen proceselementen beschrijven.

De verzameling standaardprocessen van de organisatie omvat typisch technische, management-, administratieve, ondersteunende en bedrijfsprocessen.

De verzameling standaardprocessen van de organisatie dient in haar geheel alle processen af te dekken die de organisatie en projecten nodig hebben, inclusief de processen die afgedekt worden door de procesgebieden op volwassenheidsniveau 2.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

#### **Subpraktijken**

1. Ontleed elk standaardproces in individuele proceselementen tot het detail dat nodig is om het proces te begrijpen en te beschrijven.

Elk proceselement dekt een nauw gerelateerde verzameling activiteiten af. De beschrijvingen van proceselementen kunnen in te vullen sjablonen zijn, te completeren fragmenten, te verfijnen abstracties, of complete beschrijvingen die op de projectsituatie toegesneden moeten worden of ongewijzigd gebruikt kunnen worden. Deze elementen zijn zo gedetailleerd beschreven zodat het proces, als het volledig is gedefinieerd, consistent kan worden uitgevoerd door goed getrainde en competente mensen.

Voorbeelden van proceselementen zijn onder andere:

- sjabloon om omvangsschattingen van werkproducten mee te genereren;
- beschrijving van de methodologie voor het ontwerpen van werkproducten;
- methode voor peer reviews die middels tailoring op maat gemaakt kan worden;
- sjabloon voor het uitvoeren van managementreviews;
- sjablonen en stroomschema's van taken ondergebracht in workflow tools;
- beschrijving van methoden om leveranciers te kwalificeren als voorkeurleveranciers.

2. Specificeer de cruciale kenmerken van elk proceselement.

Voorbeelden van cruciale kenmerken zijn onder andere:

- procesrollen;
- van toepassing zijnde standaarden;
- van toepassing zijnde procedures, methoden, middelen en hulpmiddelen;
- doelstellingen voor procesprestaties;
- ingangscriteria;
- invoergegevens;
- verificatiepunten (bijvoorbeeld peer reviews);
- uitvoergegevens;
- interfaces;
- uitgangscriteria;
- product- en procesmetrieken.

3. Specificeer verbanden tussen de proceselementen.

Voorbeelden van verbanden zijn onder andere:

- volgorde van de proceselementen;
- interfaces tussen proceselementen;
- interfaces met externe processen;
- onderlinge afhankelijkheden tussen proceselementen.

De regels voor het beschrijven van relaties tussen proceselementen worden de 'procesarchitectuur' genoemd. De procesarchitectuur beslaat essentiële eisen en richtlijnen. Gedetailleerde specificaties van deze relaties worden afgedekt door beschrijvingen van gedefinieerde processen die vanuit de verzameling standaardprocessen van de organisatie middels tailoring zijn toegesneden op de projectsituatie.

4. Zorg dat de verzameling standaardprocessen van de organisatie overeenstemmen met beleid, standaarden en modellen die van toepassing zijn.

Naleving van de van toepassing zijnde processtandaarden en -modellen kan typisch gedemonstreerd worden door een overzicht te maken van de verzameling standaardprocessen van de organisatie afgezet tegen de relevante processtandaarden en -modellen. Dit overzicht is nuttige input voor toekomstige appraisals.

5. Zorg dat de verzameling standaardprocessen van de organisatie de procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie vervullen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het vaststellen van de procesbehoeften van de organisatie.*

6. Zorg dat de processen die in de verzameling standaardprocessen van de organisatie zijn opgenomen, voldoende zijn geïntegreerd.

7. Documenteer de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

8. Voer peer reviews uit op de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

9. Herzie waar nodig de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

Voorbeelden van wanneer het nodig kan zijn de verzameling standaardprocessen van de organisatie aan te passen, zijn onder meer:

- wanneer verbeteringen aan het proces zijn geïdentificeerd;
- wanneer gegevens uit causale analyse en oplossing aangeven dat er een proceswijziging nodig is;
- wanneer voorstellen voor procesverbetering zijn geselecteerd om door te voeren in de gehele organisatie;
- wanneer de procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie zijn herzien.

## **SP 1.2 Breng beschrijvingen van levenscyclusmodellen tot stand**

***Breng beschrijvingen tot stand van levenscyclusmodellen die zijn goedgekeurd voor gebruik in de organisatie en onderhoud deze.***

Er kunnen levenscyclusmodellen ontwikkeld worden voor een verscheidenheid aan klanten of in uiteenlopende situaties, aangezien één levenscyclusmodel niet voor alle situaties geschikt hoeft te zijn. Levenscyclusmodellen worden vaak gebruikt om fasen van het project te definiëren. Ook kan de organisatie verschillende levenscyclusmodellen definiëren voor elk type product en dienst die het levert.

### **Voorbeeld werkproducten**

1. beschrijvingen van levenscyclusmodellen.

### **Subpraktijken**

1. Selecteer levenscyclusmodellen gebaseerd op de behoeften van projecten en de organisatie.

Voorbeelden van projectlevenscyclusmodellen zijn onder andere:

- waterval of serieel;
- spiraal;
- evolutionair;
- incrementeel;
- iteratief.

2. Documenteer beschrijvingen van levenscyclusmodellen.

Levenscyclusmodellen kunnen als deel van de standaardprocesbeschrijvingen van de organisatie gedocumenteerd zijn of ze kunnen afzonderlijk zijn gedocumenteerd.

3. Voer peer reviews uit op levenscyclusmodellen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

4. Herzie waar nodig de beschrijvingen van de levenscyclusmodellen.

**SP 1.3 Breng criteria en richtlijnen voor tailoring tot stand**

***Breng criteria en richtlijnen tot stand voor tailoring van de verzameling standaardprocessen van de organisatie en onderhoud deze.***

Criteria en richtlijnen voor tailoring beschrijven het volgende:

- hoe de verzameling standaardprocessen van de organisatie en organisatiebreed geldende procesmiddelen worden gebruikt om gedefinieerde processen te creëren;
- eisen waar gedefinieerde processen aan moeten voldoen (bijvoorbeeld de deelverzameling procesmiddelen die voor elk gedefinieerd proces essentieel is);
- keuzemogelijkheden die er zijn en welke criteria voor deze keuze gelden;
- procedures die moeten worden gevolgd bij het uitvoeren en documenteren van procestailoring.

Voorbeelden van redenen voor tailoring zijn onder andere:

- aanpassing van het proces voor een nieuwe productlijn of werkomgeving;
- detaillering van de procesbeschrijving zodat het resulterende gedefinieerde proces kan worden uitgevoerd;
- aanpassing van het proces voor een specifieke toepassing of klasse van soortgelijke toepassingen.

De flexibiliteit bij de tailoring en de definitie van processen wordt in evenwicht gehouden door te zorgen voor voldoende consistentie van processen binnen de organisatie. Flexibiliteit is nodig om rekening te houden met verschillen qua context, zoals het domein; aard van de klant; kosten, planning en kwaliteitsafwegingen; technische complexiteit van de werkzaamheden; en ervaring van de mensen die het proces implementeren. Consistentie in de gehele organisatie is nodig zodat standaarden, doelstellingen en strategieën van de organisatie op passende wijze worden geadresseerd en procesgegevens en lessen die zijn geleerd kunnen worden gedeeld.

Tailoring is een cruciale activiteit die toestaat dat wijzigingen op processen gecontroleerd plaatsvinden, vanwege de specifieke behoeften van een project of een deel van de organisatie. Processen en proceselementen die rechtstreeks verband houden met cruciale bedrijfsdoelstellingen dienen in de regel als verplicht te worden gekenmerkt, maar voor processen en proceselementen die minder kritisch zijn of alleen indirect de bedrijfsdoelstellingen raken kan meer tailoring geoorloofd zijn.

De omvang van de tailoring hangt ook af van het projectlevenscyclusmodel, het gebruik van leveranciers en andere factoren.

Criteria en richtlijnen voor tailoring kunnen ook aangeven dat een standaardproces gebruikt kan worden 'zoals het is', zonder aanpassing.



**Voorbeeld werkproducten**

1. tailoringrichtlijnen voor de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

**Subpraktijken**

1. Specificeer selectiecriteria en procedures voor de tailoring van de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

Voorbeelden van criteria en procedures zijn onder andere:

- criteria voor het selecteren van levenscyclusmodellen uit degenen die door de organisatie zijn goedgekeurd;
- criteria voor het selecteren van proceselementen uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie;
- procedures voor de tailoring van geselecteerde levenscyclusmodellen en proceselementen om tegemoet te komen aan specifieke proceskenmerken en procesbehoeften;
- procedures voor het aanpassen van de standaardmetrieken van de organisatie om informatiebehoefte te adresseren.

Voorbeelden van tailoring zijn onder andere:

- aanpassing van een levenscyclusmodel;
- het combineren van elementen van verschillende levenscyclusmodellen;
- aanpassing van proceselementen;
- vervanging van proceselementen;
- reorganiseren van proceselementen.

2. Specificeer de standaarden voor gebruik bij het documenteren van de gedefinieerde processen.
3. Specificeer de procedures voor het aanvragen en verkrijgen van goedkeuring om te mogen afwijken van de verzameling standaardprocessen van de organisatie.
4. Documenteer tailoringrichtlijnen voor de verzameling standaardprocessen van de organisatie.
5. Voer peer reviews uit op de tailoringrichtlijnen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

6. Herzie zo nodig de tailoringrichtlijnen.

**SP 1.4 Breng het centrale opslagsysteem voor metingen tot stand**

***Breng het centrale opslagsysteem voor metingen tot stand en onderhoud dit.***

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Gebruik de organisatiebreed geldende procesmiddelen voor de planning van projectactiviteiten' in het procesgebied 'Geïntegreerd Projectmanagement' voor meer informatie over het gebruik van het centrale opslagsysteem voor metingen bij de planning van projectactiviteiten.*

Het opslagsysteem bevat zowel product- als procesmetrieken die gerelateerd zijn aan de verzameling standaardprocessen van de organisatie. Het bevat of verwijst ook naar informatie die nodig is om metrieken te begrijpen en te interpreteren en ze op redelijkheid en toepasbaarheid te beoordelen. De definities van metrieken worden bijvoorbeeld gebruikt om soortgelijke metrieken van verschillende processen te vergelijken.

#### Voorbeeld werkproducten

1. definitie van de verzameling standaardproduct- en -procesmetrieken voor de verzameling standaardprocessen van de organisatie;
2. ontwerp van het centrale opslagsysteem voor metingen;
3. het centrale opslagsysteem voor metingen (dat wil zeggen: de structuur van het systeem, de ondersteunende omgeving);
4. meetgegevens van de organisatie.

#### Subpraktijken

1. Bepaal de behoeften van de organisatie voor opslag, opvraag en analyse van metingen.
2. Definieer een verzameling standaardproces- en -productmetrieken voor de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

Metrieken in de standaardset worden geselecteerd op hun vermogen om inzicht te geven in processen die cruciaal zijn voor de verwachte bedrijfsdoelstellingen en om zich te concentreren op elementen die een aanzienlijk effect hebben op kosten, planning en prestaties zowel binnen een project als binnen de organisatie. De verzameling standaardmetrieken kan voor verschillende standaardprocessen variëren.

Gedefinieerde metrieken omvatten degenen die verband houden met contractmanagement, waarvan er een aantal wellicht van leveranciers afkomstig zijn

Operationele definities voor metrieken specificeren procedures voor het verzamelen van geldige gegevens en het punt in het proces waar gegevens zullen worden verzameld.

Voorbeelden van klassen van veelgebruikte metrieken zijn onder andere:

- schattingen van werkproductomvang (bijvoorbeeld pagina's);
- schattingen van inspanning en kosten (bijvoorbeeld uren);
- actuele metrieken van omvang, inspanning en kosten;
- testdekkingsgraad;
- betrouwbaarheidsmetrieken (bijvoorbeeld mean time to failure);
- metrieken voor kwaliteit (bijvoorbeeld aantal gevonden fouten, zwaarte van fouten);
- gebied dat door peer reviews wordt afgedekt.

3. Ontwerp en implementeer het metingenopslagsysteem.

Functies van het metingenopslagsysteem omvatten onder meer:

- het ondersteunen van het effectief vergelijken en interpreteren van meetgegevens van projecten;

- het verstrekken van voldoende context om het nieuwe projecten mogelijk te maken snel gegevens van gelijksoortige projecten in het opslagsysteem te identificeren en te benaderen;
  - projecten in staat stellen de nauwkeurigheid van hun schattingen te verbeteren door gebruik te maken van hun eigen historische gegevens en die van andere projecten;
  - Helpen bij het begrijpen van procesprestaties;
  - het waar nodig ondersteunen van potentieel statistisch management van processen of subprocessen.
4. Specificeer procedures voor het opslaan, bijwerken en ophalen van metriecken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het definiëren van procedures voor de verzameling en opslag van meetgegevens.*

5. Voer peer reviews uit op definities van de verzameling standaardmetriecken en procedures voor opslag en ophalen van metriecken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

6. Neem de gespecificeerde metriecken op in het opslagsysteem.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het specificeren van metriecken.*

7. Maak, wanneer van toepassing, de inhoud van het metingenopslagsysteem beschikbaar voor gebruik door de organisatie en projecten.

8. Pas het metingenopslagsysteem, de verzameling standaardmetriecken en -procedures aan als de behoeften van de organisatie veranderen.

Voorbeelden van situaties waarin de verzameling standaardmetriecken mogelijk moet worden herzien, zijn onder andere indien:

- er nieuwe processen worden toegevoegd;
- processen worden herzien en nieuwe metriecken nodig zijn;
- grotere gedetailleerdheid van gegevens is vereist;
- groter inzicht in het proces is vereist;
- metriecken worden gestopt.

#### **SP 1.5 Breng de centrale bibliotheek met procesmiddelen tot stand**

***Breng de centrale bibliotheek met procesmiddelen tot stand en onderhoud deze.***

Voorbeelden van items die in de centrale bibliotheek met procesmiddelen moeten worden opgeslagen, zijn onder andere:

- bedrijfsbeleid;
- procesbeschrijvingen;
- procedures (bijvoorbeeld schattingsprocedure);
- ontwikkelingsplannen;
- acquisitieplannen;
- kwaliteitsborgingsplannen;
- opleidingsmateriaal;
- proceshulpmiddelen (bijvoorbeeld checklijsten);
- rapportages van lessen die zijn geleerd.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. ontwerp van de centrale bibliotheek met procesmiddelen;
2. de centrale bibliotheek met procesmiddelen;
3. geselecteerde items die toegevoegd zouden moeten worden aan de centrale bibliotheek met procesmiddelen;
4. catalogus van items in de centrale bibliotheek met procesmiddelen.

#### **Subpraktijken**

1. Ontwerp en implementeer de centrale bibliotheek met procesmiddelen, inclusief de bibliotheekstructuur en ondersteunende omgeving.
2. Specificeer criteria voor het toevoegen van items aan de bibliotheek.  
De items worden primair geselecteerd op basis van hun verband met de verzameling standaardprocessen van de organisatie.
3. Specificeer procedures voor opslag en ophalen van items.
4. Voeg geselecteerde items aan de bibliotheek toe en catalogiseer ze om ze eenvoudig te kunnen naslaan en opvragen.
5. Maak items beschikbaar voor gebruik door de projecten.
6. Review periodiek het gebruik van elk item.
7. Pas zo nodig de centrale bibliotheek met procesmiddelen aan.

Voorbeelden van situaties waarbij de bibliotheek moet worden herzien, zijn onder andere indien:

Nieuwe items worden toegevoegd;  
Items worden teruggetrokken;  
Actuele versies van items worden gewijzigd.

### **SP 1.6 Breng standaarden voor werkomgevingen tot stand**

***Breng werkomgevingsstandaarden tot stand en onderhoud deze.***

Werkomgevingsstandaarden maken het de organisatie en projecten mogelijk om voordeel te halen uit gemeenschappelijke hulpmiddelen, training en onderhoud, evenals kostenbesparingen uit massale aankoop. Werkomgevingsstandaarden gaan in op de behoeften van alle belanghebbenden en houden rekening met productiviteit, kosten, beschikbaarheid, beveiliging en werkplaatsgezondheid, veiligheid en ergonomische factoren. Werkomgevingsstandaarden kunnen richtlijnen omvatten voor de tailoring en/of het gebruik van uitzonderingen die aanpassing van de projectwerkomgeving mogelijk maken zodat aan specifieke behoeften voldaan kan worden.

Voorbeelden van standaarden voor werkomgevingen omvatten:

- procedures voor exploitatie, veiligheid en beveiliging van de werkomgeving;
- standaardhardware en -software voor de werkstations;
- standaardapplicatiesoftware en bijbehorende tailoringrichtlijnen;
- standaardproductie- en -kalibratieapparatuur;
- proces voor het aanvragen en goedkeuren van tailoring of vrijstellingen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. werkomgevingsstandaarden.

#### **Subpraktijken**

1. Evalueer commercieel beschikbare werkomgevingsstandaarden geschikt voor de organisatie.
2. Neem bestaande werkomgevingsstandaarden over en ontwikkel nieuwe om de hiaten te vullen die ontstaan uit de procesbehoeften en doelstellingen van de organisatie.

### **SP 1.7 Breng regels en richtlijnen voor teams tot stand**

#### ***Breng regels en richtlijnen van de organisatie tot stand voor de structurering, formering en werking van teams en onderhoud deze.***

Bedrijfsregels en richtlijnen voor teams definiëren en regelen hoe teams worden gecreëerd en hoe ze onderling acteren om doelstellingen te verwezenlijken. Teamleden dienen de werkstandaarden te begrijpen en te participeren volgens die standaarden.

Zorg bij het tot stand brengen van regels en richtlijnen voor teams dat ze voldoen aan alle lokale en nationale regelgeving of wetten die van invloed kunnen zijn op het gebruik van teams.

Het structureren van teams omvat het definiëren van het aantal teams, voor ieder het soort team, en de relatie van elk team tot de anderen in de structuur. Het vormen van teams omvat het oprichten van elk team, het aanstellen van teamleden en teamleiders en het verstrekken van middelen aan ieder team om werkzaamheden te voltooien.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. regels en richtlijnen voor de structurering en het formeren van teams;

## 2. bedrijfsregels voor teams.

### Subpraktijken

1. Breng bevoegdheidsmechanismen tot stand en onderhoud deze om tijdige besluitvorming mogelijk te maken.

In een succesvolle teamomgeving zijn duidelijke lijnen van verantwoordelijkheid en bevoegdheid tot stand gebracht door het documenteren en invoeren van richtlijnen van de organisatie die de bevoegdheden van teams helder definiëren.

2. Breng regels en richtlijnen voor het structureren en formeren van teams tot stand en onderhoud deze.

Organisatiebreed geldende procesmiddelen kunnen het project ondersteunen bij het structureren en implementeren van teams. Zulke bedrijfsmiddelen kunnen het volgende omvatten:

- Richtlijnen voor teamstructuur;
- Richtlijnen voor teamformatie;
- Richtlijnen voor bevoegdheden en verantwoordelijkheden van teams;
- Richtlijnen voor het tot stand brengen van communicatie-, en bevoegdheids- en escalatielijnen;
- Criteria voor het selecteren van teamleiders.

3. Definieer de verwachtingen, regels en richtlijnen die aangeven hoe de teams als groep samenwerken.

Deze regels en richtlijnen brengen bedrijfsbrede praktijken tot stand voor teamoverstijgende consistentie en kunnen het volgende omvatten:

- Hoe interfaces tussen teams tot stand worden gebracht en onderhouden;
- Hoe taaktoewijzingen worden geaccepteerd en overgedragen;
- Hoe middelen en input worden benaderd;
- Hoe werk wordt gedaan;
- Wie werk checkt, reviewt en goedkeurt;
- Hoe werk wordt goedgekeurd;
- Hoe werk wordt opgeleverd en gecommuniceerd;
- Wie aan wie rapporteert ;
- Wat de rapportage-eisen (kosten, planning en prestatiestatus), metriekeken en methoden zijn;
- Welke metriekeken en methoden gebruikt worden voor voortgangsrapportage.

## **ORGANISATIEBREDE PROCESFOCUS** (OPF – Organizational Process Focus)

---

Een Procesmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Organisatiebrede Procesfocus’ (OPF) is verbeteringen op organisatiebreed geldende processen te plannen, te realiseren en in gebruik te nemen op basis van een grondig inzicht in de huidige sterke en zwakke punten van de organisatiebreed geldende processen en procesmiddelen.

### **Inleidende opmerkingen**

---

De processen van de organisatie omvatten alle door de organisatie en haar projecten gebruikte processen. Potentiële verbeteringen op de processen en procesmiddelen van de organisatie worden verkregen uit diverse bronnen, inclusief de meting van processen, lessen die zijn geleerd uit de implementatie van processen, resultaten van procesappraisals, resultaten van evaluatieactiviteiten van producten en diensten, resultaten van klanttevredenheidsonderzoeken, resultaten van vergelijkende studies tegen processen van andere organisaties en aanbevelingen uit andere verbeterinitiatieven in de organisatie.

Procesverbetering vindt plaats in de context van de behoeften van de organisatie en wordt gebruikt om de doelstellingen van de organisatie te realiseren. De organisatie stimuleert dat degenen die het proces uitvoeren meewerken aan procesverbeteractiviteiten. De verantwoordelijkheid voor het faciliteren en managen van de procesverbeteractiviteiten van de organisatie, inclusief het coördineren van de medewerking van anderen, wordt normaliter toegekend aan een procesgroep. De organisatie geeft het langetermijn-commitment en de vereiste middelen om deze groep te sponsoren en om de effectieve en tijdige invoering van verbeteringen te waarborgen.

Zorgvuldige planning is vereist om te waarborgen dat inspanningen voor procesverbetering organisatiebreed adequaat worden gemanaged en geïmplementeerd. De resultaten van de planning van de verbetering van de organisatiebrede processen worden in een procesverbeterplan gedocumenteerd.

Het ‘procesverbeterplan van de organisatie’ omvat het plan en de planning van appraisals, van procesacties, van proefprojecten en van invoering in de organisatie. Appraisalplannen beschrijven de tijdlijn, planning en scope van het appraisal, middelen vereist om het appraisal uit te voeren, het referentiemodel waartegen het appraisal zal worden uitgevoerd en de logistiek voor het appraisal.

Procesactieplannen komen gewoonlijk voort uit appraisals en documenteren hoe verbeteringen, gericht op zwakke punten die door een

appraisal zijn ontdekt, geïmplementeerd zullen worden. Soms moet de verbetering die in het procesactieplan beschreven is op een kleine groep worden getest vóór haar organisatiebreed in te voeren. In deze gevallen wordt een proefproject uitgewerkt.

Als de verbetering kan worden ingevoerd, wordt een invoeringsplan uitgewerkt. Dit plan beschrijft wanneer en hoe de verbetering organisatiebreed ingevoerd zal worden.

Organisatiebreed geldende procesmiddelen worden gebruikt om de processen van de organisatie te beschrijven, te implementeren en te verbeteren. (Zie de definitie van 'procesmiddelen van de organisatie' in de begrippenlijst).

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Stel mogelijkheden voor procesverbetering vast
  - SP 1.1 Stel de procesbehoeften van de organisatie vast
  - SP 1.2 Beoordeel de processen van de organisatie
  - SP 1.3 Identificeer de procesverbeteringen van de organisatie
- SG 2 Plan en implementeer procesacties
  - SP 2.1 Breng procesactieplannen tot stand
  - SP 2.2 Implementeer procesactieplannen
- SG 3 Neem de organisatiebreed geldende procesmiddelen in gebruik en verwerk de ervaringen hierin
  - SP 3.1 Neem de organisatiebreed geldende procesmiddelen in gebruik
  - SP 3.2 Neem de standaardprocessen in gebruik
  - SP 3.3 Bewaak de implementatie
  - SP 3.4 Verwerk ervaringen in de organisatiebreed geldende procesmiddelen

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Stel mogelijkheden voor procesverbetering vast

***Sterke en zwakke punten en verbetermogelijkheden voor de organisatiebrede processen worden periodiek en indien nodig vastgesteld.***

Sterke en zwakke punten en verbetermogelijkheden kunnen vastgesteld worden in relatie tot een processtandaard of -model zoals een CMMI-model of ISO-norm. Procesverbeteringen dienen te worden geselecteerd met het oog op de behoeften van de organisatie.

Mogelijkheden voor procesverbetering kunnen ontstaan als resultaat van wijzigende bedrijfsdoelstellingen, eisen met betrekking tot wet- en regelgeving en resultaten van vergelijkende studies.

#### SP 1.1 Stel de procesbehoeften van de organisatie vast

***Breng de beschrijving van procesbehoeften en -doelstellingen voor de organisatie tot stand en onderhoud deze.***



De processen van de organisatie werken in een bedrijfsmatige context die moet worden begrepen. De bedrijfsdoelstellingen, behoeften en voorwaarden van de organisatie bepalen de behoeften en doelstellingen voor de processen van de organisatie. Met name belangrijke kwesties in verband met klanttevredenheid, financiën, technologie, kwaliteit, personele middelen en marketing zijn belangrijke procesoverwegingen.

De procesbehoeften en -doelstellingen van de organisatie omvatten onder meer de volgende aspecten:

- kenmerken van processen;
- procesprestatiedoelstellingen, zoals time-to-market en geleverde kwaliteit;
- proceseffectiviteit.

#### Voorbeeld werkproducten

1. de procesbehoeften en -doelstellingen van de organisatie.

#### Subpraktijken

1. Identificeer beleid, standaarden en bedrijfsdoelstellingen die van toepassing zijn op de processen van de organisatie.

Voorbeelden van standaarden zijn onder andere:

- ISO/IEC 12207:2008 Systems and Software Engineering – Software Life Cycle Processes [ISO 2008a];
- ISO/IEC 15288:2008 Systems and Software Engineering – System Life Cycle Processes [ISO 2008b];
- ISO/IEC 27001:2005 Information technology – Security techniques – Information Security Management Systems – Requirements [ISO/IEC 2005];
- ISO/IEC 14764:2006 Software Engineering – Software Life Cycle Processes – Maintenance [ISO 2006b];
- ISO/IEC 20000 Information Technology – Service Management [ISO 2005b];
- Assurance Focus for CMMI [DHS 2009];
- NDIA Engineering for System Assurance Guidebook [NDIA 2008];
- Resilience Management Model [SEI 2010c].

2. Onderzoek relevante processtandaarden en -modellen op 'best practices'.
3. Bepaal de procesprestatiedoelstellingen van de organisatie.

Procesprestatiedoelstellingen kunnen in kwantitatieve of kwalitatieve termen uitgedrukt worden.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het vaststellen van meetdoelstellingen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het vaststellen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.*

Voorbeelden van procesprestatiedoelstellingen zijn onder andere:

- Bereik een klanttevredenheidsscore van een bepaalde waarde.
- Waarborg dat productbetrouwbaarheid ten minste een bepaald percentage is.
- Verlaag de mate waarin fouten worden gemaakt met een bepaald percentage.
- Bereik een bepaalde doorlooptijd voor een gegeven activiteit.
- Verbeter de productiviteit met een bepaald percentage.
- Vereenvoudig de goedkeuringsketen voor eisen.
- Verbeter de kwaliteit van aan de klant geleverde producten.

#### 4. Definieer essentiële kenmerken van de processen van de organisatie.

Essentiële kenmerken van de processen van de organisatie worden vastgesteld op basis van het volgende:

- processen die momenteel worden gebruikt door de organisatie;
- door de organisatie opgelegde standaarden;
- door klanten van de organisatie veelal opgelegde standaarden.

Voorbeelden van proceskenmerken zijn onder andere:

- het detailniveau;
- de procesnotatiewijze;
- de diepgang.

#### 5. Documenteer de procesbehoeften en -doelstellingen van de organisatie.

#### 6. Herzien waar nodig de procesbehoeften en -doelstellingen van de organisatie.

### SP 1.2 Beoordeel de processen van de organisatie

***Beoordeel periodiek en naar behoefte de processen van de organisatie om inzicht te houden in hun sterke en zwakke punten.***

Procesappraisals kunnen om de volgende redenen uitgevoerd worden:

- om processen te identificeren die verbeterd moeten worden;
- om voortgang te bevestigen en de voordelen van procesverbetering zichtbaar te maken;
- om de behoeften van een klant-leverancierrelatie te vervullen;
- om draagvlak voor procesverbetering te motiveren en te faciliteren.

Het draagvlak dat tijdens een procesappraisal werd verkregen kan aanmerkelijk verslechteren als het niet door een op het appraisal gebaseerd actieplan wordt opgevolgd.

#### Voorbeeld werkproducten

1. procesappraisalplannen van de organisatie ;
2. appraisal-bevindingen die sterke en zwakke punten van de processen van de organisatie aangeven;
3. aanbevelingen ter verbetering van de processen van de organisatie.

**Subpraktijken**

1. Verwerf sponsorschap van senior management voor het proces-appraisal.

Senior management sponsorschap omvat het commitment dat de managers en medewerkers van de organisatie participeren in het procesappraisal en dat zij middelen en financiën beschikbaar stellen om bevindingen van het appraisal te analyseren en te communiceren.

2. Definieer de scope van het procesappraisal.

Procesappraisals kunnen uitgevoerd worden op de totale organisatie of op een kleiner deel van een organisatie zoals een enkel project of bedrijfs onderdeel.

Binnen de scope van het procesappraisal valt het volgende:

- definitie van de organisatie (bijvoorbeeld locaties, bedrijfsonderdelen) af te dekken door het appraisal;
- identificatie van het project en ondersteunende functies die de organisatie in het appraisal zullen vertegenwoordigen;
- te beoordelen processen.

3. Bepaal de methode en criteria te gebruiken voor het procesappraisal.

Procesappraisals kunnen in veel vormen voorkomen. Zij dienen in te gaan op de behoeften en doelstellingen van de organisatie, die in de loop der tijd kunnen veranderen. Het appraisal kan bijvoorbeeld gebaseerd worden op een procesmodel, zoals een CMMI-model, of op een nationale of internationale standaard, zoals ISO 9001 [ISO 2008c]. Appraisals kunnen ook gebaseerd zijn op een vergelijking met andere organisaties waarin praktijken zijn geïdentificeerd die kunnen bijdragen aan verbeterde prestaties van de organisatie. De kenmerken van de appraisal-methode kunnen variëren, met inbegrip van tijd en inspanning, samenstelling van het appraisalteam en de methode en diepte van het onderzoek.

4. Maak het plan, de planning en bereid het procesappraisal voor.
5. Voer het procesappraisal uit.
6. Documenteer de appraisalactiviteiten en bevindingen en lever ze op.

**SP 1.3 Identificeer de procesverbeteringen van de organisatie*****Identificeer verbeteringen voor de processen en procesmiddelen van de organisatie.*****Voorbeeld werkproducten**

1. analyse van potentiële procesverbeteringen;
2. identificatie van verbeteringen voor de processen van de organisatie.

**Subpraktijken**

1. Bepaal potentiële procesverbeteringen.

Potentiële procesverbeteringen worden normaliter bepaald door het volgende:

- het meten van processen en het analyseren van de meetresultaten;
- het reviewen van de processen op effectiviteit en geschiktheid;
- het vaststellen van de klanttevredenheid;
- het reviewen van lessen die zijn geleerd uit de tailoring van de verzameling standaardprocessen van de organisatie;
- het reviewen van lessen die zijn geleerd uit de implementatie van processen;
- het reviewen van procesverbetervoorstellen die door de managers, medewerkers en andere relevante belanghebbenden van de organisatie zijn ingediend;
- het aan senior management en andere leiders in de organisatie vragen naar informatie over procesverbeteringen;
- het onderzoeken van de resultaten van procesappraisals en andere procesgerelateerde reviews;
- reviewresultaten van andere bedrijfsbrede verbeterinitiatieven.

## 2. Prioriteer potentiële procesverbeteringen.

Criteria voor prioritering zijn:

- beschouw de geschatte kosten en inspanning om de procesverbeteringen te implementeren.
- evalueer de verwachte verbetering ten opzichte van de verbeterdoelstellingen en prioriteiten van de organisatie.
- bepaal de potentiële belemmeringen voor de procesverbeteringen en ontwikkel strategieën om deze belemmeringen te overwinnen.

Voorbeelden van technieken om te helpen bij het bepalen en prioriteren van de mogelijke te implementeren verbeteringen zijn onder andere:

- een kosten-batenanalyse die de geschatte kosten en inspanning om de procesverbeteringen te implementeren vergelijkt met de voordelen die eraan verbonden zijn;
- een analyse van de kloof tussen de huidige condities in de organisatie en de optimale condities;
- een analyse van het krachtenveld rond potentiële verbeteringen om potentiële belemmeringen en strategieën te identificeren om die belemmeringen weg te nemen;
- oorzaak-en-gevolganalyses om informatie te verstrekken over de potentiële effecten van verschillende verbeteringen die dan kunnen worden vergeleken.

## 3. Identificeer en documenteer de te implementeren procesverbeteringen.

## 4. Herzien de lijst van geplande procesverbeteringen om deze actueel te houden.

**SG 2 Plan en implementeer procesacties**

***Er worden procesacties gepland en geïmplementeerd die zijn gericht op verbetering van de processen en procesmiddelen van de organisatie.***

De succesvolle implementatie van verbeteringen vereist medewerking van proceseigenaren, degenen die het proces uitvoeren en ondersteunende organisaties, aan de planning en uitvoering van de procesacties.

**SP 2.1 Breng procesactieplannen tot stand**

***Breng procesactieplannen tot stand voor de verbeteringen van de organisatiebrede processen en procesmiddelen en onderhoud deze plannen.***

Het tot stand brengen en onderhouden van procesactieplannen omvat normaliter de volgende rollen:

- managementstuurgroepen die strategieën uitwerken en toezicht houden op de procesverbeteractiviteiten;
- procesgroepen die procesverbeteractiviteiten faciliteren en managen;
- procesactieteams die procesacties definiëren en implementeren;
- proceseigenaren die de invoering managen;
- vakmensen die het proces uitvoeren.

Betrokkenheid van belanghebbenden helpt om draagvlak te verkrijgen voor de procesverbeteringen en vergroot de waarschijnlijkheid van effectieve invoering.

Procesactieplannen zijn gedetailleerde implementatieplannen. Deze plannen verschillen van het procesverbeterplan van de organisatie doordat ze zich richten op verbeteringen die werden gedefinieerd om zwakke punten aan te pakken en die gewoonlijk door appraisals aan het licht zijn gekomen.

**Voorbeeld werkproducten**

1. de goedgekeurde procesactieplannen van de organisatie.

**Subpraktijken**

1. Identificeer strategieën, aanpakken en acties voor de vastgestelde procesverbeteringen.

Met nieuwe, onbewezen en ingrijpende wijzigingen wordt proefgedraaid voordat ze voor normaal gebruik worden opgenomen.

2. Richt procesactieteams in om acties te implementeren.

De teams en mensen die de procesverbeteracties uitvoeren worden 'procesactieteams' genoemd. Procesactieteams omvatten normaliter proceseigenaren en degenen die het proces uitvoeren.

3. Documenteer procesactieplannen.

Procesactieplannen dekken normaliter het volgende:

- de infrastructuur voor de procesverbetering;
- de doelstellingen voor de procesverbetering;
- de aan te pakken procesverbeteringen;
- de procedures voor het plannen en volgen van procesacties;
- de strategieën voor proefprojecten en het implementeren van procesacties;
- verantwoordelijkheid en bevoegdheid voor het implementeren van procesacties;
- middelen, planningen en opdrachten om procesacties te implementeren;
- methoden om de effectiviteit van procesacties vast te stellen;
- risico's die verband houden met procesactieplannen.

4. Review en onderhandel over procesactieplannen met relevante belanghebbenden.
5. Herzien de procesactieplannen zo nodig.

## **SP 2.2 Implementeer procesactieplannen**

### ***Implementeer procesactieplannen.***

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. commitments tussen procesactieteams;
2. status en resultaten van het implementeren van procesactieplannen;
3. plannen voor proefprojecten.

#### **Subpraktijken**

1. Maak procesactieplannen gemakkelijk beschikbaar voor relevante belanghebbenden.
2. Onderhandel over en documenteer commitments tussen procesactieteams en herzien indien nodig hun procesactieplannen.
3. Volg voortgang en commitments tegen de procesactieplannen.
4. Voer gezamenlijke reviews uit met procesactieteams en relevante belanghebbenden om de voortgang en resultaten van procesacties te bewaken.
5. Plan proefprojecten nodig om de geselecteerde procesverbeteringen te testen.
6. Review de activiteiten en werkproducten van procesactieteams.
7. Identificeer, documenteer en volg tot het einde belangrijke kwesties waarmee men bij het implementeren van procesactieplannen wordt geconfronteerd.
8. Waarborg dat implementatieresultaten van de procesactieplannen de procesverbeterdoelstellingen van de organisatie vervullen.

**SG 3**      **Neem de organisatiebreed geldende procesmiddelen in gebruik en verwerk de ervaringen hierin**

***Organisatiebreed geldende procesmiddelen worden in de gehele organisatie in gebruik genomen en procesgerelateerde ervaringen worden in de organisatiebreed geldende procesmiddelen verwerkt.***

De specifieke praktijken onder dit specifieke doel beschrijven doorlopende activiteiten. Gedurende de looptijd van elk project kunnen nieuwe kansen ontstaan om voordeel te behalen uit organisatiebreed geldende procesmiddelen en wijzigingen daarop. De invoering van standaardprocessen en andere organisatiebreed geldende procesmiddelen moet doorlopend worden ondersteund in de organisatie, in het bijzonder in de opstartfase van nieuwe projecten.

**SP 3.1**      **Neem de organisatiebreed geldende procesmiddelen in gebruik**

***Neem de organisatiebreed geldende procesmiddelen in de gehele organisatie in gebruik.***

Het invoeren van organisatiebreed geldende procesmiddelen of wijzigingen op organisatiebreed geldende procesmiddelen moet op een ordelijke wijze worden uitgevoerd. Sommige organisatiebreed geldende procesmiddelen of wijzigingen op organisatiebreed geldende procesmiddelen kunnen ongeschikt zijn voor gebruik in sommige delen van de organisatie (bijvoorbeeld als gevolg van eisen van belanghebbenden die geïmplementeerd worden in de huidige fase van de levenscyclus). Het is daarom belangrijk dat degenen die het proces ten uitvoer brengen of zullen brengen, evenals andere organisatorische functies (bijvoorbeeld training, kwaliteitsborging), voor zover noodzakelijk bij de invoering worden betrokken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

**Voorbeeld werkproducten**

1. plannen voor het in de gehele organisatie in gebruik nemen van organisatiebreed geldende procesmiddelen en wijzigingen daarop;
2. opleidingsmateriaal voor de invoering van organisatiebreed geldende procesmiddelen en wijzigingen daarop;
3. documentatie van wijzigingen op organisatiebreed geldende procesmiddelen;
4. ondersteunend materiaal voor de invoering van organisatiebreed geldende procesmiddelen en wijzigingen daarop.

**Subpraktijken**

1. Neem de organisatiebreed geldende procesmiddelen in de gehele organisatie in gebruik.

Kenmerkende activiteiten in het kader van de invoering van procesmiddelen zijn onder andere:

- het identificeren van organisatiebreed geldende procesmiddelen die gebruikt moeten worden door degenen die het proces uitvoeren;
- het bepalen hoe de organisatiebreed geldende procesmiddelen beschikbaar worden gemaakt (bijvoorbeeld via een website);
- het identificeren hoe wijzigingen op organisatiebreed geldende procesmiddelen worden gecommuniceerd;
- het identificeren van middelen (bijvoorbeeld methoden, hulpmiddelen) nodig ter ondersteuning van het gebruik van organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het plannen van de invoering;
- het helpen van degenen die organisatiebreed geldende procesmiddelen gebruiken;
- ervoor zorgen dat opleidingen beschikbaar zijn voor degenen die organisatiebreed geldende procesmiddelen gebruiken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Training' voor meer informatie over het tot stand brengen van trainingsmogelijkheden.*

2. Documenteer wijzigingen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.

Het documenteren van wijzigingen van organisatiebreed geldende procesmiddelen dient twee belangrijke doeleinden:

- om communicatie van wijzigingen mogelijk te maken;
- om het verband te begrijpen van de wijzigingen van de organisatiebreed geldende procesmiddelen met de wijzigingen in procesprestaties en resultaten.

3. Voer wijzigingen die op de organisatiebreed geldende procesmiddelen werden aangebracht in de gehele organisatie door.

Kenmerkende activiteiten in het kader van het invoeren van wijzigingen zijn onder andere:

- het bepalen welke wijzigingen geschikt zijn voor degenen die het proces ten uitvoer brengen;
- het plannen van de invoering;
- het regelen van de ondersteuning die nodig is voor de succesvolle transitie van wijzigingen.

4. Geef begeleiding en advies bij het gebruik van de organisatiebreed geldende procesmiddelen.

### **SP 3.2 Neem de standaardprocessen in gebruik**

***Neem de verzameling standaardprocessen van de organisatie in gebruik bij startende projecten en voer waar van toepassing wijzigingen daarop door bij lopende projecten.***

Het is belangrijk dat nieuwe projecten bewezen en effectieve processen toepassen om de eerste essentiële activiteiten uit te voeren (bijvoorbeeld projectplanning, het ontvangen van eisen, het verkrijgen van middelen).



Projecten dienen ook periodiek hun gedefinieerde processen bij te werken om de laatste wijzigingen op de verzameling standaardprocessen van de organisatie op te nemen, willen deze voor hen van nut zijn. Dit periodiek bijwerken helpt om te waarborgen dat alle projectactiviteiten volledig profiteren van wat andere projecten geleerd hebben.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van standaardprocessen en tailoringcriteria en -richtlijnen.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijst van de organisatie met projecten en de status van de procesinvoering voor elk project (dat wil zeggen: bestaande en geplande projecten);
2. richtlijnen voor het invoeren van de verzameling standaardprocessen van de organisatie bij nieuwe projecten;
3. registraties van de tailoring en implementatie van de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer projecten in de organisatie die aan het opstarten zijn.
2. Identificeer lopende projecten die baat zouden hebben bij het implementeren van de huidige set met standaardprocessen van de organisatie.
3. Stel plannen op om de huidige set met standaardprocessen van de organisatie te implementeren in de vastgestelde projecten.
4. Help projecten bij de tailoring van de verzameling standaardprocessen van de organisatie om te voldoen aan hun behoeften.

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd Projectmanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces.*

5. Houd registraties bij van de tailoring en het implementeren van processen in de vastgestelde projecten.
6. Waarborg dat de gedefinieerde processen die voortvloeien uit proces-tailoring worden opgenomen in plannen voor audits op procesnaleving.  
Audits op de procesnaleving zijn objectieve evaluaties van projectactiviteiten tegen het gedefinieerde projectproces.
7. Identificeer bij het bijwerken van de verzameling standaardprocessen van de organisatie welke projecten de wijzigingen moeten implementeren.

### **SP 3.3 Bewaak de implementatie**

***Bewaak de implementatie van de verzameling standaardprocessen van de organisatie en het gebruik van de procesmiddelen in alle projecten.***

Door de implementatie te bewaken, waarborgt de organisatie dat de verzameling standaardprocessen van de organisatie en andere procesmiddelen op de juiste wijze worden ingevoerd in alle projecten. Bewaking van de implementatie helpt de organisatie ook inzicht te ontwikkelen in de in gebruik zijnde organisatiebreed geldende procesmiddelen en waar ze in de organisatie worden gebruikt. Bewaking helpt ook om een bredere context tot stand te brengen voor de interpretatie en het gebruiken van proces- en productmetingen, lessen die zijn geleerd en van projecten verkregen verbeterinformatie.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. resultaten van de bewaking van de procesimplementatie in projecten;
2. status en resultaten van audits op de procesnaleving;
3. reviewresultaten van geselecteerde procesartefacten die gecreëerd zijn als onderdeel van proces-tailoring en -implementatie.

#### **Subpraktijken**

1. Bewaak het gebruik door projecten van de organisatiebreed geldende procesmiddelen en wijzigingen daarop.
2. Review geselecteerde procesartefacten die tijdens de looptijd van elk project vervaardigd zijn.

Het reviewen van geselecteerde procesartefacten die tijdens de looptijd van een project vervaardigd werden, waarborgt dat alle projecten op gepaste wijze gebruikmaken van de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

3. Review resultaten van audits op procesnaleving om te bepalen hoe goed de verzameling standaardprocessen van de organisatie ingevoerd is.

*Raadpleeg het procesgebied 'Proces- en Productkwaliteitsborging' voor meer informatie over het objectief evalueren van processen.*

4. Identificeer, documenteer en volg probleempunten bij het implementeren van de verzameling standaardprocessen van de organisatie tot ze zijn afgesloten.

### **SP 3.4 Verwerk ervaringen in de organisatiebreed geldende procesmiddelen**

***Verwerk procesgerelateerde ervaringen afgeleid van de planning en uitvoering van het proces, in de organisatiebreed geldende procesmiddelen.***

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. procesverbetervoorstellen;
2. lessen die zijn geleerd met processen;
3. metingen van organisatiebreed geldende procesmiddelen;
4. aanbevelingen ter verbetering van organisatiebreed geldende procesmiddelen;
5. registraties van de procesverbeteractiviteiten van de organisatie;

6. informatie over organisatiebreed geldende procesmiddelen en verbeteringen daarop.

#### Subpraktijken

1. Voer periodiek reviews uit op de effectiviteit en geschiktheid van de verzameling standaardprocessen van de organisatie en gerelateerde organisatiebreed geldende procesmiddelen met betrekking tot de procesbehoefte en -doelstellingen afgeleid van de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie.
2. Verkrijg terugkoppeling over het gebruik van organisatiebreed geldende procesmiddelen.
3. Leid lessen die zijn geleerd af uit het definiëren, proefdraaien, implementeren en in gebruik nemen van de organisatiebreed geldende procesmiddelen.
4. Stel, waar van toepassing, de lessen die zijn geleerd beschikbaar aan mensen in de organisatie.

Er zijn mogelijk acties nodig om te waarborgen dat lessen die zijn geleerd op de juiste wijze worden toegepast.

Voorbeelden van ongepast gebruik van lessen die zijn geleerd, zijn onder andere:

- het evalueren van de prestaties van mensen;
- beoordelen van procesprestaties of -resultaten.

Voorbeelden van manieren om ongepast gebruik te voorkomen van lessen die zijn geleerd, zijn onder andere:

- toegangscontrole op de lessen die zijn geleerd;
- opleiden van medewerkers over het juiste gebruik van lessen die zijn geleerd.

5. Analyseer de meetgegevens verkregen uit het gebruik van de algemene verzameling metrieken van de organisatie.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het analyseren van meetgegevens.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van het centrale opslagsysteem voor metingen.*

6. Onderzoek processen, methoden en hulpmiddelen die in de organisatie in gebruik zijn en werk aanbevelingen uit voor het verbeteren van organisatiebreed geldende procesmiddelen.

Dit onderzoek omvat normaliter het volgende:

- het bepalen welke processen, methoden en hulpmiddelen in andere delen van de organisatie potentieel van nut zijn;
- het onderzoeken van de kwaliteit en effectiviteit van organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het identificeren van potentiële verbeteringen van organisatiebreed geldende procesmiddelen;
- het vaststellen van de naleving van de verzameling standaardprocessen en tailoringrichtlijnen van de organisatie.

7. Stel, waar van toepassing, de beste processen, methoden en hulpmiddelen van de organisatie beschikbaar aan mensen in de organisatie.

8. Manage procesverbetervoorstellen.

Procesverbetervoorstellen kunnen zowel proces- als technologieverbeteringen betreffen.

De activiteiten voor het managen van procesverbetervoorstellen omvatten normaliter het volgende:

- het vragen naar procesverbetervoorstellen;
- het verzamelen van procesverbetervoorstellen;
- het reviewen van procesverbetervoorstellen;
- het selecteren van de te implementeren procesverbetervoorstellen;
- het volgen van de implementatie van procesverbetervoorstellen.

Procesverbetervoorstellen worden, waar van toepassing, als proceswijzigingsverzoeken of probleemrapportages gedocumenteerd.

Sommige procesverbetervoorstellen kunnen opgenomen worden in de procesactieplannen van de organisatie.

9. Breng registraties van de procesverbeteringsactiviteiten van de organisatie tot stand en onderhoud deze.

## **ORGANISATIEBREED PRESTATIEMANAGEMENT** (OPM – Organizational Performance Management)

---

Een Procesmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 5

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Organisatiebreed Prestatiemanagement’ (OPM) is proactief de prestaties van de organisatie te managen om de bedrijfsdoelstellingen te verwezenlijken.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied ‘Organisatiebreed Prestatiemanagement’ maakt het mogelijk om de prestaties van de organisatie te managen door op iteratieve wijze geaggregeerde projectgegevens te analyseren, prestaties te identificeren die ten opzichte van de bedrijfsdoelstellingen tekortschieten en verbeteringen te selecteren en in te voeren om deze tekortkomingen op te lossen.

In dit procesgebied omvat de term ‘verbetering’ alle incrementele en innovatieve proces- en technologieverbeteringen, inclusief verbeteringen aan projectwerkomgevingen. ‘Verbetering’ verwijst naar alle ideeën die de processen, technologieën en prestaties van de organisatie veranderen om de bedrijfsdoelstellingen nog beter te verwezenlijken, met inbegrip van de bijbehorende doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Bedrijfsdoelstellingen waar dit procesgebied zich op zou kunnen richten, zijn onder andere:

- verbeterde productkwaliteit (bijvoorbeeld functionaliteit, kwaliteitskenmerken);
- verhoogde productiviteit;
- verhoogde efficiëntie en effectiviteit van processen;
- grotere consistentie in het realiseren van budget en planning;
- gereduceerde doorlooptijd;
- grotere klant- en eindgebruikerstevredenheid;
- minder ontwikkel- of productietijd die nodig is om functionaliteit te wijzigen, nieuwe functionaliteiten toe te voegen of om zich aan te passen aan nieuwe technologieën;
- verbeterde prestaties van de gehele leveranciersketen waarin meerdere leveranciers betrokken zijn;
- verbeterd gebruik van middelen in de gehele organisatie.

De organisatie analyseert product- en procesprestatiegegevens van de projecten om te bepalen of ze in staat is om de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken. Bij de analyse worden baselines en modellen van procesprestaties ingezet, die met behulp van

‘Organisatiebrede Procesprestaties’-processen zijn ontwikkeld. Ook kunnen de processen van ‘Causale Analyse en Oplossing’ worden gebruikt om mogelijke verbeterterreinen of specifieke verbetervoorstellen te identificeren.

De organisatie identificeert en zoekt proactief naar incrementele en innovatieve verbeteringen, zowel vanuit de organisatie zelf alsook uit externe bronnen, zoals de academische wereld, marktinzicht en succesvolle verbeteringen die elders zijn geïmplementeerd.

Realisatie van de verbeteringen en hun effect op de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties hangt af van het vermogen om verbeteringen op de processen en technologieën van de organisatie effectief te identificeren, evalueren, implementeren en in te voeren.

Realisatie van de verbeteringen en hun nuttige effecten hangt ook af van het actief betrekken van de medewerkers bij het identificeren en evalueren van mogelijke verbeteringen en het blijven focussen op langetermijnplanning, inclusief de identificatie van innovaties.

Verbetervoorstellen worden geëvalueerd en gevalideerd op hun effectiviteit in de beoogde omgeving. Op basis van deze evaluatie worden verbeteringen geprioriteerd en geselecteerd voor invoering in nieuwe en lopende projecten. De invoering wordt gemanaged overeenkomstig het invoeringsplan en prestatiegegevens worden geanalyseerd met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken om de effecten van de verbetering te bepalen op de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Deze verbetercyclus optimaliseert doorlopend organisatieprocessen op basis van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Bedrijfsdoelstellingen worden periodiek gereviewd om er zeker van te zijn dat ze actueel zijn en doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden waar van toepassing overeenkomstig aangepast.

Het procesgebied ‘Organisatiebrede Procesfocus’ stelt nog geen eisen aan de beschikbaarheid van een kwantitatieve basis voor de identificatie en de verwachte resultaten van verbeteringen. Dit procesgebied vult de praktijken van ‘Organisatiebrede Procesfocus’ aan met een focus op procesverbetering op basis van een kwantitatief inzicht in de verzameling standaardprocessen en technologieën van de organisatie en hun verwachte kwaliteit en procesprestaties.

De specifieke praktijken in dit procesgebied zijn van toepassing op organisaties waarvan de projecten kwantitatief worden gemanaged. Het toepassen van de specifieke praktijken van dit procesgebied kan ook waarde toevoegen in andere situaties, maar de resultaten zullen dan mogelijk in mindere mate een bijdrage leveren aan het realiseren van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' voor meer informatie over het identificeren van oorzaken van geselecteerde procesresultaten en het nemen van maatregelen om de procesprestaties te verbeteren.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vooraf vastgestelde criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het plannen, implementeren en in gebruik nemen van organisatiebrede procesverbeteringen op basis van een grondig inzicht in de actuele sterke en zwakte punten van de organisatiebreed geldende processen en procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het definiëren van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties en het tot stand brengen van baselines en modellen van procesprestaties.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Training' voor meer informatie over het geven van trainingen.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

#### SG 1 Manage bedrijfsprestaties

- SP 1.1 Onderhoud bedrijfsdoelstellingen
- SP 1.2 Analyseer procesprestatiegegevens
- SP 1.3 Identificeer potentiële gebieden voor verbetering

#### SG 2 Selecteer Verbeteringen

- SP 2.1 Eliciteer verbeteringsuggesties
- SP 2.2 Analyseer verbeteringsuggesties
- SP 2.3 Valideer de verbeteringen
- SP 2.4 Selecteer en implementeer de in te voeren verbeteringen

#### SG 3 Voer de verbeteringen in

- SP 3.1 Plan de invoering
- SP 3.2 Manage de invoering
- SP 3.3 Evalueer de effecten van de verbeteringen

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Manage bedrijfsprestaties

***De bedrijfsprestaties van de organisatie worden gemanaged met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken om de tekortkomingen in procesprestaties te begrijpen en verbetergebieden te identificeren.***

Het managen van de bedrijfsprestaties vereist het volgende:

- het onderhouden van de bedrijfsdoelstellingen;
- het begrijpen van het vermogen van de organisatie om de bedrijfsdoelstellingen te realiseren;
- het continu verbeteren van processen die nodig zijn om de bedrijfsdoelstellingen te realiseren.

De organisatie gebruikt vastgestelde baselines van procesprestaties om te bepalen of de huidige en geplande bedrijfsdoelstellingen van de organisatie zullen worden gerealiseerd. Tekortkomingen in procesprestaties worden geïdentificeerd en geanalyseerd om potentiële gebieden voor procesverbetering vast te stellen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van prestatiebaselines en -modellen.*

Tijdens het verbeteren van de procesprestaties of bij het veranderen van de bedrijfsstrategie kunnen nieuwe bedrijfsdoelstellingen worden geïdentificeerd en bijhorende doelen voor kwaliteit en procesprestaties worden afgeleid.

Specifiek doel 2 adresseert het eliciteren en analyseren van verbeteringsuggesties die tekortkomingen in de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties oplossen.

#### **SP 1.1 Onderhoud bedrijfsdoelstellingen**

##### ***Onderhoud bedrijfsdoelstellingen op basis van inzicht in bedrijfsstrategieën en actuele -prestatieresultaten.***

Prestatiegegevens van de organisatie, gekenschetst door procesprestatiebaselines, worden gebruikt om te evalueren of bedrijfsdoelstellingen realistisch zijn en overeenkomen met bedrijfsstrategieën. Nadat bedrijfsdoelstellingen zijn herzien en geprioriteerd door senior management, moeten er mogelijk doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden gecreëerd of bijgesteld en opnieuw gecommuniceerd worden.

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. aangepaste bedrijfsdoelstellingen;
2. aangepaste doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
3. goedkeuring van senior management op de aangepaste bedrijfsdoelstellingen en doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
4. communicatie van alle aangepaste doelstellingen;
5. aangepaste metriecken voor procesprestaties.

##### **Subpraktijken**

1. Evalueer periodiek de bedrijfsdoelstellingen om te garanderen dat ze in lijn zijn met bedrijfsstrategieën.



Senior management is verantwoordelijk voor het begrijpen van het marktgebied, het bepalen van bedrijfsstrategieën en het bepalen van bedrijfsdoelstellingen.

Omdat bedrijfsstrategieën en de prestaties van de organisatie zich ontwikkelen, moeten bedrijfsdoelstellingen periodiek worden geëvalueerd om te bepalen of ze moeten worden aangepast. Een bedrijfsdoelstelling kan bijvoorbeeld worden ingetrokken als procesprestatiegegevens aantonen dat in de loop der tijd consistent aan de bedrijfsdoelstelling wordt voldaan of als de bijhorende bedrijfsstrategie is veranderd.

2. Vergelijk bedrijfsdoelstellingen met feitelijke procesprestatieresultaten om zeker te stellen dat ze realistisch zijn.

Bedrijfsdoelstellingen kunnen de lat te hoog leggen om echte verbetering te motiveren. Het gebruik van prestatiebaselines helpt om wens en werkelijkheid in balans te brengen.

Als er geen baselines van procesprestaties beschikbaar zijn, kunnen steekproef-technieken worden gebruikt om in korte tijd een kwantitatieve basis voor vergelijking te ontwikkelen.

3. Prioriteer bedrijfsdoelstellingen op basis van gedocumenteerde criteria, zoals de mogelijkheid om nieuwe business te winnen, bestaande klanten te behouden, of andere belangrijke bedrijfsstrategieën te realiseren.

4. Houd doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties actueel om wijzigingen in bedrijfsdoelstellingen te adresseren.

Bedrijfsdoelstellingen en doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties ontwikkelen zich gewoonlijk in de loop der tijd. Als bestaande doelstellingen zijn gehaald, vindt er nog wel bewaking plaats om er zeker van te zijn dat dit zo blijft, terwijl de nieuwe bedrijfsdoelstellingen en de bijbehorende doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden geïdentificeerd en gemanaged.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.*

5. Wijzig de metrieken voor procesprestaties om ze in lijn te brengen met de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van metrieken voor procesprestaties.*

## **SP 1.2 Analyseer procesprestatiegegevens**

***Analyseer de procesprestatiegegevens om het vermogen van de organisatie te bepalen om vastgestelde bedrijfsdoelstellingen te verwezenlijken.***

De gegevens die voortkomen uit het gebruik van de metrieken van procesprestaties, die gedefinieerd worden met behulp van processen van 'Organisatiebrede Procesprestaties', worden geanalyseerd om baselines van procesprestaties te creëren die helpen om het huidige vermogen van

de organisatie te begrijpen. Het vergelijken van procesprestatiebaselines met doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties helpt de organisatie om vast te stellen wat haar vermogen is om de bedrijfsdoelstellingen te verwezenlijken. Deze gegevens worden gewoonlijk verzameld uit procesprestatiegegevens op projectniveau, ten behoeve van analyse op organisatieniveau.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. analyses van het huidige vermogen versus bedrijfsdoelstellingen;
2. tekortkomingen in procesprestaties;
3. risico's die samenhangen met het behalen van bedrijfsdoelstellingen.

#### **Subpraktijken**

1. Vergelijk periodiek de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties met de huidige procesprestatiebaselines om het vermogen van de organisatie om haar bedrijfsdoelstellingen te behalen, te evalueren.

Bijvoorbeeld, als doorlooptijd een kritische bedrijfsbehoefte is, kunnen door de organisatie veel verschillende metrieken van doorlooptijd worden verzameld. De prestatiegegevens over de totale doorlooptijd moeten worden vergeleken met de bedrijfsdoelstellingen, om te begrijpen of de verwachte prestaties aan de bedrijfsdoelstellingen zullen voldoen.

2. Identificeer tekortkomingen waar de feitelijke procesprestaties niet voldoen aan de bedrijfsdoelstellingen.
3. Identificeer en analyseer risico's die verband houden met het niet behalen van bedrijfsdoelstellingen.
4. Rapporteer de resultaten van de procesprestatie- en risicoanalyses aan de bedrijfsleiding.

### **SP 1.3 Identificeer potentiële gebieden voor verbetering**

#### ***Identificeer potentiële gebieden voor verbetering die zouden kunnen bijdragen aan bedrijfsdoelstellingen.***

Potentiële gebieden voor verbetering worden geïdentificeerd door een proactieve analyse om gebieden te bepalen waarin tekortkomingen qua procesprestaties kunnen worden aangepakt. 'Causale Analyse en Oplossing'-processen kunnen worden gebruikt om diagnoses te stellen van de onderliggende oorzaken en ze op te lossen.

De resultaten van deze activiteit worden gebruikt om potentiële verbeteringen te evalueren en te prioriteren en kunnen resulteren in suggesties voor incrementele of innovatieve verbeteringen zoals beschreven in specifiek doel 2.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. potentiële gebieden voor verbetering.

**Subpraktijken**

1. Identificeer potentiële gebieden voor verbetering op basis van de analyse van tekortkomingen in procesprestaties.  
  
Prestatietekortkomingen zijn onder meer het niet halen van de doelstellingen voor productiviteit, doorlooptijd of klanttevredenheid. Voorbeelden van te beschouwen gebieden voor verbetering zijn onder meer producttechnologie, procestechnologie, personeelszaken, ontwikkeling van medewerkers, teamstructuren, selectie en managen van leveranciers, en andere organisatorische infrastructuren.
2. Documenteer de argumentatie voor de potentiële verbetergebieden, inclusief verwijzingen naar relevante bedrijfsdoelstellingen en procesprestatiegegevens.
3. Documenteer de te verwachten kosten en voordelen in verband met het aanpakken van potentiële gebieden voor verbetering.
4. Communiceer de verzameling potentiële verbetergebieden voor verdere evaluatie, prioritering en gebruik.

**SG 2      Selecteer Verbeteringen**

***Verbeteringen worden proactief geïdentificeerd, met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken geëvalueerd, en voor invoering geselecteerd op basis van hun bijdrage aan het verwezenlijken van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.***

In de organisatie in te voeren verbeteringen worden geselecteerd uit verbeteringsuggesties die reeds op hun effectiviteit zijn geëvalueerd in de beoogde invoeringsomgeving. Deze verbeteringsuggesties worden vanuit de gehele organisatie achterhaald (elicitatie) en ingediend om zich te richten op de verbetergebieden die in specifiek doel 1 zijn vastgesteld.

Evaluaties van verbeteringsuggesties worden op het volgende gebaseerd:

- kwantitatief inzicht in de huidige kwaliteit en procesprestaties van de organisatie;
- de mate waarin de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van de organisatie worden gehaald;
- geschatte kosten en effecten van het ontwikkelen en het invoeren van de verbeteringen, beschikbare middelen en het beschikbare budget voor de invoering;
- geschatte voordelen met betrekking tot kwaliteit en procesprestaties als gevolg van de invoering van de verbeteringen.

**SP 2.1      Eliciteer verbeteringsuggesties**

***Eliciteer en categoriseer verbeteringsuggesties.***

Deze praktijk richt zich op de elicitatie van verbeteringsuggesties en omvat onder meer het categoriseren van de verbeteringsuggesties in de categorieën 'incrementeel' en 'innovatief'.

Incrementele verbeteringen komen in het algemeen van degenen die het werk uitvoeren (dat wil zeggen: gebruikers van het proces of de

technologie). Incrementele verbeteringen kunnen eenvoudig en goedkoop te implementeren en in te voeren zijn. Incrementele verbetervoorstellen worden geanalyseerd, maar kunnen, als ze worden geselecteerd, geen uitgebreide validatie of proefproject behoeven. Innovatieve verbeteringen, zoals nieuwe of herontworpen processen, zijn meer transformerend dan incrementele verbeteringen.

Innovatieve verbeteringen ontstaan vaak uit een systematisch onderzoek naar oplossingen voor bepaalde prestatiekwesties of mogelijkheden om prestaties te verbeteren. Ze worden geïdentificeerd door degenen die zijn opgeleid voor en ervaring hebben met de ontwikkeling van bepaalde technologieën of wiens taak het is om de prestaties te volgen of direct bij te dragen aan betere prestaties.

Innovaties kunnen extern worden gevonden door innovaties die in andere organisaties worden toegepast of in researchliteratuur zijn gedocumenteerd actief door te lichten. Innovaties kunnen ook gevonden worden door intern te kijken (bijvoorbeeld door de opgedane ervaringen van een project te onderzoeken). Innovaties worden ingegeven door de noodzaak om de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te behalen, door de noodzaak om de prestatiebaselines te verbeteren, of door de externe bedrijfsomgeving.

Voorbeelden van eenvoudige incrementele verbeteringen zijn onder andere:

- het toevoegen van een item aan een checklist voor peer reviews;
- het combineren van de technische review en managementreview voor leveranciers in één enkele review;
- het introduceren van een tijdelijke oplossing voor een incident;
- het vervangen door een nieuw component;
- het aanbrengen van kleine wijzigingen aan een hulpmiddel.

Voorbeelden van innovatieve verbeteringen omvatten onder andere toevoegingen of grote aanpassingen aan:

- computer- en gerelateerde hardwareproducten;
- transformatie-ondersteunende hulpmiddelen;
- nieuwe of herontworpen werkstromen;
- processen of levenscyclusmodellen;
- interfacestandaarden;
- herbruikbare componenten;
- managementtechnieken en -methoden;
- technieken en methoden voor kwaliteitsverbetering;
- ontwikkeltechnieken en -methoden.

Sommige suggesties voor verbeteringen kunnen in de vorm van een voorstel worden aangereikt (bijvoorbeeld een organisatiebreed verbeter voorstel dat voortvloeit uit een 'Causale Analyse en Oplossing'-activiteit). Deze verbeter suggesties zullen zijn geanalyseerd en

gedocumenteerd voor ze als invoer dienen voor de processen van 'Organisatiebreed Prestatiemanagement'. Als voorstellen met verbetersuggesties worden ontvangen, worden ze gereviewd op volledigheid en geëvalueerd als onderdeel van het selectieproces voor implementatie.

Het zoeken naar verbeteringen kan inhouden dat er buiten de organisatie wordt gekeken, waarbij innovaties uit projecten afgeleid worden met behulp van de processen van 'Causale Analyse en Oplossing', met behulp van concurrerende bedrijfsinformatie, of het analyseren van bestaande organisatorische prestaties.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. incrementele verbetersuggesties;
2. innovatieve verbetersuggesties.

#### **Subpraktijken**

1. Eliciteer verbetersuggesties.

Deze suggesties documenteren potentiële verbeteringen aan processen en technologieën. Managers en medewerkers in de organisatie, evenals klanten, eindgebruikers en leveranciers, kunnen suggesties indienen. De organisatie kan ook de academische en technologische gemeenschappen natrekken voor verbetersuggesties. Sommige verbetersuggesties kunnen op projectniveau geïmplementeerd zijn voordat ze worden voorgesteld voor de organisatie.

Voorbeelden van bronnen voor verbeteringen zijn onder andere:

- bevindingen en aanbevelingen uit procesappraisals;
- de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties;
- analyse van gegevens over klant- en eindgebruikerproblemen evenals klant- en eindgebruikertevredenheid;
- resultaten van de proces- en product-benchmarkingspanningen;
- gemeten effectiviteit van procesactiviteiten;
- gemeten effectiviteit van projectwerkomgevingen;
- voorbeelden van verbeteringen die elders met succes zijn ingevoerd;
- terugkoppeling over eerdere verbeteringen;
- spontane ideeën van managers en medewerkers;
- verbetervoorstellen van 'Causale Analyse en Oplossing' processen voortvloeiend uit geïmplementeerde acties die hun effectiviteit hebben bewezen;
- analyse van metrieken voor technische prestaties;
- analyse van gegevens over foutoorzaken;
- prestatieanalyse van projecten en organisatie vergeleken met doelstellingen voor kwaliteit en productiviteit.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het in gebruik nemen van organisatiebrede procesmiddelen en het integreren van ervaringen.*

2. Identificeer de verbetersuggesties als incrementeel of innovatief.

3. Onderzoek innovatieve verbeteringen die de processen en technologie van de organisatie kunnen verbeteren.

Het onderzoeken van innovatieve verbeteringen omvat gewoonlijk:

- het in stand houden van het bewustzijn van leidende trends in technisch werk en technologie;
- het zoeken naar commercieel beschikbare innovatieve verbeteringen;
- het verzamelen van voorstellen voor innovatieve verbeteringen uit de projecten en de organisatie;
- het reviewen van extern gebruikte processen en technologieën en ze vergelijken met de toegepaste processen en technologieën in de organisatie;
- het identificeren van gebieden waar innovatieve verbeteringen met succes zijn toegepast en het reviewen van gegevens en documentatie van ervaringen met deze verbeteringen;
- het identificeren van verbeteringen die nieuwe technologie integreert in producten en projectwerkomgevingen.

### **SP 2.2 Analyseer verbeter suggesties**

***Analyseer verbeter suggesties op hun mogelijke impact op het bereiken van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van de organisatie.***

Verbetersuggesties zijn incrementele en innovatieve verbeteringen die worden geanalyseerd en mogelijk geselecteerd voor validatie, implementatie en invoering in de gehele organisatie.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. geopperde verbeter voorstellen;
2. voor validatie geselecteerde verbeteringen.

#### **Subpraktijken**

1. Analyseer de kosten en baten van de verbeter suggesties.

Procesprestatie modellen geven inzicht in het effect van proceswijzigingen op procesvermogen en prestaties.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van modellen van procesprestaties.*

Verbetersuggesties die een grote kosten-batenverhouding hebben of die de processen van de organisatie niet zouden verbeteren, kunnen worden afgewezen.

Criteria voor het evalueren van kosten en baten zijn onder andere:

- de bijdrage aan het verwezenlijken van de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties;
- het effect op het reduceren van vastgestelde project- en bedrijfsrisico's;
- het vermogen om snel te reageren op wijzigingen in projecteisen, marktsituaties en de bedrijfstak;
- het effect op gerelateerde processen en bijbehorende hulpmiddelen;
- kosten van het definiëren en verzamelen van gegevens die de meting en analyse van proces- en technologieverbeteringen ondersteunen;
- verwachte levensduur van de verbetering.

2. Identificeer potentiële belemmeringen en risico's voor de invoering van elke verbetersuggestie.

Voorbeelden van belemmeringen voor de invoering van verbeteringen zijn onder andere:

- in stand houden van 'eigen koninkrijkes' en kortzichtige standpunten;
- onduidelijke of zwakke business-argumentatie;
- gebrek aan kortetermijnvoordelen en zichtbare successen;
- onduidelijk beeld van wat van iedereen wordt verwacht;
- te veel wijzigingen tegelijkertijd;
- ontoereikende betrokkenheid en ondersteuning van relevante belanghebbenden.

Voorbeelden van risicofactoren die de invoering van verbeteringen beïnvloeden, zijn onder andere:

- compatibiliteit van de verbetering met bestaande processen, waarden en vaardigheden van potentiële eindgebruikers;
- complexiteit van de verbetering;
- moeilijkheden met het implementeren van de verbetering;
- het vermogen om voorafgaand aan brede invoering de waarde van de verbetering te demonstreren;
- rechtvaardiging voor grote investeringen vooraf in gebieden als hulpmiddelen en opleiding;
- het onvermogen om de weerstand tegen technologische vooruitgang te overwinnen, in situaties waar de huidige implementatie succesvol wordt gebruikt door een grote en volwassen gevestigde groep van eindgebruikers.

3. Schat de kosten, inspanning en planning vereist voor het implementeren, verifiëren en invoeren van elke verbetersuggestie.
4. Selecteer verbetersuggesties voor validatie en mogelijke implementatie en invoering op basis van evaluaties.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

5. Documenteer de evaluatieresultaten van elke geselecteerde verbetersuggestie in een verbetervoorstel.

Het voorstel dient een probleemdefinitie, een plan voor het implementeren van de verbetering (met inbegrip van kosten en planning, risicobehandeling, methode om de effectiviteit in de beoogde omgeving te evalueren), en kwantitatieve succescriteria voor het evalueren van de actuele resultaten van de invoering.

6. Bepaal de gedetailleerde wijzigingen die nodig zijn om de verbetering te implementeren en documenteer ze in het verbetervoorstel.

7. Bepaal de validatiemethode die zal worden gebruikt vóór breedschalige invoering van de verandering en documenteer deze in het verbetervoorstel.

Het bepalen van de validatiemethode omvat de kwantitatieve succescriteria die zullen worden gehanteerd om de resultaten van de validatie te evalueren.

Aangezien innovaties per definitie een ingrijpende verandering inhouden met een grote impact, zal met de meeste innovatieve verbeteringen proefgedraaid worden. Er kunnen, waar van toepassing, andere validatiemethoden, waaronder modellering en simulaties, gebruikt worden.

8. Documenteer de resultaten van het selectieproces.

Resultaten van het selectieproces omvatten gewoonlijk onder meer:

- het besluit over elke verbetersuggestie;
- de argumentatie voor het besluit van elke verbetersuggestie.

## SP 2.3 Valideer de verbeteringen

### ***Valideer geselecteerde verbeteringen.***

Geselecteerde verbeteringen worden gevalideerd in overeenstemming met hun verbetervoorstellen.

Voorbeelden van validatiemethoden zijn onder meer:

- discussies met belanghebbenden, wellicht in verband met een formele review;
- demonstraties van prototypes;
- proefprojecten van verbetersuggesties;
- modellering en simulatie.

Als belangrijke veranderingen te maken hebben met nog niet eerder geprobeerde, hoogrisico-, of innovatieve verbeteringen, kunnen proefprojecten uitgevoerd worden om ze te evalueren voordat ze in de breedte worden ingevoerd. Er worden criteria gedefinieerd en gebruikt voor het selecteren van verbeteringen voor proefprojecten. De noodzaak voor een proefproject voor de verbetering wordt bepaald door factoren zoals risico, het transformerende karakter van verandering, of het aantal geraakte functionele gebieden.

Voor het gebruik in proefprojecten kan een rood-onderstreept of een grof concept van procesdocumentatie worden gemaakt.



**Voorbeeld werkproducten**

1. validatieplannen;
2. evaluatierapportages;
3. gedocumenteerde ervaringen uit validatie.

**Subpraktijken**

1. Plan de validatie.

Bij het plannen van validatie kunnen kwantitatieve succescriteria gedocumenteerd in het verbetervoorstel nuttig zijn.

Validatieplannen voor het in proefprojecten testen van geselecteerde verbeteringen dienen beoogde projecten, projectkenmerken, een planning voor het rapporteren van resultaten en meetactiviteiten te bevatten.

2. Review en verkrijg goedkeuring van relevante belanghebbenden op de validatieplannen.
3. Overleg met en assisteer de mensen die de validatie uitvoeren.
4. Doe, in overeenstemming met het validatieplan, een proefimplementatie voor geselecteerde verbeteringen die in proefprojecten moeten worden getest.
5. Voer elke validatie uit in een omgeving die lijkt op de omgeving die aanwezig is bij een breedschalige invoering.
6. Volg de validatie ten opzichte van hun validatieplannen.
7. Review en documenteer de resultaten van proefprojecten.

Validatieresultaten worden geëvalueerd met behulp van de kwantitatieve criteria die gedefinieerd zijn in het verbetervoorstel.

Karakteristieke activiteiten voor het reviewen en documenteren van de resultaten van proefprojecten zijn onder meer:

- het reviewen van proefprojectresultaten met belanghebbenden;
- besluiten of het proefproject moet worden beëindigd, de verbetering opnieuw moet worden geïmplementeerd, opnieuw gepland en vervolgd met het proefproject, of doorgaan met de invoering;
- het actualiseren van het besluit over de verbetervoorstellen die verband houden met het proefproject;
- het waar van toepassing identificeren en documenteren van nieuwe verbetervoorstellen;
- het identificeren en documenteren van praktijkervaringen en problemen waar men tijdens het proefproject tegenaan is gelopen, met inbegrip van de terugkoppeling van het verbetersteam en aanpassingen van de verbetering.

**SP 2.4 Selecteer en implementeer de in te voeren verbeteringen**

***Selecteer en implementeer verbeteringen voor invoering in de gehele organisatie op basis van een evaluatie van kosten, baten en andere factoren.***

Selectie van verbeteringsuggesties voor invoering is gebaseerd op kosten-batenverhoudingen met betrekking tot de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties, beschikbare middelen en de resultaten van evaluatie- en validatie-activiteiten van verbetervoorstellen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. verbeteringen geselecteerd voor invoering;
2. bijgewerkte procesdocumentatie en training.

#### **Subpraktijken**

1. Prioriteer de verbeteringen voor invoering.

De prioriteit van een verbetering wordt gebaseerd op een evaluatie van haar geschatte kosten-batenverhouding met betrekking tot de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties, zoals vergeleken met de prestatiebaselines. Het rendement op de investering (ROI) kan als basis voor vergelijking worden gebruikt.

2. Selecteer de in te voeren verbeteringen.

De selectie van in te voeren verbeteringen wordt gebaseerd op hun prioriteiten, beschikbare middelen en resultaten van evaluatie- en validatieactiviteiten van verbetervoorstellen.

3. Bepaal hoe elke verbetering ingevoerd zal worden.

Voorbeelden van waar de verbeteringen kunnen worden ingevoerd, zijn onder andere:

- projectspecifieke of gemeenschappelijke werkomgevingen;
- productfamilies;
- projecten in de organisatie;
- groepen in de organisatie.

4. Documenteer de resultaten van het selectieproces.

De resultaten van het selectieproces omvatten gewoonlijk het volgende:

- de selectiecriteria voor kandidaat-verbeteringen;
- de kenmerken van de beoogde projecten;
- de rangschikking van elk verbetervoorstel;
- de argumentatie voor de rangschikking van elk verbetervoorstel.

5. Review eventuele noodzakelijke wijzigingen om de verbeteringen te implementeren.

Voorbeelden van wijzigingen nodig om een verbetering in te voeren zijn onder andere:

- procesbeschrijvingen, standaarden en procedures;
- werkomgevingen;
- scholing en training;
- vaardigheden;
- bestaande commitments;
- bestaande activiteiten;
- doorlopende ondersteuning aan eindgebruikers;
- bedrijfscultuur en kenmerken.

#### 6. Werk de organisatiebreed geldende procesmiddelen bij.

Tot het bijwerken van de organisatiebreed geldende procesmiddelen behoort gewoonlijk onder meer ze te reviewen, er goedkeuring voor krijgen en ze te communiceren:

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

### SG 3 Voer de verbeteringen in

***Er worden op de processen en technologieën van de organisatie meetbare verbeteringen ingevoerd en geëvalueerd met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken.***

Zijn de verbeteringen eenmaal voor invoering geselecteerd, dan wordt een invoeringsplan gemaakt en uitgevoerd. De invoering van verbeteringen wordt gemanaged en de effecten van de verbeteringen worden gemeten en er wordt geëvalueerd hoe goed ze bijdragen aan het verwezenlijken van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

#### SP 3.1 Plan de invoering

***Breng plannen voor de invoering van geselecteerde verbeteringen tot stand en onderhoud deze.***

De plannen voor het invoeren van geselecteerde verbeteringen kunnen opgenomen worden in het plan voor het 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' in verbetervoorstellen of in aparte invoeringsdocumenten.

Deze specifieke praktijk complementeert de specifieke praktijk 'Voer organisatiebrede procesmiddelen in' in het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' en voegt het gebruik van kwantitatieve gegevens daaraan toe ter begeleiding van de invoering en om de waarde van de verbeteringen te bepalen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het in gebruik nemen van organisatiebreed geldende procesmiddelen en het integreren van ervaringen.*

### Voorbeeld werkproducten

1. invoeringsplan voor geselecteerde verbeteringen.

### Subpraktijken

1. Bepaal hoe elke verbetering aangepast moet worden om in te voeren.

Verbeteringen die binnen een beperkte context zijn geïdentificeerd (bijvoorbeeld voor een afzonderlijk verbetervoorstel) moeten wellicht worden aangepast voor een specifiek deel van de organisatie.

2. Identificeer strategieën die zich richten op de mogelijke belemmeringen voor de invoering van de verbeteringen die in de verbetervoorstellen werden gedefinieerd.

3. Identificeer de populatie beoogde projecten voor de invoering van de verbetering.

Niet alle projecten zijn goede kandidaten voor alle verbeteringen. Verbeteringen kunnen bijvoorbeeld alleen gericht zijn op softwareprojecten, COTS-integratieprojecten of operationele en ondersteunende projecten

4. Breng metrieken en doelstellingen tot stand om de waarde van elke verbetering te bepalen met betrekking tot de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties.

Metrieken kunnen worden gebaseerd op de in het verbetervoorstel gedocumenteerde kwantitatieve succescriteria, of afgeleid worden van doelstellingen van de organisatie.

Voorbeelden van metrieken om de waarde van een verbetering vast te stellen zijn onder andere:

- gemeten verbetering van procesprestaties van het project of van de organisatie;
- aantal en soorten project- en bedrijfsrisico's beperkt door het proces of technologieverbetering;
- gemiddelde tijd vereist om te reageren op wijzigingen in projecteisen, marktsituaties en de business-omgeving.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

5. Documenteer het plan voor de invoering van elke verbetering.

De invoeringsplannen dienen relevante belanghebbenden, risicostrategieën, beoogde projecten, maatstaven voor succes en een planning te omvatten.

6. Review het invoeringsplan voor elke verbetering met relevante belanghebbenden en bereik overeenstemming.

Tot relevante belanghebbenden behoren de sponsor voor de verbetering, beoogde projecten, ondersteunende organisaties etc.

7. Herzien het plan voor de invoering van elke verbetering voor zover noodzakelijk.

**SP 3.2 Manage de invoering*****Manage de invoering van de geselecteerde verbeteringen.***

Deze specifieke praktijk kan overlappen met de specifieke praktijk 'Implementeer de actievoorstellen' in het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' (bijvoorbeeld als 'Causale Analyse en Oplossing' organisatiebreed of over meerdere projecten wordt geïmplementeerd).

**Voorbeeld werkproducten**

1. bijgewerkt trainingsmateriaal (die de ingevoerde verbeteringen weergeven);
2. gedocumenteerde resultaten van invoeringsactiviteiten van verbeteringen;
3. gecorrigeerde metrieken voor verbeteringen, doelstellingen, prioriteiten en invoeringsplannen van verbeteringen.

**Subpraktijken**

1. Bewaak de invoering van de verbeteringen aan de hand van invoeringsplannen.
2. Coördineer de organisatiebrede invoering van verbeteringen.

Het coördineren van de invoering omvat de volgende activiteiten:

- het coördineren van de activiteiten van projecten, ondersteunende groepen en organisatiebrede groepen voor elke verbetering;
- het coördineren van de activiteiten voor de invoering van gerelateerde verbeteringen.

3. Voer verbeteringen op een beheerste en gedisciplineerde wijze in.

Voorbeelden van methoden om verbeteringen in te voeren zijn onder andere:

- het incrementeel invoeren van verbeteringen, in plaats van als een enkelvoudige invoering;
- het geven van uitvoerig advies aan de eerste gebruikers van de verbetering in plaats van een gereviseerde formele training.

4. Coördineer, waar van toepassing, de invoering van verbeteringen in de gedefinieerde processen van de projecten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het in gebruik nemen van organisatiebreed geldende procesmiddelen en het integreren van ervaringen.*

5. Geef, waar van toepassing, advies ter ondersteuning van de invoering van verbeteringen.
6. Verstrek bijgewerkt opleidingsmateriaal of ontwikkel communicatiepakketten die de verbeteringen aan de organisatiebreed geldende procesmiddelen weerspiegelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Training' voor meer informatie over het geven van trainingen.*

7. Bevestig dat de invoering van alle verbeteringen is voltooid in overeenstemming met het invoeringsplan.
8. Documenteer en review de resultaten van de invoering van verbeteringen.

Het documenteren en reviewen van de resultaten omvat het volgende:

- het identificeren en documenteren van lessen die zijn geleerd;
- het corrigeren van maatstaven, doelstellingen, prioriteiten en invoeringsplannen voor verbeteringen.

### **SP 3.3      Evalueer de effecten van de verbeteringen**

#### ***Evalueer de effecten van de ingevoerde verbeteringen op kwaliteit en procesprestaties met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

Deze specifieke praktijk kan overlappen met de specifieke praktijk 'Evalueer het effect van uitgevoerde acties' in het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' (bijvoorbeeld als 'Causale Analyse en Oplossing' organisatiebreed of over meerdere projecten wordt toegepast).

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. gedocumenteerde metrieken van de effecten resulterend uit de ingevoerde verbeteringen.

#### **Subpraktijken**

1. Meet de resultaten van elke verbetering, zoals geïmplementeerd in de beoogde projecten, met behulp van in het invoeringsplan gedefinieerde metrieken.
2. Meet en analyseer de voortgang ten opzichte van het verwezenlijken van de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken en neem corrigerende maatregelen voor zover noodzakelijk.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties en het tot stand brengen van baselines en modellen van procesprestaties.*

## **ORGANISATIEBREDE PROCESPRESTATIES** (OPP – Organizational Process Performance)

---

Een Procesmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 4

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Organisatiebrede Procesprestaties’ (OPP) is enerzijds kwantitatief inzicht te verschaffen in, en het op peil houden van de prestaties vanuit de verzameling standaardprocessen van de organisatie geselecteerde processen, ter ondersteuning van het behalen van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties en anderzijds gegevens, baselines en modellen over procesprestaties te verschaffen om de projecten van de organisatie kwantitatief te managen.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied ‘Organisatiebrede Procesprestaties’ omvat de volgende activiteiten:

- het vaststellen van kwantitatieve doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties, gebaseerd op bedrijfsdoelstellingen (Zie de definitie van ‘doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties’ in de begrippenlijst);
- het selecteren van processen of subprocessen voor het analyseren van procesprestaties;
- het tot stand brengen van definities van de metrieken voor gebruik in analyses van procesprestaties (Zie de definitie van ‘procesprestatie’ in de begrippenlijst);
- het tot stand brengen van baselines en modellen van procesprestaties (Zie de definitie van ‘procesprestatiebaselines’ en ‘procesprestatie modellen’ in de begrippenlijst).

Het verzamelen en analyseren van de gegevens en het creëren van de baselines en modellen van procesprestaties kunnen op verschillende niveaus van de organisatie plaatsvinden, waar van toepassing met inbegrip van individuele projecten of groepen verwante projecten, gebaseerd op de behoeften van de projecten en de organisatie.

De algemene metrieken voor de organisatie bestaan uit proces- en productmetrieken die kunnen worden gebruikt om de actuele prestaties van processen in individuele projecten in de organisatie weer te geven. Door de meetresultaten te analyseren kan een spreiding of bandbreedte van resultaten tot stand worden gebracht, die de verwachte prestaties van het proces kenschetsen bij gebruik in een individueel project.

Het meten van kwaliteit en procesprestaties kan gepaard gaan met het combineren van bestaande metrieken tot aanvullende afgeleide metrieken om meer inzicht te geven in de algemene efficiëntie en effectiviteit op project- of organisatieniveau. De analyse op organisatieniveau kan worden

gebruikt om de productiviteit te bestuderen, de efficiëntie te verbeteren en de gemiddelde verwerkingscapaciteit van projecten in de organisatie te vergroten.

De verwachte procesprestaties kunnen worden gebruikt bij het vaststellen van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van het project en kunnen worden gebruikt als een baseline waarmee de actuele projectprestaties kunnen worden vergeleken. Deze informatie wordt gebruikt om het project kwantitatief te managen. Op zijn beurt verstrekt elk project dat kwantitatief wordt gemanaged actuele prestatieresultaten die deel gaan uitmaken van de organisatiebreed geldende procesmiddelen die beschikbaar worden gesteld aan alle projecten.

Procesprestatie modellen worden gebruikt om procesprestaties uit het verleden en de huidige prestaties te vertegenwoordigen en toekomstige resultaten van het proces te voorspellen. Bijvoorbeeld, de latente tekortkomingen in het opgeleverde product kunnen worden voorspeld met gebruik van metrieken van werkproductkenmerken zoals de voorbereidingstijd van peer reviews.

Als de organisatie voldoende metrieken, gegevens en analytische technieken heeft voor essentiële kenmerken van processen, producten en diensten, is zij in staat het volgende te doen:

- vaststellen of processen zich consistent gedragen of stabiele trends hebben (dat wil zeggen: voorspelbaar zijn);
- processen identificeren waar de prestaties binnen natuurlijke limieten liggen die over projecten heen consistent zijn en mogelijk geaggregeerd kunnen worden;
- processen identificeren die ongebruikelijk (bijvoorbeeld sporadisch of onvoorspelbaar) gedrag vertonen;
- aspecten van processen identificeren die in de verzameling standaardprocessen van de organisatie verbeterd kunnen worden;
- vaststellen welke implementatie van een proces het best presteert.

Dit procesgebied heeft raakvlakken met en ondersteunt de implementatie van andere procesgebieden van hoog volwassenheidsniveau. De bedrijfsmiddelen die als onderdeel van de implementatie van dit procesgebied tot stand worden gebracht (bijvoorbeeld de metrieken die gebruikt moeten worden om het gedrag van subprocessen, baselines en modellen van procesprestaties te kenschetsen) zijn invoer voor kwantitatief projectmanagement, causale analyse en oplossing, en organisatiebrede prestatie management processen ter ondersteuning van de daar beschreven analyses. Processen voor kwantitatief projectmanagement bieden de gegevens over kwaliteit en procesprestaties die nodig zijn om de bedrijfsmiddelen beschreven in dit procesgebied te onderhouden.



## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het specificeren van metrieken, het verzamelen en het analyseren van meetgegevens.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over het proactief managen van de prestaties van de organisatie om haar bedrijfsdoelstellingen te verwezenlijken.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het kwantitatief managen van het project om de vastgestelde projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

SG 1	Breng prestatiebaselines en -modellen tot stand
SP 1.1	Breng doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties tot stand
SP 1.2	Selecteer processen
SP 1.3	Breng metrieken voor procesprestaties tot stand
SP 1.4	Analyseer procesprestaties en breng procesprestatiebaselines tot stand
SP 1.5	Breng procesprestatie modellen tot stand

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Breng prestatiebaselines en -modellen tot stand

***Er worden baselines en modellen tot stand gebracht en onderhouden die de te verwachten procesprestaties van de verzameling standaardprocessen van de organisatie weergeven.***

Voorafgaand aan het tot stand brengen van baselines en modellen van procesprestaties, is het nodig om de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties voor deze processen te bepalen (de specifieke praktijk 'Stel doelstellingen vast voor kwaliteit en procesprestaties'), te bepalen welke processen geschikt zijn om te worden gemeten (de specifieke praktijk 'Selecteer processen') en vast te stellen welke metrieken van nut zijn voor het bepalen van procesprestaties (de specifieke praktijk 'Breng metrieken voor procesprestaties tot stand').

De eerste drie praktijken van dit doel staan met elkaar in verband en moeten vaak gelijktijdig en iteratief uitgevoerd worden om doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties, processen, en metrieken te selecteren. Vaak zal de selectie van één doelstelling voor kwaliteit en procesprestaties, proces of meting de selectie van de andere beperken. Bijvoorbeeld, het selecteren van een doelstelling voor kwaliteit en procesprestaties met betrekking tot fouten die aan de klant worden geleverd, zal vrijwel zeker de selectie van verificatieprocessen en metrieken over fouten vereisen.

De intentie van dit doel is projecten te voorzien van de baselines en modellen van procesprestaties die zij nodig hebben om kwantitatief projectmanagement te verrichten. In veel gevallen worden deze baselines en modellen door de organisatie verzameld of gecreëerd, maar er zijn omstandigheden waarin het nodig kan zijn dat een project de baselines en

modellen voor zichzelf creëert. Deze omstandigheden zijn onder meer projecten die niet worden afgedekt door de baselines en modellen van de organisatie. Voor deze gevallen voert het project de praktijken in dit doel uit om zijn baselines en modellen te creëren.

#### **SP 1.1 Breng doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties tot stand**

***Breng op bedrijfsdoelstellingen terug te voeren organisatiebrede kwantitatieve doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties tot stand, en onderhoud deze.***

De doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties kunnen op verschillend niveau in de organisatiestructuur worden vastgesteld (bijvoorbeeld marktgebied, productlijn, functie, project) alsook op verschillende niveaus in de proceshiërarchie. Overweeg bij het vaststellen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties het volgende:

- de traceerbaarheid op de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie;
- in het verleden behaalde prestaties van de binnen de context geselecteerde processen of subprocessen (bijvoorbeeld op projecten);
- meerdere kenmerken van procesprestaties (bijvoorbeeld productkwaliteit, productiviteit, doorlooptijd, of reactietijd);
- de inherente variabiliteit of de natuurlijke limieten van de geselecteerde processen of subprocessen.

De doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties bieden focus en richting aan de analyse van procesprestaties en de activiteiten van kwantitatief projectmanagement. Er dient echter te worden opgemerkt dat het bereiken van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties die sterk afwijken van het huidige procesvermogen het gebruik vereist van technieken die in 'Causale Analyse en Oplossing' en 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' zijn te vinden.

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van de organisatie.

##### **Subpraktijken**

1. Review de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie die verband houden met kwaliteit en procesprestaties.

Voorbeelden van bedrijfsdoelstellingen zijn onder andere:

- Lever producten binnen budget en op tijd.
- Verbeter de productkwaliteit met een gespecificeerd percentage in een bepaald tijdsbestek.
- Verbeter de productiviteit met een gespecificeerd percentage in een bepaald tijdsbestek.
- Handhaaf de norm voor klanttevredenheid.
- Verbeter de time-to-market voor nieuw uitgebrachte producten of diensten met een bepaald percentage in een bepaald tijdsbestek.
- Verminder uitgestelde productfunctionaliteit met een bepaald percentage in een bepaald tijdsbestek.
- Verminder het aantal teruggeroepen producten met een bepaald percentage in een bepaald tijdsbestek.
- Verminder de 'Total cost of ownership' voor de klant met een bepaald percentage in een bepaald tijdsbestek.
- Verminder de kosten van het onderhouden van bestaande producten met een bepaald percentage in een bepaald tijdsbestek.

2. Definieer de kwantitatieve doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties.

Doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties kunnen waar van toepassing gesteld worden voor metingen van processen of subprocessen (bijvoorbeeld inspanning, doorlooptijd, fouterstel effectiviteit) evenals voor productmetingen (bijvoorbeeld betrouwbaarheid, foutdichtheid) en metingen van diensten (bijvoorbeeld capaciteit en reactietijden).

Voorbeelden van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties zijn onder andere:

- Realiseer een gespecificeerd doel voor het percentage niet gevonden fouten, productiviteit, doorlooptijd, capaciteit of kosten.
- Verbeter het percentage niet gevonden fouten, productiviteit, doorlooptijd, capaciteit of kostenperformance met een gespecificeerd percentage van de procesprestatiebaseline in een bepaald tijdsbestek.
- Verbeter de prestaties van dienstniveauovereenkomsten met een gespecificeerd percentage van de procesprestatiebaseline in een bepaald tijdsbestek.

3. Definieer de prioriteiten van de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties.

4. Review, onderhandel over en verkrijg commitment van relevante belanghebbenden voor de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties en hun prioriteiten.

5. Herzien de kwantitatieve doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties voor zover noodzakelijk.

Voorbeelden van wanneer de kwantitatieve doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties mogelijk moeten worden herzien, zijn onder andere:

- als de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie wijzigen;
- als de verzameling processen van de organisatie wijzigen;
- als de werkelijke kwaliteit en procesprestaties aanmerkelijk verschillen van de doelstellingen.

## SP 1.2 Selecteer processen

**Selecteer processen of subprocessen uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie die in de analyses van de procesprestaties van de organisatie betrokken moeten worden, en houd de traceerbaarheid naar bedrijfsdoelstellingen in stand.**

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

De verzameling standaardprocessen van de organisatie bestaat uit een reeks standaardprocessen die, op hun beurt, zijn samengesteld uit subprocessen.

Het ligt voor de hand dat het niet mogelijk, zinvol of economisch verantwoord zal zijn om op alle processen of subprocessen van de verzameling standaardprocessen van de organisatie statistische managementtechnieken toe te passen. Selectie van de processen en/of subprocessen is gebaseerd op de behoeften en doelstellingen van de organisatie die zijn afgeleid van de bedrijfsdoelstellingen zoals beschreven in de vorige specifieke praktijk.

### Voorbeeld werkproducten

1. lijst van processen of subprocessen vastgesteld voor procesprestatie-analyses met de argumentatie voor selectie, inclusief traceerbaarheid naar bedrijfsdoelstellingen.

### Subpraktijken

1. Bepaal criteria voor gebruik bij het selecteren van subprocessen.

Voorbeelden van criteria die gebruikt kunnen worden om een proces of subproces te selecteren voor analyse van de procesprestaties van de organisatie zijn onder andere:

- Het proces of subproces is sterk gerelateerd aan de voornaamste bedrijfsdoelstellingen.
- Het proces of subproces heeft in het verleden aangetoond stabiel te zijn.
- Er zijn momenteel geldige historische gegevens beschikbaar die relevant zijn voor het proces of subproces.
- Het proces of subproces zal vaak genoeg gegevens genereren om statistisch beheer mogelijk te maken.
- Het proces of subproces levert een belangrijke bijdrage aan de kwaliteit en procesprestaties.
- Het proces of subproces is belangrijk voor het voorspellen van kwaliteit en procesprestaties.
- Het proces of subproces is factor van belang om de risico's te begrijpen die zijn verbonden aan het bereiken van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.
- De kwaliteit van de metrieken en metingen in verband met het proces of subproces (bijvoorbeeld fout in het meetsysteem) is voldoende.
- Er zijn meerdere meetbare kenmerken beschikbaar die het gedrag van het proces of subproces kenschetsen.

2. Selecteer de subprocessen en documenteer de argumentatie voor hun selectie.

Voorbeelden van benaderingen voor het identificeren en evalueren van alternatieve subprocessen als onderdeel van een selectie zijn onder andere:

- causale analyse;
- gevoeligheidsanalyses.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

3. Breng traceerbaarheid tot stand tussen de geselecteerde subprocessen, doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties en bedrijfsdoelstellingen en onderhoud deze traceerbaarheid.

Voorbeelden van manieren waarop traceerbaarheid kan worden uitgedrukt zijn onder meer:

- het relateren van de subprocessen aan de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
- het relateren van subprocessen aan bedrijfsdoelstellingen;
- objective flow-down (bijvoorbeeld Big Y to Vital X, Hoshin planning);
- balanced scorecard;
- Quality Function Deployment (QFD);
- Goal Question Metric (GQM);
- documentatie voor een procesprestatie-model.

#### 4. Herzie zo nodig de selectie.

In de volgende situaties kan het nodig zijn om de selectie te herzien:

- De door de procesprestatie-modellen gegeven voorspellingen resulteren in te veel variatie om bruikbaar te zijn.
- De doelstellingen voor kwaliteit en procesprestatie wijzigen.
- De verzameling standaardprocessen van de organisatie wijzigt.
- De onderliggende kwaliteit en procesprestaties wijzigen.

### **SP 1.3 Breng metrieken voor procesprestaties tot stand**

***Breng definities van metrieken tot stand die in de analyses van de procesprestaties van de organisatie moeten worden meegenomen en onderhoud deze.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het specificeren van metrieken.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. definities voor de geselecteerde metrieken voor procesprestaties met de argumentatie voor hun selectie, inclusief traceerbaarheid naar de geselecteerde processen of subprocessen.

#### **Subpraktijken**

1. Selecteer metrieken die de juiste kenmerken van een proces of subprocess weergeven om inzicht te geven in de kwaliteit en procesprestaties van de organisatie.

Het is vaak nuttig om meerdere metrieken voor een proces of subprocess te definiëren, om de gevolgen van wijzigingen op een proces te begrijpen en om suboptimalisatie te voorkomen. Het is ook vaak nuttig om metrieken voor zowel product- als voor proceskenmerken tot stand te brengen, evenals voor de verbruikte invoer, uitvoer en middelen (met inbegrip van mensen en de vaardigheden die zij inbrengen).

Het Goal Question Metric-paradigma is een aanpak die gebruikt kan worden om metrieken te selecteren die inzicht geven in de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie. Het is vaak nuttig om te analyseren hoe deze doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties kunnen worden verwezenlijkt op basis van inzicht in de procesprestaties dat door de geselecteerde metrieken wordt verschaft.

Voorbeelden van criteria die worden gebruikt om metrieken te selecteren zijn onder andere:

- het verband van de metrieken met de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie;
- de dekking van de metrieken over het gehele leven van het product of dienst;
- het inzicht dat de metrieken geven in de procesprestaties;
- de beschikbaarheid van de metrieken;
- de mate waarin de metrieken objectief zijn;
- de frequentie waarmee de waarnemingen van de metrieken kunnen worden verzameld;
- de mate waarin de metrieken beheersbaar zijn door wijzigingen op het proces of subproces;
- de mate waarin de metrieken het beeld weergeven dat de gebruiker heeft van effectieve procesprestaties.

2. Breng operationele definities tot stand van de geselecteerde metrieken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het specificeren van metrieken.*

3. Neem de geselecteerde metrieken op in de set met algemene metrieken van de organisatie.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

4. Pas de set metrieken waar nodig aan.

Metrieken worden periodiek geëvalueerd op hun verdere bruikbaarheid en vermogen om proceseffectiviteit aan te geven.

#### **SP 1.4 Analyseer procesprestaties en breng procesprestatiebaselines tot stand**

##### **Analyseer de prestaties van de geselecteerde processen en breng de procesprestatiebaselines tot stand en onderhoud deze.**

De geselecteerde metrieken worden geanalyseerd om de prestaties van de geselecteerde processen of subprocessen in de projecten te kenschetsen. Deze karakterisering wordt gebruikt om baselines van procesprestaties tot stand te brengen en te onderhouden. (Zie de definitie van 'procesprestatie-baseline' in de begrippenlijst). Deze baselines worden gebruikt om de verwachte resultaten van het proces of subproces te bepalen als de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden verwezenlijkt.

Procesprestatiebaselines worden vergeleken met de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van de organisatie om vast te stellen of de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden behaald.

De procesprestatiebaselines zijn een meting van de prestaties van de verzameling standaardprocessen van de organisatie op diverse detailniveaus. De processen waar de procesprestatiebaselines zich op kunnen richten zijn onder andere:

- een aaneengesloten reeks processen;
- processen die de totale levensduur van het project beslaan;
- processen voor het ontwikkelen van individuele werkproducten.

Er kunnen verschillende procesprestatiebaselines zijn om prestaties voor subgroepen van de organisatie te kenschetsen.

Voorbeelden van criteriagebruik om subgroepen te kenschetsen, zijn onder andere:

- productlijn;
- bedrijfstak;
- applicatiedomein;
- complexiteit;
- teamomvang;
- omvang van de werkproducten;
- proceselementen uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

Tailoring van de verzameling standaardprocessen van de organisatie kan de vergelijkbaarheid van gegevens voor opname in procesprestatiebaselines aanmerkelijk beïnvloeden. De effecten van tailoring moeten worden beschouwd bij het tot stand brengen van baselines. Afhankelijk van de geoorloofde tailoring, kunnen afzonderlijke prestatiebaselines bestaan voor elk type tailoring.

*Raadpleeg het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het kwantitatief managen van het project om de vastgestelde projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. analyse van procesprestatiegegevens;
2. baselinegegevens over de procesprestaties van de organisatie.

#### **Subpraktijken**

1. Verzamel de geselecteerde metingen voor de geselecteerde processen en subprocessen.

Het proces of subproces in gebruik toen de meting werd uitgevoerd wordt opgeslagen om zijn gebruik later mogelijk te maken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het specificeren van verzamel- en opslagprocedures voor meetgegevens.*

2. Analyseer de verzamelde metrieken om een spreiding of reeks resultaten tot stand te brengen die de verwachte prestaties van geselecteerde processen of subprocessen kenschetsen als ze in het project worden gebruikt.

Deze analyse dient de stabiliteit van het daarmee samenhangende proces of subproces, en de effecten van bijbehorende factoren en de context mee te nemen.



Bijbehorende factoren zijn onder meer de ingevoerde gegevens voor het proces en andere kenmerken die van invloed kunnen zijn op de verkregen resultaten. Tot de context behoort ook de bedrijfscontext (bijvoorbeeld: domein) en significante tailoring van de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

De metingen van stabiele subprocessen in projecten dienen indien mogelijk te worden gebruikt; andere gegevens kunnen niet betrouwbaar zijn.

3. Breng uit de verzamelde metingen en analyses de procesprestatie-baselines van de organisatie tot stand en onderhoud deze.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

Procesprestatiebaselines worden afgeleid door het analyseren van verzamelde metingen om een spreiding of reeks van resultaten tot stand te brengen die de verwachte prestaties voor geselecteerde processen of subprocessen kenschetsen bij gebruik door een project in de organisatie.

4. Review en kom tot overeenstemming met relevante belanghebbenden over de procesprestatiebaselines.
5. Maak de informatie over procesprestaties beschikbaar voor de gehele organisatie in de metingendatabase.

De procesprestatiebaselines van de organisatie worden door projecten gebruikt om de natuurlijke grenzen voor procesprestaties te schatten.

6. Vergelijk de procesprestatiebaselines met de bijbehorende doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties, om te bepalen of deze doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden gerealiseerd.

Deze vergelijkingen dienen statistische technieken te gebruiken die verder gaan dan een simpele vergelijking van het gemiddelde om de mate in te schatten waarin de doelstellingen van kwaliteit en procesprestaties worden verwezenlijkt. Als de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties niet worden verwezenlijkt, dienen corrigerende maatregelen te worden overwogen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' voor meer informatie over het bepalen van de oorzaken van geselecteerde procesresultaten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesfocus' voor meer informatie over het plannen en implementeren van procesacties.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over analyseren van procesprestatiegegevens en het identificeren van potentiële gebieden voor verbetering.*

7. Pas de procesprestatiebaselines waar nodig aan.

Voorbeelden van wanneer de procesprestatiebaselines van de organisatie mogelijk moeten worden herzien, zijn onder andere:

- als processen wijzigen;
- als de resultaten van de organisatie wijzigen;
- als de behoeften van de organisatie wijzigen;
- als leveranciersprocessen wijzigen;
- als leveranciers veranderen.

### **SP 1.5 Breng procesprestatie modellen tot stand**

#### ***Breng procesprestatie modellen tot stand voor de verzameling standaardprocessen van de organisatie en onderhoud deze.***

Organisaties met een hoge volwassenheid brengen over het algemeen een verzameling procesprestatie modellen tot stand en onderhouden ze op verschillende detailniveaus die een reeks activiteiten afdekken die in de organisatie veel voorkomen en zich richten op de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van de organisatie. (Zie de definitie van 'procesprestatie model' in de begrippenlijst). Onder sommige omstandigheden kan het nodig zijn dat de projecten hun eigen procesprestatie modellen creëren.

Procesprestatie modellen worden gebruikt om de waarde van een procesprestatie metriek te schatten of te voorspellen uit de waarden van andere metingen van processen, producten en diensten. Deze procesprestatie modellen maken doorgaans gebruik van proces- en productmetingen die gedurende de looptijd van het project verzameld worden. Daardoor kan de voortgang met betrekking tot het bereiken van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden geschat, wat anders pas op een later moment in het project gemeten kan worden.

Procesprestatie modellen worden als volgt gebruikt:

- De organisatie gebruikt ze voor het schatten, analyseren en voorspellen van de procesprestaties die aan processen in en wijzigingen aan de verzameling standaardprocessen van de organisatie gerelateerd zijn.
- De organisatie gebruikt ze om het (potentiële) Rendement op investering (ROI) van de procesverbeteractiviteiten te beoordelen.
- Projecten gebruiken ze voor het schatten, analyseren en voorspellen van de procesprestaties van hun gedefinieerde processen.
- Projecten gebruiken ze voor het selecteren van te hanteren processen of subprocessen.
- Projecten gebruiken ze voor het schatten van de voortgang met betrekking tot het verwezenlijken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Deze metrieken en modellen worden gedefinieerd voor het geven van inzicht in, en het geven van een vermogen tot voorspellen van kritische proces- en productkenmerken die relevant zijn voor de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van de organisatie.

Voorbeelden van procesprestatie modellen zijn onder andere:

- modellen van de systeemdynamiek;
- regressie modellen;
- complexiteitsmodellen;
- simulatie modellen van 'discrete events';
- Monte Carlo-simulatie modellen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Kwantitatief Projectmanagement' voor meer informatie over het kwantitatief managen van het project om de vastgestelde projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. procesprestatie modellen.

#### **Subpraktijken**

1. Breng procesprestatie modellen tot stand gebaseerd op de verzameling standaardprocessen van de organisatie en procesprestatie baselines.
2. Kalibreer procesprestatie modellen gebaseerd op de behaalde resultaten en huidige behoeften.
3. Review procesprestatie modellen en bereik overeenstemming met relevante belanghebbenden.
4. Ondersteun het gebruik van procesprestatie modellen door de projecten.
5. Herzien procesprestatie modellen voor zover noodzakelijk.

Voorbeelden van wanneer het nodig zou kunnen zijn procesprestatie modellen te herzien, zijn onder andere:

- als processen wijzigen;
- als de resultaten van de organisatie wijzigen;
- als de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van de organisatie wijzigen.



## **ORGANISATIEBREDE TRAINING (OT – Organizational Training)**

---

Een Procesmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Organisatiebrede Training’ (OT) is de kennis en vaardigheden van de medewerkers te ontwikkelen zodat ze hun rollen effectief en efficiënt kunnen vervullen.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Organisatiebrede training richt zich op trainingen om de strategische bedrijfsdoelstellingen van de organisatie te ondersteunen en om de tactische trainingsbehoeften die projecten en ondersteunde groepen gemeenschappelijk hebben, te vervullen. Trainingsbehoeften die door individuele projecten en ondersteunde groepen worden geïdentificeerd om te voldoen aan hun specifieke behoeften worden op het niveau van project en ondersteunende groep behandeld en vallen buiten de scope van het procesgebied ‘Organisatiebrede Training’.

*Raadpleeg het procesgebied ‘Projectplanning’ voor meer informatie over de planning voor de benodigde kennis en vaardigheden.*

Een organisatiebreed trainingsprogramma omvat de volgende activiteiten:

- het identificeren van de trainingsbehoefte van de organisatie;
- het verkrijgen en verzorgen van training om die behoeften in te vullen;
- het tot stand brengen en onderhouden van trainingsmogelijkheden;
- het tot stand brengen en onderhouden van trainingsregistraties;
- het beoordelen van de effectiviteit van de training.

Effectieve training vereist zowel de beoordeling van behoeften, de planning, het trainingsontwerp, geschikte trainingsmedia (bijvoorbeeld werkboeken, computersoftware) alsook een opslagsysteem van gegevens over het trainingsproces. Als een organisatiebreed proces zijn de voornaamste componenten voor het trainen een beheerst programma voor het ontwikkelen van trainingen, gedocumenteerde plannen, medewerkers met een juiste beheersing van disciplines en andere kennisgebieden en mechanismen om de effectiviteit van het trainingsprogramma te meten.

Het identificeren van behoeften aan procestraining wordt hoofdzakelijk gebaseerd op de vereiste vaardigheden om de verzameling standaardprocessen van de organisatie uit te voeren.

*Raadpleeg het procesgebied ‘Organisatiebrede Procesdefinitie’ voor meer informatie over het tot stand brengen van standaardprocessen.*

Bepaalde vaardigheden kunnen effectief en efficiënt op andere manieren dan klassikale trainingen verkregen worden (bijvoorbeeld informele

mentoring). Andere vaardigheden vereisen meer formele trainingsvormen, zoals klassikaal, door web-based training, door gerichte zelfstudie, of via een geformaliseerd 'on-the-job'-trainingsprogramma. De voor elke situatie toegepaste formele of informele trainingsvormen moeten gebaseerd zijn op een beoordeling van de behoefte aan training en de te overbruggen prestatiekloof. De in dit procesgebied gehanteerde term 'training' wordt globaal gebruikt om al deze leeropties te omvatten.

Het succes van training wordt kenbaar gemaakt door de beschikbaarheid van kansen om de kennis en vaardigheden op te doen die nodig zijn om nieuwe en lopende bedrijfsactiviteiten uit te voeren.

Kennis en vaardigheden kunnen technisch, organisatorisch of persoonlijk zijn. Technische vaardigheden houden verband met het vermogen apparatuur, hulpmiddelen, materiaal, gegevens en processen te gebruiken door een project of proces. Organisatorische vaardigheden houden verband met gedrag binnen en volgens de organisatiestructuur, de rollen en verantwoordelijkheden van de personeelsleden en de algemene bedrijfsbeginselen en methoden. Persoonlijke vaardigheden zijn zelfmanagement, communicatie en sociale vaardigheden nodig om werkzaamheden succesvol uit te voeren in de organisatorische en sociale context van het project en ondersteunende groepen.

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke beslissingen met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het plannen voor de benodigde kennis en vaardigheden.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Breng mogelijkheden voor organisatiebrede training tot stand
  - SP 1.1 Stel de strategische trainingsbehoeften vast
  - SP 1.2 Bepaal welke trainingsbehoeften onder de verantwoordelijkheid van de organisatie vallen
  - SP 1.3 Breng een tactisch trainingsplan voor de organisatie tot stand
  - SP 1.4 Breng trainingsmogelijkheden tot stand
- SG 2 Verschaf de benodigde training
  - SP 2.1 Geef de training
  - SP 2.2 Breng trainingsregistraties tot stand
  - SP 2.3 Beoordeel de effectiviteit van de training

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 **Breng mogelijkheden voor organisatiebrede training tot stand**

***Er worden trainingsmogelijkheden tot stand gebracht en onderhouden die de rollen in de organisatie ondersteunen.***

De organisatie stelt de vereiste training vast om de vaardigheden en de kennis te ontwikkelen die nodig zijn om ondernemingsactiviteiten uit te voeren. Zijn de behoeften eenmaal vastgesteld, dan wordt een trainingsprogramma ontwikkeld dat zich richt op deze behoeften.

#### SP 1.1 **Stel de strategische trainingsbehoeften vast**

***Stel de strategische trainingsbehoeften van de organisatie vast en onderhoud deze.***

Strategische trainingsbehoeften richten zich op de langetermijndoelstellingen om een competentie te ontwikkelen door het invullen van belangrijke lacunes in de kennis, nieuwe technologieën te introduceren, of ingrijpende gedragswijzigingen te implementeren. Strategische planning kijkt typisch twee tot vijf jaar in de toekomst.

Voorbeelden van bronnen van strategische trainingsbehoeften zijn onder andere:

- de standaardprocessen van de organisatie;
- het strategische businessplan van de organisatie;
- het procesverbeterplan van de organisatie;
- initiatieven op het niveau van de onderneming;
- vaardigheidsbeoordelingen;
- risicoanalyses;
- acquisitie en management van leveranciersovereenkomsten.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. trainingsbehoeften;
2. analyse van beoordelingen.

#### **Subpraktijken**

1. Analyseer de strategische bedrijfsdoelstellingen en het procesverbeterplan van de organisatie om mogelijke trainingsbehoeften vast te stellen.
2. Documenteer de strategische trainingsbehoeften van de organisatie.

Voorbeelden van categorieën trainingsbehoeften omvatten het volgende:

- procesanalyse en -documentatie;
- ontwikkeling (bijvoorbeeld eisenanalyse, ontwerp, testen, configuratiemanagement, kwaliteitsborging);
- selectie en management van leveranciers;
- team-building;
- management (bijvoorbeeld schatten, volgen, risicomanagement);
- leiderschap;
- herstel na een calamiteit en operationele continuïteit;
- communicatie- en onderhandelingsvaardigheden.

3. Bepaal de rollen en vaardigheden nodig om de verzameling standaardprocessen van de organisatie uit te voeren.
4. Documenteer de benodigde training om rollen in de verzameling standaardprocessen van de organisatie te vervullen.
5. Documenteer de benodigde training om de veilige, stabiele en doorlopende functionering van de business te handhaven.
6. Herzie waar nodig de strategische behoeften en vereiste training van de organisatie.

#### **SP 1.2 Bepaal welke trainingsbehoeften onder de verantwoordelijkheid van de organisatie vallen**

***Bepaal welke trainingsbehoeften de verantwoordelijkheid zijn van de organisatie en welke worden overgelaten aan het individuele project of ondersteunende groep.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het plannen voor de benodigde kennis en vaardigheden.*

Behalve strategische trainingsbehoeften vult 'Organisatiebrede Training' ook gemeenschappelijke trainingseisen van projecten en ondersteunende groepen in. Projecten en ondersteunende groepen hebben primair de verantwoordelijkheid hun trainingsbehoeften vast te stellen en te regelen. Trainingsmedewerkers van de organisatie zijn slechts verantwoordelijk voor het regelen van de trainingsbehoeften die overkoepelend zijn voor project- en ondersteunende groepen (bijvoorbeeld training in werkomgevingen die meerdere projecten gemeenschappelijk hebben). In sommige gevallen kunnen de trainingsmedewerkers van de organisatie echter ook aanvullende trainingsbehoeften van projecten en ondersteunende groepen invullen, nadat dit met hen, binnen de mogelijkheden van de beschikbare trainingsmiddelen en de trainingsprioriteiten van de organisatie, is onderhandeld.

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. gemeenschappelijke trainingsbehoeften van projecten en ondersteunende groepen;
2. training commitments.



**Subpraktijken**

1. Analyseer de trainingsbehoeften vastgesteld door projecten en ondersteunende groepen.

Analyse van de behoeften van projecten en ondersteunende groepen is bedoeld om gemeenschappelijke trainingsbehoeften vast te stellen die het efficiëntst organisatiebreed kunnen worden ingevuld. Deze behoefteanalyse-activiteiten worden gebruikt om te anticiperen op toekomstige trainingsbehoeften die het eerst zichtbaar zijn op het project- en ondersteunende groepsniveau.

2. Onderhandel met projecten en ondersteunende groepen over hoe aan hun trainingsbehoeften zal worden voldaan.

De door de trainingsmedewerkers van de organisatie gegeven ondersteuning hangt af van de beschikbaarheid van trainingsmiddelen en de trainingsprioriteiten van de organisatie.

Voorbeelden van goed door project- of ondersteunende groepen te geven trainingen zijn onder andere:

- training in het applicatie- of dienstendomein van het project;
- training in de unieke door de project- of ondersteunende groep te gebruiken hulpmiddelen en methoden;
- training in veiligheid, beveiliging en menselijke factoren.

3. Documenteer commitments voor het geven van trainingsondersteuning aan projecten en ondersteunende groepen.

**SP 1.3 Breng een tactisch trainingsplan voor de organisatie tot stand*****Breng een tactisch trainingsplan voor de organisatie tot stand en onderhoud het.***

Het tactische trainingsplan van de organisatie is het plan voor het leveren van de trainingen die de verantwoordelijkheid van de organisatie zijn en noodzakelijk zijn voor medewerkers om hun rollen effectief te vervullen. Dit plan behandelt de op korte termijn uit te voeren trainingen en wordt periodiek aangepast in reactie op wijzigingen (bijvoorbeeld in behoeften, in middelen) en op evaluaties van de trainingseffectiviteit.

**Voorbeeld werkproducten**

1. bedrijfsbreed tactisch opleidingsplan.

**Subpraktijken**

1. Breng de inhoud van het plan tot stand.

Organisatiebrede tactische opleidingsplannen bevatten typisch het volgende:

- trainingsbehoeften;
- trainingsonderwerpen;
- planningen gebaseerd op training activiteiten en hun afhankelijkheden;
- gebruikte trainingsvormen;
- eisen en kwaliteitsstandaarden voor trainingsmateriaal;
- training taken, rollen en verantwoordelijkheden;

- vereiste middelen inclusief hulpmiddelen, faciliteiten, omgevingen, bemensing, vaardigheden en kennis.

2. Stel de commitments aan het plan vast.

Gedocumenteerde commitments van degenen die verantwoordelijk zijn voor het implementeren en ondersteunen van het plan zijn essentieel voor de effectiviteit van het plan.

3. Actualiseer het plan en de commitments voor zover noodzakelijk.

#### **SP 1.4 Breng trainingsmogelijkheden tot stand**

##### ***Breng trainingsmogelijkheden tot stand om de trainingsbehoeften van de organisatie in te vullen en onderhoud deze.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. trainingsmateriaal en ondersteunende artefacten.

##### **Subpraktijken**

1. Selecteer geschikte trainingsvormen om te voldoen aan de trainingsbehoeften van de organisatie.

Veel factoren kunnen de selectie van trainingsvormen beïnvloeden, inclusief deelnemerspecifieke kennis, kosten, planning en de werkomgeving. Het selecteren van een trainingsvorm vereist aandacht voor de middelen om kennis en vaardigheden op de meest effectieve manier te verstrekken gegeven de voorwaarden.

Voorbeelden van trainingsvormen zijn onder andere:

- klassikale training;
- computerondersteunde instructie;
- gerichte zelfstudie;
- formeel leerlingwezen en mentoringprogramma's;
- faciliterende video's;
- lezingen;
- brown-bag lunch seminars;
- gestructureerde on-the-job-training.

2. Bepaal of trainingsmateriaal intern moet worden ontwikkeld of extern aangeschaft.

Bepaal de kosten en baten van de interne trainingsontwikkeling en van het extern verwerven van training.

Voorbeeldcriteria die kunnen worden gebruikt om de meest effectieve wijze te bepalen van kennis- of vaardighedenverwerving zijn onder andere:

- toepasbaarheid van werk- of procesprestatiedoelstellingen;
- beschikbaarheid van voorbereidingstijd voor projectuitvoering;
- toepasbaarheid van bedrijfsdoelstellingen;
- beschikbaarheid van in-huis expertise;
- beschikbaarheid van training van externe bronnen.

Voorbeelden van externe bronnen van training zijn onder andere:

- door de klant gegeven training;
- commercieel beschikbare opleidingen;
- academische programma's;
- professionele conferenties;
- seminars.

### 3. Ontwikkel of schaf trainingsmateriaal aan.

Training kan worden gegeven door het project, ondersteunende groepen, de organisatie, of een externe organisatie. De trainingsmedewerkers van de organisatie coördineren de verwerving en het geven van training ongeacht haar herkomst.

Voorbeelden van trainingsmateriaal zijn onder andere:

- cursussen;
- computerondersteunde instructie;
- video's.

### 4. Ontwikkel of verwerf gekwalificeerde trainers, trainingsontwerpers, of mentoren.

Om ervoor te zorgen dat degenen die interne trainingen ontwikkelen en verzorgen de noodzakelijke kennis en trainingsvaardigheden hebben, kunnen criteria worden gedefinieerd om ze te identificeren, ontwikkelen en kwalificeren. Bij de ontwikkeling van trainingen, inclusief zelfstudie en online-trainingen, zouden degenen die ervaring hebben in het ontwerpen van trainingen betrokken moeten worden. In het geval van extern gegeven training, kunnen de trainingsmedewerkers van de organisatie onderzoeken hoe de trainingsleverancier bepaalt welke trainers de training zullen geven. Deze selectie van gekwalificeerde trainers kan ook een factor zijn bij het selecteren of het opnieuw gebruikmaken van een specifieke trainingsleverancier.

### 5. Beschrijf de training in het trainingscurriculum van de organisatie.

Voorbeelden van de informatie opgenomen in de trainingsbeschrijvingen van elke cursus zijn onder andere:

- onderwerpen die in de training behandeld worden;
- beoogd lezerspubliek;
- voorwaarden en voorbereiding voor deelname;
- trainingsdoelstellingen;
- duur van de training;
- lesplannen;
- criteria voor succesvolle afronding van de training;
- criteria voor toekenning van trainingsvrijstelling.

6. Herzie trainingsmateriaal en ondersteunende artefacten voor zover noodzakelijk.

Voorbeelden van situaties waarin trainingsmateriaal en ondersteunende artefacten herzien zouden kunnen worden zijn onder andere:

- Trainingsbehoeften veranderen (bijvoorbeeld als nieuwe technologie in verband met het trainingsonderwerp beschikbaar is).
- Een evaluatie van de training geeft de behoefte voor veranderen aan (bijvoorbeeld evaluaties van onderzoeken van trainingseffectiviteit, beoordelingen van de prestaties van het opleidingsprogramma, of trainer-evaluatieformulieren).

## SG 2 **Verschaf de benodigde training**

***Er worden trainingen gegeven aan individuen om hun rollen effectief te vervullen.***

Bij het selecteren van mensen die getraind moeten worden, dient het volgende te worden overwogen:

- achtergrond van de doelgroepen van trainingsdeelnemers;
- vereiste achtergrond voor het ontvangen van de training;
- benodigde kennis en vaardigheden voor mensen om hun rollen te vervullen;
- behoefte aan discipline-overstijgende training voor alle disciplines, inclusief projectmanagement;
- trainingsbehoefte voor managers in de voor hen relevante processen van de organisatie;
- behoefte aan training in basisbeginselen van alle van toepassing zijnde disciplines of diensten ter ondersteuning van personeel in kwaliteitsmanagement, configuratiemanagement en andere gerelateerde ondersteunende functies;
- behoefte aan competentieontwikkeling voor kritische functionele gebieden;
- behoefte aan competentie- en kwalificatiebehoud van personeel voor het functioneren en onderhouden van werkomgevingen die door meerdere projecten worden gebruikt.

**SP 2.1 Geef de training*****Verzorg trainingen volgens het bedrijfstactische opleidingsplan.*****Voorbeeld werkproducten**

1. de gegeven training.

**Subpraktijken**

1. Selecteer degenen die de training zullen krijgen, noodzakelijk om hun rollen effectief te vervullen.

Training is bedoeld om kennis en vaardigheden over te brengen op mensen die meerdere rollen vervullen in de organisatie. Sommige mensen beschikken al over de vereiste kennis en vaardigheden om hun gekwalificeerde rollen goed te vervullen. Aan deze mensen kan vrijstelling worden gegeven, maar er moet op gelet worden dat trainingsuitzonderingen niet misbruikt worden.

2. Plan naar behoefte de training, inclusief benodigde middelen (bijvoorbeeld faciliteiten, trainers).

Trainingen dienen te worden gepland en ingeroosterd. Er worden trainingen gegeven die direct van invloed zijn op de verwachte prestaties van het werk. Daarom vindt optimale training tijdig plaats met aandacht voor de verwachtingen van de ophanden zijnde jobprestaties.

Deze prestatieverwachtingen omvatten vaak het volgende:

- training in het gebruik van gespecialiseerde hulpmiddelen;
- training in procedures die nieuw zijn voor degenen die ze zullen uitvoeren.

3. Verzorg de training.

Als de training door iemand wordt gegeven, dan dienen geschikte trainingsprofessionals deze training te geven (bijvoorbeeld ervaren trainers, mentoren). Indien mogelijk, wordt de training gegeven onder omstandigheden die sterk lijken op de feitelijke werkomgeving en omvat activiteiten om de werkelijke arbeidssituaties na te bootsen. Deze aanpak omvat integratie van hulpmiddelen, methoden en procedures voor competentieontwikkeling. Het trainen wordt zo op de dagelijkse verantwoordelijkheden afgestemd dat praktijkactiviteiten of andere ervaringen daarbuiten de training zullen bevestigen binnen redelijke tijd nadat deze werd gegeven.

4. Volg het geven van de training ten opzichte van het plan.

**SP 2.2 Breng trainingsregistraties tot stand*****Breng registraties van de trainingen van de organisatie tot stand en onderhoud deze.***

Deze praktijk is van toepassing op trainingen op organisatieniveau. Het tot stand brengen en onderhouden van trainingsregistraties voor door project- of ondersteunende groepen gesponsorde training is de verantwoordelijkheid van elk individueel project of ondersteunende groep.

**Voorbeeld werkproducten**

1. trainingsregistraties;

2. aanvullingen in het trainingenopslagsysteem van de organisatie.

#### **Subpraktijken**

1. Houd van alle studenten registraties bij van elke training of andere goedgekeurde trainingsactiviteit die met of zonder succes is voltooid.
2. Houd registraties bij van alle medewerkers die vrijstelling hebben gekregen voor een training.

De argumentatie voor het verlenen van een vrijstelling moet worden gedocumenteerd en zowel de verantwoordelijke manager als de manager van de vrijgestelde medewerker dient de vrijstelling goed te keuren.

3. Houd registraties bij van alle medewerkers die met succes hun vereiste training voltooien.
4. Maak trainingsregistraties beschikbaar aan de juiste mensen om te beschouwen bij opdrachten.

Trainingsregistraties kunnen een deel zijn van een vaardighedenmatrix, ontwikkeld door de opleidingsorganisatie om een samenvatting te geven van de ervaring en scholing van medewerkers, evenals van door de organisatie gesponsorde training.

### **SP 2.3 Beoordeel de effectiviteit van de training**

#### ***Beoordeel de effectiviteit van het trainingsprogramma van de organisatie.***

Er dient een proces te bestaan om de effectiviteit van training te bepalen (dat wil zeggen: hoe goed de training voldoet aan de behoeften van de organisatie).

Voorbeelden van methoden gebruikt om de effectiviteit van de training te beoordelen zijn onder andere:

- het testen binnen de context van de training;
- onderzoek onder de trainingsdeelnemers in aansluiting op de training;
- onderzoek naar de managertevredenheid over het effect van de training;
- in het cursusmateriaal ingebouwde beoordelingsmechanismen.

Metingen kunnen worden genomen om het nut van training ten opzichte van zowel de project- als organisatiedoelstellingen te beoordelen. Specifieke aandacht moet worden geschonken aan de behoefte aan diverse trainingsvormen, zoals trainingsteams en integrale werkunits. Als werk- of procesprestatiedoelstellingen worden gebruikt, moeten ze ondubbelzinnig, waarneembaar en verifieerbaar zijn en aan de cursusdeelnemers bekendgemaakt worden. De resultaten van de beoordeling van de trainingseffectiviteit moeten worden gebruikt om trainingsmateriaal te herzien zoals beschreven in de specifieke praktijk 'Breng trainingsfaciliteiten tot stand'.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. overzichten van de trainingseffectiviteit;

2. beoordelingen van de prestaties van het opleidingsprogramma;
3. trainer-evaluatieformulieren;
4. examens van de training.

**Subpraktijken**

1. Beoordeel lopende of voltooide projecten om te bepalen of de kennis van medewerkers adequaat is voor uitvoering van projecttaken.
2. Verstrek een mechanisme om de effectiviteit te beoordelen van elke training met betrekking tot gestelde leer- (of prestatie) doelstellingen van de organisatie, van projecten, of individuen.
3. Verkrijg evaluaties van studenten over hoe goed de trainingsactiviteiten voldeden aan hun behoeften.





## **PRODUCTINTEGRATIE** (PI - Product Integration)

---

Een engineering procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van Productintegratie (PI) is het product samen te stellen uit de productcomponenten, te zorgen dat het product, zoals het is samengesteld, correct werkt (dat wil zeggen: de vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken bezit) en het product op te leveren.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Dit procesgebied behandelt het integreren van productcomponenten tot complexere productcomponenten of tot complete producten.

De scope van dit procesgebied is om complete productintegratie te bereiken door de productcomponenten steeds verder te integreren, in één fase of in incrementele fasen volgens een gedefinieerde integratiestrategie en procedures. Overal waar in de procesgebieden de termen 'product' en 'productcomponent' worden gehanteerd, omvat hun beoogde betekenis ook diensten, dienstverleningsystemen en hun componenten.

Een cruciaal aspect van productintegratie is het beheer van interne en externe interfaces van de producten en productcomponenten om te zorgen voor compatibiliteit tussen de interfaces. Deze interfaces beperken zich niet tot gebruikersinterfaces, maar betreffen ook interfaces tussen componenten van het product, inclusief interne en externe gegevensbronnen, middleware, en andere componenten die al dan niet onder beheer van de ontwikkelorganisatie vallen, maar waar het product van afhankelijk is. Gedurende het hele project moet aandacht worden geschonken aan interfacemanagement.

Productintegratie is meer dan alleen een eenmalige integratie van de productcomponenten aan het eind van het ontwerp en de bouw. Productintegratie kan incrementeel worden uitgevoerd, gebruikmakend van een iteratief proces van samenvoegen van productcomponenten, ze evalueren, gevolgd door het toevoegen van nog meer productcomponenten. Het kan worden uitgevoerd met behulp van verregaand geautomatiseerde 'builds' en door continue integratie van voltooide componenten, waarvan de unittesten zijn afgerond. Dit proces kan beginnen met analyse en simulaties (bijvoorbeeld threads, rapid prototypes, virtuele prototypes en fysieke prototypes) en door steeds meer realistische incrementen gestaag voortgang maken totdat het eindproduct is bereikt. In elke opeenvolgende versie worden prototypes (virtueel, rapid, of fysiek) geconstrueerd, geëvalueerd, verbeterd en gereconstrueerd, gebaseerd op verkregen kennis in het evaluatieproces. De vereiste mate van virtuele versus fysieke prototyping hangt af van de functionaliteit van de ontwerphulpmiddelen, de complexiteit van het product en de daarmee

samenhangende risico's. Het is zeer waarschijnlijk dat het product, dat op deze manier is samengesteld, zonder problemen door de verificatie en validatie van het product zal komen. Voor sommige producten en diensten vindt de laatste integratiefase plaats als ze op de beoogde operationele locatie worden geïnstalleerd.

Voor een productlijn worden producten samengesteld volgens het productlijnproductieplan. Het productieplan voor een productlijn specificeert het integratieproces inclusief de te gebruiken kernbedrijfsmiddelen en hoe variatie in productlijn wordt opgelost binnen die kernbedrijfsmiddelen.

In Agile-omgevingen is productintegratie een frequente, vaak dagelijkse activiteit. Voor software wordt bijvoorbeeld werkende code doorlopend toegevoegd aan de codebase in een proces genaamd 'continue integratie'. Behalve ingaan op de continue integratie, kan de productintegratiestrategie aangeven hoe door de leverancier geleverde componenten zullen worden samengevoegd, hoe functionaliteit zal worden gebouwd (in lagen versus 'verticale schijven'), en wanneer 'refactoring' moet gebeuren. De strategie moet in het begin van het project worden vastgesteld en worden herzien wanneer componentinterfaces, externe invloeden, gegevensuitwisseling, en applicatieprogramma-interfaces zich ontwikkelen en ontstaan. (Zie 'Het interpreteren van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).

## **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het identificeren van eisen met betrekking tot interfaces.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het ontwerpen van interfaces met behulp van criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Validatie' voor meer informatie over uitvoering van validatie.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van verificatie.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het volgen en beheren van wijzigingen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en reduceren van risico's.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het managen van de verwerving van producten en diensten van leveranciers.*

## Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Bereid de productintegratie voor
- SP 1.1 Breng de integratiestrategie tot stand
  - SP 1.2 Breng de productintegratie-omgeving tot stand
  - SP 1.3 Breng de productintegratieprocedures en -criteria tot stand
- SG 2 Zorg voor compatibiliteit van de interfaces
- SP 2.1 Review Interfacebeschrijvingen op volledigheid
  - SP 2.2 Manage de interfaces
- SG 3 Voeg de productcomponenten samen en lever het product op
- SP 3.1 Bevestig de gereedheid voor integratie van productcomponenten
  - SP 3.2 Integreer de productcomponenten
  - SP 3.3 Evalueer de geïntegreerde productcomponenten
  - SP 3.4 Verpak het product of productcomponent en lever het op

### Specifieke praktijken per doel

---

#### SG 1 Bereid de productintegratie voor

##### ***De voorbereiding voor productintegratie wordt uitgevoerd.***

Het voorbereiden van de integratie van productcomponenten omvat het tot stand brengen van een integratiestrategie, het tot stand brengen van de omgeving voor uitvoering van de integratie en het tot stand brengen van integratieprocedures en -criteria. De voorbereiding voor de integratie start vroeg in het project.

#### SP 1.1 Breng de integratiestrategie tot stand

##### ***Breng een productintegratiestrategie tot stand en onderhoud deze.***

De productintegratiestrategie beschrijft de aanpak voor het ontvangen, integreren en evalueren van de productcomponenten waaruit het product is opgebouwd.

Een productintegratiestrategie richt zich onder meer op de volgende items:

- het voor integratie beschikbaar maken van productcomponenten (bijvoorbeeld in welke volgorde);
- het integreren en evalueren als een enkelvoudige 'build' of als een opeenvolging van incrementele 'builds';
- het in elke iteratie opnemen en testen van functies in geval van iteratieve ontwikkeling;
- het managen van interfaces;
- het gebruikmaken van modellen, prototypes en simulaties om te helpen bij het evalueren van een productsamenstelling, met inbegrip van de interfaces;
- het tot stand brengen van een productintegratieomgeving;
- het definiëren van procedures en criteria;
- het beschikbaar maken van de juiste testhulpmiddelen en apparatuur;
- het managen van de producthiërarchie, architectuur en complexiteit;

- het vastleggen van de resultaten van evaluaties;
- het omgaan met uitzonderingen.

De integratiestrategie moet ook worden afgestemd op de technische aanpak beschreven in het procesgebied 'Projectplanning' en in overeenstemming worden gebracht met de selectie van oplossingen en het ontwerp van product en productcomponenten in het procesgebied 'Technische Oplossing'.

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het selecteren van productcomponentoplossingen en het realiseren van het ontwerp.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van plannen die projectactiviteiten definiëren.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en reduceren van risico's.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het managen van de verwerving van producten en diensten van leveranciers.*

De resultaten van de ontwikkeling van een productintegratiestrategie worden doorgaans vastgelegd in een productintegratieplan, dat met de belanghebbenden wordt gereviewd om commitment en begrip te bevorderen. Enkele van de items die in een productintegratiestrategie aan de orde komen, worden in meer detail in de andere specifieke praktijken en generieke praktijken van dit procesgebied behandeld (bijvoorbeeld milieu, procedures en criteria, opleiding, rollen en verantwoordelijkheden, betrokkenheid van belanghebbenden).

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. productintegratiestrategie;
2. argumentatie voor de selectie of afwijzing van alternatieve strategieën voor de productintegratie.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer de te integreren productcomponenten.
2. Identificeer de uit te voeren verificaties tijdens de integratie van de productcomponenten.

Deze identificatie omvat ook de verificaties die op interfaces uitgevoerd moeten worden.

3. Identificeer alternatieve strategieën voor de integratie van productcomponenten.

Het ontwikkelen van een integratiestrategie kan ook het specificeren en evalueren van verschillende alternatieve integratiestrategieën of volgordes omvatten.

4. Selecteer de beste integratievolgorde.

De beschikbaarheid van de volgende zaken zal afgestemd of in overeenstemming moeten zijn met de integratiestrategie: productcomponenten, de integratieomgeving, testhulpmiddelen en apparatuur, procedures en criteria, relevante belanghebbenden, en medewerkers die over de juiste vaardigheden beschikken.

5. Review periodiek de productintegratiestrategie en pas deze indien nodig aan.

Analyseer de productintegratiestrategie om te zorgen dat afwijkingen in de plannen voor productie en oplevering de integratievolgorde niet negatief beïnvloeden of dat de factoren waarop eerdere beslissingen werden genomen niet in gevaar komen.

6. Leg de argumentatie voor genomen en uitgestelde beslissingen vast.

### **SP 1.2 Breng de productintegratieomgeving tot stand**

#### ***Breng de omgeving die nodig is om de integratie van de product-componenten te ondersteunen tot stand en onderhoud deze.***

De omgeving voor productintegratie kan worden aangeschaft of ontwikkeld. Om een omgeving tot stand te brengen, zullen eisen voor het verwerven of ontwikkelen van apparatuur, software, of andere middelen uitgewerkt moeten worden. Deze eisen worden verzameld als de processen die verband houden met het procesgebied 'Eisenontwikkeling' worden toegepast. De productintegratieomgeving kan bestaande bedrijfsmiddelen hergebruiken. Het besluit om de productintegratieomgeving aan te schaffen of te ontwikkelen wordt behandeld in de processen die verband houden met het procesgebied 'Technische Oplossing'.

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het uitvoeren van 'maken, kopen of hergebruiken'-analyses.*

De bij elke stap in het productintegratieproces vereiste omgeving kan testapparatuur, simulatoren (die de plaats innemen van niet-beschikbare productcomponenten), delen van reeds beschikbare apparatuur en opnameapparatuur omvatten.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. geverifieerde omgeving voor productintegratie;
2. ondersteunende documentatie voor de productintegratieomgeving.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer de eisen voor de productintegratieomgeving.
2. Identificeer verificatieprocedures en -criteria voor de productintegratieomgeving.
3. Besluit tot het maken of kopen van de benodigde productintegratieomgeving.

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het managen van de verwerving van producten en diensten van leveranciers.*

4. Ontwikkel een integratieomgeving indien een geschikte omgeving niet kan worden aangeschaft.

Voor nog niet eerder uitgevoerde, complexe projecten, kan de productintegratie-omgeving een grote ontwikkeling zijn. Als zodanig zou dit projectplanning, ontwikkeling van eisen, technische oplossingen, verificatie, validatie en risicomanagement impliceren.

5. Onderhoud de productintegratieomgeving gedurende het hele project.
6. Verwijder die gedeelten van de omgeving die niet langer nuttig zijn.

### **SP 1.3 Breng de productintegratieprocedures en -criteria tot stand**

#### ***Breng procedures en criteria voor integratie van de productcomponenten tot stand en onderhoud deze.***

Procedures voor de integratie van de productcomponenten kunnen zaken omvatten als het aantal uit te voeren incrementele iteraties en details van de verwachte tests en andere in elke fase uit te voeren evaluaties.

Criteria kunnen de gereedheid voor integratie van een productcomponent of zijn aanvaardbaarheid aangeven.

Procedures en criteria voor productintegratie richten zich op het volgende:

- testniveau voor gebouwde componenten;
- verificatie van interfaces;
- drempels voor prestatieafwijkingen;
- afgeleide eisen voor de integratie en haar externe interfaces;
- toegestane substituten van componenten;
- parameters voor testomgevingen;
- maximale kosten van testen;
- afwegingen tussen kwaliteit en kosten voor integratiewerkzaamheden;
- waarschijnlijkheid van goed functioneren;
- leveringssnelheid en de afwijkingen daarop;
- doorlooptijd van opdracht tot oplevering;
- beschikbaarheid van personeelsleden ;
- beschikbaarheid van de integratiefaciliteit/-verbinding/-omgeving.

Criteria kunnen worden gedefinieerd voor de wijze waarop de productcomponenten geverifieerd moeten worden en het gedrag (functionaliteit en kwaliteitskenmerken) dat ze geacht worden te hebben. Criteria kunnen gedefinieerd worden om te bepalen hoe de geïntegreerde productcomponenten en het samengestelde eindproduct gevalideerd en opgeleverd moeten worden.

Criteria kunnen ook de mate van simulatie die is toegestaan voor een productcomponent om een test te doorstaan, of de te gebruiken omgeving voor de integratietest beperken.

De leveranciers van werkproducten moeten de beschikking krijgen over de betreffende delen van de planning en criteria voor productsamenstelling om de kans op vertragingen en het falen van componenten te verkleinen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leverancierovereenkomsten' voor meer informatie over het ten uitvoer brengen van de leverancierovereenkomst.*

**Voorbeeld werkproducten**

1. productintegratieprocedures;
2. productintegratiecriteria.

**Subpraktijken**

1. Breng productintegratieprocedures voor de productcomponenten tot stand en onderhoud deze.
2. Breng criteria tot stand voor de integratie en evaluatie van productcomponenten en onderhoud deze.
3. Breng criteria voor validatie en levering van het geïntegreerde product tot stand en onderhoud deze.

**SG 2      Zorg voor compatibiliteit van de interfaces**

***Zowel de interne als externe productcomponentinterfaces zijn compatibel.***

Veel productintegratieproblemen ontstaan uit onbekende of onbeheerste aspecten van zowel interne als externe interfaces. Effectief beheer van eisen, specificaties en ontwerpen van de interfaces van productcomponenten helpt om te zorgen voor de volledigheid en compatibiliteit van de geïmplementeerde interfaces.

**SP 2.1      Review interfacebeschrijvingen op volledigheid**

***Review interfacebeschrijvingen op dekking en volledigheid.***

De interfaces dienen naast productcomponentinterfaces, alle interfaces met de productintegratieomgeving te omvatten.

**Voorbeeld werkproducten**

1. categorieën van interfaces;
2. lijst van interfaces per categorie;
3. schema van de interfaces afgezet tegen de productcomponenten en de productintegratie-omgeving.

**Subpraktijken**

1. Review interfacegegevens op volledigheid en zorg dat alle interfaces compleet zijn afgedekt.

Beschouw alle productcomponenten en maak een tabel met alle verbanden. Interfaces worden gewoonlijk in drie hoofdklassen geïntegreerd: omgeving, fysiek en functioneel. Deze klassen omvatten gewoonlijk de volgende categorieën: mechanische, vloeistof-, geluids-, elektrische, klimatologische, elektromagnetische, thermische, bericht- en de mens-machine- of menselijke interfaces.

Voorbeelden van interfaces (bijvoorbeeld van mechanische of elektronische componenten) die in deze drie klassen kunnen worden ingedeeld, zijn onder andere:

- mechanische interfaces (bijvoorbeeld gewicht en omvang, zwaartepunt, speling tussen de in werking zijnde onderdelen, vereiste ruimte voor onderhoud, vaste koppelingen, flexibele koppelingen, schokken en trillingen door de dragende constructie);
- geluidsinterfaces (bijvoorbeeld ruis overgebracht door de structuur, ruis overgebracht in de lucht, akoestisch);
- klimatologische interfaces (bijvoorbeeld temperatuur, vochtigheid, druk, zoutgehalte);
- thermische interfaces (bijvoorbeeld warmteafgifte, warmteoverdracht naar de dragende structuur, airconditioningkenmerken);
- vloeistofinterfaces (bijvoorbeeld vers water-inlaat/uitlaat, zeewater-inlaat/uitlaat voor een zee- of kustproduct, airconditioning, perslucht, stikstof, brandstof, smeerolie, gasuitlaatpijp);
- elektrische interfaces (bijvoorbeeld stroomverbruik door het netwerk met stroomstoten en piekwaarden, non-sensitief controlesignaal voor stroomtoevoer en communicatie, sensitief signaal (bijvoorbeeld analoge verbindingen), stoorsignalen (bijvoorbeeld microgolf), aardingssignaal om te voldoen aan de TEMPEST-standaard);
- elektromagnetische interfaces (bijvoorbeeld magnetisch veld, radio- en radarverbindingen, golfgeleiders, coax- en glasvezelkabels);
- mens-machine-interface (bijvoorbeeld audio- of spraaksynthese, audio- of stemherkenning, display (analoge kiesschijf, LCD-scherm, LED-indicatoren), handmatige besturingsmiddelen (pedaal, joystick, trackball, toetsenbord, drukknoppen, of touchscreen));
- berichteninterfaces (bijvoorbeeld oorsprong, bestemming, stimulus, protocollen, gegevenskenmerken).

2. Zorg dat productcomponenten en interfaces worden gemarkeerd om te zorgen voor een eenvoudige en juiste verbinding met de aansluitende productcomponent.
3. Review periodiek de geschiktheid van de interfacebeschrijvingen.

Nadat de interfacebeschrijvingen tot stand zijn gebracht, moeten ze periodiek worden gereviewd om te zorgen dat er geen afwijkingen bestaan tussen de bestaande beschrijvingen en de producten die worden ontwikkeld, verwerkt, geproduceerd, of gekocht.

De interfacebeschrijvingen voor productcomponenten moeten met relevante belanghebbenden worden gereviewd om verkeerde interpretaties te voorkomen, vertragingen te beperken en de ontwikkeling van interfaces die niet correct werken te voorkomen.

## **SP 2.2 Manage de interfaces**

***Manage interne en externe interfacedefinities, ontwerpen en wijzigingen voor producten en productcomponenten.***



Interface-eisen sturen de ontwikkeling van de interfaces, die nodig zijn om productcomponenten te integreren, aan. Het managen van product- en productcomponentinterfaces start vroeg in de ontwikkeling van het product. De definities en ontwerpen voor interfaces beïnvloeden niet alleen de productcomponenten en externe systemen, maar kunnen ook de verificatie- en validatieomgevingen beïnvloeden.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het identificeren van eisen met betrekking tot interfaces.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het ontwerpen van interfaces met behulp van criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen en handhaven van de integriteit van werkproducten met behulp van configuratie-identificatie, configuratiebeheer, het administreren van de configuratiestatus en configuratie-audits.*

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Manage eisenwijzigingen' in het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het managen van de wijzigingen op de interface-eisen.*

Het managen van de interfaces omvat het onderhouden van de consistentie van de interfaces gedurende de hele levensduur van het product, de naleving van beslissingen en beperkingen inzake de architectuur, de oplossing van belangrijke kwesties aangaande conflicten, naleving en wijzigingen. Het management van interfacewerkproducten die van leveranciers zijn aangeschaft en andere producten of productcomponenten is cruciaal voor het welslagen van het project.

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het managen van de verwerving van producten en diensten van leveranciers.*

De interfaces dienen naast de interfaces van de productcomponenten ook alle interfaces met de omgeving, evenals andere omgevingen voor verificatie, validatie, exploitatie en ondersteuning te omvatten.

De interfacewijzigingen worden gedocumenteerd, onderhouden en zijn gemakkelijk toegankelijk.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. tabel met verbanden tussen de productcomponenten en de externe omgeving (bijvoorbeeld de hoofdstroomvoorziening, de bevestiging van het product, het computerbussysteem);
2. tabel met verbanden tussen de verschillende productcomponenten;
3. lijst met overeengekomen interfaces die voor elk paar productcomponenten zijn gedefinieerd, indien van toepassing;
4. rapportages uit besprekingen van de werkgroep interfacebeheer;
5. actiepunten voor het actualiseren van de interfaces;
6. application program interface (API);

7. geactualiseerde interfacebeschrijving of overeenkomst.

#### **Subpraktijken**

1. Zorg voor de compatibiliteit van de interfaces gedurende de levensduur van het product.
2. Los belangrijke kwesties aangaande strijdigheden, naleving en wijzigingen op.
3. Onderhoud een opslagsysteem voor interfacegegevens toegankelijk voor projectdeelnemers.

Een gemeenschappelijk toegankelijk opslagsysteem voor interfacegegevens verschaft een mechanisme om te zorgen dat iedereen weet waar de huidige interfacegegevens zich bevinden en ze voor gebruik kan benaderen.

### **SG 3 Voeg de productcomponenten samen en lever het product op**

***De geverifieerde productcomponenten worden samengevoegd en het geïntegreerde, geverifieerde en gevalideerde product wordt opgeleverd.***

Integratie van productcomponenten verloopt volgens de strategie en procedures voor productintegratie. Vóór integratie moet van elke productcomponent de overeenstemming met haar interface-eisen worden bevestigd. Productcomponenten worden samengevoegd tot grotere, meer complexe productcomponenten. Deze samengevoegde productcomponenten worden gecheckt op hun correcte onderlinge samenwerking. Dit proces gaat door totdat de productintegratie gereed is. Indien tijdens dit proces problemen worden vastgesteld, dient het probleem te worden gedocumenteerd en een proces voor corrigerende maatregelen te worden opgestart.

De tijdige ontvangst van de benodigde productcomponenten en de betrokkenheid van de juiste mensen dragen bij aan de succesvolle integratie van de productcomponenten die het product vormen.

#### **SP 3.1 Bevestig de gereedheid voor integratie van productcomponenten**

***Bevestig, voordat het product wordt samengesteld, dat elke productcomponent die nodig is voor de samenstelling van het product op de juiste wijze is geïdentificeerd, zich gedraagt volgens zijn beschrijving en dat de productcomponentinterfaces voldoen aan de interfacebeschrijvingen.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van verificatie.*

Deze specifieke praktijk heeft tot doel om te waarborgen dat de op de juiste wijze geïdentificeerde productcomponent die voldoet aan zijn beschrijving werkelijk geïntegreerd kan worden volgens de strategie en procedures voor productintegratie. De productcomponenten worden gecheckt op hoeveelheid, duidelijke schade en consistentie tussen de productcomponent- en interfacebeschrijvingen.

Degenen die de productintegratie uitvoeren zijn eindverantwoordelijk voor deze controles om zich ervan te vergewissen dat vóór integratie alles met de productcomponenten in orde is.

**Voorbeeld werkproducten**

1. acceptatiedocumenten voor de ontvangen productcomponenten;
2. ontvangstbewijzen;
3. gecontroleerde paklijsten;
4. uitzonderingsrapportages;
5. ontheffingen (waivers).

**Subpraktijken**

1. Volg de status van alle productcomponenten zodra ze beschikbaar komen voor integratie.
2. Zorg dat de productcomponenten conform de strategie en procedures voor productintegratie aan de productintegratieomgeving worden opgeleverd.
3. Bevestig de ontvangst van ieder op de juiste wijze geïdentificeerde productcomponent.
4. Zorg dat elke ontvangen productcomponent voldoet aan haar beschrijving.
5. Controleer de configuratiestatus ten opzichte van de verwachte configuratie.
6. Voer een controle vooraf uit (bijvoorbeeld door een visuele inspectie, het gebruiken van elementaire metrieken) van alle fysieke interfaces vóór de productcomponenten met elkaar te verbinden.

**SP 3.2 Integreer de productcomponenten**

***Integreer de productcomponenten volgens de strategie en procedures voor productintegratie.***

De integratie-activiteiten van deze specifieke praktijk en de evaluatie-activiteiten van de volgende specifieke praktijk worden iteratief uitgevoerd, van de initiële productcomponenten, via de tussentijdse integraties van productcomponenten, tot het totale product.

**Voorbeeld werkproducten**

1. geïntegreerde product of productcomponenten.

**Subpraktijken**

1. Zorg dat de productintegratieomgeving gereed is.
2. Voer de integratie uit volgens de productintegratiestrategie, -procedures en -criteria.

Registreer alle geschikte informatie (bijvoorbeeld configuratiestatus, serienummers van de productcomponenten, types en kalibratiedatum van de meetapparatuur).

3. Actualiseer de productintegratiestrategie, -procedures en -criteria voor zover van toepassing.

### **SP 3.3      Evalueer de geïntegreerde productcomponenten**

#### ***Evalueer de geïntegreerde productcomponenten op interfacecompatibiliteit.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Validatie' voor meer informatie over het uitvoeren van validatie.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van verificatie.*

Deze evaluatie omvat het onderzoeken en testen van geïntegreerde productcomponenten op prestaties, geschiktheid of gereedheid, gebruikmakend van de procedures, criteria en omgeving voor productintegratie. Het wordt waar van toepassing uitgevoerd voor de verschillende integratiestadia van productcomponenten, zoals vastgesteld in de productintegratiestrategie en -procedures. De strategie en procedures voor productintegratie kunnen een gedetailleerdere integratie- en evaluatievolgorde definiëren dan men zich voor kan stellen door alleen de producthiërarchie of -architectuur te beschouwen. Bijvoorbeeld, als een samenstel van productcomponenten bestaat uit vier minder complexe productcomponenten, dan hoeft de integratiestrategie niet per definitie de integratie en evaluatie van de vier units als één geheel te verlangen. De vier minder complexe units kunnen eerder beter één voor één geïntegreerd worden, met een evaluatie na elke integratiebewerking voordat de meer complexe productcomponent uit de specificatie in de productarchitectuur wordt gerealiseerd. Daarentegen kan in de strategie en procedures voor productintegratie zijn bepaald dat slechts één eindevaluatie het beste was om uit te voeren.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. uitzonderingsrapportages;
2. interface-evaluatierapportages;
3. samenvattende rapportages van de productintegratie.

#### **Subpraktijken**

1. Voer de evaluatie uit volgens de strategie, procedures en criteria voor productintegratie.
2. Registreer de evaluatieresultaten.

Voorbeelden van resultaten zijn onder andere:

- eventuele vereiste aanpassingen aan de integratieprocedure;
- eventuele wijzigingen aan de productconfiguratie (reserveonderdelen, nieuwe versies);
- afwijkingen van de evaluatieprocedure of de -criteria.

**SP 3.4 Verpak het product of productcomponent en lever het op*****Verpak het samengestelde product of de productcomponent en lever het aan de klant.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Validatie' voor meer informatie over het uitvoeren van validatie.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van verificatie.*

De verpakkingseisen voor sommige producten kunnen in hun specificaties en verificatiecriteria aangegeven zijn. Deze manier van omgaan met eisen is met name belangrijk als artikelen door de klant worden opgeslagen en vervoerd. In zulke gevallen kan er voor de verpakking een hele reeks van milieu- en belastingsvoorwaarden gespecificeerd zijn. In andere omstandigheden kunnen factoren zoals de volgende belangrijk worden:

- kostenbesparing en vervoersgemak (bijvoorbeeld vervoer per container);
- aansprakelijkheid (bijvoorbeeld krimpverpakking);
- Gemak en veiligheid van uitpakken (bijvoorbeeld scherpe randen, stevigheid van bevestigingsmethoden, kindveiligheid, milieuvriendelijkheid van verpakkingsmateriaal, gewicht).

De vereiste afstellingen om productcomponenten in de fabriek samen te voegen kunnen verschillend zijn van degenen die vereist zijn om productcomponenten bij de installatie op de operationele locatie samen te voegen. In dat geval moet het logboek van het product voor de klant worden gebruikt om zulke specifieke parameters te registreren.

**Voorbeeld werkproducten**

1. verpakt(e) product of productcomponenten;
2. leveringsdocumentatie.

**Subpraktijken**

1. Review de eisen, ontwerp, product, verificatieresultaten en documentatie om te zorgen dat punten die de verpakking en levering van het product beïnvloeden zijn vastgesteld en opgelost.
2. Gebruik effectieve methoden om het samengestelde product te verpakken en op te leveren.

Voorbeelden van verpakkings- en leveringsmethoden van software zijn onder andere:

- magnetische tape;
- diskettes;
- afdrukken van documenten;
- compact discs;
- andere elektronische verspreiding, zoals het internet.

3. Voldoe aan de van toepassing zijnde eisen en standaarden voor het verpakken en het opleveren van het product.

Voorbeelden van eisen en standaarden omvatten ook die voor veiligheid, de omgeving, beveiliging, transporteerbaarheid en verwijdering.

Voorbeelden van eisen en standaarden voor het verpakken en het opleveren van software zijn onder andere:

- type media voor opslag en levering;
- beheerders van het origineel en de reservekopieën;
- vereiste documentatie;
- auteursrechten;
- licentiebepalingen;
- beveiliging van de software.

4. Bereid de operationele locatie op de installatie van het product voor.

Het voorbereiden van de operationele locatie kan de verantwoordelijkheid van de klant of van eindgebruikers zijn.

5. Lever het product en bijbehorende documentatie op en bevestig de ontvangst.

6. Installeer het product op de operationele locatie en bevestig de juiste werking.

Het installeren van het product kan de verantwoordelijkheid zijn van de klant of van de eindgebruikers. In sommige omstandigheden hoeft maar erg weinig te worden gedaan om correcte werking te bevestigen. In andere omstandigheden vindt laatste verificatie van het geïntegreerde product plaats op de operationele locatie.

## **PROJECTBEWAKING EN -STURING** (PMC – Project Monitoring and Control)

---

Een projectmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 2

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van 'Projectbewaking en -sturing' (PMC) is inzicht te verschaffen in de voortgang van het project zodat passende corrigerende maatregelen genomen kunnen worden als de projectprestaties in belangrijke mate afwijken van het plan.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Een gedocumenteerd projectplan is de basis voor bewakingsactiviteiten, het communiceren van de status en het nemen van corrigerende maatregelen. Voortgang wordt voornamelijk bepaald door op voorgeschreven mijlpalen of sturingsniveaus in de projectplanning of WBS de actuele werkproduct- en taakkenmerken, uren, kosten en planning te vergelijken met het plan. Juist inzicht in de voortgang maakt het mogelijk dat tijdig corrigerende maatregelen genomen kunnen worden als de prestaties in belangrijke mate afwijken van het plan. Een afwijking is significant als zij, wanneer zij onopgelost blijft, het project belet zijn doelstellingen te bereiken.

De term 'projectplan' wordt in dit procesgebied telkens gehanteerd om te verwijzen naar het alles omvattende plan om het project te besturen.

Wanneer de actuele status significant afwijkt van de verwachte waarden, dan worden waar van toepassing corrigerende maatregelen genomen. Deze acties kunnen herplanning vereisen, wat een herziening van het originele plan, het maken van nieuwe afspraken, of het opnemen van extra risicobeperkende activiteiten in het huidige plan kan betekenen.

### **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het verstrekken van meetresultaten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van plannen die projectactiviteiten definiëren.*

## Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Bewaak het project op basis van het plan
- SP 1.1 Bewaak de projectplanningsparameters
  - SP 1.2 Bewaak de commitments
  - SP 1.3 Bewaak de projectrisico's
  - SP 1.4 Bewaak het beheer van projectgegevens
  - SP 1.5 Bewaak de betrokkenheid van belanghebbenden
  - SP 1.6 Houd voortgangsreviews
  - SP 1.7 Voer mijlpaalreviews uit
- SG 2 Manage corrigerende maatregelen tot en met de afronding
- SP 2.1 Analyseer de afwijkingen
  - SP 2.2 Neem corrigerende maatregelen
  - SP 2.3 Manage corrigerende maatregelen

### Specifieke praktijken per doel

---

#### SG 1 Bewaak het project op basis van het plan

***De actuele voortgang en prestaties van het project worden bewaakt ten opzichte van het projectplan.***

#### SP 1.1 Bewaak de projectplanningsparameters

***Bewaak de actuele waarden van de projectplanningsparameters ten opzichte van het projectplan.***

Projectplanningsparameters bestaan uit typische indicatoren van projectvoortgang en -prestaties en omvatten eigenschappen van werkproducten en taken, kosten, inspanning en planning. Eigenschappen van de werkproducten en taken omvatten omvang, complexiteit, dienstniveau, beschikbaarheid, gewicht, vormgeving, passendheid, en functie. Er dient rekening gehouden te worden met de frequentie van de bewaking van de parameters.

Bewaking omvat typisch het meten van de actuele waarden van projectplanningsparameters, het vergelijken van actuele waarden met de schattingen in het plan en het identificeren van significante afwijkingen. Het registreren van actuele waarden van projectplanningsparameters houdt ook in: het vastleggen van ermee samenhangende informatie om te helpen de metingen te begrijpen. Een analyse van de impact die significante afwijkingen hebben bij het bepalen welke corrigerende maatregelen moeten worden genomen, wordt behandeld in het tweede specifieke doel en de daarbij behorende specifieke praktijken in dit procesgebied.

#### Voorbeeld werkproducten

1. registraties van projectprestaties;
2. registraties van significante afwijkingen;
3. rapportages over de kostenperformance.

#### Subpraktijken

1. Bewaak de voortgang ten opzichte van de planning.



De bewaking van de voortgang omvat normaliter het volgende:

- het periodiek meten van de actuele voltooiing van activiteiten en mijlpalen;
- het vergelijken van de actuele voltooiing van activiteiten en mijlpalen ten opzichte van de planning in het projectplan;
- het identificeren van significante afwijkingen van de schattingen van de projectplanning.

## 2. Bewaak de kosten en bestede inspanning van het project.

De bewaking van de inspanning en kosten omvat normaliter het volgende:

- het periodiek meten van de actuele bestede inspanning en kosten en toegewezen medewerkers;
- het vergelijken van actuele inspanning, kosten, bemensing en training met de schattingen en het budget in het projectplan;
- het identificeren van significante afwijkingen van het budget en de schattingen van het projectplan.

## 3. Bewaak de eigenschappen van de werkproducten en taken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het ontwikkelen en in stand houden van een meetvermogen om de behoeften aan managementinformatie te ondersteunen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het tot stand brengen van schattingen van werkproduct- en taakattributen.*

De bewaking van de eigenschappen van werkproducten en taken omvat normaliter het volgende:

- het periodiek meten van de actuele eigenschappen van de werkproducten en taken, zoals omvang of complexiteit of dienstniveaus (en de wijzigingen op deze eigenschappen);
- het vergelijken van de actuele eigenschappen van de werkproducten en taken (en de wijzigingen op deze eigenschappen) met de schattingen in het projectplan;
- het identificeren van significante afwijkingen ten opzichte van de schattingen in het projectplan.

## 4. Bewaak de geleverde en verbruikte middelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het plannen van de projectmiddelen.*

Voorbeelden van middelen zijn onder andere:

- fysieke faciliteiten;
- computers, randapparatuur en software;
- netwerken;
- beveiligingsomgeving;
- projectmedewerkers;
- processen.

5. Bewaak de kennis en vaardigheden van projectmedewerkers.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het plannen voor de benodigde kennis en vaardigheden.*

De bewaking van de kennis en vaardigheden van projectmedewerkers omvat normaliter het volgende:

- het periodiek meten van de verwerving van kennis en vaardigheden door projectmedewerkers;
- het vergelijken van de werkelijk gekregen training met die gedocumenteerd in het projectplan;
- het identificeren van significante afwijkingen van schattingen in het projectplan.

6. Documenteer significante afwijkingen in projectplanningsparameters.

#### SP 1.2 Bewaak de commitments

***Bewaak de commitments ten opzichte van wat in het projectplan is afgesproken.***

**Voorbeeld werkproducten**

1. registraties van reviews van de commitments.

**Subpraktijken**

1. Review regelmatig de commitments (zowel extern als intern).
2. Identificeer welke commitments niet zijn nagekomen of welke een groot risico lopen niet te zullen worden nagekomen.
3. Documenteer de resultaten van commitment-reviews.

#### SP 1.3 Bewaak de projectrisico's

***Bewaak de risico's ten opzichte van die in het projectplan.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het identificeren van projectrisico's.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren van potentiële problemen voordat ze zich voordoen, zodat waar nodig de gehele levensduur van het product of duur van het project risicobehandelende activiteiten kunnen worden gepland en uitgevoerd om de nadelige gevolgen voor het bereiken van de doelstellingen te beperken.*

**Voorbeeld werkproducten**

1. registraties van bewaking van projectrisico's.

**Subpraktijken**

1. Review periodiek de documentatie van risico's in de context van de actuele status en omstandigheden van het project.
2. Pas de documentatie van de risico's aan, als er aanvullende informatie beschikbaar komt.

Als projecten vorderen (met name bij projecten die lang duren of bij continue werkzaamheden), ontstaan nieuwe risico's. Het is belangrijk om deze nieuwe risico's te identificeren en te analyseren. Bijvoorbeeld, in gebruik zijnde software, apparatuur, en hulpmiddelen kunnen overbodig worden; of medewerkers op sleutelposities kunnen langzaam hun deskundigheden verliezen op gebieden die met name op de lange termijn van belang zijn voor het project en de organisatie.

3. Communiceer de status van risico's aan relevante belanghebbenden.

Voorbeelden van risicostatus zijn onder andere:

- een wijziging in de waarschijnlijkheid dat het risico plaatsvindt;
- een wijziging in risicoprioriteit.

**SP 1.4 Bewaak het beheer van projectgegevens*****Bewaak het beheer van de projectgegevens ten opzichte van het projectplan.***

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Maak een plan voor gegevensbeheer' in het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het identificeren van soorten gegevens die moeten worden beheerd en hoe hun beheer moet worden gepland.*

Bewaking van gegevensbeheeractiviteiten is nodig om te garanderen dat aan de eisen voor gegevensbeheer wordt voldaan. Afhankelijk van de resultaten van de bewaking en de veranderingen in eisen, situatie of status van het project, kan het nodig zijn om de projectactiviteiten voor gegevensbeheer opnieuw te plannen.

**Voorbeeld werkproducten**

1. registraties van gegevensbeheer.

**Subpraktijken**

1. Review periodiek de gegevensbeheeractiviteiten ten opzichte van hun beschrijving in het projectplan.
2. Identificeer en documenteer afwijkingen en hun impact.

Een voorbeeld van een belangrijke kwestie is als belanghebbenden geen toegang hebben tot projectgegevens die zij nodig hebben voor het vervullen van hun rollen als relevante belanghebbende.

3. Documenteer de resultaten van reviews van de activiteiten voor gegevensbeheer.

### SP 1.5 Bewaak de betrokkenheid van belanghebbenden

#### ***Bewaak de betrokkenheid van belanghebbenden ten opzichte van het projectplan.***

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Plan de betrokkenheid van belanghebbenden' in het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het identificeren van relevante belanghebbenden en het inplannen van de juiste betrokkenheid met hen.*

Bewaking van de betrokkenheid van belanghebbenden is nodig om te garanderen dat de juiste interacties plaatsvinden. Afhankelijk van de bewakingsresultaten en de veranderingen in eisen, situatie of status van het project, kan het nodig zijn om de betrokkenheid van belanghebbenden opnieuw te plannen.

In Agile-omgevingen kan de voortdurende betrokkenheid van klanten en potentiële eindgebruikers in de productontwikkelactiviteiten van het project cruciaal zijn voor het succes van het project; dus is bewaking van de betrokkenheid van de klant en eindgebruikers noodzakelijk. (Zie 'Interpretatie van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. registraties van betrokkenheid van belanghebbenden.

#### **Subpraktijken**

1. Review periodiek de status van betrokkenheid van belanghebbenden.
2. Identificeer en documenteer significante afwijkingen en hun impact.
3. Documenteer de reviewresultaten van de status van de betrokkenheid van belanghebbenden.

### SP 1.6 Houd voortgangsreviews

#### ***Review periodiek de voortgang, prestaties en problematiek van het project.***

De 'voortgang van een project' is de status van het project zoals deze op een bepaald moment wordt gezien wanneer de projectactiviteiten die tot zover zijn uitgevoerd en de resultaten en hun impact zijn gereviewd met relevante belanghebbenden (in het bijzonder vertegenwoordigers van het project en projectmanagement), om vast te stellen of er afwijkingen of tekortkomingen in de prestaties zijn die moeten worden opgepakt.

Voortgangsreviews zijn projectreviews om de relevante belanghebbenden geïnformeerd te houden. Deze projectreviews kunnen informeel zijn en mogelijk niet expliciet in projectplannen zijn gespecificeerd.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. gedocumenteerde resultaten van projectreviews.

**Subpraktijken**

1. Communiceer regelmatig aan relevante belanghebbenden de status van toegekende activiteiten en werkproducten.

Managers, medewerkers, klanten, eindgebruikers, leveranciers en andere relevante belanghebbenden worden waar van toepassing in reviews opgenomen.

2. Review de resultaten van het verzamelen en het analyseren van meetgegevens om het project te beheersen.

De gereviewde metingen kunnen onder meer metingen over klanttevredenheid bevatten

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

3. Identificeer en documenteer problemen en afwijkingen van het plan.
4. Documenteer wijzigingsverzoeken en problemen die zijn geïdentificeerd in werkproducten en processen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het volgen en beheren van wijzigingen.*

5. Documenteer de resultaten van reviews.
6. Volg de wijzigingsverzoeken en probleemrapporten tot ze zijn afgerond.

**SP 1.7 Voer mijlpaalreviews uit*****Review op geselecteerde projectmijlpalen de prestaties en resultaten van het project.***

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng het budget en de planning tot stand' van het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het identificeren van belangrijke mijlpalen.*

Mijlpaalreviews zijn vooraf geplande gebeurtenissen of momenten in de tijd waarop een grondige review van de status wordt uitgevoerd om te begrijpen hoe goed aan de eisen van belanghebbenden wordt voldaan. (Als het project een ontwikkelingsmijlpaal bevat, dan wordt het review uitgevoerd om ervoor te zorgen dat aan de aannames en vereisten verbonden met die mijlpaal wordt voldaan). Mijlpalen kunnen in verband staan met het volledige project of met een bepaalde soort dienst of situatie. Mijlpalen kunnen dus op gebeurtenissen of op momenten in de tijd gebaseerd zijn.

Mijlpaalreviews worden tijdens projectplanning gepland en zijn typisch formele reviews.

Voortgangsreviews en mijlpaalreviews hoeven niet apart te worden gehouden. Eén enkele review kan zich richten op de intentie van beide. Zo kunnen in één enkel vooraf geplande review de voortgang, belangrijke problemen en de prestaties over een geplande periode (of mijlpaal) worden geëvalueerd ten opzichte van de verwachtingen van het plan.

Afhankelijk van het project kunnen ‘de opstart van het project’ en de ‘afsluiting van het project’ fasen zijn die door mijlpaalreviews worden afgedekt.

**Voorbeeld werkproducten**

1. gedocumenteerde resultaten van mijlpaalreviews.

**Subpraktijken**

1. Voer op zinvolle momenten in de projectplanning, zoals de voltooiing van geselecteerde fasen, mijlpaalreviews uit met relevante belanghebbenden.

Managers, medewerkers, klanten, eindgebruikers, leveranciers en andere relevante belanghebbenden worden waar van toepassing opgenomen in mijlpaalreviews.

2. Review commitments, het plan, status en risico's van het project.
3. Identificeer en documenteer problemen en hun impact.
4. Documenteer de reviewresultaten, de actiepunten en beslissingen.
5. Volg de actiepunten tot ze zijn afgesloten.

**SG 2 Manage corrigerende maatregelen tot en met de afronding**

***Indien de prestaties of resultaten van het project in belangrijke mate afwijken van het plan, worden corrigerende maatregelen gemanaged tot ze zijn afgesloten.***

**SP 2.1 Analyseer de afwijkingen**

***Verzamel en analyseer de afwijkingen en bepaal de corrigerende maatregelen om ze op te lossen.***

**Voorbeeld werkproducten**

1. lijst met afwijkingen die corrigerende maatregelen vereisen.

**Subpraktijken**

1. Verzamel afwijkingen voor analyse.

Afwijkingen worden uit reviews en de uitvoering van andere processen verzameld.

Voorbeelden van te verzamelen kwesties zijn onder andere:

- belangrijke punten die door uitvoering van technische reviews, verificatie en validatie zijn ontdekt;
- significante afwijkingen in projectplanningsparameters van schattingen in het projectplan;
- commitments (zowel intern als extern) die niet zijn nagekomen;
- significante wijzigingen in risicostatus;
- problemen met de toegang, verzameling, privacy, of beveiliging van gegevens;
- problemen met de vertegenwoordiging of betrokkenheid van belanghebbenden;
- aannames rond producten, hulpmiddelen of de transitie-omgeving (of andere commitments van de klant of leveranciers) die niet zijn nagekomen.

2. Analyseer afwijkingen om de noodzaak voor corrigerende maatregelen te bepalen.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng het budget en de planning tot stand' in het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over criteria voor corrigerende maatregelen.*

Een corrigerende maatregel is vereist als het probleem, indien het niet wordt opgelost, kan verhinderen dat het project zijn doelstellingen realiseert.

## **SP 2.2      Neem corrigerende maatregelen**

### ***Neem corrigerende maatregelen voor geïdentificeerde kwesties.***

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. plannen voor corrigerende maatregelen.

#### **Subpraktijken**

1. Bepaal en documenteer de geschikte acties die nodig zijn om de geconstateerde afwijkingen aan te pakken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het uitwerken van een projectplan.*

Voorbeelden van mogelijke acties zijn onder andere:

- aanpassen van de werkopdracht;
- aanpassen van de eisen;
- herzien van schattingen en plannen;
- heronderhandelen van commitments;
- toevoegen van middelen;
- wijzigen van processen;
- herzien van projectrisico's.

2. Review en verkrijg overeenstemming met relevante belanghebbenden over de te nemen acties.
3. Voer onderhandelingen over wijzigingen op interne en externe commitments.

## **SP 2.3      Manage corrigerende maatregelen**

### ***Manage corrigerende maatregelen tot en met hun afronding.***

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. resultaten van corrigerende maatregelen.

#### **Subpraktijken**

1. Bewaak corrigerende maatregelen tot ze zijn afgerond.
2. Analyseer de resultaten van corrigerende maatregelen om de effectiviteit van deze maatregelen te bepalen.
3. Bepaal en documenteer geschikte acties om afwijkingen van geplande resultaten uit corrigerende maatregelen te corrigeren.

Lessen die zijn geleerd als gevolg van het nemen van corrigerende maatregelen kunnen input zijn voor plannings- en risicomanagementprocessen.





## **PROJECTPLANNING** (PP – Project Planning)

---

Een projectmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 2

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van Projectplanning (PP) is plannen tot stand te brengen en te onderhouden die de projectactiviteiten definiëren.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Eén van de sleutels tot het doeltreffend managen van een project is projectplanning. Het procesgebied 'Projectplanning' omvat de volgende activiteiten:

- ontwikkeling van het projectplan;
- op de juiste wijze interacteren met relevante belanghebbenden;
- het verkrijgen van commitments voor het plan;
- het plan onderhouden.

Planning omvat het schatten van aspecten van werkproducten en taken, het bepalen van de benodigde mensen en middelen, het onderhandelen over commitments, het maken van een tijdschema en het vaststellen en analyseren van projectrisico's. Om het projectplan te realiseren, kan het noodzakelijk zijn om deze activiteiten meermalen te doorlopen. Het projectplan vormt de basis voor de uitvoering en sturing van de projectactiviteiten die de commitments aan de klant van het project adresseren. (Zie de definitie van 'project' in de begrippenlijst).

Als het project vordert, wordt het projectplan gewoonlijk aangepast om wijzigingen in eisen en commitments, onnauwkeurige schattingen, corrigerende maatregelen en proceswijzigingen erin te verwerken. Dit procesgebied bevat specifieke praktijken die zowel planning als herplanning beschrijven.

De term 'projectplan' wordt in dit procesgebied telkens gehanteerd om te verwijzen naar het algemene plan om het project te besturen. Het projectplan kan een opzichzelfstaand document zijn of over meerdere documenten verspreid zijn. In beide gevallen dient een duidelijk beeld te zijn opgenomen van wie wat doet. Evenzeer kan bewaking en sturing centraal of verspreid plaatsvinden, zolang maar op projectniveau een eenduidig beeld van de status van het project kan worden verkregen.

Voor productlijnen zijn er meerdere groepen werkzaamheden die kunnen profiteren van de praktijken in dit procesgebied. Tot deze werkzaamheden behoren ook het creëren en onderhouden van essentiële bedrijfsmiddelen, het ontwikkelen van producten die met deze essentiële bedrijfsmiddelen gebouwd moeten worden, en het zorgvuldig organiseren van de inspanningen voor de totale productlijn om het functioneren van de nauw met elkaar verbonden werkgroepen en hun activiteiten te coördineren.

In Agile-omgevingen wordt bij incrementeel ontwikkelen de planning, bewaking, sturing en herplanning frequenter gedaan dan in meer traditionele ontwikkelomgevingen. Terwijl er voor de totale project- of werkinspanningen typisch een algemeen plan tot stand wordt gebracht, zullen teams het feitelijke werk één increment of iteratie tegelijk schatten, plannen en uitvoeren. Typisch is dat teams niet verder voorspellen dan wat over het project of de iteratie bekend is, behalve voor het anticiperen op risico's, grote gebeurtenissen en grootschalige invloeden en beperkingen. Schattingen geven iteratie- en teamspecifieke factoren weer die de tijd, inspanning, middelen, en risico's beïnvloeden om de iteratie te verwezenlijken. Teams plannen, bewaken, en passen tijdens elke iteratie plannen aan zo vaak als nodig is (bijvoorbeeld dagelijks). Commitments aan plannen wordt getoond als taken worden toegekend en geaccepteerd tijdens planning van de iteratie, 'user stories' worden in detail uitgewerkt of geschat, en iteraties worden gevuld met taken uit een bijgehouden achterstand van werk. (Zie 'Het interpreteren van CMMI bij het toepassen van Agile-methoden' in Deel één).

## **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en tot stand brengen van klant-, product- en productcomponenteisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het selecteren, ontwerpen en realiseren van oplossingen voor de eisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het specificeren van metrieken.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het beheren van de eisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren, analyseren en reduceren van risico's.*

## Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

### SG 1 Maak schattingen

- SP 1.1 Maak een inschatting van de scope van het project
- SP 1.2 Maak schattingen van aspecten van werkproducten en taken
- SP 1.3 Definieer de projectfasering
- SP 1.4 Maak schattingen van inspanning en kosten

### SG 2 Werk een projectplan uit

- SP 2.1 Werk het budget en de planning uit
- SP 2.2 Identificeer projectrisico's
- SP 2.3 Maak een plan voor gegevensbeheer
- SP 2.4 Maak een plan voor de projectmiddelen
- SP 2.5 Maak een plan voor de benodigde kennis en vaardigheden
- SP 2.6 Maak een plan voor de betrokkenheid van belanghebbenden
- SP 2.7 Breng het projectplan tot stand

### SG 3 Verkrijg commitment voor het plan

- SP 3.1 Review plannen die het project beïnvloeden
- SP 3.2 Breng het gehalte aan werk en middelen met elkaar in overeenstemming
- SP 3.3 Verkrijg commitment voor het plan

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Maak schattingen

#### ***Er worden schattingen van projectplanningsparameters tot stand gebracht en onderhouden.***

Projectplanningsparameters omvatten alle door het project benodigde informatie om de noodzakelijke planning, organisatie, bemensing, sturing, coördinatie, rapportage en budgettering uit te kunnen voeren.

Schattingen van planningsparameters dienen een stevige basis te hebben om het vertrouwen te wekken dat alle plannen die op deze schattingen zijn gebaseerd, in staat zijn om de projectdoelstellingen te ondersteunen.

Factoren waarover nagedacht dient te worden bij het schatten van deze parameters, zijn onder meer de projecteisen, inclusief de producteisen, de eisen opgelegd door de organisatie, de eisen opgelegd door de klant en andere eisen die van invloed zijn op het project.

Documentatie van de schattingsbasis en de ondersteunende gegevens is nodig voor het review door belanghebbenden en hun commitments aan het plan en voor onderhoud van het plan wanneer het project vordert.

#### **SP 1.1 Maak een inschatting van de scope van het project**

##### ***Breng een Work Breakdown Structure (WBS) op het hoogste niveau tot stand om de scope van het project in te schatten.***

De WBS groeit mee met het project. Een WBS op het hoogste niveau kan dienen om de eerste schatting te structureren. De ontwikkeling van een WBS verdeelt het totale project in een samenhangend geheel van beheersbare componenten.

De WBS is typisch een product-, werkproduct- of taakgeoriënteerde structuur die een schema verschaft voor het identificeren en organiseren van de logische werkeenheden, ook wel 'werkpakketten' genoemd, die gemanaged moeten worden. De WBS levert een handvat en organisatorisch mechanisme voor het toedelen van inspanningen, tijdschema's en verantwoordelijkheden en wordt gebruikt als onderliggend raamwerk om de werkzaamheden voor het project te plannen, te organiseren en te beheersen.

Sommige projecten hanteren de term 'contract WBS' om te verwijzen naar het deel van de WBS dat onder contract (wellicht de gehele WBS) valt. Niet alle projecten hebben een contract WBS (bijvoorbeeld intern gefinancierde ontwikkeling).

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. taakbeschrijvingen;
2. werkpakketbeschrijvingen;
3. WBS.

#### **Subpraktijken**

1. Ontwikkel een WBS.

De WBS levert een schema voor het organiseren van de projectwerkzaamheden. De WBS dient de identificatie van de volgende punten mogelijk te maken:

- risico's en hun risicobeperkende taken;
- taken voor op te leveren producten en ondersteunende activiteiten;
- taken voor het verwerven van kennis en vaardigheden;
- taken voor de ontwikkeling van benodigde ondersteunende plannen, zoals plannen voor configuratiemanagement, kwaliteitsborging en verificatie;
- taken voor de integratie en het managen van reeds bestaande onderdelen.

2. Definieer de werkpakketten in voldoende detail om schattingen van projecttaken, verantwoordelijkheden en planning te specificeren.

De WBS op het hoogste niveau is bedoeld om te helpen bij het schatten van de projectinspanningen voor taken en rollen en verantwoordelijkheden in de organisatie. De mate van detail in de WBS op dit niveau helpt bij het ontwikkelen van realistische plannen, waardoor de noodzaak voor managementreserve tot een minimum kan worden beperkt.

3. Identificeer het product of de productcomponenten die extern zullen worden aangeschaft.

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het managen van de verwerving van producten van diensten van leveranciers.*

4. Identificeer werkproducten die zullen worden hergebruikt.

---

#### **SP 1.2 Maak schattingen van aspecten van werkproducten en taken**

***Breng schattingen tot stand van belangrijke aspecten van werkproducten en taken en onderhoud deze.***

Omvang is de voornaamste gebruikte invoer voor veel modellen om een schatting te maken van inspanning, kosten en planning. Modellen kunnen ook gebaseerd zijn op andere aspecten als dienstniveau, koppelbaarheid, complexiteit, beschikbaarheid en structuur.

Voorbeelden van te schatten aspecten zijn onder andere:

- aantal en complexiteit van eisen;
- aantal en complexiteit van interfaces;
- hoeveelheid gegevens;
- aantal functies;
- functiepunten;
- regels broncode;
- aantal klassen en objecten;
- aantal databasetabellen;
- aantal velden in gegevenstabellen;
- elementen van de architectuur;
- ervaringen van projectdeelnemers;
- hoeveelheid te hergebruiken versus te ontwikkelen code;
- teamsnelheid en complexiteit;
- aantal pagina's;
- aantallen van invoer en uitvoer;
- aantal onderdelen met technische risico's;
- aantal logische poorten voor geïntegreerde circuits;
- aantal onderdelen (bijvoorbeeld printplaten, componenten, mechanische onderdelen);
- fysieke voorwaarden (bijvoorbeeld gewicht, hoeveelheid);
- geografische spreiding van projectleden;
- nabijheid van de klanten, eindgebruikers en leveranciers;
- hoe inschikkelijk of moeilijk de klant is;
- kwaliteit en 'zuiverheid' van de bestaande codebase.

De schattingen dienen consistent te zijn met de projecteisen om de inspanningen, kosten en de planning van het project te bepalen. Aan elk omvangsaspect dient een relatieve moeilijkheidsgraad of complexiteit te worden toegekend.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. omvang en complexiteit van taken en werkproducten;
2. schattingsmodellen;
3. schattingen van de verschillende aspecten;
4. technische aanpak.

#### **Subpraktijken**

1. Bepaal de technische aanpak voor het project.

De technische aanpak definieert een strategie op hoog niveau voor de ontwikkeling van het product. Daartoe behoren ook beslissingen over aspecten met betrekking tot de architectuur, zoals gedistribueerd of client/server; het toepassen van state-of-the-art of gevestigde technologieën, zoals robotica, samengestelde materialen of kunstmatige intelligentie; en de verwachte functionaliteit en kwaliteitsaspecten in de eindproducten, zoals veiligheid, beveiliging en ergonomie.

2. Hanteer geschikte methoden om de aspecten te bepalen van de werkproducten en taken, die gebruikt zullen worden om de eisen voor benodigde middelen in te schatten.

Methoden om omvang en complexiteit te bepalen dienen gebaseerd te zijn op gevalideerde modellen of historische gegevens.

De methoden voor het bepalen van relevante aspecten ontwikkelen zich geleidelijk terwijl het inzicht over het verband tussen de kenmerken van werkproducten en deze aspecten groeit.

3. Schat de aspecten van de werkproducten en taken.

Voorbeelden van werkproducten waarvoor omvangsschattingen worden gemaakt zijn onder meer:

- op te leveren en niet op te leveren werkproducten;
- documenten en bestanden;
- operationele en ondersteunende hardware, firmware en software.

### SP 1.3 Definieer de projectfasering

#### ***Definieer de fasen in de levenscyclus van het project waar de planningsinspanningen zich op richten.***

Bij het vaststellen van de fasen in de levenscyclus van een project worden geplande perioden bepaald voor evaluatie en besluitvorming. Deze periodes worden gewoonlijk gedefinieerd voor logische beslismomenten waarop wordt bepaald of continuering van vertrouwen in het projectplan en strategie terecht is en belangrijke commitments worden gegeven met betrekking tot middelen. Zulke momenten leveren geplande gebeurtenissen waarop projectkoerscorrecties en bepalingen van de toekomstige scope en kosten kunnen worden gemaakt.

Het begrijpen van de projectfasering is cruciaal voor het bepalen van de scope van de planningsinspanning en het tijdschema van de initiële planning, evenals het tijdschema en criteria (kritische mijlpalen) voor herplanning.

De fasen in de projectlevenscyclus dienen afhankelijk van de scope van de eisen, de schattingen voor projectmiddelen en de aard van het project gedefinieerd te worden. Grotere projecten kunnen meerdere fasen bevatten, zoals vooronderzoek, ontwikkeling, productie, operationele fase en ontmanteling. Binnen deze fasen, kunnen subfasen nodig zijn. Een ontwikkelingsfase kan subfasen bevatten als eisenanalyse, ontwerp, bouw, integratie en verificatie. Een typerend onderdeel van het vaststellen van projectfasen behelst de selectie en verfijning van één of meer

ontwikkelingsmodellen om onderlinge afhankelijkheden en de juiste volgorde van de activiteiten in de fasen aan de orde te stellen.

Afhankelijk van de ontwikkelstrategie, kunnen er tussenfasen zijn voor het maken van prototypes, het vergroten van potentiële mogelijkheden, of cycli in het spiraalmodel. Bovendien kunnen expliciete fasen voor de opstart en beëindiging van het project zijn inbegrepen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. projectfasering en mijlpalen.

### **SP 1.4 Maak schattingen van inspanning en kosten**

#### ***Schat de benodigde inspanning en kosten voor de werkproducten en taken van het project op basis van de schattingsgrondslag.***

Schattingen van inspanning en kosten worden over het algemeen gebaseerd op de resultaten van analyses met behulp van modellen of historische gegevens over omvang, activiteiten en andere planningsparameters. Vertrouwen in deze schattingen is gebaseerd op de argumentatie voor het geselecteerde model en de aard van de gegevens. Er kunnen zich omstandigheden voordoen waarbij beschikbare historische gegevens niet toepasbaar zijn, zoals in het geval dat werkzaamheden nooit eerder voorgekomen zijn of wanneer het soort taak niet past in beschikbare modellen. Een inspanning kan bijvoorbeeld uniek zijn als de organisatie geen ervaring heeft met een dergelijk product of taak.

Inspanningen die nog nooit eerder zijn gedaan, zijn riskanter, vereisen meer onderzoek om redelijke bases voor schattingen te ontwikkelen en vereisen meer reserveringen voor management. Als deze modellen worden gebruikt, moet het unieke van het project worden gedocumenteerd om ervoor te zorgen dat er een gemeenschappelijk begrip bestaat van eventuele aannames die in de initiële planningsfasen zijn gedaan.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. schattingsgrondslag;
2. schattingen van projectinspanningen;
3. schattingen van projectkosten.

#### **Subpraktijken**

1. Verzamel modellen of historische gegevens die gebruikt worden bij het omzetten van de aspecten van de werkproducten en taken in schattingen van de inspanning en kosten.

Er zijn veel geparametriseerde modellen ontwikkeld die helpen bij het schatten van kosten en het maken van een planning. Het wordt aanbevolen om deze modellen niet als enige bron voor het schatten te gebruiken, omdat deze modellen zijn gebaseerd op historische projectgegevens die al of niet van toepassing zijn op het project. Meerdere modellen en methoden kunnen worden gebruikt om een hoge betrouwbaarheidsgraad van de schatting te garanderen.



Historische gegevens zouden gegevens over de kosten, inspanning en planning van eerder uitgevoerde projecten moeten omvatten, plus de juiste schaalverdelingsgegevens om rekening te houden met verschillen in omvang en complexiteit.

2. Neem de behoefte aan ondersteunende infrastructuur mee bij het inschatten van inspanning en kosten.

De ondersteunende infrastructuur omvat middelen die nodig zijn om het product te ontwikkelen en in stand te houden.

Houd rekening met de behoefte aan infrastructurele middelen in de ontwikkelomgeving, de testomgeving, de productieomgeving, de operationele omgeving, of enig van toepassing zijnde combinatie hiervan bij het schatten van inspanning en kosten.

Voorbeelden van infrastructuurmiddelen zijn onder meer:

- Kritische computermiddelen (bijvoorbeeld geheugen, schijf- en netwerkcapaciteit, randapparatuur, communicatielijnen, de capaciteit van deze middelen);
- Ontwikkelomgevingen en hulpmiddelen (bijvoorbeeld hulpmiddelen voor prototyping, testen, integreren, assemblage, computerondersteund ontwerp (CAD), simulaties);
- Faciliteiten, machinepark en apparatuur (bijvoorbeeld test-benches, opnameapparatuur).

3. Schat de benodigde inspanning en kosten met behulp van modellen historische gegevens of een combinatie van beiden.

Typische voorbeelden van invoergegevens die gebruikt worden bij het schatten van de benodigde inspanning- en kosten zijn onder meer:

- schattingen geleverd door een expert of een groep experts (bijvoorbeeld Delphi-methode, Extreme Programming's Planning Game);
- risico's, inclusief de mate waarin de inspanning uniek is;
- cruciale competenties en rollen nodig voor uitvoering van de werkzaamheden;
- reiskosten;
- WBS;
- model en processen van de geselecteerde projectlevenscyclus;
- kostenschattingen van de levenscyclus;
- deskundigheidsniveaus van managers en medewerkers nodig voor uitvoering van de werkzaamheden;
- kennis, vaardigheden en trainingsbehoeften;
- directe arbeids- en overheadkosten;
- dienstniveauovereenkomsten (DNO's) of Service Level Agreements (SLA's) voor call centers en garantiewerk;
- vereiste beveiligingsniveaus voor taken, werkproducten, hardware, software, personeel en werkomgeving;
- benodigde faciliteiten (bijvoorbeeld kantoor- en vergaderruimte en werkstations);
- product- en productcomponenteisen;
- omvangsschattingen van werkproducten, taken en verwachte wijzigingen;
- kosten van extern aangeschafte producten;
- mogelijkheden van het/de vervaardigingsproces(sen);
- benodigde ontwikkelingsfaciliteiten;
- mogelijkheden van de hulpmiddelen ingezet in de ontwikkelingsomgeving;
- technische aanpak.

## SG 2 Werk een projectplan uit

***Er wordt een projectplan tot stand gebracht en onderhouden als basis voor het managen van het project.***

Een projectplan is een formeel, goedgekeurd document dat wordt gebruikt om de uitvoering van het project te managen en te sturen. Het is gebaseerd op de projecteisen en de vastgestelde schattingen.

Het projectplan dient alle fasen van de levenscyclus van het project af te dekken. Projectplanning dient ervoor te zorgen dat alle plannen met betrekking tot het project consistent zijn met het complete projectplan.

### SP 2.1 Werk het budget en de planning uit

***Breng het budget en de planning voor het project tot stand en onderhoud deze.***

Het budget en de planning van het project zijn gebaseerd op de schattingen die zijn vastgesteld en garanderen dat budgettoewijzing, taakcomplexiteit en taakafhankelijkheden op de juiste wijze ingericht worden.

Planningen die geïnitieerd worden voor bepaalde gebeurtenissen, met beperkte middelen, hebben bewezen effectief te zijn in het omgaan met projectrisico's. Het vooraf vaststellen van de aan te tonen resultaten van een gebeurtenis, levert enige flexibiliteit in het bepalen van het moment waarop de gebeurtenis moet plaatsvinden, een gezamenlijk begrip van wat verwacht kan worden, een beter beeld van de staat van het project en een nauwkeuriger status van de taken van het project.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. projectplanningen;
2. afhankelijkheden in de planningen;
3. projectbudget.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer de voornaamste mijlpalen.

Mijlpalen zijn vooraf geplande gebeurtenissen of momenten in de tijd waarop een grondige review van de status wordt uitgevoerd om daaruit op te maken hoe goed wordt voldaan aan de eisen van belanghebbenden. (Als het project een ontwikkelingsmijlpaal bereikt, dan wordt het review uitgevoerd om te garanderen dat aan de aannames en eisen verbonden aan die mijlpaal worden voldaan). Mijlpalen kunnen in verband staan met het project of met een bepaald type of aanvraag voor dienstverlening. Mijlpalen kunnen dus gebaseerd zijn op gebeurtenissen of op de kalender. Als ze op de kalender gebaseerd zijn, dan zijn mijlpaaldata, als ze eenmaal zijn afgesproken, vaak erg moeilijk te wijzigen.

2. Identificeer de aannames in de planning.

Wanneer planningen voor de eerste keer worden uitgewerkt, is het gebruikelijk aannames te doen over de duur van bepaalde activiteiten. Deze aannames worden regelmatig gedaan op punten waarvoor weinig tot geen schattingsgegevens beschikbaar zijn. Het identificeren van deze aannames geeft inzicht in de mate van vertrouwen (dat wil zeggen: onzekerheden) in de complete planning.

3. Identificeer beperkingen.

Factoren die de flexibiliteit van managementopties beperken dienen zo vroeg mogelijk te worden vastgesteld. Het onderzoek van de aspecten van de werkproducten en taken brengt deze zaken vaak aan het licht. Zulke aspecten kunnen onder meer taakduur, middelen, invoer en uitvoer zijn.

4. Identificeer taakafhankelijkheden.

De taken van een project of dienst kunnen vaak in een bepaalde geordende volgorde gerealiseerd worden die de duur minimaliseert. Dit bepalen van de volgorde houdt in dat de voorafgaande en de erop volgende taken worden vastgesteld om de optimale rangschikking te bepalen.

Voorbeelden van hulpmiddelen en invoergegevens die kunnen helpen bij het bepalen van een optimale rangschikking van taakactiviteiten zijn:

- Kritieke Pad Methode (CPM);
- Programma Evaluatie en Review Techniek (PERT);
- middelenbeperkt tijdschema;
- prioriteiten van de klant;
- verkoopbare functies;
- gebruikswaarde.

5. Breng het budget en de planning tot stand en onderhoud deze.

Het tot stand brengen en onderhouden van het budget en de planning van het project omvat typisch het volgende:

- het definiëren van de toegezegde of verwachte beschikbaarheid van middelen en faciliteiten;
- het bepalen van de tijdfasering van activiteiten;
- het bepalen van een verdere uitdieping naar onderliggende planningen;
- het definiëren van de afhankelijkheden tussen de activiteiten (relaties met voorafgaande of opvolgende activiteiten);
- het definiëren van de planningsactiviteiten en mijlpalen ter ondersteuning van projectbewaking en -sturing;
- het identificeren van mijlpalen, releases of incrementen voor oplevering van producten aan de klant;
- het definiëren van activiteiten van geschikte duur;
- het definiëren van mijlpalen met voldoende tussenruimte in de tijd;
- het definiëren van een managementreserve gebaseerd op de mate van vertrouwen in de realiseerbaarheid van de planning en budget;
- het gebruiken van geschikte historische gegevens om de planning te verifiëren;
- het definiëren van incrementele financieringseisen;
- het documenteren van aannames en argumentatie voor het project.

6. Stel criteria vast voor corrigerende maatregelen.

Criteria worden vastgesteld om te kunnen bepalen wat een significante afwijking vormt van het projectplan. Er is een basis nodig voor het beoordelen van afwijkingen en problemen om te bepalen wanneer een corrigerende maatregel moet worden genomen. Corrigerende maatregelen kunnen leiden tot herplanning, wat een herziening van het originele plan, het maken van nieuwe afspraken of de opname van schadebeperkende activiteiten in het huidige plan kan betekenen. Het projectplan definieert wanneer (bijvoorbeeld onder welke omstandigheden, met welke frequentie) de criteria toegepast zullen worden en door wie.

## SP 2.2 Identificeer projectrisico's

### ***Identificeer en analyseer projectrisico's.***

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Bewaak projectrisico's' in het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over bewaking van risico's.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren van potentiële problemen voordat ze zich voordoen, zodat waar nodig de gehele levensduur van het product of duur van het project risicobehandelende activiteiten kunnen worden gepland en uitgevoerd om nadelige gevolgen voor het bereiken van doelstellingen te beperken.*

Risico's worden geïdentificeerd of ontdekt en geanalyseerd om de projectplanning te ondersteunen. Deze specifieke praktijk dient toegepast te worden op alle plannen die het project raken om ervoor te zorgen dat voldoende afstemming plaatsvindt tussen alle relevante belanghebbenden met betrekking tot de vastgestelde risico's.

Het identificeren en analyseren van risico's met betrekking tot projectplanning omvat typisch het volgende:

- het identificeren van risico's;
- het analyseren van de risico's om de gevolgen, kans van optreden en het tijdsbestek te bepalen waarin problemen zich waarschijnlijk zullen voordoen;
- het prioriteren van risico's.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. geïdentificeerde risico's;
2. gevolgen van risico's en hun kans van optreden;
3. risicoprioriteiten.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer risico's.

De identificatie van risico's betreft de vaststelling van potentiële problemen, gevaren, bedreigingen, kwetsbaarheden enzovoorts die een negatieve invloed kunnen hebben op de werkzaamheden en plannen. Risico's dienen op een begrijpelijke manier geïdentificeerd en beschreven te worden voordat ze op een goede manier geanalyseerd en beheerst kunnen worden. Bij het identificeren van risico's is het een goed idee om een standaardmethode te gebruiken om risico's te definiëren. Risico-identificatie- en analysehulpmiddelen kunnen worden gebruikt om te helpen bij het identificeren van mogelijke problemen.

Voorbeelden van risico-identificatie- en analysehulpmiddelen zijn onder andere:

- risicotaxonomieën;
- risicobeoordelingen;
- checklijsten;
- gestructureerde interviews;
- brainstorming;
- modellen van proces-, project- en productprestaties;
- kostenmodellen;
- netwerkanalyse;
- analyse van kwaliteitsfactoren.

2. Documenteer de risico's.
3. Review en verkrijg overeenstemming met relevante belanghebbenden over de volledigheid en de juistheid van de gedocumenteerde risico's.
4. Heroverweeg risico's wanneer van toepassing.

Voorbeelden van situaties waarbij het nodig kan zijn om geïdentificeerde risico's te heroverwegen, zijn onder andere:

- als nieuwe risico's vastgesteld worden;
- als risico's problemen worden;
- als risico's vervallen;
- als projectomstandigheden aanmerkelijk veranderen.

### SP 2.3 Maak een plan voor gegevensbeheer

#### ***Maak een plan voor het beheer van projectgegevens.***

Gegevens betreffen de diverse vormen van documentatie die vereist zijn om een project op al zijn gebieden te ondersteunen (bijvoorbeeld administratie, ontwikkeling, configuratiemanagement, financiën, logistiek, kwaliteit, veiligheid, produceren en inkoop). De gegevens kunnen elke vorm aannemen (bijvoorbeeld rapporten, handboeken, notitieboekjes, grafieken, tekeningen, specificaties, bestanden, correspondentie). De gegevens kunnen op elk medium voorkomen (bijvoorbeeld afgedrukt of getekend op diverse materialen, foto's, elektronisch, of multimedia).

Gegevens kunnen leverbare informatie zijn (bijvoorbeeld items in verband met gegevensen in contracten van een project) of gegevens kunnen niet-leverbare informatie zijn (bijvoorbeeld informele gegevens, vergelijkende onderzoeken en analyses, notulen van interne vergaderingen, interne documentatie van ontwerpreviews, lessen die zijn geleerd, actiepunten). Distributie kan veel vormen aannemen, inclusief elektronische transmissie.

De eisen met betrekking tot projectgegevens dienen vastgesteld te worden voor zowel de te creëren gegevensobjecten als voor hun inhoud en vorm, gebaseerd op een algemene of standaardset van gegevensen. Uniforme inhoudelijke en formaateisen voor gegevensobjecten helpen bij het begrijpen van de gegevensinhoud en helpen bij het consistent managen van de gegevensbronnen.

De reden voor het verzamelen van elk document dient duidelijk te zijn. Deze taak omvat de analyse en verificatie van de op te leveren en niet op te leveren producten voor het project, gegevensen en door de klant verstrekte gegevens. Vaak worden er gegevens verzameld zonder dat duidelijk is hoe ze gebruikt zullen worden. Gegevens zijn kostbaar en dienen alleen indien nodig te worden verzameld.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. plan voor gegevensbeheer;
2. hoofdindex van beheerde gegevens;

3. beschrijving van inhoud en formaat van de gegevens;
4. lijsten met gevenseisen voor verwervende partijen en leveranciers;
5. privacy-eisen;
6. beveiligingseisen;
7. beveiligingsprocedures;
8. mechanisme voor het ophalen, reproduceren en verspreiden van gegevens;
9. de planning voor het verzamelen van projectgegevens;
10. een lijst van te verzamelen projectgegevens.

#### **Subpraktijken**

1. Breng eisen en procedures tot stand om de privacy en beveiliging van de gegevens te garanderen.

Niet iedereen zal de behoefte of toestemming hebben voor toegang tot de projectgegevens. Er dienen procedures tot stand gebracht te worden om vast te stellen wie toegang heeft tot welke gegevens, evenals wanneer ze toegang hebben tot de gegevens.

2. Breng een mechanisme tot stand om gegevens te archiveren en gearchiveerde gegevens te benaderen.

Informatie dient in een begrijpelijke vorm beschikbaar te zijn (bijvoorbeeld elektronische of computeroutput uit een database) of weergegeven te worden zoals oorspronkelijk ontstaan.

3. Bepaal de projectgegevens die moeten worden geïdentificeerd, verzameld en verspreid.
4. Bepaal de eisen voor het verlenen van toegang tot en het verspreiden van gegevens aan relevante belanghebbenden.

Een review van andere elementen van het projectplan kan helpen om te bepalen wie toegang of ontvangst van projectgegevens nodig heeft, evenals om welke gegevens het daarbij gaat.

5. Besluit welke projectgegevens en plannen versiebeheer of andere niveaus van configuratiebeheer vereisen en breng mechanismen tot stand om te zorgen dat projectgegevens worden beheerd.

#### **SP 2.4 Maak een plan voor de projectmiddelen**

##### ***Maak een plan voor middelen om het project uit te voeren.***

Het definiëren van projectmiddelen (arbeid, apparatuur, materiaal en methoden) en benodigde hoeveelheden ervan om projectactiviteiten te kunnen uitvoeren, gaat uit van de initiële schattingen en verschaft aanvullende gegevens die benut kunnen worden om de WBS die gebruikt wordt om het project te managen, uit te breiden.

De WBS op het hoogste niveau die eerder ontwikkeld werd als schattingsbasis, wordt typisch uitgebreid door deze hoogste niveaus te

ontleden in werkpakketten, die opzichzelfstaande werkeenheden weergeven die afzonderlijk kunnen worden toegekend, uitgevoerd en gevolgd. Deze onderverdeling wordt gedaan om management-verantwoordelijkheid te spreiden en managementcontrole beter te kunnen uitvoeren.

Aan ieder werkpakket of werkproduct in de WBS dient een unieke identificatiecode toegekend te worden (bijvoorbeeld een nummer) om het traceren mogelijk te maken. Een WBS kan gebaseerd zijn op eisen, activiteiten, werkproducten, diensten, of een combinatie hiervan. De work breakdown structure dient vergezeld te gaan van een dictionaire die de werkzaamheden voor ieder werkpakket in de WBS beschrijft.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. werkpakketten;
2. dictionaire met WBS-taken;
3. eisen op het gebied van de projectbezetting gebaseerd op projectomvang en scope;
4. lijst met essentiële faciliteiten en apparatuur;
5. definities en diagrammen voor processen en workflows;
6. lijst met eisen voor de projectadministratie;
7. statusrapportages.

#### **Subpraktijken**

1. Bepaal de eisen met betrekking tot de processen.

De processen die gebruikt worden om een project te managen worden geïdentificeerd, gedefinieerd en gecoördineerd met alle relevante belanghebbenden om een efficiënte werking tijdens projectuitvoering te garanderen.

2. Bepaal de eisen met betrekking tot communicatie.

Deze eisen betreffen de soort mechanismen die worden gebruikt om met klanten, eindgebruikers, projectmedewerkers en andere relevante belanghebbenden te communiceren.

3. Bepaal de eisen met betrekking tot de projectbezetting.

De bemensing van een project hangt af van de ontleding van de projecteisen in taken, rollen en verantwoordelijkheden voor het vervullen van de projecteisen zoals uiteengezet in de werkpakketten van de WBS.

De eisen voor de projectbezetting dienen rekening te houden met de kennis en vaardigheden die voor elk van de geïdentificeerde posities vereist zijn, zoals gedefinieerd in de specifieke praktijk 'Maak een plan voor de benodigde kennis en vaardigheden'.

4. Bepaal de eisen voor faciliteiten, apparatuur en componenten.

De meeste projecten zijn in zekere zin uniek en vereisen een bepaalde set met unieke bedrijfsmiddelen om de doelstellingen van het project te vervullen. Voor het succes van het project is het cruciaal dat de bepaling en verwerving van deze bedrijfsmiddelen op tijd plaatsvindt.



Artikelen met een bepaalde levertijd dienen vroegtijdig vastgesteld te worden om te bepalen hoe ze zullen worden behandeld. Zelfs als de vereiste bedrijfsmiddelen niet uniek zijn, verschaft het samenstellen van een lijst met alle faciliteiten, apparatuur en onderdelen (bijvoorbeeld aantal computers voor het personeel dat aan het project werkt, softwaretoepassingen en kantoorruimte) inzicht in aspecten van de scope van een activiteit die vaak over het hoofd worden gezien.

5. Bepaal de overige doorlopende eisen voor middelen.

Naast het bepalen van processen, templates voor rapportage, bezetting, faciliteiten en apparatuur, kan er een doorlopende behoefte bestaan voor andere soorten middelen om de projectactiviteiten effectief uit te voeren, waaronder de volgende:

- verbruiksartikelen (bijvoorbeeld elektriciteit, kantoorbenodigdheden);
- toegang tot intellectuele eigendommen;
- toegang tot vervoer (voor mensen en apparatuur).

De eisen voor dergelijke middelen worden afgeleid van de eisen die in (bestaande en toekomstige) overeenkomsten worden gevonden (bijvoorbeeld klantovereenkomsten, servicecontracten, leveranciersovereenkomsten), de strategische aanpak van het project en de behoefte om de projectactiviteiten voor een bepaalde periode te managen en te onderhouden.

## **SP 2.5 Maak een plan voor de benodigde kennis en vaardigheden**

***Maak een plan voor de kennis en vaardigheden nodig om het project uit te kunnen voeren.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Training' voor meer informatie over het ontwikkelen van kennis en vaardigheden van mensen zodat ze hun rollen effectief en efficiënt kunnen vervullen.*

Het leveren van kennis aan projecten omvat zowel training van projectpersoneel als verwerving van kennis van externe bronnen.

Eisen met betrekking tot de bemensing van het projectteam zijn afhankelijk van de beschikbare kennis en vaardigheden voor het ondersteunen van de uitvoering van het project.

### **Voorbeeld werkproducten**

1. overzicht van de benodigde deskundigheden;
2. bemensing en inhuurplannen;
3. databases (bijvoorbeeld vaardigheden en training);
4. trainingsplannen.

### **Subpraktijken**

1. Identificeer de kennis en vaardigheden benodigd om het project uit te voeren.
2. Bepaal de beschikbare kennis en vaardigheden.
3. Selecteer mechanismen voor het verkrijgen van de benodigde kennis en vaardigheden.

Enkele voorbeelden van mechanismen zijn:

- interne training (zowel organisatiebreed als project);
- externe training;
- bemensing en inhuur;
- acquisitie van externe deskundigheid.

De keuze tussen interne training of uitbestede training om de benodigde kennis en vaardigheden te verkrijgen wordt bepaald door de beschikbaarheid van trainingsexpertise, de planning van het project en de zakelijke doelstellingen van de organisatie.

4. Neem de geselecteerde mechanismen op in het projectplan.

## **SP 2.6 Maak een plan voor de betrokkenheid van belanghebbenden**

### ***Plan de betrokkenheid van vastgestelde belanghebbenden.***

Voor alle fasen van de projectlevenscyclus worden de belanghebbenden bepaald door vast te stellen wat voor soort mensen en functies in het project vertegenwoordigd moeten zijn en door hun relevantie en de mate van interactie te beschrijven voor specifieke projectactiviteiten. Een tweedimensionale matrix met belanghebbenden langs de ene as en projectactiviteiten langs de andere as is een geschikte manier om deze identificatie vast te stellen. De relevantie van de belanghebbende voor de activiteit in een specifieke projectfase en de verwachte hoeveelheid interactie kan dan aangegeven worden op het snijpunt van de as 'projectfase-activiteit' en de as 'belanghebbende'.

Wil de input van belanghebbenden nuttig zijn, dan is zorgvuldige selectie van relevante belanghebbenden noodzakelijk. Identificeer voor elke belangrijke activiteit de belanghebbenden die worden geraakt door de activiteit en degenen die de expertise hebben die nodig is om de activiteit uit te voeren. Deze lijst met relevante belanghebbenden zal waarschijnlijk wijzigen als het project door de fasen van de projectlevenscyclus heengaat. Het is echter belangrijk te zorgen dat relevante belanghebbenden in de latere fasen van de levenscyclus vroegtijdig informatie krijgen met betrekking tot eisen en ontwerpbeslissingen die hen raken.

Voorbeelden van het soort informatie dat in een plan voor interactie tussen belanghebbenden opgenomen zou moeten zijn, zijn onder meer:

- lijst van alle relevante belanghebbenden;
- argumentatie voor betrokkenheid van belanghebbenden;
- relaties tussen belanghebbenden;
- benodigde middelen (bijvoorbeeld training, materiaal, tijd en budget) om te zorgen voor interactie tussen belanghebbenden;
- de planning voor de fasering van interactie tussen belanghebbenden;
- per projectlevenscyclusfase de rollen en verantwoordelijkheden van de relevante belanghebbenden met betrekking tot het project;
- het relatieve belang van de belanghebbende in het welslagen van het project voor elke projectlevenscyclusfase.

Bij de implementatie van deze specifieke praktijk wordt uitgegaan van gedeelde of uitgewisselde informatie uit de vorige specifieke praktijk 'Maak een plan voor de benodigde kennis en vaardigheden'.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. plan voor de betrokkenheid van belanghebbenden.

### **SP 2.7 Breng het projectplan tot stand**

#### ***Breng het complete projectplan tot stand en onderhoud dit.***

Een gedocumenteerd plan dat alle relevante planningsonderwerpen adresseert is noodzakelijk om het wederzijdse begrip en commitment van individuen, groepen en organisaties, die de plannen uitvoeren of ondersteunen, te bereiken.

Het plan dat voor het project is geproduceerd definieert alle aspecten van de inspanning, waarmee het volgende op een logische wijze met elkaar wordt verbonden:

- overwegingen met betrekking tot de projectlevenscyclus;
- projecttaken;
- budgetten en planningen;
- mijlpalen;
- gegevensbeheer;
- risico identificatie;
- resource- en vaardigheidseisen;
- identificatie en interactie van belanghebbenden;
- infrastructuuroverwegingen.

Infrastructuuroverwegingen omvatten verantwoordelijkheids- en bevoegdheidsrelaties voor projectmedewerkers, management en ondersteunende organisaties.

Overwegingen met betrekking tot de levenscyclus kunnen het afdekken van latere fasen van het leven van het product of de dienst bevatten (die verder

kunnen gaan dan het leven van het project), in het bijzonder de overgang naar een andere fase of partij (bijvoorbeeld de overgang naar bouw, training, productie, een dienstverlener).

Voor software wordt vaak aan het planningsdocument gerefereerd middels één van de volgende begrippen:

- software-ontwikkelplan;
- softwareprojectplan;
- softwareplan.

Voor hardware wordt vaak aan het planningsdocument gerefereerd als een hardware-ontwikkelplan. Ontwikkelactiviteiten ter voorbereiding van productie kunnen in het hardware-ontwikkelplan opgenomen zijn of gedefinieerd zijn in een afzonderlijk productieplan.

Enkele voorbeelden van plannen die zijn gebruikt in de omgeving van het Amerikaanse Ministerie van Defensie zijn:

- Geïntegreerd Masterplan – een gebeurtenisgedreven plan dat belangrijke resultaten documenteert met slaag/faal-criteria voor zowel business- als technische elementen van het project en dat ieder resultaat aan een belangrijke gebeurtenis in het project verbindt;
- Geïntegreerde Masterplanning – een geïntegreerde en netwerkvormige en in meerdere lagen opgezette planning van projecttaken die nodig zijn om de inspanningen beschreven in een gerelateerd Geïntegreerd Master Plan te voltooien;
- Systeemontwikkeling Management Plan – een plan dat de geïntegreerde technische inspanningen in het project detailleert;
- Systeemontwikkeling Masterplanning – een planning gebaseerd op gebeurtenissen die een compilatie bevat van essentiële technische resultaten, elk met meetbare criteria, die succesvolle afronding vereisen om na geïdentificeerde gebeurtenissen verder te mogen gaan;
- Systeemontwikkeling Detailplanning – een gedetailleerde, tijdsafhankelijke, taakgeoriënteerde planning die datums en mijlpalen in verband brengt met de Systeemontwikkeling Masterplanning.

#### Voorbeeld werkproducten

1. compleet projectplan.

### SG 3 Verkrijg commitment voor het plan

#### ***Er worden commitments voor het projectplan tot stand gebracht en onderhouden.***

Om effectief te zijn, vereisen plannen commitment van degenen die verantwoordelijk zijn voor uitvoering en ondersteuning van het plan.

**SP 3.1 Review plannen die het project beïnvloeden**

***Review alle plannen die van invloed zijn op het project om de projectcommitments te begrijpen.***

Plannen ontwikkeld binnen andere procesgebieden bevatten typisch informatie die vergelijkbaar is met die welke verlangd wordt in het complete projectplan. Deze plannen kunnen aanvullende gedetailleerde richtlijnen geven en dienen aan te sluiten op en ondersteunend te zijn aan het complete projectplan om aan te geven wie de bevoegdheid, verantwoordelijkheid, aansprakelijkheid en leiding heeft. Alle plannen die het project raken dienen gereviewd te worden om te zorgen voor een gemeenschappelijk begrip van de scope, doelstellingen, rollen en relaties die vereist zijn wil het project succesvol zijn. Veel van deze plannen zijn beschreven door de generieke praktijk 'Plan het proces'.

**Voorbeeld werkproducten**

1. verslagen van de reviews van plannen die het project raken.

**SP 3.2 Breng het gehalte aan werk en middelen met elkaar in overeenstemming**

***Pas het projectplan aan om de beschikbare en geschatte middelen met elkaar in overeenstemming te brengen.***

Om een project tot stand te brengen dat uitvoerbaar is, moeten commitments van alle relevante belanghebbenden verkregen worden en dienen eventuele verschillen tussen de schattingen en de beschikbare middelen met elkaar in overeenstemming gebracht te worden. Het in overeenstemming brengen wordt typisch bereikt door het wijzigen of opschorten van eisen, het onderhandelen over meer middelen, het zoeken naar manieren om productiviteit te verhogen, uitbesteding, het aanpassen van de mix aan deskundigheden van de medewerkers of het herzien van alle plannen die het project of planningen raken.

**Voorbeeld werkproducten**

1. herziene methoden en bijbehorende schattingsparameters (bijvoorbeeld betere hulpmiddelen en gebruik van standaardcomponenten);
2. heronderhandelde budgetten;
3. herziene planningen;
4. herziene lijst met eisen;
5. heronderhandelde afspraken met belanghebbenden.

**SP 3.3 Verkrijg commitment voor het Plan**

***Verkrijg commitment van relevante belanghebbenden die verantwoordelijk zijn voor het verrichten en ondersteunen van de uitvoering van het plan.***

Commitment verkrijgen behelst interactie tussen alle relevante belanghebbenden, zowel intern als extern van het project. Degene of de groep die zijn commitment geeft, dient het vertrouwen te hebben dat de

werkzaamheden binnen de voorwaarden voor kosten, planning en prestaties uitgevoerd kunnen worden. Vaak is een voorlopig commitment genoeg om de werkzaamheden te laten beginnen en toe te staan dat er onderzoek wordt uitgevoerd om het vertrouwen tot het benodigde niveau te laten stijgen teneinde het volledige commitment te verkrijgen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. gedocumenteerde verzoeken voor commitments;
2. gedocumenteerde commitments.

#### **Subpraktijken**

1. Stel de benodigde ondersteuning vast en onderhandel over commitments met relevante belanghebbenden.

De WBS kan worden gebruikt als een checklist om zeker te stellen dat commitments zijn verkregen voor alle taken.

Het plan voor interactie tussen belanghebbenden dient alle partijen te benoemen van wie commitment dient te worden verkregen.

2. Documenteer alle commitments binnen de organisatie, zowel volledige als voorlopige, om te garanderen dat de ondertekenaars van het juiste niveau zijn.

Commitments moeten gedocumenteerd worden om een consistent wederzijds begrip te bewerkstelligen en voor het volgen en onderhouden van het project. Voorlopige commitments dienen vergezeld te gaan van een beschrijving van de risico's verbonden aan de relaties.

3. Review waar van toepassing interne commitments met senior management.
4. Review waar van toepassing externe commitments met senior management.

Management kan het benodigde inzicht en de bevoegdheid hebben om risico's die verbonden zijn aan externe commitments te beperken.

5. Identificeer de commitments met betrekking tot interfaces tussen projectelementen en andere projecten en organisatorische eenheden zodat bewaking daarop kan plaatsvinden.

Goed gedefinieerde interfacespecificaties vormen de basis voor commitments.



## **PROCES- EN PRODUCTKWALITEITSBORGING** (PPQA – Process and Product Quality Assurance)

---

Een ondersteunend procesgebied op volwassenheidsniveau 2

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Proces- en Productkwaliteitsborging’ (PPQA) is zowel medewerkers als management objectief inzicht te verschaffen in processen en daaraan gerelateerde werkproducten.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied ‘Proces- en Productkwaliteitsborging’ omvat het volgende:

- het objectief evalueren van de uitgevoerde processen, werkproducten en diensten ten opzichte van de van toepassing zijnde procesbeschrijvingen, standaarden en procedures;
- het vaststellen en documenteren van afwijkingen;
- terugkoppeling geven aan projectmedewerkers en managers over de resultaten van kwaliteitsborgingactiviteiten;
- het waarborgen dat afwijkingen worden opgelost.

Het procesgebied ‘Proces- en Productkwaliteitsborging’ ondersteunt de levering van kwalitatief hoogwaardige producten en diensten door de projectmedewerkers en leidinggevenden op alle niveaus te voorzien van het juiste inzicht in en terugkoppeling over processen en bijbehorende werkproducten gedurende de gehele looptijd van het project.

De praktijken in het procesgebied ‘Proces- en Productkwaliteitsborging’ borgen dat geplande processen worden toegepast, terwijl de praktijken in het procesgebied ‘Verificatie’ borgen dat wordt voldaan aan de gespecificeerde eisen. Deze twee procesgebieden kunnen zich bij gelegenheid op hetzelfde werkproduct richten, maar vanuit verschillend perspectief. Projecten moeten gebruikmaken van deze overlap om dubbele inspanningen tot het minimum te beperken, terwijl ze er ook op letten dat de twee verschillende invalshoeken gehandhaafd blijven.

Objectiviteit bij de evaluaties voor de borging van proces- en productkwaliteit is essentieel voor het welslagen van het project. (Zie de definitie van ‘evalueer objectief’ in de begrippenlijst). Objectiviteit wordt bereikt door zowel onafhankelijkheid als door het gebruik van criteria. Er wordt vaak een combinatie van methoden gebruikt die evalueren tegen criteria door degenen die niet het werkproduct produceren. Minder formele methoden kunnen voor algemeen dagelijks gebruik worden toegepast. Meer formele methoden kunnen periodiek gebruikt worden om objectiviteit te garanderen.



Voorbeelden van manieren om objectieve evaluaties uit te voeren zijn onder andere:

- formele audits door organisatorisch gescheiden kwaliteitsborgingsorganisaties;
- peer reviews die op verschillende, meer of minder formele niveaus uitgevoerd kunnen worden;
- grondige reviews van het werk op de plek waar het wordt uitgevoerd (dat wil zeggen: bureau-audits);
- het over meerdere personen verdeeld reviewen en becommentariëren van werkproducten;
- in de processen ingebouwde procescontroles, zoals een fail-safe voor processen als ze niet correct zijn uitgevoerd (bijvoorbeeld Poka-Yoke).

Van oudsher zorgt een kwaliteitsborgingsgroep die onafhankelijk is van het project voor deze objectiviteit. In sommige organisaties kan het echter gepast zijn de rol van proces- en productkwaliteitsborging te implementeren zonder die vorm van onafhankelijkheid.

Bijvoorbeeld, in een organisatie met een open, kwaliteitsgerichte cultuur kan de rol van proces- en productkwaliteitsborging geheel of gedeeltelijk vervuld worden door collega's, en kan de kwaliteitsborgingsfunctie zijn ingebouwd in het proces. Voor kleine organisaties kan dit de meest geschikte aanpak zijn.

Als kwaliteitsborging is ingebed in het proces, dan moeten een aantal punten worden opgepakt om objectiviteit te garanderen. Iedereen die kwaliteitsborgingsactiviteiten uitvoert moet worden opgeleid in kwaliteitsborging. Degenen die kwaliteitsborgingsactiviteiten uitvoeren voor een werkproduct dienen autonoom te zijn ten opzichte van degenen die direct betrokken zijn bij de ontwikkeling of onderhoud van het werkproduct. Er dient een onafhankelijke rapportagelijijn naar het juiste managementniveau van de organisatie beschikbaar te zijn, zodat afwijkingen naar behoefte geëscaleerd kunnen worden.

Bij het implementeren van peer reviews als objectieve evaluatiemethode zouden bijvoorbeeld de volgende punten aan de orde moeten komen:

- De deelnemers zijn getraind en rollen zijn toegewezen aan diegenen die deelnemen aan de peer reviews.
- Een deelnemer aan het peer review die niet dit werkproduct heeft vervaardigd, is aangewezen om de QA-rol te vervullen.
- Er zijn checklijsten beschikbaar, gebaseerd op procesbeschrijvingen, standaarden en procedures ter ondersteuning van de QA-activiteit.
- Afwijkingen worden in het verslag van het peer review geregistreerd en bijgehouden en indien nodig buiten het project geëscaleerd.

Kwaliteitsborging dient te beginnen in de eerste fasen van een project om plannen, processen, standaarden en procedures tot stand te brengen die van toegevoegde waarde zijn voor het project en om aan de eisen van het project en het bedrijfsbeleid te voldoen. Degenen die activiteiten voor kwaliteitsborging verrichten, participeren in het tot stand brengen van de

plannen, processen, standaarden en procedures om te zorgen dat ze geschikt zijn voor de behoeften van het project en dat ze bruikbaar zullen zijn voor uitvoering van kwaliteitsborgingsevaluaties. Bovendien worden de specifieke processen en bijbehorende werkproducten die tijdens het project geëvalueerd zullen worden, vooraf vastgesteld. Deze vaststelling kan gebaseerd zijn op steekproeven of op objectieve criteria die consistent zijn met het bedrijfsbeleid en de eisen en behoeften van het project.

Als er afwijkingen zijn vastgesteld, worden ze indien mogelijk eerst binnen het project opgepakt en daar opgelost. Afwijkingen die niet binnen het project opgelost kunnen worden, worden ter oplossing geëscaleerd naar het juiste managementniveau.

Dit procesgebied is van toepassing op evaluaties van de activiteiten en werkproducten van een project, en op evaluaties van activiteiten en werkproducten op organisatieniveau (bijvoorbeeld procesgroep, organisatiebrede training). Voor organisatiebrede activiteiten en werkproducten dient de term 'project' op de juiste wijze te worden geïnterpreteerd (in relatie tot het organisatieniveau).

In Agile-omgevingen hebben teams de neiging om te focussen op de directe behoeften van de iteratie in plaats van op de lange termijn en globalere behoeften van de organisatie. Om ervoor te zorgen dat wordt beseft dat objectieve evaluaties waardevol en efficiënt zijn, bespreek het volgende vroegtijdig: (1) hoe objectieve evaluaties moeten plaatsvinden, (2) welke processen en werkproducten geëvalueerd zullen worden, (3) hoe de resultaten van evaluaties geïntegreerd zullen worden in de ritmes van het team (bijvoorbeeld als onderdeel van de dagelijkse meetings, checklijsten, peer reviews, hulpmiddelen, continue integratie, en retrospectieven). (Zie 'Interpretatie van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het waarborgen dat geselecteerde werkproducten aan hun gespecificeerde eisen voldoen.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Evalueer processen en werkproducten objectief
  - SP 1.1 Evalueer processen objectief
  - SP 1.2 Evalueer werkproducten en diensten objectief
- SG 2 Verschaf objectief inzicht
  - SP 2.1 Communiceer de afwijkingen en los ze op
  - SP 2.2 Breng registraties tot stand

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Evalueer processen en werkproducten objectief

***Het uitgevoerde proces wordt, met de bijbehorende werkproducten, objectief geëvalueerd op naleving van de geldende procesbeschrijvingen, standaarden en procedures.***

**SP 1.1** **Evalueer processen objectief**

***Evalueer objectief de geselecteerde uitgevoerde processen tegen de van toepassing zijnde procesbeschrijvingen, standaarden en procedures.***

Objectiviteit in kwaliteitsborgingsevaluaties is cruciaal voor het welslagen van het project. Een beschrijving van de rapportagelijnen voor kwaliteitsborging en hoe het objectiviteit garandeert, moet gedefinieerd zijn.

**Voorbeeld werkproducten**

1. evaluatierapportages;
2. rapportages over afwijkingen.
3. corrigerende acties.

**Subpraktijken**

1. Stimuleer een omgeving (opgezet als projectmanagementonderdeel) die medewerkers aanmoedigt om kwaliteitsproblemen te identificeren en te rapporteren.
2. Breng duidelijk geformuleerde criteria voor de evaluaties tot stand en onderhoud deze.

De bedoeling van deze subpraktijk is op basis van businessbehoeften, criteria te verschaffen zoals de volgende:

- wat zal worden geëvalueerd;
  - wanneer of hoe vaak een proces geëvalueerd zal worden;
  - hoe de evaluatie uitgevoerd zal worden;
  - wie in de evaluatie betrokken moet zijn.
3. Gebruik de gespecificeerde criteria om geselecteerde uitgevoerde processen te evalueren op naleving van procesbeschrijvingen, standaarden en procedures.
  4. Identificeer iedere afwijking gevonden tijdens de evaluatie.
  5. Identificeer lessen die zijn geleerd, waarmee processen kunnen verbeteren.

**SP 1.2** **Evalueer werkproducten en diensten objectief**

***Evalueer objectief de geselecteerde werkproducten en diensten ten opzichte van de van toepassing zijnde procesbeschrijvingen, standaarden en procedures.***

**Voorbeeld werkproducten**

1. evaluatierapportages;
2. rapportages over afwijkingen;
3. corrigerende acties.

**Subpraktijken**

1. Selecteer te evalueren werkproducten, op basis van gedocumenteerde steekproefcriteria, indien met steekproeven wordt gewerkt.
2. Breng duidelijk gespecificeerde criteria voor de evaluatie van werkproducten tot stand en onderhoud deze.

De bedoeling van deze subpraktijk is criteria te verschaffen, gebaseerd op business-behoefte, zoals de volgende:

- wat geëvalueerd zal worden tijdens de evaluatie van een werkproduct;
  - wanneer of hoe vaak een werkproduct geëvalueerd zal worden;
  - hoe de evaluatie uitgevoerd zal worden;
  - wie in de evaluatie betrokken moet zijn.
3. Gebruik de gespecificeerde criteria voor de evaluatie van geselecteerde werkproducten.
  4. Evalueer geselecteerde werkproducten op geselecteerde momenten.

Voorbeelden van momenten waarop werkproducten geëvalueerd zouden kunnen worden tegen procesbeschrijvingen, standaarden of procedures zijn onder andere:

- voor de oplevering aan de klant;
- tijdens de oplevering aan de klant;
- per deeloplevering, wanneer het nodig is;
- tijdens unittesten;
- tijdens integratie;
- als een deeloplevering wordt gedemonstreerd.

5. Identificeer iedere afwijking die tijdens de evaluaties is gevonden.
6. Identificeer lessen die zijn geleerd waarmee processen zouden kunnen verbeteren.

**SG 2      Verschaf objectief Inzicht**

***Afwijkingen worden objectief gevolgd en gecommuniceerd en hun oplossing wordt gewaarborgd.***

**SP 2.1      Communiceer de afwijkingen en los ze op**

***Communiceer kwaliteitsproblemen en zorg met medewerkers en managers voor de oplossing van afwijkingen.***

Afwijkingen zijn in evaluaties vastgestelde problemen die aangeven dat de naleving van de van toepassing zijnde standaarden, procesbeschrijvingen, of procedures ontoereikend is. De status van afwijkingen geeft een indicatie van kwaliteitstrends. Kwaliteitsproblemen omvatten afwijkingen en resultaten van trendanalyses.

Als afwijkingen niet binnen het project kunnen worden opgelost, maak dan gebruik van de hiervoor beschikbare escalatiemechanismen om te zorgen dat de kwestie op het juiste managementniveau kan worden opgelost. Volg afwijkingen totdat ze zijn opgelost.

**Voorbeeld werkproducten**

1. rapportages over corrigerende maatregelen;
2. evaluatierapportages;
3. kwaliteitstrends.

**Subpraktijken**

1. Los waar mogelijk iedere afwijking op met de juiste medewerkers.
2. Documenteer afwijkingen als ze niet binnen het project opgelost kunnen worden.

Voorbeelden van manieren om afwijkingen binnen het project op te lossen zijn:

- het herstellen van de afwijking;
- aanpassing van de procesbeschrijvingen, standaarden, of procedures die werden overtreden;
- het verkrijgen van een vrijstelling om de afwijking op te lossen.

3. Escaleer afwijkingen die niet binnen het project opgelost kunnen worden naar het juiste managementniveau dat bevoegd is om deze afwijkingen te ontvangen en te behandelen.
4. Analyseer de afwijkingen om te zien of er kwaliteitstrends zijn te herkennen en of ze opgepakt kunnen worden.
5. Waarborg dat relevante belanghebbenden zich tijdig bewust zijn van de resultaten van evaluaties en de kwaliteitstrends.
6. Review periodiek openstaande afwijkingen en trends, met de manager die aangesteld is om deze afwijkingen te ontvangen en te behandelen.
7. Volg afwijkingen totdat ze zijn opgelost.

**SP 2.2 Breng registraties tot stand**

***Breng registraties van de kwaliteitsborgingsactiviteiten tot stand en onderhoud deze.***

**Voorbeeld werkproducten**

1. evaluatielogs;
2. kwaliteitsborgingsrapportages;
3. statusrapportages van corrigerende maatregelen;
4. rapportages van kwaliteitstrends.

**Subpraktijken**

1. Registreer proces- en productkwaliteitsborgingsactiviteiten in voldoende detail zodat status en resultaten bekend zijn.
2. Actualiseer voor zover noodzakelijk de status en historie van de kwaliteitsborgingsactiviteiten.

## **KWANTITATIEF PROJECTMANAGEMENT** (QPM – Quantitative Project Management)

---

Een projectmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 4

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Kwantitatief Projectmanagement’ (QPM) is het project kwantitatief te managen om de vastgestelde projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te realiseren.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied ‘Kwantitatief Projectmanagement’ omvat de volgende activiteiten:

- het tot stand brengen en onderhouden van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van het project;
- het samenstellen van een gedefinieerd proces voor het project om te helpen de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van het project te realiseren;
- het selecteren van subprocessen en kenmerken die cruciaal zijn voor het verkrijgen van inzicht in prestaties en die helpen bij het realiseren van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestatie van het project;
- het selecteren van de metrieken en analytische technieken die moeten worden gebruikt bij kwantitatief management;
- het controleren van de prestaties van de geselecteerde subprocessen met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken;
- het beheersen van het project met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken om vast te stellen of de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties al of niet worden gehaald;
- het uitvoeren van analyses van kernoorzaken van geselecteerde problemen om tekortkomingen in het bereiken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties aan te pakken.

De ‘procesmiddelen’ van de organisatie, die gebruikt worden om een hoog volwassenheidsniveau te bereiken, worden met inbegrip van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties, geselecteerde processen, metrieken, baselines en modellen, tot stand gebracht met behulp van processen van het procesgebied ‘Organisatiebrede Procesprestaties’ en worden gebruikt bij kwantitatief projectmanagementprocessen. Het project kan de processen van het procesgebied ‘Organisatiebrede Procesprestaties’ gebruiken om naar behoefte extra doelstellingen, metrieken, baselines en modellen te definiëren, om prestaties op effectieve wijze te analyseren en te managen. De metrieken, metingen en andere gegevens die resulteren uit kwantitatieve projectmanagementprocessen worden opgenomen in de organisatiebreed geldende procesmiddelen. Op deze manier ondervinden de organisatie en

haar projecten voordeel van de door gebruik in de praktijk verbeterde bedrijfsmiddelen.

Het gedefinieerde proces van het project is een verzameling onderling aan elkaar gerelateerde subprocessen die voor het project een geïntegreerd coherent proces vormen. De geïntegreerde projectmanagementpraktijken beschrijven het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces door het selecteren en tailoren van de verzameling standaardprocessen van de organisatie. (Zie de definitie van 'gedefinieerd proces' in de begrippenlijst).

In tegenstelling tot Geïntegreerd Projectmanagement helpen de praktijken uit Kwantitatief Projectmanagement u een kwantitatief inzicht te ontwikkelen van de te verwachten proces- of subprocessprestaties. Dit inzicht wordt gebruikt als basis voor het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces door alternatieve processen of subprocessen voor het project te evalueren en diegenen te selecteren die het best in staat zijn de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te behalen.

Het tot stand brengen van effectieve relaties met leveranciers is ook belangrijk voor de succesvolle implementatie van dit procesgebied. Het tot stand brengen van effectieve relaties kan inhouden: het tot stand brengen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties voor leveranciers, het bepalen van de metrieken en analytische technieken te gebruiken om inzicht te verkrijgen in de voortgang en prestaties van leveranciers en het controleren van de voortgang ten opzichte van deze doelstellingen.

Een essentieel element van kwantitatief management is vertrouwen te hebben in voorspellingen (dat wil zeggen: in staat te zijn de mate te voorspellen waarin het project zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties kan verwezenlijken). Subprocessen die moeten worden beheerst door gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken worden gekozen op basis van de behoeften aan voorspelbare procesprestaties.

Een ander essentieel element van kwantitatief management is het begrijpen van de aard en mate van de variatie in procesprestaties en het herkennen wanneer de prestaties van het project niet meer voldoende zijn om de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te behalen.

Dus, kwantitatief management omvat statistisch denken en het correcte gebruik van een verscheidenheid aan statistische technieken. (Zie de definitie van 'kwantitatief management' in de begrippenlijst).

Statistische en andere kwantitatieve technieken worden gebruikt om inzicht te krijgen in de werkelijke prestaties of om de prestaties van processen te voorspellen. Dergelijke technieken kunnen op meerdere niveaus worden toegepast, van een focus op individuele subprocessen tot analyses die hele fasen, projecten en ondersteunende functies omvatten. Niet-statistische technieken geven een minder nauwkeurige, maar nog steeds bruikbare verzameling aanpakken, die samen met statistische technieken het project helpen te begrijpen of doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties al of niet worden gerealiseerd en om eventueel noodzakelijke corrigerende maatregelen te identificeren.

Dit procesgebied is van toepassing op het beheersen van een project. Het toepassen van deze concepten op het beheersen van andere groepen en functies kan helpen verschillende aspecten met betrekking tot prestaties in de organisatie met elkaar te verbinden, teneinde een basis te vormen voor het met elkaar in balans brengen en heroverwegen van strijdige prioriteiten waarmee een bredere set bedrijfsdoelstellingen kan worden aangesproken.

Voorbeelden van andere groepen en functies die kunnen profiteren van het gebruik van dit procesgebied zijn onder andere:

- functies voor kwaliteitsborging of kwaliteitscontrole;
- procesdefinitie en procesverbetering;
- interne onderzoeks- en ontwikkelfuncties;
- functies voor identificatie en beheersing van risico's;
- functies voor het verkennen van technologie;
- marktonderzoek;
- klanttevredenheidsonderzoek;
- het volgen en rapporteren over problemen.

## **Gerelateerde procesgebieden**

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' voor meer informatie over het identificeren van oorzaken van geselecteerde procesresultaten en het nemen van maatregelen om de procesprestaties te verbeteren.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd projectmanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over het proactief managen van de prestaties van de organisatie om haar bedrijfsdoelstellingen te verwezenlijken.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen en behouden van een kwantitatief inzicht in de prestaties van geselecteerde processen uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie, ter ondersteuning van het verwezenlijken van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties, en het verstrekken van gegevens over procesprestaties, baselines en modellen om de projecten van de organisatie kwantitatief te managen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het geven van inzicht in de voortgang van het project, zodat*



*geschikte corrigerende maatregelen kunnen worden genomen wanneer de prestaties van het project in belangrijke mate afwijken van het plan.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het managen van de verwerving van producten en diensten van leveranciers.*

### **Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken**

- SG 1 Tref voorbereidingen voor kwantitatief management
  - SP 1.1 Breng de projectdoelstellingen tot stand
  - SP 1.2 Stel het gedefinieerde proces samen
  - SP 1.3 Selecteer subprocessen en kenmerken
  - SP 1.4 Selecteer meting- en analysetechnieken
- SG 2 Manage het project kwantitatief
  - SP 2.1 Bewaak de prestaties van de geselecteerde subprocessen
  - SP 2.2 Manage de projectprestaties
  - SP 2.3 Voer analyses uit naar kernoorzaken

### **Specifieke praktijken per doel**

---

#### **SG 1 Tref voorbereidingen voor kwantitatief management**

##### ***De voorbereiding voor kwantitatief management wordt uitgevoerd.***

Tot voorbereidende activiteiten behoren het tot stand brengen van kwantitatieve doelstellingen voor het project, het samenstellen van een gedefinieerd proces dat het bereiken van deze doelstellingen voor het project kan ondersteunen, het selecteren van subprocessen en kenmerken die cruciaal zijn voor het begrijpen van prestaties en het realiseren van de doelstellingen, en het selecteren van meting- en analysetechnieken die kwantitatief management ondersteunen.

Deze activiteiten moeten wellicht herhaald worden als behoeften en prioriteiten veranderen, als er een beter begrip is van de procesprestaties of als deel van risicoreductie of corrigerende acties.

##### **SP 1.1 Breng de projectdoelstellingen tot stand**

###### ***Breng de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties tot stand en onderhoud deze.***

Denk bij het vaststellen van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties na over de processen die zullen worden opgenomen in het gedefinieerde projectproces en wat de historische gegevens aangeven met betrekking tot hun procesprestaties. Deze overwegingen zullen samen met andere, zoals het technische vermogen, helpen bij het tot stand brengen van realistische doelstellingen voor het project.

De projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden tot stand gebracht en op een geschikt detailniveau uitonderhandeld (bijvoorbeeld voor individuele productcomponenten, subprocessen, projectteams) om een volledige evaluatie van de doelstellingen en de risico's op projectniveau mogelijk te maken. Naar gelang het project vordert kunnen de projectdoelstellingen worden bijgesteld zodra de actuele prestaties van het

project bekend en beter voorspelbaar worden, maar ook om de wijzigende behoeften en prioriteiten van relevante belanghebbenden weer te geven.

#### Voorbeeld werkproducten

1. de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
2. een inschatting van het risico van het niet behalen van de projectdoelstellingen.

#### Subpraktijken

1. Review de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties.

Dit review garandeert dat projectleden de bredere bedrijfscontext begrijpen waarin het project functioneert. De projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden ontwikkeld in de context van deze overkoepelende bedrijfsdoelstellingen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.*

2. Identificeer de behoeften en prioriteiten wat betreft kwaliteit en procesprestaties van de klant, leveranciers, eindgebruikers en andere relevante belanghebbenden.

Het vaststellen van behoeften van relevante belanghebbenden begint normaliter al vroeg (bijvoorbeeld tijdens het ontwikkelen van de werkomschrijving). Behoeften worden verder achterhaald (geëliciteerd), geanalyseerd, nader uitgewerkt, geprioriteerd en in balans gebracht gedurende de ontwikkeling van eisen.

Voorbeelden van kenmerken van kwaliteit en procesprestaties waarvoor noodzaak en prioriteiten vastgesteld zouden kunnen worden, zijn onder andere:

- duur;
- voorspelbaarheid;
- betrouwbaarheid;
- onderhoudbaarheid;
- bruikbaarheid;
- tijdigheid;
- functionaliteit;
- nauwkeurigheid.

3. Definieer en documenteer meetbare doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties voor het project.

Het definiëren en documenteren van doelstellingen voor het project betekent het volgende:

- het opnemen van geschikte doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties;
- het beschrijven van doelstellingen die weergeven wat de kwaliteits- en procesprestatiebehoeften en prioriteiten zijn van de klant, de eindgebruikers en andere relevante belanghebbenden;

- het bepalen hoe iedere doelstelling zal worden gerealiseerd;
- het reviewen van de doelstellingen om zeker te stellen dat ze specifiek genoeg, meetbaar, haalbaar, relevant en tijdgebonden zijn.

Voorbeelden van meetbare kwaliteitskenmerken zijn onder andere:

- gemiddelde tijd tussen storingen (MTBF);
- aantal en ernst van tekortkomingen in het vrijgegeven product;
- kritisch middelenbeslag;
- aantal en zwaarte van klantklachten met betrekking tot de verleende dienst.

Voorbeelden van meetbare kenmerken van procesprestaties zijn onder andere:

- doorlooptijd;
- percentage van de totale tijd waarin werk overgedaan moest worden;
- percentage tekortkomingen verwijderd door productverificatieactiviteiten (misschien per type verificatie, zoals peer reviews en testen);
- percentages van niet ontdekte fouten;
- aantal en ernst van gevonden tekortkomingen (of gerapporteerde incidenten) in het eerste jaar na oplevering van het product (of de start van de dienst).

Voorbeelden van meetbare projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties zijn onder andere:

- Houd de omvang van de backlog van wijzigingsverzoeken beneden een streefwaarde.
- Verbeter de snelheid in een Agile-omgeving tot een streefwaarde op een bepaalde streefdatum.
- Verminder de inactieve tijd met x% op een bepaalde streefdatum.
- Handhaaf de uitloop in de planning onder een vastgesteld percentage.
- Reduceer de totale kosten van de levenscyclus met een vastgesteld percentage op een bepaalde streefdatum.
- Reduceer het aantal fouten in aan de klant geleverde producten met 10% zonder gevolgen voor de kosten.

4. Leid tussentijdse doelstellingen af om de voortgang te bewaken ten opzichte van de te bereiken projectdoelstellingen.

Tussentijdse doelstellingen kunnen worden bepaald voor kenmerken van geselecteerde levenscyclusfasen, mijlpalen, werkproducten en subprocessen.

Aangezien modellen voor procesprestaties relaties tussen product- en proceskenmerken karakteriseren, kunnen deze modellen worden gebruikt om te helpen bij het afleiden van tussentijdse doelstellingen die het project leiden naar het bereiken van zijn doelen.

5. Bepaal het risico van het niet behalen van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Het risico is een functie van de vastgestelde doelstellingen, de productarchitectuur, het gedefinieerde projectproces, beschikbaarheid van benodigde kennis en vaardigheden

enzovoorts. Baselines en modellen voor procesprestaties kunnen gebruikt worden om de kans dat een serie doelstellingen wordt bereikt te evalueren en om richting te geven bij het onderhandelen over doelstellingen en commitments. Bij de risicoanalyse kunnen verschillende belanghebbenden van het project betrokken zijn en kan uitgevoerd worden als onderdeel van de conflictoplossing, beschreven in de volgende subpraktijk.

6. Los conflicten tussen de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties op (bijvoorbeeld indien één doelstelling niet bereikt kan worden zonder een andere doelstelling in gevaar te brengen).

Procesprestatiemodellen kunnen helpen bij het identificeren van conflicten en bij het verzekeren dat de oplossing van conflicten geen nieuwe conflicten of risico's introduceert.

Het oplossen van conflicten omvat de volgende activiteiten:

- het stellen van relatieve prioriteiten voor de doelstellingen;
- het beschouwen van alternatieve doelstellingen in het licht van langetermijn business-strategieën evenals kortetermijnbehoeften;
- de klant, eindgebruikers, senior management, projectmanagement en andere relevante belanghebbenden betrekken bij uitruilbeslissingen;
- het voor zover noodzakelijk aanpassen van doelstellingen om de resultaten van conflictoplossingen weer te geven.

7. Breng traceerbaarheid van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties tot stand vanaf hun bronnen.

Voorbeelden van bronnen van doelstellingen zijn onder andere:

- eisen;
- de doelstellingen van de organisatie voor kwaliteit en procesprestaties;
- de doelstellingen van de klant voor kwaliteit en procesprestaties;
- zakelijke doelstellingen;
- besprekingen met klanten en potentiële klanten;
- marktonderzoeken;
- productarchitectuur.

Een voorbeeld van een methode om deze behoeften en prioriteiten te identificeren en te traceren is Quality Function Deployment (QFD).

8. Definieer en onderhandel over doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties voor leveranciers.
9. Herzie de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van het project naar behoefte.

**SP 1.2 Stel het gedefinieerde proces samen**

***Stel met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken een gedefinieerd proces samen, dat het project in staat stelt om zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te realiseren.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd projectmanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van het gedefinieerde projectproces.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van baselines en modellen van procesprestaties.*

Het samenstellen van het gedefinieerde proces van het project gaat verder dan de selectie en tailoring van het proces zoals is beschreven in het procesgebied 'Geïntegreerd Projectmanagement'. Het omvat het identificeren van alternatieven voor één of meer processen of subprocessen, het uitvoeren van kwantitatieve analyses van de prestaties en het selecteren van de alternatieven die het best in staat zijn om het project te helpen zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken.

**Voorbeeld werkproducten**

1. criteria gehanteerd voor het evalueren van alternatieven voor het project;
2. alternatieve subprocessen;
3. in het gedefinieerde projectproces op te nemen subprocessen;
4. beoordeling van het risico dat de projectdoelstellingen niet worden gehaald.

**Subpraktijken**

1. Stel de criteria vast die gehanteerd moeten worden bij het evalueren van alternatieve processen voor het project.

Criteria kunnen gebaseerd zijn op het volgende:

- doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
- beschikbaarheid van procesprestatiegegevens en de relevantie van de gegevens voor het evalueren van een alternatief;
- de bekendheid met een alternatief of met qua samenstelling soortgelijke alternatieven;
- het bestaan van procesprestatie modellen die kunnen worden gebruikt bij het evalueren van een alternatief;
- productlijnstandaarden;
- projectlevenscyclusmodellen;
- eisen van belanghebbenden;
- wetten en voorschriften.

## 2. Identificeer alternatieve processen en subprocessen voor het project.

Het identificeren van alternatieven kan één of meer van de volgende activiteiten inhouden:

- het analyseren van de procesprestatiebaselines van de organisatie om kandidaat subprocessen te identificeren die zouden kunnen helpen de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te bereiken;
- het identificeren van subprocessen uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie evenals op maat gemaakte processen in de bibliotheek met procesmiddelen die kunnen helpen de doelstellingen te bereiken;
- het identificeren van externe bronnen (zoals andere organisaties, professionele conferenties, academisch onderzoek);
- het aanpassen van het niveau of de diepgang van de intensiteit waarmee een subproces wordt toegepast (zoals in meer detail beschreven in één van de volgende subpraktijken).

Het aanpassen van het niveau of de diepgang van de intensiteit waarmee de subprocessen worden toegepast, kan de volgende keuzes impliceren:

- aantal, soort en momenten van te houden peer reviews;
- omvang van de inspanning of doorlooptijd besteed aan specifieke taken;
- aantal en selectie van de betrokken mensen;
- vereist deskundigheidsniveau voor het uitvoeren van specifieke taken;
- selectieve toepassing van gespecialiseerde bouw- of verificatietechnieken;
- beslissingen over hergebruik en bijbehorende strategieën voor risicoreductie;
- te meten product- en proceskenmerken;
- steekproeffrequentie voor managementdata.

*Raadpleeg het procesgebied 'Geïntegreerd projectmanagement' voor meer informatie over het gebruiken van organisatiebreed geldende procesmiddelen voor het plannen van projectactiviteiten.*

3. Analyseer de interactie tussen alternatieve subprocessen om de relaties tussen de subprocessen, inclusief hun kenmerken, te begrijpen.

Een analyse van de interactie zal inzicht geven in de relatieve sterktes en zwaktes van bepaalde alternatieven. Deze analyse kan worden ondersteund door het kalibreren van de procesprestatie modellen van de organisatie met procesprestatiegegevens (bijvoorbeeld zoals gekarakteriseerd in procesprestatiebaselines).

Er kan aanvullende modellering nodig zijn als bestaande procesprestatie modellen belangrijke relaties tussen de overwogen alternatieve subprocessen niet kunnen adresseren en er een hoog risico is dat doelstellingen niet worden gehaald.

4. Evalueer alternatieve subprocessen tegen de criteria.

Maak waar van toepassing gebruik van historische gegevens, baselines en modellen van procesprestaties om te helpen bij het tegen de criteria evalueren van alternatieven. Deze evaluaties kunnen de toepassing van gevoeligheidsanalyses omvatten, vooral in situaties met een hoog risico.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het evalueren van alternatieven.*

5. Selecteer de alternatieve subprocessen die het best aan de criteria voldoen.

Het kan nodig zijn om de activiteiten die in de vorige subpraktijken zijn beschreven verschillende keren te herhalen voordat het vertrouwen is bereikt dat de best beschikbare alternatieven zijn geïdentificeerd.

6. Evalueer het risico dat het project zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties niet bereikt.

Een analyse van de risico's die verbonden zijn aan het geselecteerde alternatieve gedefinieerde proces kan leiden tot het identificeren van nieuwe alternatieven die geëvalueerd moeten worden, evenals gebieden die meer managementaandacht vereisen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en analyseren van risico's.*

### **SP 1.3 Selecteer subprocessen en kenmerken**

***Selecteer subprocessen en kenmerken die essentieel zijn voor het evalueren van prestaties en die helpen bij het behalen van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.***

Sommige subprocessen zijn van essentieel belang omdat hun prestaties de verwezenlijking van de projectdoelstellingen aanzienlijk beïnvloeden of ertoe bijdragen. Deze subprocessen zijn mogelijk goede kandidaten voor de bewaking en sturing met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken, zoals beschreven in de eerste specifieke praktijk van het tweede specifieke doel.

Ook kunnen sommige eigenschappen van deze subprocessen dienen als leidende indicatoren van procesprestaties die verwacht kunnen worden van subprocessen, die zich verderop in de keten bevinden en gebruikt kunnen

worden om het risico van het niet bereiken van de projectdoelstellingen te beoordelen (bijvoorbeeld door gebruik te maken van procesprestatie modellen).

Subprocessen en kenmerken die zo'n essentiële rol spelen zijn wellicht al eerder geïdentificeerd als deel van de analyses beschreven in de vorige specifieke praktijk.

Voor kleine projecten en andere omstandigheden, waarin gegevens van subprocessen niet vaak genoeg in het project worden gegenereerd om een voldoende gevoelige statistische interferentie te ondersteunen, kan het nog steeds mogelijk zijn om de prestaties te begrijpen door de procesprestaties van soortgelijke iteraties, teams of projecten te onderzoeken.

#### Voorbeeld werkproducten

1. criteria die worden gebruikt bij het selecteren van subprocessen die een bepalende bijdrage leveren aan de verwezenlijking van de projectdoelstellingen;
2. geselecteerde subprocessen;
3. kenmerken van geselecteerde subprocessen die helpen bij het voorspellen van toekomstige projectprestaties.

#### Subpraktijken

1. Analyseer hoe subprocessen, hun kenmerken, andere factoren en projectprestatieresultaten met elkaar in verband staan.

Een analyse van kernoorzaken, gevoeligheidsanalyse, of een procesprestatie model kan helpen bij het identificeren van de subprocessen en kenmerken die het meest bijdragen aan het bereiken van bepaalde prestatieresultaten (en aan de variatie in prestatieresultaten) of die bruikbare indicatoren zijn van toekomstig te behalen prestatieresultaten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' voor meer informatie over het bepalen van oorzaken van geselecteerde procesresultaten.*

2. Stel criteria vast die gebruikt moeten worden bij het selecteren van subprocessen die de voornaamste bijdragen leveren aan het bereiken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Voorbeelden van criteria gebruikt om subprocessen te selecteren zijn onder andere:

- Er is een sterke correlatie met prestatieresultaten die in de projectdoelstellingen zijn geadresseerd.
- Stabiele prestaties van het subproces zijn belangrijk.
- Slechte prestaties van het subproces worden geassocieerd met ernstige risico's voor het project.
- Eén of meer kenmerken van het subproces vormen de voornaamste invoer voor procesprestatie modellen die in het project worden gebruikt.
- Het subproces zal frequent genoeg uitgevoerd worden om voldoende gegevens voor analyse te verschaffen.



3. Selecteer de subprocessen met behulp van de vastgestelde criteria.

Historische gegevens, procesprestatie modellen en procesprestatie baselines kunnen helpen bij het evalueren van kandidaat subprocessen tegen selectiecriteria.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het evalueren van alternatieven.*

4. Identificeer product- en proceskenmerken die bewaakt moeten worden.

Deze kenmerken kunnen geïdentificeerd zijn als onderdeel van de uitvoering van de vorige subpraktijken.

Kenmerken die inzicht geven in de huidige of toekomstige subprocessprestaties zijn kandidaat voor controles, of de bijbehorende subprocessen nu wel of niet onder de controle van het project vallen. Ook kunnen sommige van deze kenmerken andere toepassingen hebben (bijvoorbeeld om te helpen bij het beheersen van de voortgang en de prestaties van het project, zoals beschreven in 'Projectbewaking en -sturing' (PMC)).

Voorbeelden van product- en proceskenmerken zijn onder andere:

- verbruikte uren om het subprocess uit te voeren;
- de frequentie waarmee het subprocess wordt uitgevoerd;
- doorlooptijd van proceselementen die het subprocess vormen;
- verbruikte middelen of materiaal als input voor het subprocess;
- vaardigheidsniveau van de medewerker die het subprocess uitvoert;
- kwaliteit van de gebruikte werkomgeving voor uitvoering van het subprocess;
- hoeveelheid uitvoer van het subprocess (bijvoorbeeld tussenproducten);
- kwaliteitskenmerken van de uitvoer van het subprocess (bijvoorbeeld betrouwbaarheid, testbaarheid).

#### SP 1.4 Selecteer meting- en analysetechnieken

##### **Selecteer meting- en analysetechnieken om toe te passen bij kwantitatief management.**

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. definities van de meting- en analysetechnieken voor gebruik bij kwantitatief management;
2. traceerbaarheid van metrieken terug naar de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
3. doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties voor geselecteerde subprocessen en hun kenmerken;
4. procesprestatiebaselines en -modellen voor gebruik door het project.

### Subpraktijken

1. Identificeer algemene metrieken uit de organisatiebreed geldende procesmiddelen die kwantitatief management ondersteunen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen van organisatiebreed geldende procesmiddelen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesprestaties' voor meer informatie over het tot stand brengen van prestatiebaselines en -modellen.*

Productlijnen of andere stratificatiecriteria kunnen algemene metrieken categoriseren.

2. Identificeer aanvullende metrieken die nodig kunnen zijn om kritische product- en proceskenmerken van de geselecteerde subprocessen af te dekken.

In sommige gevallen kunnen metrieken gebaseerd zijn op wetenschappelijk onderzoek. Zulke metrieken dienen expliciet te worden vastgesteld.

3. Identificeer de metrieken die gebruikt moeten worden bij het managen van subprocessen.

Houd bij het selecteren van metrieken de volgende overwegingen in gedachte:

- Metrieken die gegevens uit meerdere bronnen samenvoegen (bijvoorbeeld verschillende processen, bronnen van invoer, omgevingen) of over een bepaalde periode (bijvoorbeeld op faseniveau), kunnen onderliggende problemen maskeren, wat het identificeren en oplossen van problemen bemoeilijkt.
- Voor kortetermijnprojecten kan het nodig zijn om gegevens samen te voegen over gelijksoortige toepassingen van een proces om de procesprestaties te kunnen analyseren, terwijl met de niet samengevoegde gegevens verder wordt gegaan ter ondersteuning van individuele projecten.
- De selectie dient niet beperkt te zijn tot slechts voortgangs- of prestatimetrieken. 'Analysemetrieken' (bijvoorbeeld voorbereidingstijd voor inspecties, vaardigheidsniveaus van medewerkers, testpadafdekking bij testen) kunnen beter inzicht geven in de procesprestaties.

4. Specificeer de operationele definities van de metrieken, hun verzamelpunten in de subprocessen en hoe de integriteit van de metrieken vastgesteld zal worden.
5. Analyseer het verband tussen de vastgestelde metrieken en de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties en leid subprocessdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties af die te behalen doelen (bijvoorbeeld drempels, bandbreedtes) formuleren voor ieder gemeten kenmerk van ieder geselecteerd subprocess.

Voorbeelden van afgeleide subprocessdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties zijn onder andere:

- Zorg voor een codereviewtempo van tussen de 75 tot 100 regels code per uur.
- Houd sessies voor eisenverzameling van maximaal drie uur.
- Houd het testtempo boven een gespecificeerd aantal testcases per dag.
- Handhaaf het niveau van opnieuw uit te voeren werk onder een gespecificeerd percentage.
- Handhaaf productiviteit in het gegenereerde aantal use cases per dag.
- Houd de complexiteit van het ontwerp (fan-out rate) onder een gespecificeerd niveau.

## 6. Identificeer de bij kwantitatief management toe te passen statistische en andere kwantitatieve technieken

Bij kwantitatief management worden de procesprestaties van geselecteerde subprocessen geanalyseerd met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken die helpen bij het karakteriseren van subprocessvariatie, het identificeren van statistisch onverwacht gedrag, het herkennen van buitensporige variatie en het onderzoeken van de reden. Voorbeelden van statistische technieken die bij het analyseren van procesprestaties gebruikt kunnen worden zijn onder andere control charts, regressie-analyse, variantie-analyse, en tijdreeksanalyse.

Het project kan profiteren van het analyseren van de prestaties van subprocessen die niet zijn geselecteerd voor hun impact op de projectprestaties. Statistische en andere kwantitatieve technieken kunnen worden geïdentificeerd om ook deze subprocessen te onderzoeken.

Statistische en andere kwantitatieve technieken maken soms gebruik van grafische beeldschermen die helpen het verband tussen de gegevens en de analyseresultaten te visualiseren. Zulke grafische beeldschermen kunnen helpen om de procesprestaties en de variatie daarin in de tijd (dat wil zeggen: trends) te visualiseren, problemen of kansen te identificeren en de effecten van bepaalde factoren te evalueren.

Voorbeelden van grafische weergaven zijn onder andere:

- scatterplots;
- histogrammen;
- box and whiskers plots;
- run charts;
- ishikawa-diagrammen.

Voorbeelden van andere technieken om procesprestaties te analyseren zijn onder andere:

- tally sheets;
- classificatieschema's (bijvoorbeeld Orthogonale Defect Classificatie).

## 7. Bepaal welke procesprestatiebaselines en -modellen nodig zijn ter ondersteuning van de geïdentificeerde analyses.

In sommige situaties kan de verzameling baselines en modellen die zijn vastgesteld zoals beschreven in 'Organisatiebrede Procesprestaties' ongeschikt zijn voor de ondersteuning van kwantitatief projectmanagement. Deze situatie kan zich voordoen als de doelstellingen, processen, belanghebbenden, vaardigheidsniveaus of omgeving voor het project verschillen van andere projecten waarvoor de baselines en modellen tot stand gebracht werden.

Naarmate het project vordert kunnen de gegevens van het project dienen als een meer representatieve gegevensverzameling om ontbrekende of een projectspecifieke verzameling procesprestatiebaselines en -modellen tot stand te brengen.

Het testen van hypothesen waarbij projectgegevens worden vergeleken met oudere historische gegevens kan de behoefte aan extra baselines en modellen specifiek voor het project bevestigen.

8. Voorzie de werkomgevingen in de organisatie van hulpmiddelen ter ondersteuning van het verzamelen, afleiden en analyseren van metriekeken.

Het voorzien van hulpmiddelen is gebaseerd op het volgende:

- de beschrijving van de verzameling standaardprocessen van de organisatie;
- de beschrijving van het gedefinieerde projectproces;
- de mogelijkheden van de ondersteunende omgeving van de organisatie of het project .

9. Herzie de metriekeken en statistische analysetechnieken voor zover noodzakelijk.

## **SG 2 Manage het project kwantitatief**

### ***Het project wordt kwantitatief gemanaged.***

Het kwantitatief managen van het project omvat het gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken om het volgende te kunnen doen:

- het controleren van de geselecteerde subprocessen met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken;
- het vaststellen of de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties worden gerealiseerd;
- het uitvoeren van analyses naar de kernoorzaak van geselecteerde problemen om tekortkomingen aan te pakken.

### **SP 2.1 Bewaak de prestaties van geselecteerde subprocessen**

#### ***Bewaak de prestaties van geselecteerde subprocessen met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken.***

De bedoeling van deze specifieke praktijk is statistische en andere kwantitatieve technieken te gebruiken om variatie in de prestaties van subprocessen te analyseren en de nodige acties vast te stellen om de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van ieder subproces te verwezenlijken.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. natuurlijke limieten van procesprestaties voor ieder geselecteerd subproceskenmerk;

2. de acties nodig om tekortkomingen in de processtabiliteit of het procesvermogen van elk geselecteerd subproces aan te pakken.

#### Subpraktijken

1. Verzamel gegevens over de subprocessen tijdens de uitvoering conform de definities van de geselecteerde metrieken.
2. Controleer de variatie en stabiliteit van de geselecteerde subprocessen en pak de tekortkomingen aan.

Deze analyse omvat het evalueren van de metingen ten opzichte van de natuurlijke grenzen die voor iedere geselecteerde metriek zijn berekend en het vaststellen van uitschieters of andere signalen van mogelijk niet-willekeurig gedrag, het bepalen van hun oorzaak en het voorkomen of beperken van de effecten van herhaling (dat wil zeggen: aanpakken van bijzondere oorzaken van variatie).

Wees tijdens zulke analyses alert op het in voldoende mate beschikbaar zijn van de gegevens en op verschuivingen in procesprestaties die het vermogen beïnvloeden om processtabiliteit te bereiken of te handhaven.

Analytische technieken om uitschieters of signalen te identificeren omvatten statistische procescontrole-grafieken, voorspellingsintervallen, en analyses van variantie. Bij sommige van deze technieken worden grafische afbeeldingen gebruikt.

Andere tekortkomingen in procesprestaties waar rekening mee moet worden gehouden zijn onder andere varianties die te groot zijn om vertrouwen te hebben in de stabiliteit van het subproces of om zijn vermogen te kunnen beoordelen (volgende subpraktijk) om de doelstellingen te bereiken die zijn vastgesteld voor ieder geselecteerd kenmerk.

3. Controleer het vermogen en de prestaties van de geselecteerde subprocessen en pak tekortkomingen aan.

De bedoeling van deze subpraktijk is te identificeren welke acties genomen moeten worden om het subproces te helpen zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te realiseren. Wees er zeker van dat de subprocesprestaties stabiel zijn ten opzichte van de geselecteerde metrieken (vorige subpraktijk) voordat zijn vermogen wordt vergeleken met zijn doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Voorbeelden van acties die genomen kunnen worden als de prestaties van een geselecteerd subproces hun doelstellingen niet halen, zijn onder andere:

- het verbeteren van de implementatie van het bestaande subproces om zijn variatie te reduceren of zijn prestaties te verbeteren (het aanpakken van natuurlijke oorzaak van variatie);
- het identificeren en implementeren van een alternatief subproces door het identificeren en zich eigen maken van nieuwe proceselementen, subprocessen en technologieën die kunnen helpen beter aan te sluiten op de doelstellingen;
- het identificeren van risico's en strategieën voor risicoreductie voor iedere afwijking van het vermogen van het subproces;
- het opnieuw uitonderhandelen of afleiden van doelstellingen voor ieder geselecteerd kenmerk van een subproces zodat het subproces ze wel kan ondersteunen.

Sommige acties kunnen het toepassen van analyses van kernoorzaken inhouden, wat verder beschreven is in SP 2.3.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het nemen van corrigerende maatregelen.*

## **SP 2.2 Manage de projectprestaties**

***Manage het project met behulp van statistische en andere kwantitatieve technieken om vast te stellen of de doelstellingen van het project voor kwaliteit en procesprestaties al of niet zullen worden behaald.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over het managen van de bedrijfsprestaties.*

Deze specifieke praktijk is projectgericht en gebruikt meerdere invoergegevens om te voorspellen of de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties zullen worden behaald. Op basis van deze voorspelling worden risico's in verband met het niet behalen van deze doelstellingen geïdentificeerd en beheerst en worden waar van toepassing acties gedefinieerd om tekortkomingen aan te pakken.

De belangrijkste invoergegevens voor deze analyse vormen onder andere de gegevens over stabiliteit en procesvermogen van de individuele subprocessen, zoals opgeleverd door de vorige specifieke praktijk, evenals prestatiegegevens uit de controle op andere subprocessen, risico's en de voortgang van leveranciers.

### **Voorbeeld werkproducten**

1. voorspellingen van te bereiken resultaten ten opzichte van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
2. grafische weergaven en tabellen van gegevens voor andere subprocessen die kwantitatief management ondersteunen;
3. beoordeling van risico's van het niet behalen van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties;
4. acties noodzakelijk voor het aanpakken van tekortkomingen om de projectdoelstellingen te behalen.

### **Subpraktijken**

1. Review periodiek de prestaties van subprocessen.

Gegevens over de stabiliteit en procesvermogen uit het bewaken van de geselecteerde subprocessen, zoals beschreven in SP2.1, vormen de belangrijkste invoer voor het begrijpen van het totale vermogen van het project om de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties te verwezenlijken.

Daarnaast kunnen subprocessen die niet geselecteerd zijn vanwege hun impact op de projectdoelstellingen toch problemen en risico's voor het project veroorzaken en dus

kan enige vorm van bewaking op deze subprocessen eveneens gewenst zijn. Analytische technieken waarbij van grafische weergaven gebruikgemaakt wordt, kunnen ook nuttig blijken om prestaties van subprocessen te begrijpen.

2. Bewaak en analyseer de voortgang van leveranciers met het oog op het behalen van hun doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.
3. Review en analyseer periodiek de actueel bereikte resultaten ten opzichte van vastgestelde tussendoelstellingen.
4. Gebruik met projectgegevens gekalibreerde procesprestatie modellen om de voortgang te beoordelen met het oog op het bereiken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

Procesprestatie modellen worden gebruikt om voortgang ten opzichte van de te bereiken doelstellingen te beoordelen, die niet kunnen worden gemeten voordat een toekomstige fase in de projectlevenscyclus is bereikt. Doelstellingen kunnen tussendoelstellingen óf einddoelstellingen zijn.

Een voorbeeld is het gebruik van procesprestatie modellen om de potentiële fouten te voorspellen in werkproducten in toekomstige fasen of in het opgeleverde product.

Kalibratie van procesprestatie modellen is gebaseerd op de resultaten verkregen uit het uitvoeren van de activiteiten die in de vorige subpraktijken en specifieke praktijken zijn beschreven.

5. Identificeer en manage risico's die in verband staan met het bereiken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren, analyseren en reduceren van risico's.*

Voorbeelden van bronnen van risico's zijn onder andere:

- subprocessen die onvoldoende prestaties of procesvermogen hebben;
- leveranciers die hun doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties niet halen;
- gebrek aan inzicht in het prestatievermogen van de leverancier;
- onnauwkeurigheden in de procesprestatie modellen die worden gebruikt voor het voorspellen van prestaties;
- tekortkomingen in voorspelde procesprestaties (geschatte voortgang);
- andere geïdentificeerde risico's in verband met geïdentificeerde tekortkomingen.

6. Bepaal en implementeer benodigde acties om tekortkomingen aan te pakken in het bereiken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties.

De bedoeling van deze subpraktijk is de juiste reeks acties, middelen en planning te identificeren en te implementeren, om het project weer terug te plaatsen op het pad naar het bereiken van zijn doelstellingen.

Voorbeelden van acties die genomen kunnen worden om tekortkomingen in het bereiken van de projectdoelstellingen aan te pakken, zijn onder andere:

- het wijzigen van de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties zodat ze zich binnen de verwachte bandbreedte van het gedefinieerde projectproces bevinden;
- het verbeteren van de implementatie van het gedefinieerde projectproces;
- het toepassen van nieuwe subprocessen en technologieën die het vermogen hebben de doelstellingen te bereiken en bijbehorende risico's te beheersen;
- het identificeren van het risico van de tekortkomingen en van de strategieën om deze risico's te reduceren;
- het stoppen van het project.

Sommige acties kunnen het gebruik van de analyses van kernoorzaken inhouden, wat in de volgende specifieke praktijk wordt behandeld.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.*

Als corrigerende maatregelen resulteren in wijzigingen van kenmerken of metrieken gerelateerd aan aanpasbare factoren in een procesprestatie-model, kan het model gebruikt worden om de effecten van de maatregelen te voorspellen. Als er kritische corrigerende maatregelen worden ondernomen in situaties met een hoog risico, kan er een procesprestatie-model worden gecreëerd om de effecten van de verandering te voorspellen.

### SP 2.3 Voer analyses uit naar kernoorzaken

***Voer analyses uit naar de kernoorzaken van geselecteerde problemen om tekortkomingen in het bereiken van de projectdoelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties aan te pakken.***

Te adresseren problemen omvatten tekortkomingen in de stabiliteit en het procesvermogen van subprocessen en tekortkomingen in projectprestaties ten opzichte van hun doelstellingen.

Analyses van de kernoorzaken van geselecteerde problemen worden het best uitgevoerd kort nadat het probleem voor het eerst is gesignaleerd, daar de gebeurtenis dan nog vers genoeg is om zorgvuldig te onderzoeken.

De formaliteit van een inspanning benodigd voor analyse van kernoorzaken kan enorm verschillen en kan worden bepaald door factoren als de belanghebbenden die betrokken zijn; de aanwezige risico's of kansen; de complexiteit van de situatie; de frequentie waarmee de situatie zich opnieuw zou kunnen voordoen; de beschikbaarheid van gegevens, baselines en modellen die in de analyses gebruikt kunnen worden; en hoeveel tijd verstreken is sinds de gebeurtenissen een tekortkoming hebben veroorzaakt.

In het geval dat een subprocess dat te veel variatie vertoont zelden wordt uitgevoerd en verschillende belanghebbende partijen kent, kan het weken of maanden duren voordat kernoorzaken worden geïdentificeerd.



Evenzo kunnen de te nemen acties variëren in termen van inspanning en benodigde tijd om ze vast te stellen, te plannen en te implementeren.

Het is vaak moeilijk te weten hoeveel tijd er nodig is, tenzij een initiële analyse van de tekortkomingen wordt uitgevoerd.

*Raadpleeg het procesgebied 'Causale Analyse en Oplossing' voor meer informatie over het identificeren van oorzaken van geselecteerde procesresultaten en het nemen van maatregelen om de procesprestaties te verbeteren.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het op elkaar aansluiten van meting- en analyseactiviteiten en het verstrekken van meetresultaten.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. metingen en analyses van subprocessen en projectprestaties (inclusief statistische analyses) vastgelegd in de metingendatabase van de organisatie;
2. grafische weergaven van gegevens gebruikt om de prestaties en prestatietrends van subprocessen en projecten te begrijpen;
3. geïdentificeerde kernoorzaken en te nemen potentiële acties.

#### **Subpraktijken**

1. Voer, waar van toepassing, analyses uit van kernoorzaken om een diagnose te stellen van tekortkomingen van procesprestaties.

Baselines en modellen van procesprestaties worden gebruikt bij het stellen van diagnoses over tekortkomingen; het identificeren van mogelijke oplossingen; het voorspellen van toekomstige project- en procesprestaties; en het waar van toepassing evalueren van potentiële acties

Het gebruik van procesprestatie modellen om toekomstige project- en procesprestaties te voorspellen wordt beschreven in een subpraktijk van de vorige specifieke praktijk.

2. Identificeer en analyseer potentiële acties.
3. Implementeer geselecteerde acties.
4. Beoordeel de impact van de acties op de subprocessprestaties.

Dit beoordelen van de impact kan een evaluatie inhouden van het statistisch belang van de impact die resulteert uit de acties genomen om de procesprestaties te verbeteren.

## **EISENONTWIKKELING** (RD – Requirements Development)

---

Een engineering procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Eisenontwikkeling’ (RD) is het eliciteren, analyseren en uitwerken van klant-, product- en productcomponenteisen.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Dit procesgebied beschrijft drie soorten eisen: klanteisen, producteisen en productcomponenteisen. Tezamen geven deze eisen de behoeften van relevante belanghebbenden weer, inclusief behoeften die relevant zijn voor de verschillende fasen van de productlevenscyclus (bijvoorbeeld acceptatietestcriteria) en de productkenmerken (bijvoorbeeld responsiviteit, veiligheid, betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid). Eisen gaan ook in op beperkingen als gevolg van de geselecteerde ontwerp oplossingen (bijvoorbeeld integratie van commerciële standaardproducten, het gebruik van een bepaald architectuurmodel).

Alle ontwikkelingsprojecten hebben eisen. Eisen zijn de basis voor ontwerp. De ontwikkeling van eisen omvat de volgende activiteiten:

- het eliciteren, analyseren, valideren en communiceren van behoeften, verwachtingen en voorwaarden van de klant om geprioriteerde klanteisen te verkrijgen die inzicht geven in hetgeen belanghebbenden tevreden zal stellen;
- het verzamelen en coördineren van behoeften van belanghebbenden;
- de ontwikkeling van eisen over de levenscyclus van het product;
- het vaststellen van de functionele eisen en kwaliteitseisen van de klant;
- het vaststellen van initiële product- en productcomponenteisen consistent met klanteisen.

Dit procesgebied behandelt alle klanteisen in plaats van alleen eisen op productniveau, omdat de klant ook specifieke ontwerpeisen kan verstrekken.

Klanteisen worden verder uitgewerkt in product- en productcomponenteisen. Behalve klanteisen worden product- en productcomponenteisen afgeleid van de geselecteerde ontwerp oplossingen. Overall waar in de procesgebieden de termen ‘product’ en ‘productcomponent’ worden gehanteerd, houdt hun betekenis ook diensten, dienstverleningssystemen en hun componenten in.

Eisen worden in alle fasen van de productlevenscyclus vastgesteld en nader uitgewerkt. Ontwerpbesluiten, aansluitende corrigerende maatregelen en terugkoppeling worden tijdens iedere fase van de

productlevenscyclus geanalyseerd op het effect voor afgeleide en toegewezen eisen.

Het procesgebied 'Eisenontwikkeling' omvat drie specifieke doelen. Het specifieke doel 'Ontwikkel de klanteisen' richt zich op het definiëren van een pakket aan klanteisen om te gebruiken bij de ontwikkeling van producteisen. Het specifieke doel 'Ontwikkel de producteisen' richt zich op het definiëren van een pakket product- of productcomponenteisen om te gebruiken bij het ontwerpen van producten en productcomponenten. Het specifieke doel 'Analyseer en valideer de eisen' gaat in op de analyse van klant-, product- en productcomponenteisen om de eisen te definiëren, af te leiden en te begrijpen. De specifieke praktijken van het derde specifieke doel zijn bedoeld om de specifieke praktijken in de eerste twee specifieke doelen te helpen. De processen die verband houden met het procesgebied 'Eisenontwikkeling' en processen die verband houden met het procesgebied 'Technische Oplossing' kunnen over en weer op elkaar inwerken.

Analyses worden gebruikt om de eisen te begrijpen, te definiëren en te selecteren op alle niveaus van concurrerende alternatieven. Deze analyses omvatten onder andere:

- analyse van behoeften en eisen voor iedere fase in de levenscyclus van het product, inclusief behoeften van relevante belanghebbenden, de operationele omgeving en factoren die de algemene verwachtingen en tevredenheid van de klant en eindgebruiker weergeven, zoals veiligheid, beveiliging en betaalbaarheid;
- ontwikkeling van een operationeel concept;
- definitie van de vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken.

Deze definitie van de functionaliteit en kwaliteitskenmerken beschrijft wat het product moet doen. (Zie de 'definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken' in de begrippenlijst). Deze definitie kan beschrijvingen, decomposities en een opdeling van de functies omvatten (of wat in object-oriented analyses 'services' of 'methoden' wordt genoemd) van het product.

Bovendien specificereert de definitie ontwerpoverwegingen of beperkingen over hoe de vereiste functionaliteit in het product zal worden gerealiseerd. Kwaliteitskenmerken behandelen zaken als productbeschikbaarheid; onderhoudbaarheid; aanpasbaarheid; tijdigheid, verwerkingscapaciteit en responsiviteit; betrouwbaarheid; veiligheid en schaalbaarheid. Sommige kwaliteitskenmerken blijken architectonisch belangrijk en initiëren dus de ontwikkeling van de architectuur.

Zulke analyses gebeuren recursief op steeds gedetailleerdere lagen van de architectuur van een product, totdat voldoende detail beschikbaar is om te kunnen vervolgen met detailontwerp, acquisitie en testen van het product. Als gevolg van de analyse van eisen en het operationele concept (inclusief functionaliteit, ondersteuning, onderhoud en verwijdering), ontstaan uit het concept voor de vervaardiging of productie meer afgeleide eisen, met inbegrip van aandacht voor het volgende:

- beperkingen van diverse types;
- technologische beperkingen;
- kosten en kostenfactoren;
- tijdsdruk- en planningsfactoren;
- risico's;
- behandeling van gesuggereerde maar niet expliciet door de klant of eindgebruiker benoemde problemen;
- factoren die voortvloeien uit individuele zakelijke overwegingen van de ontwikkelaar, voorschriften en wetten.

Een hiërarchie van logische entiteiten (bijvoorbeeld functies en subfuncties, objectklassen en subklassen; processen; andere architectonische entiteiten) wordt tot stand gebracht door middel van iteratie met het zich ontwikkelende operationele concept. Eisen worden nader uitgewerkt, afgeleid en toegewezen aan deze logische entiteiten. Eisen en logische entiteiten worden toegewezen aan producten, productcomponenten, mensen, of bijbehorende processen. In het geval van iteratieve of incrementele ontwikkeling worden de eisen ook gekoppeld aan de iteraties of incrementen

Betrokkenheid van relevante belanghebbenden in zowel de ontwikkeling van de eisen als in de analyse geeft hen inzicht in de groei van eisen. Deze activiteit geeft hen doorlopend de verzekering dat de eisen correct worden gedefinieerd.

Voor productlijnen kunnen engineeringprocessen (met inbegrip van eisenontwikkeling) op ten minste twee niveaus in de organisatie van toepassing zijn. Op organisatie- of productlijnniveau wordt een 'overeenkomsten en verschillen-analyse' uitgevoerd om te helpen de kernbedrijfsmiddelen die projecten binnen de productlijn kunnen gebruiken, te eliciteren, analyseren en vast te stellen. Op projectniveau worden deze kernbedrijfsmiddelen dan als onderdeel van de engineeringactiviteiten van het project gebruikt bij het vervaardigen van het productieplan.

In Agile-omgevingen worden behoeften en ideeën van klanten iteratief aan het licht gebracht, in detail uitgewerkt, geanalyseerd, en gevalideerd. Eisen worden gedocumenteerd in vormen als user stories, scenario's, use cases, productbacklogs en de resultaten van iteraties (werkende code in het geval van software). Welke eisen in een gegeven iteratie aan de orde zullen komen wordt bepaald door een assessment van risico's en door de prioriteiten verbonden aan wat in de productbacklog nog openstaat. Welke details van de eisen (en andere artefacten) gedocumenteerd moeten worden, wordt bepaald door de behoefte aan coördinatie (onder teamleden, teams, en latere iteraties) en het risico van verliezen van wat werd geleerd. Als de klant in het team zit, kan er toch nog een behoefte zijn aan afzonderlijke klant- en productdocumentatie om het mogelijk te maken meerdere oplossingen te onderzoeken. Als de oplossing tevoorschijn komt, worden verantwoordelijkheden voor afgeleide eisen aan de juiste teams toegewezen. (Zie 'Het interpreteren van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Productintegratie' voor meer informatie over het zeker stellen van interfacecompatibiliteit.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het selecteren van productcomponentoplossingen en het ontwikkelen van het ontwerp.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Validatie' voor meer informatie over het valideren van het product of de productcomponenten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het verifiëren van geselecteerde werkproducten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het volgen en beheren van wijzigingen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het beheren van eisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en analyseren van risico's.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Ontwikkel de klanteisen
  - SP 1.1 Eliciteer de behoeften
  - SP 1.2 Transformeer behoeften van belanghebbenden in klanteisen
- SG 2 Ontwikkel de producteisen
  - SP 2.1 Breng product- en productcomponenteisen tot stand
  - SP 2.2 Wijs productcomponenteisen toe
  - SP 2.3 Identificeer interface-eisen
- SG 3 Analyseer en valideer de eisen
  - SP 3.1 Breng operationele concepten en scenario's tot stand
  - SP 3.2 Breng een definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken tot stand
  - SP 3.3 Analyseer de eisen
  - SP 3.4 Analyseer de eisen om ze in balans te brengen
  - SP 3.5 Valideer de eisen

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Ontwikkel de klanteisen

---

#### ***De behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van belanghebbenden worden verzameld en vertaald in klanteisen.***

De behoeften van belanghebbenden (bijvoorbeeld klanten, eindgebruikers, leveranciers, bouwers, testers, producenten, logistiek ondersteunend personeel) zijn de basis voor het bepalen van klanteisen. De behoeften, verwachtingen, voorwaarden, interfaces, operationele concepten en productconcepten van belanghebbenden worden geanalyseerd, geharmoniseerd, nader en in detail uitgewerkt voor de vertaling in een pakket klanteisen.

Regelmatig zijn behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van belanghebbenden onvoldoende vastgesteld of in strijd met elkaar. Aangezien de behoeften, verwachtingen, voorwaarden en beperkingen van belanghebbenden duidelijk vastgesteld en begrepen moeten worden, wordt een iteratief proces gebruikt gedurende de gehele levensduur van het project om dit doel te bereiken. Om de vereiste interactie te vergemakkelijken, wordt er vaak een plaatsvervanger voor de eindgebruiker of klant betrokken om hun behoeften weer te geven en conflicten te helpen oplossen. Als plaatsvervangers kan gebruikgemaakt worden van medewerkers uit de afdelingen Klantrelaties of Marketing van de organisatie, evenals leden van het ontwikkelteam uit disciplines zoals Human Engineering of Ondersteuning. Er dient eveneens met milieu-, juridische en andere voorwaarden rekening te worden gehouden bij het creëren van en het beslissen over het pakket met klanteisen.

#### SP 1.1 Eliciteer de behoeften

---

#### ***Eliciteer de behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van belanghebbenden voor alle fasen in de productlevenscyclus.***

Elicitatie gaat verder dan het verzamelen van eisen, door het proactief identificeren van aanvullende eisen die niet expliciet door klanten zijn verstrekt. Aanvullende eisen zouden betrekking moeten hebben op de diverse activiteiten in de productlevenscyclus en hun impact op het product.

Voorbeelden van elicitatietechnieken om de behoeften te eliciteren zijn onder andere:

- technologiedemonstraties;
- werkgroepen voor interfacebeheer;
- technische controlewerkgroepen;
- tussentijdse projectreviews;
- vragenlijsten, interviews en scenario's (operationeel, onderhoud en ontwikkeling) verkregen van eindgebruikers;
- walkthroughs op de exploitatie, onderhoud en ontwikkeling en taakanalyse van eindgebruikers;
- workshops met belanghebbenden voor het eliciteren van kwaliteitskenmerken;
- prototypes en modellen;
- brainstorming;
- Quality Function Deployment;
- marktonderzoeken;
- bèta-testen;
- extractie uit bronnen als documenten, standaarden of specificaties;
- observatie van bestaande producten, omgevingen en workflowpatronen;
- use cases;
- user stories;
- oplevering van kleine incrementele 'verticale segmenten' van productfunctionaliteit;
- business case-analyse;
- reverse engineering (voor bestaande producten);
- klanttevredenheidsrapporten.

Voorbeelden van bronnen van eisen die mogelijk niet door de klant zijn geïdentificeerd, zijn onder andere:

- bedrijfsbeleid;
- normen;
- voorgaande architectonische ontwerpbesluiten en -principes;
- zakelijke omgevingseisen (bijvoorbeeld laboratoria-, test- en andere faciliteiten en de IT-infrastructuur);
- technologie;
- bestaande producten of productcomponenten (hergebruik productcomponenten);
- regelgeving.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. resultaten van het eliciteren van eisen.

#### **Subpraktijken**

1. Betrek relevante belanghebbenden bij het gebruik van methoden voor de elicitatie van behoeften, verwachtingen, voorwaarden en externe interfaces.

## SP 1.2 Transformeer behoeften van belanghebbenden in klanteisen

### ***Transformeer behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van belanghebbenden in geprioriteerde klanteisen.***

De verschillende bijdragen van de relevante belanghebbenden dienen geconsolideerd te worden, ontbrekende informatie dient te worden achterhaald en conflicten dienen opgelost te worden bij het ontwikkelen en prioriteren van klanteisen. De klanteisen kunnen behoeften, verwachtingen en voorwaarden met betrekking tot verificatie en validatie omvatten.

In sommige situaties verstrekt de klant een pakket eisen aan het project, of de eisen bestaan als output van activiteiten van een vorig project. In die situaties kunnen de klanteisen conflicteren met de behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van relevante belanghebbenden en zullen ze na geschikte oplossing van strijdigheden omgezet moeten worden in het vastgestelde pakket klanteisen.

Relevante belanghebbenden die alle fasen van de levenscyclus van het product vertegenwoordigen dienen zowel business- als technische functies te omvatten. Op deze manier worden concepten voor alle aan de levenscyclus van het product gerelateerde processen gelijktijdig beschouwd met de concepten voor de producten. Klanteisen vloeien voort uit onderbouwde beslissingen met betrekking tot de business evenals uit de technische effecten van hun eisen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. geprioriteerde klanteisen;
2. beperkingen van de klant betreffende de uitvoering van verificatie;
3. beperkingen van de klant betreffende de uitvoering van validatie.

#### **Subpraktijken**

1. Vertaal behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van belanghebbenden in gedocumenteerde klanteisen.
2. Stel prioriteiten aan de klanteisen voor functionaliteit en kwaliteitskenmerken en onderhoud deze prioriteiten.

Als de klanteisen een prioriteit hebben gekregen, dan helpt dat bij het bepalen van de scope van een project, iteratie of increment. Dit toekennen van prioriteiten zorgt ervoor dat eisen met betrekking tot functionaliteit en kwaliteitskenmerken die cruciaal zijn voor de klant en andere belanghebbenden snel worden behandeld.

3. Definieer de beperkingen voor verificatie en validatie.

## SG 2 Ontwikkel de producteisen

### ***Klanteisen worden verfijnd en in detail uitgewerkt om de eisen voor het product en de productcomponenten te ontwikkelen.***

Klanteisen worden geanalyseerd in combinatie met de ontwikkeling van operationele concepten om gedetailleerdere en nauwkeurige pakketten met eisen af te leiden, genaamd 'product- en productcomponenteisen'. Product- en productcomponenteisen behandelen de behoeften van iedere fase in de



levenscyclus van het product. Afgeleide eisen vloeien voort uit beperkingen, aandacht voor impliciete kwesties die niet expliciet zijn geformuleerd in de baseline van klanteisen; factoren geïntroduceerd door de geselecteerde architectuur, productlevenscyclus en ontwerp; en de unieke business-overwegingen van de ontwikkelaar. De eisen worden opnieuw onderzocht met ieder volgend eisenpakket en architectuur op een lager niveau en het gewenste productconcept wordt verfijnd.

De eisen worden toegewezen aan productfuncties en productcomponenten, inclusief objecten, mensen en processen. In het geval van iteratieve of incrementele ontwikkeling worden de eisen ook toegewezen aan iteraties of incrementen op basis van prioriteiten van klanten, technologische kwesties, en projectdoelstellingen. De traceerbaarheid van eisen naar functies, objecten, tests, belangrijke kwesties, of andere entiteiten wordt gedocumenteerd. De toegewezen eisen en functies (of andere logische entiteiten) zijn de basis voor de verwerking in de technische oplossing; echter, wanneer de architectuur is gedefinieerd of ontstaat, dient ze als de primaire basis voor de richting waarin de eisen aan de oplossing worden toegewezen. Terwijl interne componenten worden ontwikkeld, worden aanvullende interfaces gedefinieerd en interface-eisen tot stand gebracht.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het onderhouden van bidirectionele traceerbaarheid van eisen.*

#### **SP 2.1 Breng product- en productcomponenteisen tot stand**

***Breng product- en productcomponenteisen tot stand die zijn gebaseerd op de klanteisen en onderhoud deze.***

De klanteisen met betrekking tot functionaliteit en kwaliteitskenmerken kunnen uitgedrukt worden in de termen van de klant en kunnen niet-technische beschrijvingen zijn. De producteisen zijn de uitdrukking van deze eisen in technische termen die kunnen worden gebruikt voor ontwerpbeslissingen. Een voorbeeld van deze vertaling wordt gevonden in het eerste Huis van Quality Function Deployment, dat klantwensen afbeeldt in technische parameters. Bijvoorbeeld, 'massief klinkende deur' zou kunnen worden afgebeeld in grootte, gewicht, vormgeving, demping en resonantiefrequenties.

Product- en productcomponenteisen richten zich op de vervulling van klant-, bedrijfs- en projectdoelstellingen en de daaraan gerelateerde kenmerken, zoals effectiviteit en kosten.

Afgeleide eisen adresseren ook de behoeften van andere fasen in de levenscyclus (bijvoorbeeld de productie-, operationele, verwijderingsfase), voor zover ze aansluiten op de bedrijfsdoelstellingen.

De aanpassing van eisen als gevolg van goedgekeurde wijzigingen van eisen wordt gedekt door het 'onderhouds'-aspect van deze specifieke praktijk, terwijl de administratie van eisenwijzigingen wordt afgedekt door het procesgebied 'Eisenmanagement'.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het beheren van eisen.*

### Voorbeeld werkproducten

1. afgeleide eisen;
2. producteisen;
3. productcomponenteisen;
4. architectuureisen, die het verband tussen de productcomponenten specificeren of voorschrijven.

### Subpraktijken

1. Werk eisen uit in technische termen nodig voor het ontwerpen van product en productcomponent.
2. Leid de eisen af die resulteren uit ontwerpbeslissingen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het selecteren van oplossingen voor productcomponenten en het ontwikkelen van het ontwerp.*

Selectie van een technologie brengt aanvullende eisen met zich mee. Bijvoorbeeld, gebruik van elektronica vereist aanvullende technologiespecifieke eisen zoals limieten voor elektromagnetische interferentie.

Besluiten met betrekking tot architectuur, zoals de keuze van het architectuurmodel, introduceren aanvullende afgeleide eisen voor productcomponenten. Bijvoorbeeld het lagenmodel zal de afhankelijkheden voorschrijven tussen bepaalde productcomponenten.

3. Werk architectuureisen uit waarin cruciale kwaliteitskenmerken en metingen van kwaliteitskenmerken zijn vastgelegd die nodig zijn om de productarchitectuur en ontwerp tot stand te brengen.

Voorbeelden van kwaliteitskenmerken zijn onder andere:

- respons binnen 1 seconde;
- het systeem is 99% van de tijd beschikbaar;
- implementeer een wijziging met niet meer dan één manweek aan inspanning.

4. Breng relaties aan tussen eisen waarmee bij wijzigingsbeheer en de toewijzing van eisen rekening moet worden gehouden en onderhoud deze relaties.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het onderhouden van bidirectionele traceerbaarheid van eisen.*

Verbanden tussen eisen kunnen helpen bij het evalueren van het effect van wijzigingen.

## **SP 2.2 Wijs productcomponenteisen toe**

### ***Wijs de eisen toe voor iedere productcomponent.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het selecteren van oplossingen voor productcomponenten.*

De productarchitectuur vormt de basis voor het toewijzen van producteisen aan productcomponenten. De eisen voor productcomponenten van de

gedefinieerde oplossing omvatten de toewijzing van productprestaties; ontwerpvoorwaarden; en maat, vorm en functie om aan de eisen te voldoen en het produceren te faciliteren. In gevallen waarin een hoger niveau-eis een kwaliteitskenmerk specificeert waarvoor meer dan één productcomponent verantwoordelijk zal zijn, kunnen de kwaliteitskenmerken soms gesplitst worden als een afgeleide eis om uniek te worden toegewezen aan iedere productcomponent. In andere situaties dienen de gedeelde eisen in plaats daarvan direct aan de architectuur te worden gekoppeld. Bijvoorbeeld, het toewijzen van gedeelde eisen aan de architectuur kan beschrijven hoe een prestatie-eis (bijvoorbeeld over responsiviteit) per component wordt gebudgetteerd zodat dit op een end-to-end-wijze kan worden verantwoord voor de realisatie van de eis. Dit concept van gedeelde eisen kan zich uitbreiden voor andere voor de architectuur belangrijke kwaliteitskenmerken (bijvoorbeeld veiligheid, betrouwbaarheid).

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. overzichten van eisentoewijzing;
2. voorlopige eisentoewijzingen;
3. ontwerpbeperkingen;
4. afgeleide eisen;
5. verbanden tussen afgeleide eisen.

#### **Subpraktijken**

1. Wijs eisen toe aan functies.
2. Wijs eisen toe aan productcomponenten en de architectuur.
3. Relateer ontwerpbeperkingen aan productcomponenten en de architectuur.
4. Wijs eisen toe aan op te leveren incrementen.
5. Documenteer verbanden tussen toegewezen eisen.

Verbanden omvatten afhankelijkheden waarbij een wijziging in één eis andere eisen kan beïnvloeden.

### **SP 2.3      Identificeer interface-eisen**

#### ***Identificeer de aan de interfaces gestelde eisen.***

Interfaces tussen functies (of tussen objecten of andere logische entiteiten) worden vastgesteld. Interfaces kunnen de ontwikkeling sturen van alternatieve oplossingen beschreven in het procesgebied 'Technische Oplossing'.

*Raadpleeg het procesgebied 'Productintegratie' voor meer informatie over het zeker stellen van interfacecompatibiliteit.*

Interface-eisen tussen werkproducten of productcomponenten voortkomend uit de productarchitectuur worden gedefinieerd. Ze worden beheerst als

deel van product- en productcomponentintegratie en zijn een integraal deel van de architectuurdefinitie.

#### Voorbeeld werkproducten

1. interface-eisen.

#### Subpraktijken

1. Bepaal interfaces zowel extern met het product als intern in het product (dat wil zeggen: tussen functionele delen van objecten).

Als het ontwerp vordert, zal de productarchitectuur worden gewijzigd door 'Technische Oplossing' processen, die nieuwe interfaces creëren tussen productcomponenten en componenten extern naar het product.

Interfaces met aan de levenscyclus van het product gerelateerde processen dienen ook te worden vastgesteld.

Voorbeelden van deze interfaces omvatten interfaces met testapparatuur, transportsystemen, ondersteunende systemen en faciliteiten voor de productvervaardiging.

2. Werk de eisen uit voor de vastgestelde interfaces.

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het genereren van nieuwe interfaces gedurende het ontwerpproces.*

Eisen voor interfaces zijn gedefinieerd in termen zoals oorsprong, bestemming, stimulus, gegevenskenmerken voor software en elektrische en mechanische kenmerken voor hardware.

### SG 3 Analyseer en valideer de eisen

#### ***De eisen worden geanalyseerd en gevalideerd.***

De specifieke praktijken van het specifieke doel 'Analyseer en valideer de eisen' ondersteunen de ontwikkeling van de eisen in zowel het specifieke doel 'Ontwikkel de klanteisen' als het specifieke doel 'Ontwikkel de producteisen'. De specifieke praktijken die verband houden met dit specifieke doel omvatten het analyseren en valideren van de eisen met betrekking tot de beoogde eindgebruikersomgeving.

Analyses worden uitgevoerd om te bepalen welke impact de beoogde operationele omgeving zal hebben op het vermogen te voldoen aan de behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van belanghebbenden. Overwegingen zoals toepasbaarheid, opdrachtbehoeften, kostenvoorwaarden, potentiële marktomvang en acquisitiestrategie dienen allemaal in aanmerking te worden genomen, afhankelijk van de productcontext. Belangrijke kwaliteitskenmerken van de architectuur worden geïdentificeerd op basis van missie en zakelijke belangen. Een definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken wordt ook tot stand gebracht. Alle gedocumenteerde gebruikswijzen voor het product worden overwogen.

De doelstellingen van de analyses zijn om kandidaat-eisen te bepalen voor productconcepten die zullen voldoen aan de behoeften, verwachtingen en voorwaarden van belanghebbenden; en dan deze concepten te vertalen in eisen. Parallel aan deze activiteit worden de parameters die zullen worden

gehanteerd om de effectiviteit van het product te evalueren vastgesteld op basis van klantinput en het voorlopige productconcept.

Eisen worden gevalideerd om de kans te vergroten dat het resulterende product zal functioneren zoals bedoeld in de gebruikersomgeving.

### **SP 3.1 Breng operationele concepten en scenario's tot stand**

#### ***Breng operationele concepten en bijbehorende scenario's tot stand en onderhoud deze.***

Een scenario is typisch een volgorde van gebeurtenissen die kan plaatsvinden bij de ontwikkeling, het gebruik of onderhoud van het product, dat wordt gebruikt om een aantal behoeften aan functionaliteit of kwaliteitskenmerken van de belanghebbenden expliciet te maken. Daartegenover staat dat een operationeel concept voor een product doorgaans afhangt van zowel de ontwerpoplossing als het scenario. Bijvoorbeeld, het operationele concept voor een communicatieproduct gebaseerd op satellieten verschilt nogal van één die is gebaseerd op telefoonlijnen over land. Aangezien alternatieve oplossingen doorgaans niet gedefinieerd zijn bij de voorbereiding van de initiële operationele concepten, worden conceptuele oplossingen ontwikkeld om te gebruiken bij het analyseren van de eisen. De operationele concepten worden verfijnd als beslissingen over oplossingen worden genomen en op lager niveau gedetailleerde eisen worden uitgewerkt.

Net zoals een ontwerpbeslissing voor een product een eis kan worden voor een productcomponent, kan het operationele concept het scenario (eisen) worden voor productcomponenten. Operationele concepten en scenario's worden ontwikkeld om de selectie van productcomponentoplossingen te faciliteren die, als ze gerealiseerd zijn, zullen beantwoorden aan het beoogde gebruik van het product dan wel ontwikkeling of onderhoud zullen faciliteren. Operationele concepten en scenario's documenteren de interactie van de productcomponenten met de omgeving, eindgebruikers en andere productcomponenten, ongeacht hoe de ontwikkeling plaatsvindt. Zij dienen gedocumenteerd te zijn voor alle praktijksituaties en statussen binnen exploitatie, productontwikkeling, invoering, oplevering, ondersteuning (inclusief onderhoud en beheer), training en verwijdering.

Scenario's kunnen ontwikkeld worden om handelingen op het gebied van exploitatie, onderhoud, ontwikkeling of andere situaties te behandelen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. operationeel concept;
2. concepten voor product- of productcomponentontwikkeling, installatie, exploitatie, onderhoud en ondersteuning;
3. concepten voor productverwijdering;
4. use cases;
5. tijdlijnscenario's;
6. nieuwe eisen.

**Subpraktijken**

1. Ontwikkel, waar van toepassing, operationele concepten en scenario's die exploitatie, installatie, ontwikkeling, onderhoud, ondersteuning en verwijdering omvatten.

Bepaal en ontwikkel scenario's, consistent met het detailniveau van de behoeften, verwachtingen en voorwaarden van belanghebbenden waarin het voorgestelde product of productcomponent wordt verwacht te opereren.

Breid de scenario's uit met overwegingen voor kwaliteitskenmerken voor de in het scenario beschreven functies (of andere entiteiten).

2. Definieer de omgeving waarin het product of productcomponent zal functioneren, inclusief grenzen en voorwaarden.
3. Review operationele concepten en scenario's om eisen nader uit te werken en te ontdekken.

De ontwikkeling van operationele concepten en scenario's is een iteratief proces. De reviews dienen periodiek te worden gehouden om te zorgen dat ze overeenstemmen met de eisen. Het review kan plaatsvinden in de vorm van een walkthrough.

4. Ontwikkel een gedetailleerd operationeel concept zodra producten en productcomponenten zijn geselecteerd, die de interactie tussen het product, de eindgebruiker en de omgeving definieert en die voldoet aan de operationele, onderhouds-, ondersteunings- en verwijderings-behoeften.

**SP 3.2 Breng een definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken tot stand**

***Breng een definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken tot stand en onderhoud deze.***

Eén aanpak voor het definiëren van de vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken is het analyseren van scenario's met gebruik van wat sommigen ook wel 'functionele analyse' noemen, om te beschrijven wat het product geacht wordt te doen. Deze functionele beschrijving kan acties, volgorde, invoergegevens, uitvoergegevens of andere informatie bevatten die de manier waarop het product zal worden gebruikt kenbaar maakt.

Naar de resulterende beschrijving van functies, logische groepering van functies en hun verband met eisen wordt verwezen als een functionele architectuur. (Zie de definities van 'functionele analyse' en 'functionele architectuur' in de begrippenlijst).

Dergelijke methoden hebben zich in de laatste jaren ontwikkeld, door de introductie van architectuur beschrijvende talen, methoden en hulpmiddelen om de kwaliteitskenmerken vollediger te behandelen en te karakteriseren. Dit maakt een uitgebreidere (bijvoorbeeld multidimensionale) specificatie mogelijk van voorwaarden over hoe de gedefinieerde functionaliteit in het product zal worden gerealiseerd, en maakt aanvullende analyses van de eisen en technische oplossingen mogelijk. Sommige kwaliteitskenmerken zullen voor de architectuur belangrijk blijken, en dus richting geven aan de ontwikkeling van de productarchitectuur. Deze kwaliteitskenmerken

weerspiegelen vaak algemeen geldende zorgen die niet specifiek toe te wijzen zijn aan lager niveau-elementen van een oplossing. Een helder inzicht in de kwaliteitskenmerken en hun belang op basis van missie of zakelijke behoeften is essentiële input voor het ontwerpproces.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. definitie van de vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken;
2. functionele architectuur;
3. activiteitsdiagrammen en use cases;
4. object georiënteerde analyse met vastgestelde services of methoden;
5. vanuit de architectuur belangrijke eisen met betrekking tot kwaliteitskenmerken.

#### **Subpraktijken**

1. Bepaal de belangrijkste missie en zakelijke drijfveren.
2. Identificeer de gewenste functionaliteit en kwaliteitskenmerken  
Functionaliteit en kwaliteitskenmerken kunnen geïdentificeerd en gedefinieerd worden door middel van een analyse van verschillende scenario's met relevante belanghebbenden zoals beschreven in de vorige specifieke praktijk.
3. Bepaal de voor de architectuur belangrijke kwaliteitskenmerken op basis van de belangrijkste missie en zakelijke drijfveren.
4. Analyseer en kwantificeer de door eindgebruikers vereiste functionaliteit.  
Deze analyse kan het overwegen van de volgorde van tijdkritische functies inhouden
5. Analyseer eisen om logische of functionele opdelingen te identificeren (bijvoorbeeld subfuncties).
6. Verdeel de eisen in groepen op basis van vastgestelde criteria (bijvoorbeeld soortgelijke functionaliteit, soortgelijke eisen met betrekking tot kwaliteitskenmerken, koppeling), om de eisenanalyse te faciliteren en te focussen.
7. Wijs de klanteisen toe aan functionele delen, objecten, mensen of ondersteunende elementen ter ondersteuning van de verwerking in oplossingen.
8. Wijs eisen toe aan functies en subfuncties (of andere logische entiteiten).

### **SP 3.3 Analyseer de eisen**

***Analyseer de eisen om ervoor te zorgen dat ze noodzakelijk en afdoende zijn.***

In het licht van de operationele concepten en scenario's, worden de eisen voor één niveau van de producthiërarchie geanalyseerd om te bepalen of ze noodzakelijk en afdoende zijn om de doelstellingen van hogere niveaus in de producthiërarchie te verwezenlijken. Dan vormen de geanalyseerde

eisen de basis voor meer gedetailleerde en nauwkeuriger eisen voor lagere niveaus van de producthiërarchie.

Bij het definiëren van eisen dient hun verband met hoger niveau-eisen en de hoger niveau-definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken te worden begrepen. Ook de hoofdeisen gebruikt om de voortgang bij te houden worden bepaald. Bijvoorbeeld, het gewicht van een product of omvang van een softwareproduct kan tijdens ontwikkeling bewaakt worden op basis van zijn risico's of de mate waarin het kritisch is voor de klant.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het tot stand brengen van verificatieprocedures en -criteria.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. bevindingenrapportages van eisen;
2. voorgestelde eisenwijzigingen om tekortkomingen op te lossen;
3. essentiële eisen;
4. technische prestatiemetingen.

#### **Subpraktijken**

1. Analyseer behoeften, verwachtingen, voorwaarden van belanghebbenden en externe interfaces om ze te organiseren in gerelateerde onderwerpen en conflicten op te lossen.
2. Analyseer eisen om te bepalen of ze voldoen aan de doelstellingen van hoger niveau-eisen.
3. Analyseer eisen om ervoor te zorgen dat ze compleet, toepasbaar, realiseerbaar en verifieerbaar zijn.

Terwijl ontwerp de toepasbaarheid van een specifieke oplossing bepaalt, gaat deze subpraktijk over het weten welke eisen de toepasbaarheid raken.

4. Bepaal essentiële eisen die een sterke invloed hebben op kosten, planning, prestaties of risico's.
5. Bepaal technische prestatiemetingen die tijdens het ontwikkeltraject zullen worden gevolgd.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het ontwikkelen en het in stand houden van een meetvermogen om de behoeften aan managementinformatie te ondersteunen.*

6. Analyseer operationele concepten en scenario's om de klantbehoeften, voorwaarden en interfaces nader uit te werken en nieuwe eisen te ontdekken.

Deze analyse kan resulteren in meer gedetailleerde operationele concepten en scenario's, maar ook ondersteunen bij de afleiding van nieuwe eisen.

### **SP 3.4 Analyseer de eisen om ze in balans te brengen**

***Analyseer de eisen om behoeften en beperkingen van de belanghebbenden in balans te brengen.***



Behoeften en beperkingen van belanghebbenden kunnen gaan over zaken als kosten, planning, product- of projectprestaties, functionaliteit, prioriteiten, herbruikbare componenten, onderhoudbaarheid of risico's.

#### Voorbeeld werkproducten

1. beoordeling van risico's in verband met eisen.

#### Subpraktijken

1. Hanteer bewezen modellen, simulaties en prototyping om de balans tussen behoeften en beperkingen van belanghebbenden te analyseren.

Resultaten van de analyses kunnen gebruikt worden om de kosten van het product en het risico van het ontwikkelen van het product te verlagen.

2. Voer een risico-inschatting uit op de eisen en de definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken.

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en analyseren van risico's.*

3. Onderzoek concepten van productlevenscycli op de invloed van eisen op risico's.

4. Maak voor de eisen over kwaliteitskenmerken, die vanuit de architectuur belangrijk zijn, een inschatting van hun impact op de kosten en risico's voor het product en de productontwikkeling.

Als de impact van de eisen op de kosten en risico's zwaarder lijken te wegen dan de voorziene voordelen, dienen relevante belanghebbenden te worden geraadpleegd om te bepalen welke wijzigingen er misschien nodig zijn.

Als voorbeeld zou een eis voor een erg krappe responstijd, of voor een hoge beschikbaarheid, erg duur kunnen zijn om te implementeren. Wellicht dat de eis afgezwakt kan worden als de impact (bijvoorbeeld op de kosten) eenmaal duidelijk is.

### SP 3.5 Valideer de eisen

***Valideer de eisen om te zorgen dat het resulterende product zal functioneren zoals beoogd in de eindgebruikersomgeving.***

Eisvalidatie wordt vroeg in het ontwikkeltraject uitgevoerd met eindgebruikers om het vertrouwen te verkrijgen dat de eisen leiden tot een ontwikkeling die resulteert in succesvolle eindvalidatie. Deze activiteit moet worden geïntegreerd met risicomanagementactiviteiten. Volwassen organisaties zullen eisvalidatie typisch op een meer geavanceerde manier uitvoeren gebruikmakend van meerdere technieken en zullen de basis van de validatie verbreden om andere behoeften en verwachtingen van belanghebbenden toe te voegen.

Voorbeelden van technieken gebruikt voor eisvalidatie zijn onder andere:

- analyse;
- simulaties;
- prototyping;
- demonstraties.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. vastlegging van analysemethoden en -resultaten.

#### **Subpraktijken**

1. Analyseer de eisen om het risico te bepalen dat het resulterende product niet goed zal functioneren in zijn beoogde gebruikersomgeving.
2. Onderzoek de geschiktheid en volledigheid van eisen door het ontwikkelen van productrepresentaties (bijvoorbeeld prototypes, simulaties, modellen, scenario's, storyboards) en door er terugkoppeling over te krijgen van relevante belanghebbenden.

*Raadpleeg het procesgebied 'Validatie' voor meer informatie over het voorbereiden van validaties en het valideren van producten of productcomponenten.*

- 3 Beoordeel het ontwerp terwijl het zich ontwikkelt in de context van de omgeving voor eisvalidatie om validatiekwesties vast te stellen en niet aangegeven behoeften en klanteisen aan het licht te brengen.

## **EISENMANAGEMENT** (REQM – Requirements Management)

---

Een projectmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 2

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van 'Eisenmanagement' (REQM) is de eisen voor de producten en productcomponenten van het project te managen en te zorgen dat deze eisen en de projectplannen en werkproducten op elkaar afgestemd zijn.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Eisenmanagementprocessen managen alle ontvangen of door het project gegenereerde eisen inclusief zowel technische als niet-technische eisen, evenals de eisen die aan het project zijn opgelegd door de organisatie.

Met name als het procesgebied 'Eisenontwikkeling' wordt geïmplementeerd, zullen zijn processen product- en productcomponenteisen genereren die ook beheerd gaan worden door de processen van eisenmanagement.

Overall waar we in de procesgebieden de termen 'product' en 'productcomponent' hanteren, omvat hun beoogde betekenis ook diensten en hun componenten.

Als de procesgebieden 'Eisenmanagement', 'Eisenontwikkeling' en 'Technische Oplossing' alledrie geïmplementeerd zijn, kunnen hun bijbehorende processen nauw met elkaar verbonden zijn en gelijktijdig uitgevoerd worden.

Het project neemt passende stappen om ervoor te zorgen dat het afgesproken pakket aan eisen wordt beheerd om de plannings- en uitvoeringsbehoeften van het project te ondersteunen. Als een project eisen ontvangt van een erkende eisenverstrekker, worden de eisen met de eisenverstrekker gereviewd om problemen op te lossen en misverstanden te voorkomen voordat de eisen worden opgenomen in de projectplannen. Zijn de eisenverstrekker en de eisenontvanger het eenmaal eens geworden, dan wordt commitment op de eisen verkregen van de projectdeelnemers. Het project beheert wijzigingen op de eisen als ze ontstaan en stelt mogelijke inconsistenties vast die voorkomen tussen de plannen, werkproducten en eisen.

Een deel van het beheren van eisen bestaat uit het documenteren van wijzigingen van de eisen en de argumentatie daarvoor en het onderhouden van bidirectionele traceerbaarheid tussen broneisen, alle product- en productcomponenteisen en andere gespecificeerde werkproducten. (Zie de definitie van 'bidirectionele traceerbaarheid' in de begrippenlijst).

Alle projecten hebben eisen. In het geval van onderhoudsactiviteiten zijn de wijzigingen op het product of productcomponenten gebaseerd op

wijzigingen op de bestaande eisen, ontwerp, of realisatie. In projecten die de productmogelijkheden incrementeel opleveren kunnen wijzigingen ook te wijten zijn aan de veranderende behoeften van de klant, technologische vooruitgang en veroudering en ontwikkeling van normen. In beide gevallen kunnen wijzigingen van eisen, mochten ze er zijn, gedocumenteerd worden in wijzigingsverzoeken van de klant of gebruikers, of kunnen de vorm aannemen van nieuwe eisen ontvangen uit het proces 'Eisenontwikkeling'. Activiteiten die worden opgestart door wijzigingen op eisen, worden ongeacht hun bron of vorm op overeenkomstige wijze beheerst.

In Agile-omgevingen worden eisen gecommuniceerd en gevolgd door mechanismen zoals productbacklogs, storykaarten en schermindelingen. Commitments aan de eisen worden hetzij collectief gegeven door het team hetzij door een geautoriseerde teamleider. Werkopdrachten worden regelmatig (bijvoorbeeld dagelijks, wekelijks) aangepast op basis van de voortgang die is gemaakt en naarmate het inzicht in de eisen groter wordt en de oplossing gerealiseerd wordt. Traceerbaarheid en consistentie over alle eisen en werkproducten heen gebeurt door de al genoemde mechanismen, evenals tijdens de start- of eindactiviteiten van een iteratie zoals 'retrospectieven' en demodagen. (Zie 'Interpretatie van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en tot stand brengen van klant-, product- en productcomponenteisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het selecteren, ontwerpen en realiseren van oplossingen voor de eisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het tot stand brengen van baselines en het volgen en beheren van wijzigingen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over de bewaking van het project ten opzichte van het plan en het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van plannen die de projectactiviteiten definiëren.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en analyseren van risico's.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

#### SG 1 Manage de eisen

- SP 1.1 Begrijp de eisen
- SP 1.2 Verkrijg commitment voor de eisen
- SP 1.3 Manage eisenwijzigingen
- SP 1.4 Onderhoud bidirectionele traceerbaarheid van de eisen
- SP 1.5 Zorg voor afstemming tussen projectwerkzaamheden en eisen

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Manage de eisen

#### ***Eisen worden gemanaged en inconsistenties met de projectplannen en werkproducten worden vastgesteld.***

Het project onderhoudt een actueel en goedgekeurd pakket aan eisen voor de duur van het project door het volgende te doen:

- het beheren van alle wijzigingen op de eisen;
- het onderhouden van de relaties tussen eisen, projectplannen en werkproducten;
- het zorgen dat eisen, projectplannen en werkproducten op elkaar afgestemd zijn;
- het nemen van corrigerende maatregelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het analyseren en valideren van eisen.*

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Ontwikkel alternatieve oplossingen en selectiecriteria' in het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het bepalen van de uitvoerbaarheid van de eisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.*

### SP 1.1 Begrijp de eisen

#### ***Ontwikkel met de eisenverstrekters een eenduidige opvatting over de betekenis van de eisen.***

Als het project zich verder ontwikkelt en eisen worden afgeleid, zullen alle activiteiten of disciplines eisen ontvangen. Om ongewenste verandering en uitbreiding van eisen te vermijden, worden criteria vastgesteld om de juiste kanalen of officiële bronnen aan te wijzen van waaruit u eisen ontvangt. Degenen die eisen ontvangen, analyseren ze met de eisenverstrekker om zeker te stellen dat een consistente, gemeenschappelijke interpretatie is bereikt over de betekenis van de eisen. Het resultaat van deze analyse en dialogen is een goedgekeurd pakket aan eisen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijsten met criteria om de juiste eisenverstrekkers te onderscheiden;
2. criteria voor de evaluatie en acceptatie van eisen;
3. resultaten van analyses aan de hand van criteria;
4. een goedgekeurd pakket aan eisen.

#### **Subpraktijken**

1. Stel criteria vast om te bepalen welke eisenverstrekkers in aanmerking komen.
2. Stel objectieve criteria vast voor de evaluatie en acceptatie van eisen.

Ontbrekende evaluatie- en acceptatiecriteria resulteren vaak in onvoldoende verificatie, kostbaar dubbel werk of afwijzing door de klant.

Voorbeelden van evaluatie- en acceptatiecriteria zijn onder andere:

- duidelijk en naar behoren verwoord;
- volledig;
- consistent met elkaar;
- uniek geïdentificeerd;
- consistent met bouwkundige aanpak en prioriteiten van de kwaliteitskenmerken;
- geschikt om te implementeren;
- verifieerbaar (testbaar);
- traceerbaar;
- uitvoerbaar;
- gekoppeld aan business-waarde;
- bepaald als een prioriteit voor de klant.

3. Analyseer eisen om te garanderen dat aan de vastgestelde criteria wordt voldaan.
4. Kom met de eisenverstrekker tot een goed begrip van de eisen zodat de projectdeelnemers zich eraan kunnen committeren.

### **SP 1.2 Verrijg commitment voor de eisen**

#### ***Verrijg commitment van de projectdeelnemers voor de eisen.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over de bewaking van commitments.*

De vorige specifieke praktijk ging over het met de eisenverstrekkers eens worden. Deze specifieke praktijk gaat over overeenstemming en commitments tussen degenen die de nodige activiteiten verrichten om de eisen te implementeren. Eisen ontwikkelen zich gedurende het hele project. Naarmate de eisen zich ontwikkelen, zorgt deze specifieke praktijk ervoor dat projectdeelnemers zich committeren aan de huidige, goedgekeurde eisen en de resulterende wijzigingen in projectplannen, activiteiten en werkproducten.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. impactbeoordelingen van eisen;
2. gedocumenteerde commitments aan eisen en wijzigingen van eisen.

#### **Subpraktijken**

1. Beoordeel de impact van eisen op bestaande commitments.  
Het effect op de projectdeelnemers dient geëvalueerd te worden als de eisen wijzigen of bij de start van een nieuwe eis.
2. Onderhandel over commitments en leg de commitments vast.  
Over wijzigingen op bestaande commitments moet worden onderhandeld voordat projectdeelnemers zich aan de eis of eisenwijziging committeren.

**SP 1.3 Manage eisenwijzigingen*****Manage de wijzigingen van de eisen die gedurende het project ontstaan.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Configuratiemanagement' voor meer informatie over het volgen en beheren van wijzigingen.*

Eisen wijzigen om uiteenlopende redenen. Als behoeften wijzigen en als de werkzaamheden vorderen, kan het voorkomen dat de bestaande eisen gewijzigd moeten worden. Het is essentieel om deze toevoegingen en wijzigingen efficiënt en effectief te managen. Om het effect van de wijzigingen effectief te analyseren, is het nodig dat de bron van iedere eis bekend is en de argumentatie voor een wijziging is gedocumenteerd. De projectmanager zou geschikte metingen voor de veranderlijkheid van de eisen willen kunnen volgen om te beoordelen of er nieuwe of herziene aanpak voor wijzigingsbeheer nodig is.

**Voorbeeld werkproducten**

1. wijzigingsverzoeken op de eisen;
2. impactverslagen van de eisenwijziging;
3. status van de eisen;
4. eisendatabase.

**Subpraktijken**

1. Documenteer alle eisen en eisenwijzigingen die zijn gegeven aan of gegenereerd door het project.
2. Onderhoud de wijzigingshistorie van de eisen met de argumentatie voor de wijzigingen.

Het onderhouden van de wijzigingshistorie helpt bij het volgen van de veranderlijkheid van eisen.

3. Evalueer het effect van eisenwijzigingen vanuit het standpunt van relevante belanghebbenden.

Wijzigingen van eisen die de productarchitectuur beïnvloeden, kunnen veel belanghebbenden raken.

4. Maak de eisen en wijzigingsgegevens beschikbaar aan het project.

**SP 1.4 Onderhoud de bidirectionele traceerbaarheid van eisen*****Onderhoud bidirectionele traceerbaarheid tussen eisen en werkproducten.***

De bedoeling van deze specifieke praktijk is de bidirectionele traceerbaarheid van eisen te onderhouden. (Zie de definitie van 'bidirectionele traceerbaarheid' in de begrippenlijst). Wanneer de eisen goed worden beheerd, kan traceerbaarheid tot stand worden gebracht van de broneisen naar eisen op lager niveau en van de eisen op lager niveau terug naar hun bron. Deze bidirectionele traceerbaarheid helpt bij het

vaststellen dat alle bronnen volledig zijn afgedekt en dat alle lager niveau-eisen kunnen worden herleid tot een geldige bron.

Traceerbaarheid van eisen beslaat ook de relaties naar andere entiteiten, zoals tussentijdse en definitieve werkproducten, wijzigingen in ontwerpdocumentatie en testplannen. De traceerbaarheid kan betrekking hebben op horizontale relaties, zoals tussen interfaces, evenals verticale relaties. Traceerbaarheid is vooral nodig bij het uitvoeren van de beoordeling van de impact van eisenwijzigingen op de projectactiviteiten en werkproducten.

Voorbeelden van te overwegen aspecten voor traceerbaarheid zijn onder meer:

- de reikwijdte van traceerbaarheid: de grenzen waarbinnen traceerbaarheid nodig is;
- de definitie van traceerbaarheid: de elementen die logisch aan elkaar gerelateerd moeten worden;
- het soort traceerbaarheid: wanneer horizontale en verticale traceerbaarheid nodig is.

Bidirectionele traceerbaarheid is niet altijd geautomatiseerd. Ze kan handmatig worden uitgevoerd met behulp van spreadsheets, databases of andere veelgebruikte hulpmiddelen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. eisentraceerbaarheidsmatrix;
2. eisentraceersysteem.

#### **Subpraktijken**

1. Onderhoud de traceerbaarheid van eisen om zeker te stellen dat de bron van lager niveau (dat wil zeggen: afgeleide) eisen is gedocumenteerd.
2. Onderhoud de traceerbaarheid van een eis naar zijn afgeleide eisen en zijn toewijzing aan werkproducten.

Werkproducten waarvoor traceerbaarheid kan worden bijgehouden omvatten de architectuur, productcomponenten, ontwikkeliteraties (of incrementen), functies, interfaces, objecten, mensen, processen en andere werkproducten.

3. Genereer een eisentraceerbaarheidsmatrix.

### **SP 1.5 Zorg voor afstemming tussen projectwerkzaamheden en eisen**

***Zorg dat de projectplannen en werkproducten in lijn blijven met de eisen.***

Deze specifieke praktijk vindt inconsistenties tussen de eisen en de projectplannen en werkproducten en initieert de corrigerende maatregelen om ze te herstellen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. documentatie van inconsistenties tussen eisen en projectplannen en werkproducten inclusief bronnen en condities;
2. corrigerende acties.



### **Subpraktijken**

1. Review de projectplannen, activiteiten en werkproducten op consistentie met de eisen en de daarop aangebrachte wijzigingen.
2. Identificeer de bron van eventuele inconsistenties.
3. Identificeer eventuele wijzigingen die moeten worden aangebracht op de plannen en werkproducten die voortvloeien uit wijzigingen op de baseline van eisen.
4. Initieer de noodzakelijke corrigerende maatregelen.



## **RISICOMANAGEMENT** (RSKM – Risk Management)

---

Een projectmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Risicomanagement’ (RSKM) is potentiële problemen te identificeren voordat ze zich voordoen, zodat waar nodig tijdens de gehele levensduur van het product of de duur van het project, activiteiten voor risicobeheersing kunnen worden gepland en ingezet om nadelige gevolgen voor het bereiken van doelstellingen te beperken.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Risicomanagement is een continu, vooruitkijkend proces dat een belangrijk onderdeel is van projectmanagement. Risicomanagement dient problemen aan te pakken die het bereiken van cruciale doelstellingen in gevaar kunnen brengen. Met een doorlopende aanpak voor risicomanagement worden risico's die een cruciale impact op het project kunnen hebben effectief ondervangen en gereduceerd.

Effectief risicomanagement houdt onder andere in: het vroegtijdig en proactief identificeren van risico's door de samenwerking met en betrokkenheid van relevante belanghebbenden, zoals beschreven in het plan voor betrokkenheid van belanghebbenden, behandeld in het procesgebied ‘Projectplanning’. Sterk leiderschap onder alle relevante belanghebbenden is nodig om een omgeving tot stand te brengen om risico's vrij en open boven water te brengen en te bespreken.

Risicomanagement dient zowel interne als externe, evenals zowel technische als niet-technische bronnen van risico's te beschouwen voor kosten, planning, prestaties en andere risico's. Vroegtijdige en offensieve opsporing van risico's is belangrijk omdat het meestal gemakkelijker, minder kostbaar en minder verstorend is om werkzaamheden in de eerdere fasen van het project aan te passen en te corrigeren dan in latere fasen.

Zo worden bijvoorbeeld beslissingen in verband met de productarchitectuur vaak vroegtijdig genomen, voordat de consequenties ervan volledig worden ingezien, en dus dienen de risico-implicaties van dergelijke keuzes zorgvuldig te worden overwogen.

Normen uit het bedrijfsleven kunnen helpen bij het bepalen hoe specifieke risico's die vaak in een bepaalde bedrijfstak optreden, gereduceerd of voorkomen kunnen worden. Bepaalde risico's kunnen proactief worden gemanaged of gereduceerd door ‘best practices’ uit het bedrijfsleven en de lessen die zijn geleerd te bestuderen.

Risicomanagement kan in de volgende drie delen worden verdeeld:

- het definiëren van een risicomanagementstrategie;
- het vaststellen en analyseren van de risico's;

- de aanpak van vastgestelde risico's, inclusief het indien nodig implementeren van risicoreductieplannen.

Organisaties kunnen zich, zoals weergegeven in de procesgebieden 'Projectplanning' en 'Projectbewaking en -sturing', in het begin richten op risico-identificatie voor bewustwording en op de risico's reageren als ze zich voordoen. Het procesgebied 'Risicomanagement' beschrijft een verdere groei van deze specifieke praktijken naar het systematisch plannen, anticiperen en reduceren van risico's om hun impact op het project proactief te minimaliseren.

Hoewel de nadruk van het procesgebied 'Risicomanagement' primair ligt op het project, kunnen deze concepten ook worden toegepast om bedrijfsrisico's te managen.

In Agile-omgevingen zijn sommige risicomanagementactiviteiten inherent ingebed in de gebruikte Agile-methode. Sommige technische risico's kunnen bijvoorbeeld worden aangepakt door het stimuleren van experimenten (vroeg 'fouten') of door een 'spike' uit te voeren buiten de gebruikelijke iteratie. Het procesgebied 'Risicomanagement' stimuleert echter een meer systematische aanpak voor het managen van zowel technische als niet-technische risico's. Zo'n aanpak kan worden geïntegreerd in Agiles typische iteratie- en meetingritmes; met name tijdens iteratieplanning, het schatten van taken, en het accepteren van taken. (Zie 'Het interpreteren van CMMI bij het toepassen van Agile-methoden' in Deel één).

## Gerelateerde procesgebieden

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat vastgestelde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over de bewaking van projectrisico's.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het identificeren van projectrisico's en het inplannen van de betrokkenheid van belanghebbenden.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Bereid risicomanagement voor
  - SP 1.1 Bepaal bronnen en categorieën van risico's
  - SP 1.2 Definieer risicoparameters
  - SP 1.3 Breng een risicomanagementstrategie tot stand
- SG 2 Identificeer en analyseer de risico's
  - SP 2.1 Identificeer de risico's
  - SP 2.2 Evalueer, categoriseer en prioriteer de risico's
- SG 3 Reduceer de risico's
  - SP 3.1 Ontwikkel risicoreductieplannen
  - SP 3.2 Implementeer de risicoreductieplannen

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1      **Bereid risicomanagement voor**

#### ***Vorbereidingen voor risicomanagement worden uitgevoerd.***

Vorbereidingen worden getroffen door het tot stand brengen en onderhouden van een strategie voor het vaststellen, analyseren en reduceren van risico's. Deze strategie wordt meestal gedocumenteerd in een risicomanagementplan. De risicomanagementstrategie richt zich op specifieke acties en de managementaanpak die worden gehanteerd bij het ten uitvoer brengen en bewaken van het risicomanagementprogramma. De strategie omvat meestal het vaststellen van de bronnen van risico's; het systeem waarmee risico's worden onderverdeeld; en de parameters gehanteerd voor evaluatie, begrenzing en beheersen van risico's om ze effectief te behandelen.

### SP 1.1      **Bepaal bronnen en categorieën van risico's**

#### ***Bepaal bronnen en categorieën van risico's.***

Het vaststellen van risicobronnen geeft een basis voor het systematisch onderzoeken van in de loop der tijd wijzigende situaties om omstandigheden aan het licht te brengen die het vermogen van het project om zijn doelstellingen te verwezenlijken beïnvloeden. Risicobronnen zijn er zowel intern als extern aan het project. Als het project vordert, kunnen aanvullende risicobronnen geïdentificeerd worden. Het tot stand brengen van categorieën voor risico's geeft een mechanisme voor het verzamelen en organiseren van risico's, evenals het waarborgen van geëigend toezicht en managementaandacht voor die risico's die serieuze consequenties kunnen hebben voor het verwezenlijken van projectdoelstellingen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijsten met risicobronnen (extern en intern);
2. lijst van risicocategorie.

#### **Subpraktijken**

1. Bepaal risicobronnen.

Risicobronnen zijn de fundamentele factoren die risico's binnen een project of organisatie veroorzaken. Er zijn veel bronnen van risico's, zowel intern als extern aan een project. Risicobronnen geven gebieden aan waar risico's kunnen ontstaan.

Tot typische interne en externe risicobronnen behoren:

- onduidelijke eisen;
- nog nooit eerder voorgekomen inspanningen (dat wil zeggen: geen schattingen beschikbaar);
- onuitvoerbaar ontwerp;
- strijdige eisen voor kwaliteitskenmerken die de keuze van de oplossing en het ontwerp beïnvloeden;
- niet beschikbare technologie;
- onrealistische schattingen of toewijzingen in plannings;
- onvoldoende bemensing en vaardigheden;
- problemen rond kosten of financiering;
- onzekere of onvoldoende bekwaamheid van de toeleverancier;
- onzekere of onvoldoende bekwaamheid van de leverancier;
- ontoereikende communicatie met bestaande of potentiële klanten of met hun vertegenwoordigers;
- storingen in de bedrijfscontinuïteit;
- beperkingen vanuit voorschriften (bijvoorbeeld beveiliging, veiligheid, milieu).

Veel van deze bronnen van risico's worden geaccepteerd zonder adequate planning. Vroegtijdige identificatie van zowel interne als externe bronnen van risico's kunnen leiden tot vroegtijdige identificatie van risico's. Risicoreductieplannen kunnen dan vroegtijdig in het project worden geïmplementeerd om te voorkomen dat de risico's zich voordoen of om de gevolgen van hun optreden te beperken.

## 2. Bepaal risicocategorieën.

Risicocategorieën zijn 'bakjes' die gebruikt worden voor het verzamelen en organiseren van risico's. Het identificeren van risicocategorieën helpt bij latere consolidatie van de activiteiten in de plannen voor risicoreductie.

De volgende factoren kunnen worden beschouwd bij het vaststellen van risicocategorieën:

- de fasen in het levenscyclusmodel van het project (bijvoorbeeld eisen, ontwerp, bouw, test en evaluatie, oplevering, verwijdering);
- de gehanteerde procestypen;
- de gehanteerde producttypen;
- programmamanagementrisico's (bijvoorbeeld contractrisico's, budgetrisico's, planningsrisico's, middelenrisico's);
- technische prestatierisico's (bijvoorbeeld aan kwaliteitskenmerken gerelateerde risico's, risico's met betrekking tot ondersteuning).

Een risicotaxonomie kan als raamwerk dienen voor het bepalen van risicobronnen en -categorieën.

### SP 1.2 Definieer risicoparameters

***Definieer parameters om risico's te analyseren en te categoriseren en om de inspanningen voor risicomangement te beheersen.***

Parameters voor het evalueren, categoriseren en prioriteren van risico's zijn onder andere:

- risicowaarschijnlijkheid (dat wil zeggen: kans dat het risico optreedt);
- risicogevolg (dat wil zeggen: impact en zwaarte van het opgetreden risico);
- drempels die managementactiviteiten initiëren.

Risicoparameters worden gebruikt om algemene en consistente criteria te verschaffen om te managen risico's te vergelijken. Zonder deze parameters is het erg moeilijk om de zwaarte van een ongewilde wijziging als gevolg van een risico te taxeren en om de acties te prioriteren die nodig zijn voor het plannen van risicoreductie.

Omdat omstandigheden in de loop der tijd wijzigen, dienen projecten de parameters te documenteren die gebruikt worden om risico's te analyseren en te categoriseren, zodat ze de gehele duur van het project voor raadpleging beschikbaar zijn. Door deze parameters te gebruiken kunnen risico's eenvoudig opnieuw gecategoriseerd en geanalyseerd worden als zich wijzigingen voordoen.

Het project kan technieken gebruiken zoals 'Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)' om risico's te onderzoeken van potentiële fouten in het product of in geselecteerde productontwikkelingsprocessen. Dergelijke technieken kunnen helpen om te zorgen voor discipline in het werken met risicoparameters.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. criteria voor het evalueren, categoriseren en prioriteren van risico's;
2. eisen omtrent risicomangement (bijvoorbeeld niveaus van besturing en goedkeuring, tijd tussen her-assessments).

#### **Subpraktijken**

1. Definieer consistente criteria om de waarschijnlijkheid en zwaarte van risico's te evalueren en te kwantificeren in verschillende niveaus.

Consistent gehanteerde criteria (bijvoorbeeld de grenzen aan waarschijnlijkheid, zwaarteniveaus) zorgen voor een gemeenschappelijk begrip van de gevolgen van verschillende risico's, voor het verkrijgen van het juiste controleniveau en voor het waarborgen dat managementaandacht wordt verkregen. Bij het beheersen van ongelijksoortige risico's (bijvoorbeeld personeelsveiligheid versus milieuvervuiling) is het belangrijk om te zorgen voor consistentie in eindresultaat (bijvoorbeeld een hoog risico voor milieuvervuiling is even belangrijk als een hoog risico voor personeelsveiligheid). Een manier om te zorgen voor een gemeenschappelijke basis voor het vergelijken van ongelijksoortige risico's is het in geld uitdrukken van risico's (risicomonetisatie).

2. Definieer drempels voor iedere risicocategorie.

Voor iedere risicocategorie kunnen drempels tot stand gebracht worden om de aanvaardbaarheid of onaanvaardbaarheid van risico's, prioritering van risico's, of de aanzet tot actie door het management te bepalen.

Voorbeelden van drempels zijn onder andere:

- Projectbrede drempels zouden tot stand gebracht kunnen worden om senior management te betrekken als productkosten het budget met 10 procent overschrijden of als Cost Performance Indices (CPI's) onder de 0.95 zakken.
- Planningsdrempels zouden tot stand gebracht kunnen worden om senior management te betrekken als Schedule Performance Indices (SPI's) onder de 0.95 zakken.
- Prestatiedrempels zouden bepaald kunnen worden om senior management te betrekken als belangrijke gespecificeerde aspecten (bijvoorbeeld processorbelasting of gemiddelde responstijden) 125 procent van het beoogde ontwerp overschrijden.

### 3. Definieer grenzen voor de mate waarin drempels worden toegepast voor of binnen een categorie.

Er zijn weinig beperkingen aan waar risico's op een kwantitatieve óf kwalitatieve wijze kunnen worden beoordeeld. Het definiëren van grenzen (of grenscondities) kan gebruikt worden om de mate van risicomanagementinspanningen te helpen afbakenen en buitensporig resourceverbruik te voorkomen. Grenzen kunnen de uitsluiting van een risicobron uit een risicocategorie omvatten. Deze grenzen kunnen ook elke conditie uitsluiten die minder dan een bepaalde frequentie plaatsvindt.

## SP 1.3 **Breng een risicomanagementstrategie tot stand**

### ***Breng de strategie tot stand om te gebruiken voor risicomanagement en onderhoud deze.***

Een uitvoerige risicomanagementstrategie gaat onder meer in op de volgende onderwerpen:

- de scope van de inspanningen voor risicomanagement;
- methoden en hulpmiddelen om te gebruiken voor risico-identificatie, risicoanalyse, risicoreductie, risicobewaking en communicatie;
- projectspecifieke bronnen van risico's;
- hoe deze risico's georganiseerd, gecategoriseerd, vergeleken en geconsolideerd moeten worden;
- parameters, inclusief waarschijnlijkheid, consequentie en drempels, voor het nemen van acties op vastgestelde risico's;
- te gebruiken technieken voor risicoreductie, zoals prototyping, proefprojecten, simulaties, alternatieve ontwerpen, of evolutionair ontwikkelen;
- definitie van risicometingen om de status van risico's te bewaken;
- tijdsintervallen voor bewaking of herassessment van risico's.

De risicomanagementstrategie dient richting gegeven te worden door een gemeenschappelijke visie van succes die de gewenste toekomstige projectresultaten beschrijft in termen van het product dat is opgeleverd, zijn kosten en geschiktheid voor zijn taak. De strategie voor risicomanagement is vaak gedocumenteerd in een risicomanagementplan voor de organisatie of het project. Deze strategie wordt gereviewd met relevante belanghebbenden om commitment en begrip te bevorderen.



Een strategie voor risicomanagement dient vroeg in het project te worden ontwikkeld, zodat relevante risico's proactief vastgesteld en gemanaged worden. Vroegtijdige vaststelling en inschatting van kritische risico's maken het projecten mogelijk om te formuleren hoe de behandeling van risico's aangepakt zal worden en om de projectdefinitie aan te passen op basis van kritische risico's.

**Voorbeeld werkproducten**

1. risicomanagementstrategie voor het project.

**SG 2 Identificeer en analyseer de risico's**

***Risico's worden vastgesteld en geanalyseerd om hun relatieve belang te bepalen.***

De ernst van het risico is van invloed op de middelen die worden toegewezen om met een vastgesteld risico om te gaan en de vaststelling wanneer gepaste managementaandacht is vereist.

Het analyseren van risico's omvat het vaststellen van de risico's uit de vastgestelde interne en externe bronnen en aansluitend het evalueren van ieder vastgesteld risico om zijn waarschijnlijkheid en gevolgen te bepalen. Het categoriseren van risico's, gebaseerd op een evaluatie tegen vastgestelde risicocategorieën en voor de risicomanagementstrategie ontwikkelde criteria, levert informatie voor risicobehandeling. Er mee samenhangende risico's kunnen gegroepeerd worden om efficiënte behandeling en effectief gebruik van risicomanagementmiddelen mogelijk te maken.

**SP 2.1 Identificeer de risico's**

***Identificeer en documenteer de risico's.***

De identificatie van mogelijke problemen, gevaren, bedreigingen en kwetsbaarheden die de werkzaamheden of plannen negatief zouden kunnen beïnvloeden, is de basis voor een krachtig en succesvol risicomanagement. Risico's dienen vastgesteld en op een begrijpelijke manier beschreven te worden, voordat ze geanalyseerd en naar behoren gemanaged kunnen worden. Risico's worden gedocumenteerd in een beknopte beschrijving die de context, condities en gevolgen mocht het risico optreden, omvat.

Risico-identificatie dient een georganiseerde, grondige aanpak te zijn om waarschijnlijke of realistische risico's voor het bereiken van doelstellingen uit te zoeken. Om effectief te zijn, moet risico-identificatie geen poging zijn om in te gaan op elke mogelijke gebeurtenis. Het gebruik van de in de risicomanagementstrategie uitgewerkte categorieën en parameters, samen met de vastgestelde bronnen van risico's, kan voor de juiste discipline en stroomlijning van risico-identificatie zorgen. De vastgestelde risico's vormen een baseline voor het initiëren van risicomanagementactiviteiten. De lijst met risico's dient periodiek te worden gereviewd om opnieuw mogelijke bronnen van risico's en veranderende condities te onderzoeken, om bronnen en risico's aan het licht te brengen die eerder over het hoofd

werden gezien of niet bestonden toen de risicomanagementstrategie de laatste keer werd bijgewerkt.

Het identificeren van risico's richt zich op de identificatie van risico's, niet het stellen van de schuldvraag. De resultaten van risico-identificatie-activiteiten mogen nooit door management gebruikt worden om de prestaties van individuen te evalueren.

Er worden veel methoden toegepast om risico's te identificeren. Vaak gebruikte identificatiemethoden zijn onder andere:

- Onderzoek ieder element van de work breakdown structure van het project om risico's aan het licht te brengen.
- Beoordeel de risico's met gebruik van een risicotaxonomie.
- Interview vakdeskundigen.
- Review de inspanningen voor risicomanagement van gelijksoortige producten.
- Onderzoek documenten of databases met lessen die zijn geleerd.
- Onderzoek ontwerpspecificaties en overeengekomen eisen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijst met vastgestelde risico's, inclusief de context, condities en gevolgen, mocht het risico zich voordoen.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer de risico's gerelateerd aan kosten, planning en prestaties.

Risico's met betrekking tot kosten, planning, prestaties en andere bedrijfsdoelstellingen dienen onderzocht te worden om hun effect op projectdoelstellingen te begrijpen. Er kunnen potentiële risico's ontdekt worden die buiten de scope van de projectdoelstellingen liggen maar essentieel zijn voor de belangen van de klant. Bijvoorbeeld, de kostenrisico's op het gebied van ontwikkeling, acquisitie van producten, reserve- (of vervangings)producten en plaatsing (of verwijdering) van het product hebben ontwerpimplicaties.

Mogelijk heeft de klant geen rekening gehouden met de totale kosten van het ondersteunen van een product in de praktijk of het gebruikmaken van een geleverde dienst. De klant moet worden geïnformeerd over zulke risico's, maar het actief managen van die risico's hoeft niet noodzakelijk te zijn. De mechanismen voor het nemen van zulke beslissingen dienen op project- en organisatieniveaus onderzocht en indien nodig in werking gesteld te worden, met name voor risico's die invloed hebben op het vermogen om het product te verifiëren en te valideren.

Naast de hierboven vastgestelde kostenrisico's, zijn andere kostenrisico's mogelijk die verband houden met financieringsniveaus, financieringsschattingen en verdeelde budgetten.

Planningsrisico's kunnen risico's omvatten die verband houden met geplande activiteiten, belangrijke gebeurtenissen en mijlpalen.

Prestatierisico's kunnen risico's omvatten die verband houden met het volgende:

- eisen;
- analyse en ontwerp;
- toepassing van nieuwe technologie;
- fysieke omvang;
- vorm;
- gewicht;
- vervaardigen en de bouw;
- gedrag en werking van het product met betrekking tot functionaliteit of kwaliteitskenmerken;
- verificatie;
- validatie;
- parameters voor prestatiebehoud.

Parameters voor prestatiebehoud zijn die kenmerken die een in gebruik zijnde product of dienst in staat stellen de oorspronkelijk vereiste prestaties te leveren, zoals het onderhouden van veiligheids- en beveiligingsprestaties.

Er zijn risico's die niet in de categorieën kosten, planning, of prestaties vallen, maar aan andere bedrijfsdoelstellingen gerelateerd kunnen zijn.

Voorbeelden van deze andere risico's zijn onder andere risico's in verband met:

- stakingen;
- afnemende voorraadbronnen;
- levensduur van technologie;
- concurrentie.

2. Review omgevingsfactoren die van invloed kunnen zijn op het project.

Risico's voor een project die veelvuldig worden gemist omvatten risico's die vermoedelijk buiten de scope van het project liggen (dat wil zeggen: het project heeft niet onder controle of ze optreden, maar kan hun invloed reduceren). Tot deze risico's behoren het weer, natuurlijke of door mensen veroorzaakte rampen, politieke wijzigingen en storingen in de telecommunicatie.

3. Review alle elementen van de work breakdown structure als onderdeel van risico-identificatie, om ervoor te zorgen dat met alle aspecten van de werkinspanning rekening is gehouden.

4. Review alle elementen van het projectplan als onderdeel van risico-identificatie, om ervoor te zorgen dat met alle aspecten van het project rekening is gehouden.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het identificeren van projectrisico's.*

5. Documenteer de context, condities en mogelijke gevolgen van het risico.

Risicobeschrijvingen worden normaliter in een standaardformaat gedocumenteerd dat de risicocontext, condities en gevolgen van optreden bevat. De context waarbinnen

het risico speelt, geeft aanvullende informatie, zoals het relatieve tijdsbestek van het risico, de omstandigheden of condities die het risico omgeven die tot bezorgdheid en alle mogelijke twijfel of onzekerheid hebben geleid.

6. Identificeer de relevante belanghebbenden die verband houden met ieder risico.

## **SP 2.2      Evalueer, categoriseer en prioriteer de risico's**

***Evalueer en categoriseer ieder vastgesteld risico met behulp van gedefinieerde risicocategorieën en -parameters en bepaal hun relatieve prioriteit.***

De evaluatie van risico's is nodig om het relatieve belang van ieder vastgesteld risico te bepalen en wordt gebruikt om vast te stellen wanneer gepaste managementaandacht is vereist. Vaak is het nuttig om risico's te aggregeren gebaseerd op hun onderlinge verbanden en opties te ontwikkelen op een aggregatieniveau. Als een geaggregeerd risico wordt gevormd door het oprollen van risico's op lager niveau, moet ervoor worden gezorgd dat belangrijke lager niveau risico's niet worden genegeerd.

Gezamenlijk worden de activiteiten van risico-evaluatie, categorisering en prioritering soms 'risico-assessment' of 'risico-analyse' genoemd.

### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijst met risico's, met een prioriteit gekoppeld aan ieder risico.

### **Subpraktijken**

1. Evalueer de vastgestelde risico's gebruikmakend van de gedefinieerde risicoparameters.

Ieder risico wordt geëvalueerd en er worden waarden aan toegekend volgens de gedefinieerde risicoparameters, zoals waarschijnlijkheid, gevolg (zwaarte, impact) en drempels. De aan de risicoparameters toegekende waarden kunnen gecombineerd worden waarmee aanvullende parameters ontstaan, zoals de blootstelling aan risico's, (dat wil zeggen: de combinatie van waarschijnlijkheid en gevolg) die gebruikt kunnen worden om de behandeling van risico's te prioriteren.

Vaak wordt een schaal met drie tot vijf waarden gehanteerd om zowel waarschijnlijkheid als gevolg te evalueren.

Waarschijnlijkheid, bijvoorbeeld, kan worden gecategoriseerd als zeer onwaarschijnlijk, onwaarschijnlijk, waarschijnlijk, zeer waarschijnlijk, of vrijwel zeker.

Voorbeelden voor consequenties zijn onder andere:

- laag;
- medium;
- hoog;
- verwaarloosbaar;
- marginaal;
- significant;
- kritisch;
- catastrofaal.

Voor het kwantificeren van de waarschijnlijkheid worden veelvuldig waarschijnlijkheidswaarden gehanteerd. Gevolgen worden gewoonlijk gerelateerd aan kosten, planning, gevolgen voor de omgeving, of gevolgen voor medewerkers (bijvoorbeeld verloren werkuren, ernst van letselschade).

Risico-evaluatie is vaak een moeilijke en tijdrovende taak. Specifieke expertise of groepstechnieken kunnen nodig zijn om de risico's in te schatten en vertrouwen te krijgen in de prioritering. Bovendien kunnen prioriteiten als de tijd verstrikt herevaluatie vereisen. Om een basis te verschaffen waarmee de impact van geïdentificeerde risico's kan worden vergeleken mochten ze realiteit worden, kunnen consequenties van de risico's in geld worden uitgedrukt (monetisatie).

2. Categoriseer en groepeer de risico's volgens de gedefinieerde risicocategorieën.

Risico's worden gegroepeerd in de gedefinieerde risicocategorieën, waarmee een middel beschikbaar is om naar risico's te kijken volgens hun bron, taxonomie, of projectcomponent. Aanverwante of gelijkwaardige risico's kunnen gegroepeerd worden om ze efficiënt te behandelen. De oorzaak-en-gevolg-verbanden tussen aanverwante risico's worden gedocumenteerd.

3. Prioriteer de risico's ten behoeve van risicoreductie.

Een relatieve prioriteit wordt voor ieder risico bepaald op basis van de toegekende risicoparameters. Er moeten duidelijke criteria worden gehanteerd om risicoprioriteiten te bepalen. Het prioriteren van risico's helpt om de meest effectieve gebieden te bepalen waarin middelen voor het reduceren van risico's kunnen worden ingezet met de meest positieve gevolgen voor het project.

### SG 3 **Reduceer de risico's**

***Risico's worden waar van toepassing aangepakt en gereduceerd, om hun negatieve invloed op het bereiken van doelstellingen te beperken.***

De stappen in het aanpakken van risico's omvatten het ontwikkelen van opties voor risicobehandeling, de bewaking van risico's en het uitvoeren van risicobehandelende activiteiten als gedefinieerde drempels worden overschreden. Risicoreductieplannen worden ontwikkeld en geïmplementeerd voor geselecteerde risico's om proactief de mogelijke gevolgen van optredende risico's te beperken. Dit kan ook noodplannen omvatten om met het effect van geselecteerde risico's om te gaan die

ondanks pogingen om ze te reduceren kunnen optreden. Risicoparameters die gehanteerd worden om risicobehandelende activiteiten te starten worden gedefinieerd in de risicomanagementstrategie.

### SP 3.1 Ontwikkel risicoreductieplannen

#### ***Ontwikkel een risicoreductieplan in overeenstemming met de risicomanagementstrategie.***

Een cruciale component van een risicoreductieplan is de ontwikkeling van alternatieve paden, uitwijkmogelijkheden en terugvalposities, met een aanbevolen pad voor ieder kritisch risico. Het risicoreductieplan voor een gegeven risico omvat technieken en methoden voor het vermijden, reduceren en beheersen van de kans dat het risico optreedt, of van de omvang van de opgelopen schade mocht het risico optreden (soms een 'noodplan' genoemd), of beide. Risico's worden bewaakt en als zij de vastgestelde drempels overschrijden, worden de risicoreductieplannen in werking gesteld om de getroffen inspanning tot een acceptabel risiconiveau terug te brengen. Als het risico niet kan worden gereduceerd, kan een noodplan worden ingezet. Zowel risicoreducerende als noodplannen worden vaak alleen ontwikkeld voor geselecteerde risico's waarvoor de consequenties van de risico's als hoog of onacceptabel zijn vastgesteld; andere risico's kunnen geaccepteerd worden en simpelweg bewaakt.

Tot de opties voor het omgaan met risico's behoren typisch de volgende alternatieven:

- risicovermijding: het aanpassen of verlagen van de eisen waarbij nog steeds aan de behoeften van de eindgebruikers wordt voldaan;
- risicobeheersing: het nemen van actieve stappen om risico's te minimaliseren ;
- risico-overdracht: het opnieuw toewijzen van eisen om de risico's te beperken;
- risicobewaking: Observeren en periodiek herevalueren van het risico voor het geval de toegekende risicoparameters zijn gewijzigd;
- risico-acceptatie: het accepteren van de risico's maar geen actie nemen.

Vaak moet, met name voor hoge risico's, meer dan één aanpak worden ontwikkeld om met een risico om te gaan.

Bijvoorbeeld, in het geval een gebeurtenis de operationele continuïteit verstoort, kunnen aanpakken voor risicomanagement het volgende omvatten:

- reservemiddelen om te reageren op verstorende gebeurtenissen;
- lijsten met geschikte reserveapparatuur die beschikbaar moet zijn;
- reservemedewerkers voor belangrijk personeel;
- plannen voor het testen van alarmsystemen;
- bekendgemaakte procedures voor noodgevallen;
- verspreide lijsten met belangrijke contacten en informatiebronnen voor noodgevallen.

In veel gevallen worden risico's geaccepteerd of in de gaten gehouden. Risico's worden gewoonlijk geaccepteerd als het risico als te laag is beoordeeld voor formele risicoreductie, of als er geen uitvoerbare manier blijkt te zijn om het risico te beperken. Als een risico wordt geaccepteerd,

dient de argumentatie voor dit besluit gedocumenteerd te worden. Risico's worden bewaakt als er een objectieve, gedefinieerde, verifieerbare en gedocumenteerde drempel is (bijvoorbeeld voor prestaties, tijd, of blootstelling aan risico's) aan de hand waarvan planning voor risicoreductie wordt gestart of een noodplan wordt ingezet als het nodig is.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het evalueren van alternatieven en het selecteren van oplossingen.*

Er dient vroegtijdig voldoende aandacht te worden geschonken aan technologiedemonstraties, modellen, simulaties, proefprojecten en prototypes als onderdeel van de planning voor risicoreductie.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. gedocumenteerde behandelingsalternatieven voor ieder vastgesteld risico;
2. risicoreductieplannen;
3. noodplannen;
4. lijst van degenen die verantwoordelijk zijn voor het opsporen en aanpakken van ieder risico.

#### **Subpraktijken**

1. Bepaal de niveaus en drempels die definiëren wanneer een risico onacceptabel wordt en de uitvoering van een risicoreductieplan of een noodplan in werking stellen.

Het risiconiveau (afgeleid met behulp van een risicomodel) is een meting die de onzekerheid van het bereiken van een doelstelling combineert met de gevolgen van het niet bereiken van de doelstelling.

De niveaus en drempels die de grenzen van risico's afbakenen voor de geplande of acceptabele kosten, planning of prestaties, moeten duidelijk worden begrepen willen zij een middel zijn waarmee kan worden begrepen wat 'risico' betekent. Een juiste categorisering van risico's is essentieel om te zorgen voor een juiste prioriteit gebaseerd op de ernst en de bijbehorende managementrespons. Er kunnen meerdere drempels worden gebruikt om op diverse niveaus managementreacties te initiëren. Er worden typisch drempels vastgesteld voor de uitvoering van risicoreductieplannen voordat noodplannen worden uitgevoerd.

2. Identificeer de verantwoordelijke persoon of groep voor het behandelen van ieder risico.
3. Bepaal de verhouding tussen kosten en baten van de uitvoering van het risicoreductieplan voor ieder risico.

Activiteiten voor risicoreductie dienen onderzocht te worden op de voordelen die ze opleveren ten opzichte van de middelen die ze zullen verbruiken. Zoals bij iedere andere ontwerpactiviteit, kunnen alternatieve plannen worden ontwikkeld en de kosten en baten van ieder alternatief worden beoordeeld. Het meest geschikte plan wordt dan geselecteerd voor uitvoering.

4. Ontwikkel een totaalplan voor risicoreductie voor het project om de uitvoering of de individuele risicoreductie- en noodplannen te coördineren.

De complete set met risicoreductieplannen kan economisch niet verantwoord zijn. Er dient dan een analyse uitgevoerd te worden voor een compromis om de uitvoering van risicoreductieplannen te prioriteren.

5. Ontwikkel noodplannen voor geselecteerde kritische risico's voor het geval hun gevolgen zich voordoen.

Risicoreductieplannen worden naar behoefte ontwikkeld en geïmplementeerd om proactief risico's te reduceren, voordat ze problemen worden. Ondanks alle inspanningen kunnen sommige risico's onvermijdelijk zijn en zullen problemen worden die gevolgen hebben voor het project. Voor kritische risico's kunnen noodplannen worden ontwikkeld om de acties te beschrijven die een project kan nemen om met deze gevolgen om te gaan. De bedoeling is om een proactief plan te definiëren voor het behandelen van het risico. Het risico wordt gereduceerd (gemitigeerd) óf aangepakt (noodscenario). In beide gevallen wordt het risico beheerst.

Sommige risicomangementliteratuur beschouwt noodplannen als een synoniem of subset van risicoreductieplannen. Deze plannen kunnen ook samen worden gebruikt als risicobehandel- of risicoactieplannen.

### **SP 3.2 Implementeer de risicoreductieplannen**

#### ***Bewaak periodiek de status van elk risico en implementeer waar van toepassing het risicoreductieplan.***

Om tijdens de werkzaamheden risico's effectief te beheersen en te managen, volg een proactief programma om risico's en de status en resultaten van risicobehandelende acties regelmatig te bewaken. De risicomangementstrategie definieert de regelmaat waarmee de risicostatus opnieuw onderzocht moet worden. Deze activiteit kan resulteren in de ontdekking van nieuwe risico's of nieuwe risicobehandelende alternatieven die herplanning en herbeoordeling kunnen vereisen. In ieder geval zouden de drempels voor risico-acceptatie vergeleken moeten worden ten opzichte van de status om de noodzaak te bepalen voor uitvoering van een risicoreductieplan.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. bijgewerkte lijsten van risicostatus;
2. bijgewerkte beoordelingen van risicowaarschijnlijkheid, gevolg en drempels;
3. bijgewerkte lijsten van opties voor risicobehandeling;
4. bijgewerkte lijst van acties ondernomen voor het behandelen van risico's;
5. risicoreductieplannen van de verschillende opties voor het omgaan met risico's.



### Subpraktijken

#### 1. Bewaak de status van de risico's.

Nadat een risicoreductieplan is geïnitieerd, wordt het risico nog steeds bewaakt. Drempels worden beoordeeld om te controleren of een noodplan mogelijk uitgevoerd moet worden.

Er dient een bewakingsmechanisme in werking te worden gesteld.

#### 2. Stel een methode beschikbaar voor het volgen van openstaande risicobehandelende acties tot ze zijn afgesloten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.*

#### 3. Hanteer geselecteerde risicobehandelende alternatieven als bewaakte risico's de gedefinieerde drempels overschrijden.

Vaak wordt risicobehandeling alleen uitgevoerd voor risico's die als *hoog* en *gemiddeld* worden beoordeeld. De strategie voor risicobehandeling van een gegeven risico kan technieken en methoden omvatten om de kans van het risico te vermijden, te reduceren en onder controle te houden, of de mate waarin men schade oploopt mocht het risico zich voordoen, of beide. In deze context, omvat risicobehandeling zowel risicoreductieplannen als noodplannen.

Er zijn technieken voor risicobehandeling ontwikkeld om negatieve gevolgen voor de projectdoelstellingen te vermijden, te beperken en onder controle te houden en om gezien de mogelijke gevolgen acceptabele resultaten te bereiken. Acties ontwikkeld om een risico te behandelen vereisen goede beschikbaarstelling en planning van middelen binnen plannen en baseline planningen. Deze herplanning moet de effecten op aanpalende of afhankelijke werkzaamheden of activiteiten grondig afwegen.

#### 4. Breng een planning of prestatieperiode tot stand voor iedere risicobehandelende activiteit met inbegrip van de startdatum en de verwachte einddatum.

#### 5. Geef doorlopend commitment voor middelen voor elk plan om voor succesvolle uitvoering van de risicobehandelende activiteiten te zorgen.

#### 6. Verzamel prestatiemetingen op de risicobehandelende activiteiten.



## **MANAGEMENT VAN LEVERANCIERSOVEREENKOMSTEN** (SAM – Supplier Agreement Management)

---

Een Projectmanagement procesgebied op volwassenheidsniveau 2

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van 'Management van Leveranciersovereenkomsten' (SAM) is de verwerving van producten en diensten van leveranciers te managen.

### **Inleidende opmerkingen**

---

De scope van dit procesgebied betreft de verwerving van producten, diensten en componenten van producten en diensten die aan de klant van het project kunnen worden geleverd of in een product of dienst kunnen worden opgenomen. De praktijken van dit procesgebied kunnen ook worden gebruikt voor andere doeleinden die het project ten goede komen (bijvoorbeeld de aanschaf van verbruiksgoederen).

Dit procesgebied is niet in elke situatie van toepassing waarbij commercieel verkrijgbare standaard (commercial off the shelf COTS)) componenten verworven worden, maar is wel van toepassing waar sprake is van aanpassingen op COTS componenten, standaardproductcomponenten voor de overheid, of zogenoemde freeware die van groot belang zijn voor het project of die een aanmerkelijk projectrisico betekenen.

Daar waar in de procesgebieden de termen 'product' en 'productcomponent' worden gehanteerd, omvat hun beoogde betekenis ook diensten, dienstverleningssystemen en hun componenten.

Het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' omvat de volgende activiteiten:

- het bepalen van de soort verwerving;
- het selecteren van leveranciers;
- het tot stand brengen en onderhouden van overeenkomsten met leveranciers;
- uitvoeren van de leveranciersovereenkomst;
- het accepteren van de levering van verworven producten;
- het zorgen voor een geslaagde transitie van verworven producten.

Dit procesgebied behandelt voornamelijk de verwerving van producten en productcomponenten die aan de klant van het project worden opgeleverd.

Voorbeelden van producten en productcomponenten die door het project verworven kunnen worden zijn onder andere:

- subsystemen (bijvoorbeeld een navigatiesysteem in een vliegtuig);
- software;
- hardware;
- documentatie (bijvoorbeeld installatie-, bedienings- en gebruikershandboeken);
- onderdelen en materiaal (bijvoorbeeld meethulpmiddelen, schakelaars, stuurwielen, staal en ruw materiaal).

Om risico's voor het project te minimaliseren, kan dit procesgebied ook toegepast worden voor het verwerven van belangrijke producten en productcomponenten die niet aan de klant van het project worden geleverd, maar gebruikt worden voor het ontwikkelen en onderhouden van het product of dienst (bijvoorbeeld ontwikkelhulpmiddelen en testomgevingen).

De door het project te verwerven producten worden normaliter tijdens de vroege fasen van de planning en ontwikkeling van het product vastgesteld.

Het procesgebied 'Technische Oplossing' voorziet in praktijken voor het bepalen van de producten en productcomponenten die kunnen worden aangeschaft van leveranciers.

Dit procesgebied richt zich niet direct op situaties waarbij de leverancier is geïntegreerd in het projectteam en dezelfde processen gebruikt en aan hetzelfde management rapporteert als de projectteamleden (bijvoorbeeld, geïntegreerde teams). Hoewel enkele specifieke praktijken van dit procesgebied nuttig kunnen zijn bij het managen van de formele overeenkomst met zo'n leverancier, worden deze situaties typisch door andere, mogelijk voor het project externe processen of functies, afgehandeld (bijvoorbeeld projectmanagementprocessen of processen en functies die buiten het project staan).

Dit procesgebied wordt typisch niet geïmplementeerd in situaties waarbij de leverancier ook de klant is van het project. Die situaties worden doorgaans behandeld door ofwel informele overeenkomsten met de klant ofwel door de specificatie van op de klant toegesneden onderwerpen in de algemene overeenkomst die het project heeft met de klant. In het laatste geval kunnen enkele van de specifieke praktijken van dit procesgebied nuttig zijn bij het managen van de overeenkomst, en andere overigens weer niet, als gevolg van het fundamentele verschil in de relatie met de klant tegenover de relatie met een gewone leverancier. Zie het model CMMI-ACQ voor meer informatie over andere soorten overeenkomsten.

Leveranciers kunnen er, afhankelijk van zakelijke behoeften, in veel vormen zijn, inclusief interne leveranciers (dat wil zeggen: leveranciers uit dezelfde organisatie maar die extern aan het project zijn), bouwafdelingen, leveranciers van libraries voor hergebruik en commerciële leveranciers. (Zie de definitie van 'leverancier' in de begrippenlijst).

Een leveranciersovereenkomst wordt tot stand gebracht om de relatie tussen de organisatie en de leverancier te managen. Een

leveranciersovereenkomst is iedere schriftelijke overeenkomst tussen de organisatie (die het project vertegenwoordigt) en de leverancier. Deze overeenkomst kan een contract zijn, licentie, dienstniveauovereenkomst, of memorandum van overeenkomst. Het aangeschafte product wordt door de leverancier opgeleverd aan het project conform deze leveranciersovereenkomst. (Zie de definitie van 'leveranciersovereenkomst' in de begrippenlijst).

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het uitvoeren van analyses voor 'maken, kopen of hergebruiken'.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en tot stand brengen van klant-, product- en productcomponenteisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over de bewaking van het project ten opzichte van het plan en het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het onderhouden van bidirectionele traceerbaarheid van eisen.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Breng leveranciersovereenkomsten tot stand
  - SP 1.1 Bepaal het soort verwerving
  - SP 1.2 Selecteer Leveranciers
  - SP 1.3 Breng leveranciersovereenkomsten tot stand
- SG 2 Kom de Leveranciersovereenkomsten na
  - SP 2.1 Breng de Leveranciersovereenkomst ten uitvoer
  - SP 2.2 Accepteer het aangeschafte product
  - SP 2.3 Zorg voor overdracht van de producten

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Breng leveranciersovereenkomsten tot stand

---

***Er worden overeenkomsten met de leveranciers tot stand gebracht en onderhouden.***

#### SP 1.1 Bepaal het soort verwerving

---

***Bepaal het soort verwerving voor ieder aan te schaffen product of productcomponent.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het uitvoeren van een 'maken, kopen of hergebruiken'-analyse.*

Er kunnen veel verschillende vormen van verwerving gebruikt worden om producten en productcomponenten aan te schaffen die door het project kunnen worden gebruikt.

Voorbeelden van verwervingssoorten zijn onder andere:

- de verwerving van commercieel verkrijgbare (aangepaste COTS-) producten van bijzondere waarde voor het project;
- de verwerving van producten door een leveranciersovereenkomst;
- de verwerving van producten van een interne leverancier;
- de verwerving van producten van de klant;
- de verwerving van producten van een voorkeursleverancier;
- een combinatie van enkele van de bovenstaande voorbeelden (bijvoorbeeld een contract afsluiten voor een aanpassing op een commercieel verkrijgbaar product, waarbij een ander deel van de bedrijfsonderneming samen met een externe leverancier producten ontwikkelt).

Bij de verwerving van aangepaste COTS-producten die voor het project van aanmerkelijk belang zijn of die een aanmerkelijk projectrisico vormen, kan zorgvuldigheid bij het evalueren van en het selecteren van deze producten en de leverancier cruciaal zijn voor het project. Overwegingen bij het selectiebesluit omvatten eigendomsrechtelijke aspecten en de beschikbaarheid van de producten.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijst met de verschillende soorten verwerving die zullen worden gehanteerd voor alle aan te schaffen producten en productcomponenten.

### **SP 1.2 Selecteer Leveranciers**

**Selecteer leveranciers op basis van een evaluatie van hun vermogen om te voldoen aan de gespecificeerde eisen en vastgestelde criteria.**

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces, waarin onderkende alternatieven tegen vastgestelde criteria worden geëvalueerd.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het verkrijgen van commitment voor de eisen.*

Er dienen criteria vastgesteld te worden om met factoren rekening te houden die belangrijk zijn voor het project.

Voorbeelden van factoren die voor het project van belang kunnen zijn, zijn onder andere:

- geografische locatie van de leverancier;
- prestatieregistraties over soortgelijk werk van de leverancier;
- ontwikkelingscapaciteiten;
- beschikbaarheid medewerkers en faciliteiten voor de uit te voeren werkzaamheden;
- eerdere ervaring in soortgelijke situaties;
- klanttevredenheid met soortgelijke producten geleverd door de leverancier.

**Voorbeeld werkproducten**

1. marktonderzoek;
2. lijst van kandidaat leveranciers;
3. voorkeurslijst met leveranciers;
4. vergelijkend onderzoek of andere registratie van evaluatiecriteria, voordelen en nadelen van kandidaat-leveranciers en argumentatie voor selectie van leveranciers;
5. materiaal en eisen voor aanbesteding.

**Subpraktijken**

1. Stel vast en documenteer criteria voor het evalueren van potentiële leveranciers.
2. Identificeer potentiële leveranciers en verspreid aanbestedingsmateriaal en eisen onder hen.

Een proactieve manier van het verrichten van deze activiteit is het uitvoeren van marktonderzoek om mogelijke bronnen vast te stellen van de te verwerven kandidaat-producten, inclusief kandidaat-leveranciers van maatwerkproducten en leveranciers van commercieel verkrijgbare producten.

3. Evalueer voorstellen aan de hand van de evaluatiecriteria.
4. Evalueer risico's die verband houden met iedere voorgestelde leverancier.

*Raadpleeg het procesgebied 'Risicomanagement' voor meer informatie over het identificeren en analyseren van risico's.*

5. Evalueer het vermogen van de voorgestelde leverancier om de werkzaamheden uit te voeren.

Voorbeelden van methoden gebruikt om het vermogen van de voorgestelde leverancier om het werk uit te voeren te evalueren, zijn onder andere:

- evaluatie van vorige ervaringen in soortgelijke toepassingen;
- evaluatie van klanttevredenheid met soortgelijke geleverde producten;
- evaluatie van vorige prestaties bij soortgelijke werkzaamheden;
- evaluatie van managementcapaciteiten;
- evaluatie van vaardigheden;
- evaluatie van beschikbare medewerkers om de werkzaamheden uit te voeren;
- evaluatie van beschikbare faciliteiten en middelen;
- evaluatie van het vermogen van het project om met de voorgestelde leverancier te werken;
- evaluatie van het effect op het projectplan en commitments ten aanzien van kandidaat-COTS-producten.

Als aangepaste COTS-producten geëvalueerd worden, overweeg het volgende:

- kosten van de gewijzigde COTS-producten;
- kosten en inspanning om de gewijzigde COTS-producten in het project op te nemen;
- beveiligingseisen;
- voordelen en gevolgen van toekomstige productversies.

Toekomstige versies van het gewijzigde COTS-product kunnen aanvullende functionaliteit leveren die geplande of verwachte uitbreidingen voor het project ondersteunen, maar kunnen ook tot gevolg hebben dat de leverancier de ondersteuning van zijn huidige versie beëindigt.

6. Selecteer de leverancier.

### **SP 1.3 Breng leveranciersovereenkomsten tot stand**

#### ***Breng leveranciersovereenkomsten tot stand en onderhoud deze.***

Een leveranciersovereenkomst is elke schriftelijke overeenkomst tussen de organisatie (die het project vertegenwoordigt) en de leverancier. Deze overeenkomst kan een contract, licentie, dienstniveauovereenkomst, of memorandum van overeenstemming zijn.

De inhoud van de leveranciersovereenkomst dient de afspraken te specificeren over het selecteren van leveranciersprocessen en werkproducten die moeten worden bewaakt, geanalyseerd en geëvalueerd, indien de afspraak geschikt is voor de verwerving of voor het product dat wordt aangeschaft. De leveranciersovereenkomst dient ook de uit te voeren reviews, bewaking, evaluaties en acceptatietests te specificeren.

Leveranciersprocessen die cruciaal zijn voor het succes van het project (bijvoorbeeld als gevolg van de complexiteit, als gevolg van belangrijkheid) dienen te worden bewaakt.

Typerend is dat leveranciersovereenkomsten tussen onafhankelijke rechtspersonen voorafgaand aan de goedkeuring gereviewd worden door contract- of rechtsadviseurs.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. werkomschrijvingen;
2. contracten;
3. memoranda van overeenstemming;
4. licentieovereenkomst.

#### **Subpraktijken**

1. Herzie indien nodig de door de leverancier te vervullen eisen (bijvoorbeeld producteisen en eisen aan het dienstniveau) om de onderhandelingen met de leverancier weer te geven.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het ontwikkelen van producteisen.*



*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het beheren van de product- en productcomponenteisen van het project en over het zeker stellen dat deze eisen in lijn zijn met de plannen en werkproducten van het project.*

2. Documenteer wat het project aan de leverancier zal verstrekken.

Dit omvat het volgende:

- voor het project ingerichte faciliteiten;
- documentatie;
- diensten.

3. Documenteer de leveranciersovereenkomst.

De leveranciersovereenkomst dient een werkschrijving, een specificatie, termen en condities, een lijst van op te leveren producten, een planning, een budget en een gedefinieerd acceptatieproces te omvatten.

Kenmerkend voor deze subpraktijk zijn onder andere de volgende activiteiten:

- het vaststellen van de aard en de mate van detail van het toezicht op de leverancier, van de procedures en de te hanteren criteria voor bewaking van de prestaties van de leverancier, inclusief het selecteren van de te bewaken processen en de te evalueren werkproducten;
- het tot stand brengen van de werkschrijving, specificatie, termen en condities, lijst van op te leveren producten, planning, budget en acceptatieproces;
- het vaststellen wie van het project en leverancier verantwoordelijk en bevoegd zijn om wijzigingen aan te brengen in de leveranciersovereenkomst;
- het identificeren hoe wijzigingen van eisen en wijzigingen in de leveranciersovereenkomst vastgesteld, gecommuniceerd en behandeld moeten worden;
- het identificeren van standaarden en procedures die zullen worden gevolgd;
- het identificeren van kritische afhankelijkheden tussen het project en de leverancier;
- het identificeren van de soorten review die met de leverancier uitgevoerd zullen worden;
- het identificeren van de verantwoordelijkheden van de leverancier voor het doorlopend onderhoud en de ondersteuning van de aangeschafte producten;
- het identificeren van garantie, eigenaarschap en gebruiksrechten voor de aangeschafte producten;
- het identificeren van acceptatiecriteria.

In sommige gevallen kan de selectie van gewijzigde COTS-producten naast de productlicenties een aanvullende leveranciersovereenkomst vereisen. Voorbeelden van wat in een overeenkomst met een COTS-leverancier afgedekt zou kunnen worden, zijn onder andere:

- kortingen voor grote hoeveelheid aankopen;
- de relevante belanghebbenden die onder de licentieovereenkomst vallen, inclusief projectleveranciers, teamleden en de klant van het project;
- plannen voor toekomstige uitbreidingen;
- ondersteuning op locatie, zoals het reageren op vragen en probleemrapportages;
- aanvullende mogelijkheden waarover het product niet beschikt;
- onderhoudsondersteuning, inclusief ondersteuning nadat het product uitgefaseerd is.

4. Review periodiek de leveranciersovereenkomst om ervoor te zorgen dat het de relatie van het project met de leverancier, actuele risico's en marktcondities correct weergeeft.
5. Zorg ervoor dat alle partijen in de leveranciersovereenkomst alle eisen begrijpen en ermee akkoord gaan alvorens de overeenkomst of eventuele wijzigingen te implementeren.
6. Herzie zo nodig de leveranciersovereenkomst om wijzigingen op de processen of werkproducten van de leverancier weer te geven.
7. Herzie naar behoefte de projectplannen en commitments, inclusief de wijzigingen op de projectprocessen of werkproducten, zodat ze de leveranciersovereenkomst weerspiegelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over de bewaking van commitments.*

## **SG 2 Kom de leveranciersovereenkomsten na**

***Overeenkomsten met leveranciers worden zowel door het project als door de leverancier nagekomen.***

### **SP 2.1 Breng de leveranciersovereenkomst ten uitvoer**

***Voer de activiteiten uit met de leverancier zoals gespecificeerd in de leveranciersovereenkomst.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het verschaffen van inzicht in de voortgang van het project, zodat passende corrigerende maatregelen kunnen worden genomen als de prestaties van het project in belangrijke mate afwijken van het plan.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. voortgangsrapportages en prestatiemetingen van de leverancier;
2. reviewmateriaal en -rapportages van de leverancier;
3. actiepunten gevolgd tot ze zijn afgesloten;
4. opgeleverde producten en documentatie.

### Subpraktijken

1. Bewaak de voortgang en prestaties (planning, inspanning, kosten en technische prestaties) van de leverancier zoals gedefinieerd in de leveranciersovereenkomst.
2. Selecteer, bewaak en analyseer door de leverancier toegepaste processen, zoals gespecificeerd in de leveranciersovereenkomst

Leveranciersprocessen die cruciaal zijn voor het welslagen van het project (bijvoorbeeld als gevolg van de complexiteit of als gevolg van belangrijkheid) moeten worden bewaakt. Bij het selecteren van te bewaken processen moet de impact van de leveranciersprocessen op het project worden beschouwd:

3. Selecteer en evalueer werkproducten van de leverancier zoals gespecificeerd in de leveranciersovereenkomst.

De voor evaluatie geselecteerde werkproducten dienen ook kritische producten, productcomponenten en werkproducten te bevatten die zo vroeg mogelijk inzicht geven in kwaliteitsproblemen. In situaties met een laag risico kan het zijn dat het niet noodzakelijk is om werkproducten te selecteren voor evaluatie.

4. Houd reviews met de leverancier zoals gespecificeerd in de leveranciersovereenkomst.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het uitvoeren van mijlpaalreviews en voortgangsreviews.*

Reviews beslaan zowel formele en informele reviews en omvatten de volgende stappen:

- het voorbereiden van het review;
  - ervoor zorgen dat relevante belanghebbenden participeren;
  - het uitvoeren van het review;
  - het identificeren, documenteren en volgen van alle actiepunten tot ze zijn afgesloten;
  - het voorbereiden en distribueren van een samenvattende rapportage van het review aan de relevante belanghebbenden.
5. Houd technische reviews met de leverancier zoals gedefinieerd in de leveranciersovereenkomst.

De volgende activiteiten zijn kenmerkend voor technische reviews:

- de leverancier, waar van toepassing, inzicht geven in de behoeften en wensen van de klanten en eindgebruikers van het project;
- het reviewen van de technische activiteiten van de leverancier en verifiëren dat de interpretatie en implementatie van de eisen door de leverancier consistent zijn met de interpretatie van het project;
- ervoor zorgen dat technische commitments worden nagekomen en dat technische problemen tijdig worden gecommuniceerd en opgelost;
- het verkrijgen van technische informatie over de producten van de leverancier;
- het geven van adequate technische informatie en ondersteuning aan de leverancier.

6. Houd managementreviews met de leverancier zoals gedefinieerd in de leveranciersovereenkomst.

De volgende activiteiten zijn kenmerkend voor managementreviews:

- het reviewen van kritische afhankelijkheden;
- het reviewen van projectrisico's waarbij de leverancier betrokken is;
- het reviewen van planning en budget;
- het reviewen van de leverancier op naleving van wet- en regelgeving.

Technische en managementreviews kunnen gecoördineerd worden en gemeenschappelijk worden gehouden.

7. Gebruik de resultaten van reviews om de prestaties van de leverancier te verbeteren en om de langetermijnverhoudingen met voorkeursleveranciers tot stand te brengen en uit te bouwen.
8. Bewaak de risico's waarbij de leverancier betrokken is en neem naar behoefte corrigerende maatregelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over de bewaking van projectrisico's.*

## **SP 2.2      Accepteer het aangeschafte product**

***Zorg ervoor dat is voldaan aan de leveranciersovereenkomst alvorens het aangeschafte product te accepteren.***

Acceptatiereviews, -tests en configuratie-audits moeten worden voltooid vóór het accepteren van het product zoals gedefinieerd in de leveranciersovereenkomst.

### **Voorbeeld werkproducten**

1. acceptatieprocedures;
2. acceptatiereviews of testresultaten;
3. afwijkingenrapportages of plannen voor corrigerende maatregelen.

### **Subpraktijken**

1. Definieer de acceptatieprocedures.

2. Review en verkrijg met relevante belanghebbenden overeenstemming over de acceptatieprocedures vóór de acceptatiereview of -test.
3. Verifieer dat de aangeschafte producten aan hun eisen voldoen.  
*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het verifiëren van geselecteerde werkproducten.*
4. Bevestig dat de niet-technische commitments die verband houden met het aangeschafte werkproduct zijn nagekomen.  
Dit kan de bevestiging omvatten dat de juiste licentie, garantie, eigenaarschap, gebruik en ondersteuning van onderhoudsovereenkomsten ingericht zijn en dat alle ondersteunende benodigheden zijn ontvangen.
5. Documenteer de resultaten van de acceptatiereview of -test.
6. Breng een actieplan tot stand en verkrijg goedkeuring van de leverancier dat zij actie nemen voor het corrigeren van aangeschafte werkproducten die niet door hun acceptatiereview of -test komen.
7. Identificeer, documenteer en volg actiepunten tot ze zijn afgesloten.  
*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het managen van corrigerende maatregelen tot ze zijn afgesloten.*

### **SP 2.3 Zorg voor overdracht van de producten**

#### **Zorg voor de overdracht van de aangeschafte producten van de leverancier.**

Voordat het aangeschafte product aan de klant of eindgebruiker van het project wordt overgedragen, dient een passende planning en evaluatie plaats te vinden om te zorgen voor een probleemloze overdracht.

*Raadpleeg het procesgebied 'Productintegratie' voor meer informatie over het assembleren van productcomponenten.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. transitieplannen;
2. trainingsrapportages;
3. ondersteunings- en onderhoudsrapportages.

#### **Subpraktijken**

1. Zorg dat er faciliteiten zijn om de verworven producten in ontvangst te nemen, op te slaan, te gebruiken en waar van toepassing te onderhouden.
2. Zorg dat er geschikte training wordt gegeven aan diegenen die betrokken zijn bij het in ontvangst nemen, opslaan, integreren en onderhouden van verworven producten.
3. Zorg dat de aangekochte producten worden opgeslagen, gedistribueerd en geïntegreerd volgens de voorwaarden en condities gespecificeerd in de leveranciersovereenkomst of licentie.



## **TECHNISCHE OPLOSSING** (TS – Technical Solution)

---

Een engineering procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Technische Oplossing’ (TS) is, voor de eisen oplossingen te selecteren, te ontwerpen, en te realiseren. De oplossingen, ontwerpen en realisaties hebben, afhankelijk van de situatie, betrekking op producten, productcomponenten en aan de levenscyclus van het product gerelateerde processen, of een combinatie hiervan.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied ‘Technische Oplossing’ is van toepassing op elk niveau van de productarchitectuur en op ieder product, productcomponent en op ieder aan de levenscyclus van het product gerelateerd proces. Overal in de procesgebieden waar de termen ‘product’ en ‘productcomponent’ worden gebruikt, omvat hun beoogde betekenis ook diensten, dienstverlenings-systemen en hun componenten.

Dit procesgebied richt zich op het volgende:

- het evalueren en selecteren van oplossingen (soms aangeduid als ‘ontwerpmethoden’, ‘ontwerpconcepten’, of ‘voorlopige ontwerpen’) die in potentie voldoen aan een hiervoor bestemd pakket met op functionaliteit en kwaliteitskenmerken gerichte eisen;
- het ontwikkelen van gedetailleerde ontwerpen voor de geselecteerde oplossingen (gedetailleerd in die zin dat het alle informatie bevat die nodig is om het ontwerp te bouwen, te coderen, of op andere wijze als een product of productcomponent te realiseren);
- het realiseren van een product of productcomponent vanuit de ontwerpen.

Gewoonlijk werken deze activiteiten op elkaar in en ondersteunen elkaar. Er kan een bepaald niveau van ontwerp nodig zijn, soms tamelijk gedetailleerd, om oplossingen te selecteren. Er kunnen prototypes of proefprojecten gebruikt worden als een middel om voldoende kennis te vergaren voor de ontwikkeling van een technisch informatiepakket of een compleet pakket eisen. Er kunnen modellen van kwaliteitskenmerken, simulaties, prototypes of proefprojecten worden gebruikt om aanvullende informatie te verstrekken over de mogelijke ontwerp oplossingen om te helpen bij de selectie van oplossingen. Simulaties kunnen vooral nuttig zijn voor projecten die systemen-van-systemen ontwikkelen.

De specifieke praktijken van ‘Technische Oplossing’ zijn niet alleen van toepassing op het product en de productcomponenten, maar ook op de processen die aan de levenscyclus van het product zijn gerelateerd. De processen die zijn gerelateerd aan de levenscyclus van het product worden

gezamenlijk met het product of productcomponent ontwikkeld. Deze ontwikkeling kan bestaan uit de selectie en aanpassing van te gebruiken bestaande processen (inclusief standaardprocessen), evenals het ontwikkelen van nieuwe processen.

Processen die verband houden met het procesgebied 'Technische Oplossing' ontvangen de product- en productcomponenteisen van de eisenmanagementprocessen. De eisenmanagementprocessen plaatsen de eisen, die ontstaan in eisenontwikkelingsprocessen, onder geschikt configuratiemanagement en onderhouden hun traceerbaarheid naar voorafgaande eisen.

In een project voor onderhoud of preventief onderhoud kunnen de eisen die onderhoudsacties of herontwerp vergen, geïnitieerd worden door gebruikersbehoeften, technologische ontwikkelingen, verouderde technologie, of sluimerende tekortkomingen in productcomponenten. Nieuwe eisen kunnen ontstaan uit wijzigingen in de operationele omgeving. Zulke eisen kunnen worden ontdekt tijdens verificaties waar de actuele prestaties van de producten kunnen worden vergeleken met de gespecificeerde prestaties en onacceptabele achteruitgang kan worden vastgesteld. Voor het verrichten van ontwerpinspanningen voor onderhoud of preventief onderhoud dienen processen te worden gehanteerd die verband houden met het procesgebied 'Technische Oplossing'.

Voor productlijnen zijn deze praktijken van toepassing op zowel de ontwikkeling van kernbedrijfsmiddelen (dat wil zeggen: het bouwen voor hergebruik) als voor de productontwikkeling (dat wil zeggen: het bouwen met hergebruik). De ontwikkeling van kernbedrijfsmiddelen vereist aanvullend het beheersen van variaties in de productlijn (de selectie en implementatie van mechanismen voor productlijnvariatie) en productlijn-productieplanning (de ontwikkeling van processen en andere werkproducten die definiëren hoe producten gebouwd zullen worden om het best gebruik te maken van deze kernbedrijfsmiddelen).

In Agile-omgevingen ligt de focus op het vroegtijdig verkennen van oplossingen. Door de beslissingen in verband met selecties en afwegingen meer expliciet te maken, helpt het procesgebied 'Technische Oplossing' de kwaliteit van die beslissingen zowel afzonderlijk als over langere tijd te verbeteren. Oplossingen kunnen gedefinieerd worden in termen van functies, series features, releases, of bepaalde andere componenten die productontwikkeling bevorderen. Omdat in de toekomst iemand anders dan het team aan het product zal werken, worden meestal release-informatie, onderhoudslogboeken, en andere gegevens aan het geïnstalleerde product toegevoegd. Om toekomstige updates van het product te ondersteunen, worden de argumentaties (voor compromissen, interfaces en aangeschafte onderdelen) vastgelegd, zodat beter kan worden begrepen waarom het product er is. Als er weinig risico bestaat voor de geselecteerde oplossing, dan wordt de noodzaak voor het formeel vastleggen van beslissingen aanmerkelijk verminderd. (Zie 'Het interpreteren van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).



## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het toewijzen van productcomponenteisen, het tot stand brengen van operationele concepten en scenario's en het identificeren van interface-eisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews en het verifiëren van geselecteerde werkproducten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over het selecteren en invoeren van verbeteringen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het beheren van eisen voor de producten en productcomponenten van het project en het zeker stellen dat deze eisen en de plannen en werkproducten van het project in lijn zijn met elkaar.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Selecteer productcomponentoplossingen
  - SP 1.1 Ontwikkel alternatieve oplossingen en selectiecriteria
  - SP 1.2 Selecteer oplossingen voor productcomponenten
- SG 2 Ontwikkel het ontwerp
  - SP 2.1 Ontwerp het product of productcomponent
  - SP 2.2 Breng een technisch informatiepakket tot stand
  - SP 2.3 Ontwerp interfaces met behulp van criteria
  - SP 2.4 Voer analyses uit voor maken, kopen of hergebruiken
- SG 3 Realiseer het productontwerp
  - SP 3.1 Realiseer het ontwerp
  - SP 3.2 Ontwikkel productondersteunende documentatie

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Selecteer productcomponentoplossingen

#### ***Product- of productcomponentoplossingen worden geselecteerd uit alternatieve oplossingen.***

Voordat een oplossing wordt geselecteerd, worden alternatieve oplossingen en hun relatieve voordelen afgewogen. De belangrijkste eisen, ontwerpkeuzes en randvoorwaarden worden uitgewerkt om te gebruiken bij het analyseren van alternatieve oplossingen. Architectuurkeuzes en modellen die het realiseren van eisen voor kwaliteitskenmerken ondersteunen, worden overwogen. Ook het gebruik van commercieel verkrijgbare standaard (COTS)-productcomponenten worden overwogen ten opzichte van de kosten, planning, prestaties en risico's. COTS-alternatieven kunnen met of zonder aanpassing gebruikt worden. Om een mismatch met de eisen voor functionaliteit of kwaliteitskenmerken, of met

architectuurontwerpen te corrigeren, kunnen zulke componenten soms aanpassingen van aspecten als interfaces of van een aantal features vereisen.

Een indicatie van een goed ontwerpproces is dat het ontwerp werd gekozen nadat het met alternatieve oplossingen is vergeleken en geëvalueerd. Beslissingen over architectuur, eigen ontwikkeling versus commercieel verkrijgbare producten en de modulering van productcomponenten zijn typische ontwerpkeuzes die aan de orde dienen te komen. Sommige van deze beslissingen kunnen het gebruik van een formeel evaluatieproces vereisen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

Bij het zoeken naar oplossingen worden soms alternatieven voor dezelfde eisen onderzocht zonder dat daarbij toewijzingen nodig zijn voor lager niveau productcomponenten. Dit is het geval op het laagste niveau van de productarchitectuur. Er zijn ook situaties waarbij één of meer van de oplossingen vaststaan (bijvoorbeeld als een specifiek te gebruiken oplossing wordt onderzocht die is gericht op beschikbare productcomponenten, zoals COTS-producten).

Over het algemeen worden oplossingen als een pakket gedefinieerd. Dat wil zeggen: als de volgende laag productcomponenten wordt gedefinieerd wordt de oplossing voor ieder productcomponent in dit pakket vastgesteld. De alternatieve oplossingen zijn niet alleen verschillende manieren om invulling te geven aan dezelfde eisen, maar de eisen worden ook op een andere manier toegewezen aan de productcomponenten waar het oplossingspakket uit bestaat. De doelstelling is de set als geheel te optimaliseren en niet de individuele delen. Er zal omvangrijke interactie zijn met processen die verband houden met het procesgebied 'Eisenontwikkeling' om de voorlopige toewijzingen aan productcomponenten te ondersteunen, totdat een oplossingspakket is geselecteerd en definitieve toewijzingen tot stand worden gebracht.

Onder de productcomponentoplossingen die worden geselecteerd uit alternatieve oplossingen bevinden zich ook processen gerelateerd aan de levenscyclus van het product. Voorbeelden van deze aan het product gerelateerde levenscyclusprocessen zijn de vervaardigings-, opleverings- en ondersteunende processen.

#### **SP 1.1      Ontwikkel alternatieve oplossingen en selectiecriteria**

##### ***Ontwikkel alternatieve oplossingen en selectiecriteria.***

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Wijs productcomponenteisen toe' in het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het verkrijgen van toewijzingen van eisen aan oplossingsalternatieven voor de productcomponenten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het tot stand brengen van evaluatiecriteria.*

Om de selectie van een evenwichtige oplossing, in termen van kosten, planning, prestaties en risico's mogelijk te maken voor de gehele levensduur van het product, moeten alternatieve oplossingen worden vastgesteld en geanalyseerd. Deze oplossingen worden gebaseerd op voorgestelde productarchitecturen die zich richten op kritische eisen met betrekking tot productkwaliteiten en beslaan een ontwerpruimte van haalbare oplossingen. De specifieke praktijken die verband houden met het specifieke doel 'Ontwikkel het ontwerp' geven meer informatie over het ontwikkelen van potentiële productarchitecturen die in alternatieve oplossingen voor het product kunnen worden verwerkt.

Alternatieve oplossingen omvatten regelmatig alternatieve toewijzingen van eisen aan verschillende productcomponenten. Deze alternatieve oplossingen kunnen ook het gebruik van COTS-oplossingen in de productarchitectuur omvatten. In dat geval worden processen die verband houden met het procesgebied 'Eisenontwikkeling' toegepast om een meer complete en stabiele voorlopige toewijzing van eisen voor de alternatieve oplossingen te verkrijgen.

Alternatieve oplossingen vallen binnen de ruimte die aanvaardbaar is voor kosten, planning en prestaties. De productcomponenteisen worden ontvangen en samen met belangrijke ontwerpkeuzes, beperkingen en criteria gebruikt om de alternatieve oplossingen te ontwikkelen. Selectiecriteria richten zich typisch op kosten (bijvoorbeeld tijd, medewerkers, geld), baten (bijvoorbeeld productprestaties, vermogen, effectiviteit) en risico's (bijvoorbeeld technische, kosten en planning). Overwegingen voor alternatieve oplossingen en selectiecriteria zijn onder andere:

- kosten van ontwikkeling, vervaardiging, verwerving, onderhoud en ondersteuning;
- het realiseren van belangrijke eisen voor kwaliteitskenmerken zoals producttijdlijnen, veiligheid, betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid;
- complexiteit van de productcomponent en de productgerelateerde levenscyclusprocessen;
- robuustheid wat betreft de werking van het product en de gebruikscondities, werkingswijzen, omgevingen en varianten in aan de productlevenscyclus gerelateerde processen;
- productuitbreiding en -groei;
- technologische beperkingen;
- ontvankelijkheid voor bouwmethoden en -materiaal;
- risico's;
- de ontwikkeling van eisen en technologie;
- verwijdering;
- vermogen en beperkingen van eindgebruikers en operators;

- kenmerken van COTS-producten.

De hier opgesomde overwegingen vormen een basispakket; organisaties dienen screeningscriteria uit te werken om de lijst met alternatieven die in lijn zijn met hun bedrijfsdoelstellingen te beperken. Hoewel kosten van de productlevenscyclus een gewenste parameter is om te minimaliseren, kan deze buiten de invloedssfeer van ontwikkelorganisaties liggen. Een klant is wellicht niet bereid te betalen voor functionaliteit die op korte termijn meer kost maar uiteindelijk de kosten over de totale levensduur van het product vermindert. In zulke gevallen zouden klanten ten minste geadviseerd moeten worden over elke mogelijkheid tot het reduceren van levenscycluskosten. De criteria gebruikt om definitieve oplossingen te selecteren dienen een uitgebalanceerde aanpak te leveren voor kosten, baten en risico's.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. screeningscriteria voor alternatieve oplossingen;
2. evaluatierapportages van nieuwe technologieën;
3. alternatieve oplossingen;
4. selectiecriteria voor definitieve selectie;
5. evaluatierapportages van COTS-producten.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer screeningscriteria voor het selecteren van een reeks te overwegen alternatieve oplossingen.
2. Identificeer momenteel in gebruik zijnde technologieën en nieuwe producttechnologieën voor concurrentievoordeel.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebreed Prestatiemanagement' voor meer informatie over het selecteren en invoeren van verbeteringen.*

Het project zou op de huidige producten en processen toegepaste technologieën moeten vaststellen en de voortgang van momenteel toegepaste technologieën moeten bewaken gedurende de gehele levensduur van het project. Om concurrentievoordeel te behalen zou het project nieuwe technologieën moeten identificeren, selecteren, evalueren en er in investeren. Alternatieve oplossingen zouden nieuw ontwikkelde technologieën kunnen bevatten, maar zouden ook de inzet van volwassen technologieën in verschillende toepassingen of het onderhoud van huidige methoden kunnen bevatten.

3. Identificeer kandidaat COTS-producten die voldoen aan de eisen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het selecteren van leveranciers.*

De leverancier van het COTS-product dient onder andere aan de volgende eisen te voldoen:

- productfunctionaliteit en kwaliteitskenmerken;
- voorwaarden en condities of garanties voor de producten;

- verwachtingen (bijvoorbeeld voor reviewactiviteiten), beperkingen of controlepunten die helpen om de verantwoordelijkheden van de leverancier voor doorlopend onderhoud en ondersteuning van de producten te verlichten.
4. Identificeer herbruikbare componenten van de oplossing of toepasbare architectuurmodellen
  5. Genereer alternatieve oplossingen.
  6. Verkrijg voor ieder alternatief een complete toewijzing van eisen.
  7. Ontwikkel de criteria voor het selecteren van de beste alternatieve oplossing.

Er moeten criteria worden opgenomen die rekening houden met ontwerpkeuzes gedurende de gehele levensduur van het product, zoals voorzieningen voor het eenvoudiger inzetten van nieuwe technologieën of het vermogen om commerciële producten beter te exploiteren. Voorbeelden hiervan zijn criteria voor open ontwerp of open architectuurconcepten voor de te evalueren alternatieven.

## **SP 1.2 Selecteer oplossingen voor productcomponenten**

### **Selecteer de oplossingen voor productcomponenten op basis van selectiecriteria.**

*Raadpleeg de specifieke praktijken 'Wijs productcomponenteisen toe' en 'Identificeer interface-eisen' van het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het tot stand brengen van de toegewezen eisen voor productcomponenten en interface-eisen onder productcomponenten.*

De toewijzingen van eisen aan productcomponenten wordt tot stand gebracht door productcomponenten te selecteren die het beste aan de criteria voldoen. Uit het geselecteerde alternatief worden eisen op lager niveau gegenereerd en gebruikt voor het ontwikkelen van het ontwerp voor productcomponenten. Interfaces tussen productcomponenten worden beschreven. Fysieke interfacebeschrijvingen worden opgenomen in de documentatie voor interfaces naar items en activiteiten extern aan het product.

De beschrijving van de oplossingen en de argumentatie voor selectie worden gedocumenteerd. De documentatie groeit gedurende de ontwikkeling, naarmate oplossingen en gedetailleerde ontwerpen worden ontwikkeld en die ontwerpen gerealiseerd worden. Het bijhouden van een argumentatieregistratie is cruciaal voor besluitvorming in een later stadium. Dergelijke registraties voorkomen dat belanghebbenden verderop in het proces werkzaamheden opnieuw moeten doen en geeft inzicht om de technologie toe te passen wanneer deze in voorkomende omstandigheden beschikbaar komt.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. beslissingen en argumentaties voor de selectie van productcomponenten ;
2. gedocumenteerde verbanden tussen eisen en productcomponenten;
3. gedocumenteerde oplossingen, evaluaties en argumentaties.

### Subpraktijken

1. Evalueer iedere alternatieve oplossing c.q. pakket met oplossingen ten opzichte van de vastgestelde selectiecriteria in de context van de operationele concepten en scenario's.  
  
Ontwikkel voor iedere alternatieve oplossing tijdlijn-scenario's voor wanneer het product operationeel wordt en voor gebruikersinteractie.
2. Beoordeel op basis van de evaluatie van alternatieven, de geschiktheid van de selectiecriteria en herzie deze criteria naar behoefte.
3. Identificeer en los kwesties met de alternatieve oplossingen en eisen op.
4. Selecteer de beste set met alternatieve oplossingen die aan de vastgestelde selectiecriteria voldoen.
5. Breng de eisen voor functionaliteit en kwaliteitskenmerken die verband houden met de geselecteerde set met alternatieven tot stand als de set toegewezen eisen van die productcomponenten.
6. Identificeer de productcomponentoplossingen die hergebruikt zullen worden of aangeschaft.  
  
*Raadpleeg het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het managen van de verwerving van producten en diensten van leveranciers.*
7. Breng de documentatie van de oplossingen, evaluaties en argumentaties tot stand en onderhoud deze.

## SG 2 Ontwikkel het ontwerp

### ***Er worden ontwerpen van het product of productcomponent ontwikkeld.***

De product- of productcomponentontwerpen moeten niet alleen voor de realisatiefase de juiste inhoud verstrekken, maar ook voor andere fasen van de productlevenscyclus, zoals aanpassing, het opnieuw aanschaffen, onderhoud, ondersteuning en installatie. De ontwerpdocumentatie levert een naslagwerk ter ondersteuning van wederzijds begrip van het ontwerp door relevante belanghebbenden en ondersteunt toekomstige wijzigingen op het ontwerp, tijdens ontwikkeling en in volgende fasen van de productlevenscyclus. Een complete ontwerpbeschrijving is gedocumenteerd in een technisch informatiepakket dat een volledige reeks functies en parameters omvat, waaronder de vormgeving, het passen en het functioneren (form-fit-function), interface, kenmerken van het voortbrengingsproces en andere parameters. De tot stand gebrachte bedrijfs- of projectontwerpstandaarden (bijvoorbeeld checklijsten, sjablonen, raamwerken voor objecten) vormen de basis om een hoge mate van definitie en volledigheid in ontwerpdocumentatie te bereiken.

## SP 2.1 **Ontwerp het product of productcomponent**

### ***Ontwikkel een ontwerp voor het product of de productcomponent.***

Het productontwerp bestaat uit twee omvangrijke fasen die elkaar in de uitvoering kunnen overlappen: globaal en gedetailleerd ontwerp. Het globale ontwerp brengt de productmogelijkheden tot stand en de productarchitectuur, inclusief architectuurstijlen en modellen, productonderverdeling, de identificaties van de productcomponenten, systeemstatussen en standen, belangrijke interfaces tussen componenten en externe productinterfaces. Het detailontwerp definieert de structuur en mogelijkheden van de productcomponenten volledig.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng een definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken tot stand' in het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het ontwikkelen van architectuureisen.*

De definitie van de architectuur wordt aangestuurd door een reeks architecturale eisen ontwikkeld tijdens de eisenontwikkelingsprocessen. Deze eisen identificeren de kwaliteitskenmerken die cruciaal zijn voor het succes van het product. De architectuur definieert structurele elementen en coördinatiemechanismen die hetzij direct aan eisen voldoen of het bereiken van de eisen ondersteunen als de details van het productontwerp tot stand worden gebracht. Architecturen kunnen standaarden en ontwerpregels bevatten die de ontwikkeling van productcomponenten en hun interfaces leiden, evenals richtlijnen om productontwikkelaars te helpen. Specifieke praktijken in het specifieke doel 'Selecteer productcomponentoplossingen' bevatten meer informatie over het gebruikmaken van productarchitecturen als basis voor alternatieve oplossingen.

Architecten schrijven een model van het product voor en ontwikkelen dit, en beoordelen de toewijzing van eisen voor functionaliteit en kwaliteitskenmerken aan productcomponenten inclusief hardware en software. Er kunnen meerdere architecturen, ondersteunende alternatieve oplossingen, ontwikkeld en geanalyseerd worden om de voor- en nadelen te bepalen in de context van de architectuureisen.

Operationele concepten en operationele, beheer- en ontwikkelings-scenario's worden gebruikt om use cases en aan kwaliteitskenmerken gerelateerde scenario's te genereren die worden gebruikt om de architectuur nader uit te werken. Ze worden ook gedurende het productontwerp gehanteerd als middel om tijdens architectuurevaluaties die periodiek worden uitgevoerd, de geschiktheid van de architectuur te evalueren voor haar beoogde doel.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Breng operationele concepten en scenario's tot stand' in het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het ontwikkelen van operationele concepten en scenario's gebruikt bij architectuurevaluatie.*

Voorbeelden van taken voor architectuurdefinitie zijn onder andere:

- het tot stand brengen van de structurele verbanden van gedeelten en regels met betrekking tot interfaces tussen elementen binnen en tussen de delen;
- het selecteren van architectuurmodellen die de eisen voor functionaliteit en kwaliteitskenmerken ondersteunen en het concretiseren of samenstellen van deze patronen om de productarchitectuur te creëren;
- het identificeren van belangrijke interne interfaces en alle externe interfaces;
- het identificeren van productcomponenten en interfaces daartussen;
- het formeel definiëren van het gedrag en interactie van de componenten met behulp van een Architecture Description Language (ADL);
- het definiëren van coördinatiemechanismen (bijvoorbeeld voor software en hardware);
- het tot stand brengen van de infrastructuurcompetenties en -diensten;
- het ontwikkelen van sjablonen of klassen en raamwerken van productcomponenten;
- het tot stand brengen van ontwerpregels en bevoegdheid voor het nemen van beslissingen;
- het definiëren van een proces/thread-model;
- het definiëren van de fysieke invoer van software tot hardware;
- het identificeren van belangrijke aanpakken en bronnen voor hergebruik.

Tijdens het detailontwerp worden de details van de productarchitectuur afgerond, worden productcomponenten volledig gedefinieerd en worden interfaces volledig beschreven. De ontwerpen van productcomponenten kunnen geoptimaliseerd worden voor bepaalde kwaliteitskenmerken. Ontwerpers kunnen het gebruik van bestaande of COTS-producten voor de productcomponenten evalueren. Als het ontwerp zich volledig ontwikkelt, worden de eisen toegekend aan productcomponenten op lager niveau gevolgd om ervoor te zorgen dat aan die eisen wordt voldaan.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het zeker stellen dat projectwerkzaamheden en eisen in lijn zijn met elkaar.*

Voor software-engineering is het detailontwerp gericht op de ontwikkeling van softwareproductcomponenten. De interne structuur van productcomponenten is gedefinieerd, gegevensschema's worden gegenereerd, algoritmes worden ontwikkeld en heuristische benaderingen worden tot stand gebracht om het vermogen van de productcomponent te verschaffen dat voldoet aan de toegewezen eisen.

Voor hardware-engineering is het detailontwerp gericht op productontwikkeling van elektronische, mechanische, elektro-optische en andere hardwareproducten en hun componenten. Elektrische schema's en verbindingsdiagrammen worden ontwikkeld, mechanische en optische assemblagemodellen worden gegenereerd en bouw- en assemblageprocessen worden ontwikkeld.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. productarchitectuur;
2. productcomponentontwerp.



### Subpraktijken

1. Breng criteria tot stand waartegen het ontwerp kan worden geëvalueerd en onderhoud deze.

Voorbeelden van kwaliteitskenmerken, waarvoor naast de verwachte productprestaties, ontwerpcriteria tot stand gebracht kunnen worden, zijn onder andere:

- modulair;
- duidelijk;
- eenvoudig;
- onderhoudbaar;
- verifieerbaar;
- verplaatsbaar;
- betrouwbaar;
- accuraat;
- veilig;
- schaalbaar;
- bruikbaar.

2. Identificeer, ontwikkel, of schaf de voor het product geschikte ontwerpmethoden aan.

Effectieve ontwerpmethoden kunnen een omvangrijke reeks activiteiten, hulpmiddelen en beschrijvende technieken omvatten. Of een bepaalde methode effectief is of niet, hangt af van de situatie. Twee bedrijven kunnen effectieve ontwerpmethoden hebben voor producten waarin zij zich specialiseren, maar deze methoden hoeven niet effectief te zijn in coöperatieve ondernemingen. Hoogontwikkelde methoden zijn niet noodzakelijkerwijs effectief in de handen van ontwerpers die niet zijn getraind in het gebruik van deze methoden.

Of een methode effectief is, hangt ook af van hoeveel assistentie de ontwerper geeft en de kosteneffectiviteit van die assistentie. Bijvoorbeeld, een meerjarige prototyping-inspanning is misschien niet geschikt voor een eenvoudige productcomponent, maar kan precies het juiste zijn om te doen voor een nog nooit eerder uitgevoerde, kostbare en gecompliceerde productontwikkeling. Technieken voor de snelle ontwikkeling van prototypes ('rapid prototyping') kunnen echter zeer effectief zijn voor veel productcomponenten. Methoden waarbij hulpmiddelen gebruikt worden om te garanderen dat een ontwerp alle noodzakelijke kenmerken zal bezitten die nodig zijn om de productcomponent te realiseren, kunnen effectief zijn. Bijvoorbeeld, een ontwerptool die het vermogen van de productieprocessen 'kent' maakt het mogelijk in de ontwerptoleranties rekening te houden met de variabiliteit van het productieproces.

Voorbeelden van technieken en methoden die het ontwerpen effectief faciliteren, zijn onder andere:

- prototypes;
- bouwkundige modellen;
- object-georiënteerd ontwerp;
- analyse van essentiële systemen;
- entiteit-relatiemodellen;
- ontwerphergebruik;
- ontwerp patronen.

3. Zorg dat het ontwerp zich houdt aan de van toepassing zijnde ontwerpstandaarden en criteria.

Voorbeelden van ontwerpstandaarden zijn onder andere (sommige of al deze standaarden kunnen ontwerpcriteria zijn, met name in omstandigheden waar geen standaarden zijn vastgesteld):

- standaarden voor bedieningsinterfaces;
- testscenario's;
- veiligheidsstandaarden;
- ontwerpvoorwaarden (bijvoorbeeld elektromagnetische compatibiliteit, signaalintegriteit en milieuvoorwaarden);
- productievoorwaarden;
- ontwerptoleranties;
- onderdeelstandaarden (bijvoorbeeld productieafval).

4. Zorg dat het ontwerp voldoet aan de toegewezen eisen.

Er moet rekening gehouden worden met vastgestelde COTS-productcomponenten. Het plaatsen van bestaande productcomponenten in de productarchitectuur kan bijvoorbeeld leiden tot aanpassing van eisen en de eis toewijzing.

5. Documenteer het ontwerp.

## **SP 2.2 Breng een technisch informatiepakket tot stand**

### ***Breng een pakket technische gegevens tot stand en onderhoud deze.***

Een technisch informatiepakket voorziet de ontwikkelaar van een uitvoerige beschrijving van het product of productcomponent zoals het wordt ontwikkeld. Zo'n pakket geeft ook verwervingsflexibiliteit in een verscheidenheid aan omstandigheden, zoals prestatiegebaseerd of 'build to print'-aanbesteding. (Zie de definitie van 'technisch informatiepakket' in de begrippenlijst).

Het ontwerp wordt vastgelegd in een technisch informatiepakket dat tijdens globaal ontwerp wordt gecreëerd om de architectuurdefinitie te documenteren. Dit technisch informatiepakket wordt gedurende de gehele levensduur van het product onderhouden om essentiële details van het productontwerp te registreren. Het technisch informatiepakket verschaft de beschrijving van een product of productcomponent (inclusief aan de

productlevenscyclus gerelateerde processen, als deze niet als afzonderlijke productcomponenten worden behandeld) die een acquisitiestrategie ondersteunt, of de fasen realisatie, productie, ontwikkeling en logistieke ondersteuning van de productlevenscyclus. De beschrijving omvat de definitie van de vereiste ontwerpconfiguratie en procedures om te zorgen dat de prestaties van het product of de productcomponenten voldoende zijn. Het omvat alle van toepassing zijnde technische gegevens zoals tekeningen, bijbehorende lijsten, specificaties, ontwerpbeschrijvingen, ontwerpdatabases, standaarden, eisen met betrekking tot kwaliteitskenmerken, voorzieningen voor kwaliteitsborging en verpakkingsdetails. Het technisch informatiepakket omvat een beschrijving van de voor realisatie geselecteerde alternatieve oplossing die werd gekozen.

Omdat ontwerpbeschrijvingen een zeer grote hoeveelheid gegevens met zich mee kunnen brengen en cruciaal kunnen zijn voor succesvolle ontwikkeling van productcomponenten, is het raadzaam om criteria vast te stellen voor het organiseren van de gegevens en voor het selecteren van de gegevensinhoud. Het is vooral nuttig om de productarchitectuur te gebruiken als middel voor het organiseren van deze gegevens en 'views' te abstraheren die duidelijk en relevant zijn voor een van belang zijnde kwestie of kenmerk. Deze 'views' zijn onder andere:

- klanten;
- eisen;
- de omgeving;
- functioneel;
- logisch;
- beveiliging;
- gegevens;
- statussen/standen;
- constructie;
- management.

Deze perspectieven worden gedocumenteerd in het technisch informatiepakket.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. technisch informatiepakket.

#### **Subpraktijken**

1. Bepaal het aantal ontwerp-niveaus en het juiste documentatieniveau voor ieder ontwerp-niveau.

Het bepalen van het aantal niveaus productcomponenten (bijvoorbeeld subsysteem, hardwareconfiguratie-item, printplaat, computersoftwareconfiguratie-item (CSCI), computersoftware-productcomponent en computersoftware-unit) die traceerbaarheid vereisen van documentatie en eisen is belangrijk voor het managen van de documentatiekosten en het ondersteunen van integratie- en verificatieplannen.

2. Bepaal de te gebruiken 'views' om de architectuur te documenteren.  
'Views' worden geselecteerd om de structuren die inherent zijn aan het product te documenteren en om aan bepaalde belangen van belanghebbenden tegemoet te komen
3. Baseer de beschrijvingen van het detailontwerp op de toegewezen productcomponenteisen, architectuur en hoger niveau-ontwerpen.
4. Documenteer het ontwerp in het technisch informatiepakket.
5. Documenteer de belangrijke besluiten, genomen of gedefinieerd (dat wil zeggen: aanmerkelijk effect op kosten, planning, of technische prestaties) inclusief hun argumentatie.
6. Herzie het technisch informatiepakket naar behoefte.

### **SP 2.3      Ontwerp interfaces met behulp van criteria**

#### ***Ontwerp productcomponentinterfaces met behulp van vastgestelde criteria.***

Ontwerpen van interfaces bevatten onder andere:

- oorsprong;
- bestemming;
- stimulus en gegevenskenmerken voor software, inclusief voorwaarden of protocollen voor volgordebepaling;
- verbruikte middelen die een bepaalde stimulus verwerken;
- uitzondering of foutafhandelingsgedrag voor stimuli die foutief zijn of buiten bepaalde grenzen liggen;
- elektrische, mechanische en functionele kenmerken voor hardware;
- communicatielijnen voor diensten.

De criteria voor interfaces geven vaak cruciale parameters weer die gedefinieerd of ten minste onderzocht moeten worden, om zeker te zijn van hun toepasbaarheid. Deze parameters zijn vaak specifiek voor een gegeven producttype (bijvoorbeeld software, mechanisch, elektrisch, dienstverlenend) en zijn meestal verbonden met veiligheid, beveiliging, duurzaamheid en missiekritische kenmerken.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Identificeer interface-eisen' in het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het vaststellen van product- en productcomponentinterface-eisen.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. specificaties van de interfaceontwerpen;
2. interfacebeheerdocumenten;
3. criteria voor de interfacespecificaties;
4. argumentatie voor de keuze van het interfaceontwerp.

#### **Subpraktijken**

1. Definieer interfacecriteria.

Deze criteria kunnen een onderdeel zijn van de procesmiddelen van de organisatie.

*Raadpleeg het procesgebied 'Organisatiebrede Procesdefinitie' voor meer informatie over het tot stand brengen en onderhouden van een bruikbare verzameling organisatiebreed geldende procesmiddelen en standaarden voor werkomgevingen.*

2. Identificeer interfaces verbonden met andere productcomponenten.
3. Identificeer interfaces verbonden met externe onderdelen.
4. Identificeer interfaces tussen productcomponenten en de processen gerelateerd aan de productlevenscyclus.

Bijvoorbeeld, zulke interfaces kunnen degenen omvatten tussen een te fabriceren productcomponent en de mallen en klemmen die worden gebruikt om de bouw tijdens het vervaardigingsproces mogelijk te maken.

5. Pas de criteria toe op de alternatieven voor het interfaceontwerp.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

6. Documenteer de geselecteerde interface-ontwerpen en de argumentatie voor de selectie.

#### **SP 2.4 Voer analyses uit voor maken, kopen of hergebruiken**

***Evalueer aan de hand van vastgestelde criteria of de productcomponenten ontwikkeld, aangeschaft, of opnieuw gebruikt zouden moeten worden.***

De vaststelling welke producten of productcomponenten zullen worden aangeschaft, wordt vaak aangeduid als een 'maken-of-kopen-analyse'. Het is gebaseerd op een analyse van de behoeften van het project. Deze maken-of-kopen-analyse begint vroeg in het project tijdens de eerste iteratie van het ontwerp; gaat door tijdens het ontwerpproces; en wordt voltooid met het besluit tot ontwikkeling, aanschaf, of hergebruik van het product.

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en uitwerken van de klanteisen voor product en productcomponent.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het beheren van eisen.*

Factoren die het besluit maken-of-kopen beïnvloeden, zijn onder andere:

- de functies die de producten zullen leveren en hoe deze functies zullen passen in het project;
- beschikbare middelen en vaardigheden voor het project;
- kosten voor de aanschaf versus intern ontwikkelen;
- cruciale opleverings- en integratiedatums;
- strategische business-allianties, inclusief hoog niveau-businessseisen;

- marktonderzoek of beschikbare producten, inclusief COTS-producten;
- functionaliteit en kwaliteit van beschikbare producten;
- vaardigheden en vermogen van potentiële leveranciers;
- gevolgen voor de kerncompetenties;
- licenties, garanties, verantwoordelijkheden en beperkingen verbonden met producten die aangeschaft worden;
- productbeschikbaarheid;
- eigendomskwesties;
- risicoverkleining;
- match tussen behoeften en kernbedrijfsmiddelen van de productlijn.

Het maken-of-kopen-besluit kan worden uitgevoerd gebruikmakend van een formele evaluatie-aanpak.

*Raadpleeg het procesgebied 'Besluitvormingsanalyse en Keuze' voor meer informatie over het analyseren van mogelijke besluiten met behulp van een formeel evaluatieproces dat geïdentificeerde alternatieven evalueert tegen vastgestelde criteria.*

Omdat de technologie zich ontwikkelt, groeien ook de argumenten voor de keuze om een productcomponent te ontwikkelen of aan te schaffen. Hoewel complexe ontwikkelingsspanningen kunnen pleiten voor een commercieel verkrijgbare (standaard) productcomponent, kunnen voordelen qua productiviteit en hulpmiddelen een tegenovergesteld argument geven. Commercieel verkrijgbare producten kunnen incomplete of onnauwkeurige documentatie hebben en kunnen al of niet in de toekomst worden ondersteund.

Wanneer het besluit een commercieel verkrijgbare productcomponent aan te schaffen eenmaal is genomen, dan hangt de wijze waarop dat besluit uitgevoerd moet worden af van het soort item dat aangeschaft wordt. Er zijn momenten waarop 'commercieel verkrijgbaar' verwijst naar een bestaand object dat niet direct beschikbaar is omdat het eerst moet worden aangepast om te voldoen aan specifieke eisen van de koper voor de prestaties en andere productkenmerken als onderdeel van zijn verwerving (bijvoorbeeld vliegtuigmotoren). Om zulke verwerving te managen, wordt een leveranciersovereenkomst tot stand gebracht die deze eisen en de acceptatiecriteria waaraan moet worden voldaan bevat. In andere gevallen komt het commercieel verkrijgbare product letterlijk van de plank (zoals tekstverwerkingssoftware) en is er geen overeenkomst met de leverancier die hoeft te worden gemanaged.

*Raadpleeg het specifieke doel 'Brenge leveranciersovereenkomsten tot stand' in het procesgebied 'Management van leveranciersovereenkomsten' voor meer informatie over het omgaan met leveranciersovereenkomsten voor aangepaste COTS-producten.*

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. criteria voor ontwerp en productcomponenthergebruik;
2. analyses voor maken-of-kopen;

3. richtlijnen voor het kiezen van COTS-productcomponenten.

#### Subpraktijken

1. Ontwikkel criteria voor het hergebruik van ontwerpen van productcomponenten.
2. Analyseer ontwerpen om te bepalen of productcomponenten moeten worden ontwikkeld, hergebruikt, of aangeschaft.
3. Analyseer de implicaties voor onderhoud bij het overwegen van de aanschaf van bestaande (bijvoorbeeld COTS, GOTS, hergebruik) items.

Voorbeelden van implicaties voor onderhoud zijn onder andere:

- compatibiliteit met toekomstige releases van COTS-producten;
- configuratiemanagement bij wijzigingen van de leverancier;
- fouten in het bestaande item en hun oplossing;
- ongepland incurant raken van items.

### SG 3 Realiseer het productontwerp

#### ***Productcomponenten en bijbehorende ondersteunende documentatie worden gerealiseerd vanuit hun ontwerpen.***

Productcomponenten worden gerealiseerd vanuit de ontwerpen die door de specifieke praktijken in het specifieke doel 'Ontwikkel het ontwerp' tot stand zijn gebracht. De realisatie omvat gewoonlijk het unittesten van de productcomponenten voordat productintegratie en ontwikkeling van eindgebruikersdocumentatie plaatsvindt.

#### SP 3.1 Realiseer het ontwerp

##### ***Realiseer de productcomponenten vanuit de ontwerpen.***

Als het ontwerp eenmaal is voltooid, dan wordt het gerealiseerd als een productcomponent. De kenmerken van die realisatie hangen af van het type productcomponent.

Realisatie van het ontwerp op het hoogste niveau van de producthiërarchie omvat de specificatie van elk van de productcomponenten op het volgende niveau van de producthiërarchie. Deze activiteit omvat de toewijzing, nadere uitwerking en verificatie van ieder productcomponent. Het omvat ook de coördinatie tussen ontwikkelinspanningen van de diverse productcomponenten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Productintegratie' voor meer informatie over het managen van interfaces en het assembleren van de productcomponenten.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het toewijzen van productcomponenteisen en het analyseren van eisen.*

Voorbeelden van kenmerkende realisatieaspecten zijn onder andere:

- Software wordt gecodeerd.
- Gegevens worden gedocumenteerd.
- Diensten worden gedocumenteerd.
- Elektrische en mechanische onderdelen worden vervaardigd.
- Productspecifieke vervaardigingsprocessen worden in werking gesteld.
- Processen worden gedocumenteerd.
- Faciliteiten worden opgezet.
- Grondstoffen worden geproduceerd (bijvoorbeeld een productspecifieke grondstof zou petroleum, olie, een smeermiddel, een nieuw mengsel kunnen zijn).

### Voorbeeld werkproducten

1. gerealiseerd ontwerp.

#### Subpraktijken

1. Gebruik effectieve methoden om de productcomponenten te realiseren.

Voorbeelden van softwarecoderingsmethoden zijn onder andere:

- gestructureerde programmering;
- object-georiënteerde programmering;
- aspect-georiënteerde programmering;
- automatische codegeneratie;
- hergebruik van softwarecode;
- gebruik van toepasbare ontwerp patronen.

Voorbeelden van realisatiemethoden voor hardware zijn onder andere:

- gate level-synthese;
- printplaat-layout (bedrading);
- CAD tekeningen;
- post lay-out simulatie;
- bouwmethoden.

2. Houd u aan de geldende standaarden en criteria.

Voorbeelden van realisatiestandaarden zijn onder andere:

- taalstandaarden (bijvoorbeeld standaarden voor softwareprogrammeertalen, hardware-beschrijving talen);
- eisen voor tekeningen;
- standaard onderdelenlijsten;
- vervaardigde onderdelen;
- structuur en hiërarchie van softwareproductcomponenten;
- proces- en kwaliteitsstandaarden.



Voorbeelden van criteria zijn onder andere:

- modulariteit;
- duidelijkheid;
- eenvoud;
- betrouwbaarheid;
- veiligheid;
- onderhoudbaarheid.

3. Voer peer reviews uit op de geselecteerde productcomponenten.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

4. Voer waar van toepassing unittesten uit van de productcomponent.

Let erop dat unittesten niet beperkt is tot software. Unittesten omvat het testen van individuele hardware- of software-units of groepen met elkaar in verband staande items voorafgaand aan het integreren van die items.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het verifiëren van geselecteerde werkproducten.*

Voorbeelden van unittestmethoden (handmatig of geautomatiseerd) zijn onder andere:

- statement-dekkend testen;
- branch-dekkend testen;
- conditie-dekkend testen;
- pad-dekkend testen;
- grenswaarden testen;
- speciale waarden testen.

Voorbeelden van unittestmethoden zijn onder andere:

- functionele testen;
- stralingsinspectietesten;
- testen op interactie met omgevingsfactoren.

5. Herzie de productcomponent naar behoefte.

Een voorbeeld van wanneer de productcomponent herzien kan worden, is als er tijdens realisatie problemen naar boven komen die tijdens ontwerp niet konden worden voorzien.

### **SP 3.2 Ontwikkel ondersteunende productdocumentatie**

#### ***Ontwikkel en onderhoud documentatie voor de eindgebruikers.***

Deze specifieke praktijk ontwikkelt en onderhoudt de documentatie die zal worden gebruikt om het product te installeren, bedienen en onderhouden.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. eindgebruiker trainingsmateriaal;

2. gebruikershandboek;
3. bedieningshandboek;
4. onderhoudshandboek;
5. on line hulp.

#### **Subpraktijken**

1. Review de eisen, het ontwerp, product en de testresultaten om ervoor te zorgen dat kwesties die de documentatie voor de installatie, bediening en onderhoud beïnvloeden zijn vastgesteld en opgelost.
2. Gebruik effectieve methoden om de documentatie voor de installatie, bediening en het onderhoud te ontwikkelen.
3. Volg de van toepassing zijnde documentatiestandaarden.

Voorbeelden van documentatiestandaarden zijn onder andere:

- compatibiliteit met gekwalificeerde tekstverwerkers;
- acceptabele lettertypen;
- nummering van pagina's, secties en paragrafen;
- consistentie met een gekwalificeerd stijlhandboek;
- gebruik van afkortingen;
- aanduidingen van beveiligingsclassificaties;
- internationaliseringseisen.

4. Ontwikkel in beginfasen van het project voorlopige versies van de documentatie voor de installatie, bediening en onderhoud ten behoeve van review door de relevante belanghebbenden.
5. Voer peer reviews uit op de documentatie voor de installatie, bediening en onderhoud.

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het uitvoeren van peer reviews.*

6. Herzie de documentatie voor de installatie, bediening en onderhoud naar behoefte.

Situaties waarin de documentatie misschien herzien moet worden zijn bijvoorbeeld, als de volgende gebeurtenissen plaatsvinden:

- Er zijn wijzigingen aangebracht op de eisen.
- Er zijn ontwerpwijzigingen aangebracht.
- Er zijn productwijzigingen aangebracht.
- Er zijn fouten in de documentatie vastgesteld.
- Er zijn workaround-reparaties vastgesteld.

## **VALIDATIE** (VAL – Validation)

---

Een engineering procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Validatie’ (VAL) is aan te tonen dat een product of productcomponent kan worden gebruikt zoals is bedoeld wanneer het in zijn beoogde omgeving is geplaatst.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Validatieactiviteiten kunnen toegepast worden op alle aspecten van het product ongeacht zijn beoogde omgeving, zoals exploitatie, opleiding, vervaardiging, onderhoud en ondersteunende diensten. De validatiemethoden kunnen zowel op werkproducten als op het eindproduct en de productcomponenten worden toegepast. (Overall waar in de procesgebieden de termen ‘product’ en ‘productcomponent’ worden gehanteerd, omvat hun beoogde betekenis ook diensten, dienstverleningssystemen en hun componenten). De werkproducten (bijvoorbeeld eisen, ontwerpen en prototypes) moeten geselecteerd worden op basis van welke het beste kunnen voorspellen hoe goed het product en de productcomponenten aan de behoeften van eindgebruikers zullen voldoen en daarom wordt validatie vroegtijdig (concept/exploratie-fasen) en incrementeel gedurende de gehele levenscyclus van het product uitgevoerd (inclusief transitie naar exploitatie en onderhoud).

De validatieomgeving dient zowel voor het product als voor de productcomponenten de beoogde omgeving te representeren, evenals de beoogde omgeving die geschikt is voor validatieactiviteiten met werkproducten.

Validatie toont aan dat het product, zoals het is opgeleverd, beantwoordt aan zijn verwachte gebruik; terwijl verificatie vaststelt of het werkproduct de gespecificeerde eisen op de juiste wijze weergeeft. Met andere woorden, verificatie garandeert dat ‘het product juist is gebouwd’; terwijl validatie garandeert dat ‘het juiste product is gebouwd’. Validatieactiviteiten hanteren aanpakken vergelijkbaar met verificatie (bijvoorbeeld test, analyse, inspectie, demonstratie, simulatie). Vaak worden de eindgebruikers en andere relevante belanghebbenden betrokken bij de validatieactiviteiten. Zowel validatie- als verificatieactiviteiten worden vaak gelijktijdig uitgevoerd en kunnen delen van dezelfde omgeving gebruiken.

*Raadpleeg het procesgebied ‘Verificatie’ voor meer informatie over het garanderen dat geselecteerde werkproducten aan hun eisen voldoen.*

Waar mogelijk moet het product of productcomponent werkend in zijn beoogde omgeving worden gevalideerd. De omgeving kan in zijn geheel of slechts gedeeltelijk gebruikt worden. Door de relevante belanghebbenden erbij te betrekken, kunnen validatieproblemen al vroeg in het project dat de werkproducten gebruikt ontdekt worden. Validatieactiviteiten voor diensten

kunnen worden toegepast op werkproducten als voorstellen, dienstencatalogi, werkomschrijvingen en registraties van dienstverleningen.

Als er validatieproblemen worden vastgesteld, dan worden ze voor de oplossing ervan gerelateerd aan de processen die verband houden met de procesgebieden 'Eisenontwikkeling', 'Technische Oplossing' of 'Projectbewaking en -sturing'.

De specifieke praktijken van dit procesgebied bouwen op de volgende manier op elkaar voort:

- De specifieke praktijk 'Selecteer producten voor validatie' maakt de identificatie van het te valideren product of productcomponent en de te gebruiken methoden om de validatie uit te voeren mogelijk.
- De specifieke praktijk 'Brenge de validatieomgeving tot stand' maakt de bepaling van de omgeving die zal worden gebruikt om de validatie uit te voeren mogelijk.
- De specifieke praktijk 'Brenge procedures en criteria voor validatie tot stand' maakt het mogelijk validatieprocedures en -criteria te ontwikkelen die in lijn zijn met de kenmerken van geselecteerde producten, klantvoorwaarden voor validatie, methoden en de validatieomgeving.
- De specifieke praktijk 'Voer de validatie uit' maakt de uitvoering van validatie mogelijk volgens methoden, procedures en criteria.

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en tot stand brengen van klant-, product- en productcomponenteisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Technische Oplossing' voor meer informatie over het selecteren, ontwerpen en realiseren van oplossingen voor de eisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Verificatie' voor meer informatie over het garanderen dat geselecteerde werkproducten aan hun eisen voldoen.*

### Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

SG 1 Tref voorbereidingen voor de validatie

- SP 1.1 Selecteer de producten voor validatie
- SP 1.2 Brenge de validatieomgeving tot stand
- SP 1.3 Brenge procedures en criteria voor validatie tot stand

SG 2 Valideer producten of productcomponenten

- SP 2.1 Voer de validatie uit
- SP 2.2 Analyseer de validatieresultaten

## Specifieke praktijken per doel

---

### SG 1 Tref voorbereidingen voor de validatie

---

#### ***De voorbereiding voor validatie wordt uitgevoerd.***

Vorbereidende activiteiten omvatten de selectie van producten en productcomponenten voor validatie en het tot stand brengen en onderhouden van de validatieomgeving, -procedures en -criteria. De voor validatie geselecteerde elementen kunnen ofwel alleen het product of van toepassing zijnde niveaus van de productcomponenten omvatten die worden gebruikt om het product te bouwen. Ieder product of productcomponent kan onderwerp voor validatie zijn, inclusief producten ter vervanging, onderhoud en training, om er enkele te noemen.

De omgeving die nodig is om het product of productcomponent te valideren wordt voorbereid. De omgeving kan aangeschaft, of gespecificeerd, ontworpen en gebouwd worden. De voor productintegratie en verificatie te gebruiken omgevingen kunnen worden gecombineerd met de validatieomgeving om kosten te beperken en de efficiency of productiviteit te verhogen.

#### SP 1.1 Selecteer de producten voor validatie

---

#### ***Selecteer de te valideren producten en productcomponenten en de te gebruiken validatiemethoden.***

Producten en productcomponenten worden voor validatie geselecteerd op basis van hun verband met behoeften van eindgebruikers. Voor iedere productcomponent zou de omvang van de validatie (bijvoorbeeld operationeel gedrag, onderhoud, training, gebruikersinterface) vastgesteld moeten worden.

Voorbeelden van producten en productcomponenten die gevalideerd kunnen worden, zijn onder andere:

- eisen en ontwerpen voor product en productcomponent;
- product en productcomponenten (bijvoorbeeld systeem, hardware-units, documentatie van software en bijbehorende diensten);
- gebruikersinterfaces;
- gebruikershandboeken;
- trainingsmateriaal;
- procesdocumentatie;
- toegangsprotocollen;
- rapportageformaten voor gegevensuitwisseling.

De eisen en beperkingen voor het uitvoeren van validatie worden verzameld. Dan worden validatiemethoden geselecteerd op basis van hun vermogen om aan te tonen dat aan de behoeften van eindgebruikers wordt voldaan. De validatiemethoden definiëren niet alleen de aanpak voor productvalidatie, maar zijn ook richtinggevend voor de behoeften aan faciliteiten, apparatuur en omgevingen. De aanpak en behoeften met

betrekking tot validatie kunnen resulteren in nieuwe productcomponenteisen op lager niveau die worden behandeld door de eisenontwikkelingsprocessen. Afgeleide eisen, zoals interface-eisen voor testsets en testapparatuur, kunnen worden gegenereerd. Deze eisen worden ook doorgegeven aan de eisenontwikkelingsprocessen om ervoor te zorgen dat het product of productcomponenten gevalideerd kunnen worden in een omgeving die de methoden ondersteunen.

Validatiemethoden moeten in de beginfasen van het project worden geselecteerd, zodat ze duidelijk begrepen worden en akkoord zijn door de relevante belanghebbenden.

Waar van toepassing richten de validatiemethoden zich op de ontwikkeling, onderhoud, ondersteuning en training voor het product of de productcomponent.

Voorbeelden van validatiemethoden zijn onder andere:

- besprekingen met eindgebruikers, misschien in de context van een formele review;
- prototypedemonstraties;
- functionele demonstraties (bijvoorbeeld systeem-, hardware-units, documentatie van software en bijbehorende diensten, gebruikersinterfaces);
- proefprojecten van trainingsmateriaal;
- testen van producten en productcomponenten door eindgebruikers en andere relevante belanghebbenden;
- incrementele oplevering van een werkend en potentieel acceptabel product;
- analyses van product en productcomponenten (bijvoorbeeld simulaties, modellering en eindgebruikersanalyses).

Hardware-validatieactiviteiten omvatten modelbouw om vormgeving, pasvorm en functie van mechanische ontwerpen te valideren; thermische modellering; onderhoudbaarheid en betrouwbaarheidsanalyse; tijlindemonstraties; en elektrische ontwerpsimulaties van elektronische of mechanische productcomponenten.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijsten met geselecteerde producten en productcomponenten voor validatie;
2. validatiemethoden voor ieder product of productcomponent;
3. eisen voor uitvoering van validatie voor ieder product of productcomponent;
4. validatievoorwaarden voor ieder product of productcomponent.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer de belangrijkste uitgangspunten, kenmerken en fasen voor validatie van de producten of productcomponenten gedurende de gehele looptijd van het project.

2. Bepaal welke categorieën behoeften van eindgebruikers (operationeel, onderhoud, training of ondersteuning) gevalideerd moeten worden.

Het product of productcomponent moet in zijn beoogde operationele omgeving onderhoudbaar en te ondersteunen zijn. Deze specifieke praktijk behandelt ook de bestaande diensten met betrekking tot onderhoud, training en ondersteuning die samen met het product zouden moeten worden opgeleverd.

Een voorbeeld van evaluatie van onderhoudsconcepten in de operationele omgeving is een demonstratie dat onderhoudshulpmiddelen met het feitelijke product kunnen werken.

3. Selecteer het product en de productcomponenten voor validatie.
4. Selecteer de evaluatiemethoden voor de validatie van het product of productcomponent.
5. Review de selectie, voorwaarden en methoden voor validatie met relevante belanghebbenden.

#### **SP 1.2    Breng de validatieomgeving tot stand**

***Breng de omgeving die nodig is om validatie te ondersteunen tot stand en onderhoud deze.***

De eisen voor de validatieomgeving worden aangegeven door het geselecteerde product of de productcomponenten, door het type werkproducten (bijvoorbeeld ontwerp, prototype, definitieve versie) en door de validatiemethoden. Deze selecties kunnen eisen opleveren voor de aankoop of ontwikkeling van apparatuur, software of andere middelen. Deze eisen worden aan de eisenontwikkelingsprocessen verstrekt voor verdere ontwikkeling. In de validatieomgeving kunnen bestaande middelen worden hergebruikt. In dit geval moeten afspraken worden gemaakt voor het gebruik van deze middelen.

Voorbeelden van het type elementen in een validatieomgeving zijn onder andere:

- testhulpmiddelen die zijn gekoppeld met het product dat wordt gevalideerd (bijvoorbeeld oscilloscoop, elektronische apparatuur, sondes);
- tijdelijk ingebouwde testsoftware;
- opnameapparatuur voor gedumpte informatie of verdere analyse en herhaald afspelen;
- gesimuleerde subsystemen of componenten (door software, elektronica, of mechanica);
- gesimuleerde gekoppelde systemen (bijvoorbeeld een nepoorlogsschip voor het testen van een scheepsradar);
- in werkelijkheid gekoppelde systemen (bijvoorbeeld een vliegtuig voor het testen van een radar met faciliteiten voor trajecttracering);
- faciliteiten en door de klant geleverde producten;
- vakkundige mensen om alle voorgaande elementen te bedienen of te gebruiken;
- toepassingsgerichte computer of netwerktestomgeving (bijvoorbeeld pseudo-operationele telecommunicatienetwerktestomgeving of een faciliteit met actuele verbindingen, schakelaars en systemen, tot stand gebracht voor realistische integratie en validatietesten).

Vroegtijdige selectie van de te valideren producten of productcomponenten, de werkproducten om te gebruiken in de validatie en de validatiemethoden, zijn nodig om ervoor te zorgen dat de validatieomgeving beschikbaar zal zijn wanneer dat nodig is.

De validatieomgeving moet zorgvuldig worden beheerd om replica's, analyse van resultaten en hervalidatie van probleemgebieden te verzorgen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. validatie-omgeving.

#### **Subpraktijken**

1. Stel de eisen voor de validatieomgeving vast.
2. Stel de door de klant geleverde producten vast.
3. Stel testapparatuur en middelen vast.
4. Stel de validatiemiddelen vast die beschikbaar zijn voor hergebruik en aanpassing.
5. Plan de beschikbaarheid van middelen in detail.

### **SP 1.3 Breng procedures en criteria voor validatie tot stand**

***Breng procedures en criteria voor validatie tot stand en onderhoud deze.***

Validatieprocedures en -criteria worden gedefinieerd om ervoor te zorgen dat het product of productcomponent zal voldoen aan het verwachte gebruik wanneer het wordt geplaatst in de beoogde omgeving. Testcases en procedures voor acceptatietesten kunnen worden gebruikt voor validatieprocedures.



De procedures en criteria voor validatie omvatten het testen en evalueren van diensten met betrekking tot onderhoud, training en ondersteuning.

Voorbeelden van bronnen voor validatiecriteria zijn onder andere:

- product- en productcomponenteisen;
- standaarden;
- klantacceptatiecriteria;
- omgevingsprestaties;
- drempels voor prestatieafwijking.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. validatieprocedures;
2. validatiecriteria;
3. test- en evaluatieprocedures voor onderhoud, training en ondersteuning.

#### **Subpraktijken**

1. Review de producteisen om ervoor te zorgen dat belangrijke punten die de validatie van het product of productcomponent beïnvloeden vastgesteld en opgelost worden.
2. Documenteer de omgeving, operationeel scenario, procedures, invoergegevens, uitvoergegevens en criteria voor de validatie van het geselecteerde product of productcomponent.
3. Beoordeel het ontwerp terwijl het zich volledig ontwikkelt in de context van de validatieomgeving om validatieaspecten te identificeren.

## **SG 2 Valideer producten of productcomponenten**

***De producten of de productcomponenten worden gevalideerd om hun geschiktheid te garanderen voor gebruik in hun beoogde operationele omgeving.***

De validatiemethoden, -procedures en -criteria worden gebruikt om de geselecteerde producten en productcomponenten en eventueel bijbehorend onderhoud, training en ondersteunende diensten te valideren, gebruikmakend van de geschikte validatieomgeving. Validatieactiviteiten worden uitgevoerd gedurende de gehele levenscyclus van het product.

### **SP 2.1 Voer de Validatie uit**

***Voer de validatie uit op de geselecteerde producten en productcomponenten.***

Om voor gebruikers acceptabel te zijn, moet een product of productcomponent in zijn beoogde operationele omgeving functioneren zoals bedoeld.

Validatieactiviteiten worden uitgevoerd en de gegevens die daaruit voortkomen worden volgens vastgestelde methoden, procedures en criteria verzameld.

De uitgevoerde validatieprocedures dienen gedocumenteerd te worden en waar van toepassing moeten van de afwijkingen die zich tijdens de uitvoering voordoen aantekeningen worden gemaakt.

**Voorbeeld werkproducten**

1. validatierapportages;
2. validatieresultaten;
3. validatie cross-reference-matrix;
4. log van de uitgevoerde procedures;
5. operationele demonstraties.

**SP 2.2 Analyseer de validatieresultaten**

***Analyseer de resultaten van de validatieactiviteiten.***

De gegevens die voortvloeien uit validatietests, inspecties, demonstraties, of evaluaties worden geanalyseerd ten opzichte van de gedefinieerde validatiecriteria. Analyserapportages geven aan of aan de behoeften werd voldaan. In het geval van tekortkomingen, documenteren deze rapportages de mate van succes of falen en categoriseren zij de vermoedelijke oorzaak van het falen. De verzamelde test-, inspectie- of reviewresultaten worden vergeleken met vastgestelde evaluatiecriteria om te bepalen of er kan worden doorgedaan of dat er eisen of ontwerpvragestukken geadresseerd moeten worden in de processen voor eisenontwikkeling of technische oplossing.

Analyserapportages of de documentatie van de uitgevoerde validatie kunnen ook duidelijk maken dat slechte testresultaten het gevolg zijn van een probleem in de validatieprocedure of de validatieomgeving.

**Voorbeeld werkproducten**

1. rapportages over validatietekortkomingen;
2. validatieproblemen;
3. procedure wijzigingsverzoeken.

**Subpraktijken**

1. Vergelijk de werkelijke resultaten met de verwachte resultaten.
2. Stel op basis van de vastgestelde validatiecriteria de producten en productcomponenten vast die niet naar behoren functioneren in hun beoogde operationele omgevingen, of stel problemen met de methoden, criteria en/of omgeving vast.
3. Analyseer de validatiegegevens op fouten.
4. Registreer de resultaten van de analyse en identificeer problemen.
5. Gebruik de validatieresultaten om actuele metingen en prestaties te vergelijken met beoogd gebruik of operationele behoefte.

6. Verstrek informatie over hoe defects opgelost kunnen worden (inclusief methoden, criteria en de validatieomgeving) en initieer corrigerende maatregelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het managen van corrigerende maatregelen.*



## **VERIFICATIE** (VER – Verification)

---

Een engineering procesgebied op volwassenheidsniveau 3

### **Bedoeling**

---

De bedoeling van ‘Verificatie’ (VER) is om te garanderen dat geselecteerde werkproducten voldoen aan hun gespecificeerde eisen.

### **Inleidende opmerkingen**

---

Het procesgebied ‘Verificatie’ omvat het volgende: verificatievoorbereiding en -uitvoering en identificatie van corrigerende maatregelen.

Verificatie omvat het verifiëren van het product en de tussenproducten tegen alle geselecteerde eisen, inclusief klant-, product- en productcomponenteisen. Voor productlijnen moeten ook de kernbedrijfsmiddelen en de bijbehorende afwijkende werkwijzen voor de productlijn geverifieerd worden. Overal waar in de procesgebieden de termen ‘product’ en ‘productcomponent’ worden gehanteerd, omvat hun beoogde betekenis ook diensten, dienstverleningssystemen en hun componenten.

Verificatie is van nature een incrementeel proces omdat het plaatsvindt in de gehele ontwikkeling van het product en de werkproducten, te beginnen met de verificatie van de eisen, vervolgens met de verificatie van de zich verder ontwikkelende werkproducten en ten slotte met de verificatie van het voltooide eindproduct.

De specifieke praktijken van dit procesgebied bouwen op de volgende manier op elkaar voort:

- De specifieke praktijk ‘Selecteer werkproducten voor verificatie’ regelt de identificatie van de te verifiëren werkproducten, de te gebruiken methoden om de verificatie uit te voeren en de eisen waar ieder geselecteerd werkproduct aan moet voldoen.
- De specifieke praktijk ‘Breng de verificatieomgeving tot stand’ maakt de bepaling van de omgeving, die zal worden gebruikt om de verificatie uit te voeren, mogelijk.
- De specifieke praktijk ‘Breng verificatieprocedures en -criteria tot stand’ maakt het mogelijk verificatieprocedures en criteria te ontwikkelen die aansluiten op de geselecteerde werkproducten, eisen, methoden en kenmerken van de verificatieomgeving.
- De specifieke praktijk ‘Voer de verificatie uit’ verricht de verificaties volgens de beschikbare methoden, procedures en criteria.

Verificatie van werkproducten verhoogt de waarschijnlijkheid dat het product zal voldoen aan de klant-, product- en productcomponenteisen aanzienlijk.

De procesgebieden 'Verificatie' en 'Validatie' zijn vergelijkbaar, maar ze pakken verschillende aspecten aan. Validatie toont aan dat het product, zoals het wordt geleverd (of zoals het zal worden geleverd), zal beantwoorden aan zijn beoogde toepassing, terwijl verificatie nagaat of het werkproduct de gespecificeerde eisen correct weerspiegelt. Met andere woorden: verificatie garandeert 'u heeft het product goed gebouwd', terwijl validatie garandeert 'u heeft het goede product gebouwd'.

Peer reviews zijn een belangrijk onderdeel van verificatie en zijn een bewezen techniek voor effectieve foutverwijdering. Een belangrijk gevolg is dat er een beter begrip ontstaat van de werkproducten en de processen die ze produceerden, zodat fouten kunnen worden voorkomen en kansen voor procesverbetering kunnen worden vastgesteld.

Peer reviews omvatten een methodisch onderzoek van werkproducten door de 'vakgenoten' van de bouwers om fouten en andere wijzigingen die nodig zijn vast te stellen.

Voorbeelden van methoden van peer reviews zijn onder andere:

- inspecties;
- gestructureerde walkthroughs;
- opzettelijke herstructurering;
- duoprogrammering (pair programming).

Vanwege betrokkenheid van de klant en frequente releases in Agile-omgevingen ondersteunen verificatie en validatie elkaar wederzijds. Zo kan een tekortkoming er bijvoorbeeld toe leiden dat de validatie van een prototype of eerste release voortijdig mislukt. Omgekeerd helpt vroegtijdige en continue validatie ervoor te zorgen dat verificatie wordt toegepast op het juiste product. De procesgebieden 'Verificatie' en 'Validatie' helpen te zorgen voor een systematische aanpak bij het selecteren van te reviewen en te testen werkproducten, de te gebruiken methoden en omgevingen, en de te managen interfaces, die helpen ervoor te zorgen dat fouten vroegtijdig worden vastgesteld en aangepakt. Hoe complexer het product is, hoe systematischer de aanpak moet zijn om de compatibiliteit tussen eisen en oplossingen en de consistentie met hoe het product zal worden gebruikt te waarborgen. (Zie 'Interpretatie van CMMI bij het gebruik van Agile-methoden' in Deel één).

## Gerelateerde procesgebieden

---

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenontwikkeling' voor meer informatie over het eliciteren, analyseren en tot stand brengen van klant-, product- en productcomponenteisen.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Validatie' voor meer informatie over het demonstreren dat een product of productcomponent beantwoordt aan zijn beoogde gebruik, wanneer het in de beoogde omgeving is geplaatst.*

*Raadpleeg het procesgebied 'Eisenmanagement' voor meer informatie over het zeker stellen dat projectwerkzaamheden en eisen in lijn zijn met elkaar.*

## Beknopt overzicht van specifieke doelen en praktijken

- SG 1 Tref voorbereidingen voor de verificatie
  - SP 1.1 Selecteer werkproducten voor verificatie
  - SP 1.2 Breng de verificatieomgeving tot stand
  - SP 1.3 Breng verificatieprocedures en -criteria tot stand
- SG 2 Voer peer reviews uit
  - SP 2.1 Bereid de peer reviews voor
  - SP 2.2 Voer peer reviews uit
  - SP 2.3 Analyseer de gegevens over de peer reviews
- SG 3 Verifieer geselecteerde werkproducten
  - SP 3.1 Voer de verificaties uit
  - SP 3.2 Analyseer de verificatieresultaten

### Specifieke praktijken per doel

---

#### SG 1 Tref voorbereidingen voor de verificatie

##### ***De voorbereiding voor verificatie wordt uitgevoerd.***

Het vooraf voorbereiden is noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de voorwaarden voor verificatie worden opgenomen in de eisen, ontwerpen, ontwikkelingsplannen en plannings voor het product en de productcomponenten. Verificatie omvat selectie, inspecties, tests, analyses en demonstraties van werkproducten.

Verificatiemethoden omvatten, maar zijn niet beperkt tot, inspecties, peer reviews, audits, walkthroughs, analyses, architectuurevaluaties, simulaties, tests en demonstraties. Praktijken in verband met peer reviews, zoals een specifieke verificatiemethode, zijn in specifiek doel 2 opgenomen.

De voorbereiding houdt ook de definitie van ondersteunende hulpmiddelen, testapparatuur en software, simulaties, prototypes en faciliteiten in.

#### SP 1.1 Selecteer werkproducten voor verificatie

##### ***Selecteer de te verifiëren werkproducten en de te gebruiken verificatiemethoden.***

Werkproducten worden geselecteerd op basis van hun bijdrage aan het vervullen van de projectdoelstellingen en eisen en het aanpakken van projectrisico's.

Tot de te verifiëren werkproducten kunnen ook diegenen behoren die verband houden met onderhoud, training en ondersteunende diensten. De eisen voor verificatie van de werkproducten worden opgenomen bij de verificatiemethoden. De verificatiemethoden bepalen de aanpak voor het verifiëren van werkproducten en de specifieke aanpakken die gehanteerd zullen worden om te verifiëren dat specifieke werkproducten aan eisen voldoen.

Voorbeelden van verificatiemethoden zijn onder andere:

- evaluatie van de software-architectuur en evaluatie of de realisatie overeenstemt;
- pad-dekkend testen;
- load-, stress- en performancetesten;
- beslissingstabel gebaseerd testen;
- functionele decompositie gebaseerd testen;
- hergebruik van testgevallen;
- acceptatietesten;
- continue integratie (dat wil zeggen: een Agile-aanpak die integratieaspecten vroegtijdig signaleert).

In de systeemontwikkeling omvat verificatie typisch het maken van prototypes, modelbouw en simulaties om de geschiktheid van het systeemontwerp (en allocatie) te verifiëren.

Verificatie voor hardware-engineering vereist typisch een parametrische aanpak waarin rekening wordt gehouden met verschillende omgevingscondities (bijvoorbeeld druk, temperatuur, trilling, luchtvochtigheid), diverse inputreeksen (bijvoorbeeld eeningangsspanning met een bereik van 20 volt tot 32 volt voor een geplande nominale waarde van 28 volt), variaties veroorzaakt door tolerantieproblemen van de verschillende onderdelen en veel andere variabelen. De verificatie van hardware test gewoonlijk de meeste variabelen afzonderlijk, behalve wanneer problemen met interacties worden verwacht.

Het selecteren van verificatiemethoden begint typisch met de definitie van product- en productcomponenteisen om ervoor te zorgen dat deze eisen verifieerbaar zijn. Verificatiemethoden dienen ook herverificatie af te dekken om te garanderen dat herstelwerkzaamheden uitgevoerd op werkproducten geen onbedoelde fouten veroorzaken. Leveranciers zouden bij deze selectie betrokken moeten worden om ervoor te zorgen dat de projectmethoden geschikt zijn voor de omgeving van de leverancier.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. lijsten met voor verificatie geselecteerde werkproducten;
2. verificatiemethoden voor ieder geselecteerd werkproduct.

#### **Subpraktijken**

1. Identificeer werkproducten voor verificatie.
2. Stel voor ieder geselecteerd werkproduct de eisen vast waaraan moet worden voldaan.

*Raadpleeg de specifieke praktijk 'Onderhoud bidirectionele traceerbaarheid van eisen' in het procesgebied 'Eisenmanagement' om de eisen voor ieder werkproduct te helpen identificeren.*

3. Stel de voor gebruik beschikbare verificatiemethoden vast.



4. Definieer voor ieder geselecteerd werkproduct de te gebruiken verificatiemethoden.
5. Identificeer de te verifiëren werkproducten, de eisen waaraan moet worden voldaan en de te gebruiken methoden voor de integratie met het projectplan.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectplanning' voor meer informatie over het uitwerken van het projectplan.*

#### **SP 1.2 Breng de verificatieomgeving tot stand**

##### ***Breng de omgeving die nodig is om verificatie te ondersteunen tot stand en onderhoud deze.***

Er moet een omgeving tot stand gebracht worden waarin de verificatie kan plaatsvinden. De verificatieomgeving kan worden aangeschaft, ontwikkeld, hergebruikt, aangepast, of verkregen met behulp van een combinatie van deze activiteiten, afhankelijk van de behoeften van het project.

Het type omgeving dat vereist is, zal afhangen van de voor verificatie geselecteerde werkproducten en de gebruikte verificatiemethoden. Voor een peer review kan weinig meer nodig zijn dan een pakket materiaal, reviewers en een kamer. Een producttest kan simulators, emulatoren, scenariogeneratoren, hulpmiddelen voor datacomprimering, omgevingscontroles en interfaces met andere systemen vereisen.

##### **Voorbeeld werkproducten**

1. verificatieomgeving.

##### **Subpraktijken**

1. Stel de eisen vast voor de verificatieomgeving.
2. Stel de beschikbare verificatiemiddelen vast voor hergebruik en aanpassing.
3. Stel verificatieapparatuur en hulpmiddelen vast.
4. Schaf ondersteunende verificatieapparatuur en een verificatieomgeving aan (bijvoorbeeld testapparatuur, software).

#### **SP 1.3 Breng verificatieprocedures en -criteria tot stand**

##### ***Breng verificatieprocedures en -criteria voor de geselecteerde werkproducten tot stand en onderhoud deze.***

Verificatiecriteria worden gedefinieerd om ervoor te zorgen dat de werkproducten aan hun eisen voldoen.

Voorbeelden van bronnen voor verificatiecriteria zijn onder andere:

- product- en productcomponenteisen;
- standaarden;
- bedrijfsbeleid;
- testtype;
- testparameters;
- parameters voor de afweging tussen de kwaliteit en de kosten van het testen;
- het type werkproducten;
- leveranciers;
- voorstellen en overeenkomsten;
- klanten die samen met de ontwikkelaars werkproducten reviewen.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. verificatieprocedures;
2. verificatiecriteria.

#### **Subpraktijken**

1. Maak naar behoefte de set met uitgebreide, geïntegreerde verificatieprocedures aan voor werkproducten en eventuele commerciële standaardproducten.
2. Ontwikkel de verificatiecriteria en verfijn ze indien nodig.
3. Identificeer de verwachte resultaten, toegestane toleranties en andere criteria om te voldoen aan de eisen.
4. Identificeer eventuele apparatuur en omgevingscomponenten nodig om de verificatie te ondersteunen.

## **SG 2 Voer peer reviews uit**

### ***Er worden peer reviews uitgevoerd op geselecteerde werkproducten.***

Een peer review betreft een methodisch onderzoek van werkproducten door 'vakgenoten' van de ontwikkelaars om fouten vast te stellen die moeten worden verwijderd en om andere wijzigingen aan te bevelen die nodig zijn.

Het peer review is een belangrijke en effectieve verificatiemethode toegepast in de vorm van inspecties, gestructureerde walkthroughs of een aantal andere collegiale reviewmethoden.

Peer reviews worden voornamelijk toegepast op door de projecten ontwikkelde werkproducten, maar ze kunnen ook worden toegepast op andere werkproducten, zoals documentatie en trainingswerkproducten die meestal door ondersteunende groepen worden ontwikkeld.

### **SP 2.1 Bereid de peer reviews voor**

#### ***Bereid voor de geselecteerde werkproducten de peer reviews voor.***

Kenmerkende voorbereidende activiteiten voor peer reviews zijn onder meer het voor elk werkproduct vaststellen van de medewerkers die worden uitgenodigd om deel te nemen aan de peer review; het bepalen van de belangrijkste reviewers die aan het peer review moeten deelnemen; het voorbereiden en actualiseren van het materiaal dat tijdens de peer reviews gebruikt zal worden, zoals checklijsten en reviewcriteria en het inplannen van peer reviews.

#### Voorbeeld werkproducten

1. planning van peer reviews;
2. checklist voor peer reviews;
3. ingangs- en uitgangscriteria voor werkproducten;
4. criteria om te bepalen wanneer het opnieuw uitvoeren van een peer review nodig is;
5. trainingsmateriaal voor peer reviews;
6. geselecteerde werkproducten om te reviewen.

#### Subpraktijken

1. Bepaal welk type peer review uitgevoerd zal worden.

Voorbeelden van vormen van peer reviews zijn onder andere:

- inspecties;
- gestructureerde walkthroughs;
- actieve reviews;
- evaluatie van de overeenstemming tussen architectuur en realisatie.

2. Definieer eisen voor het verzamelen van gegevens tijdens de peer review.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het verkrijgen van meetgegevens.*

3. Breng ingangs- en uitgangscriteria voor peer reviews tot stand en onderhoud deze.
4. Breng criteria tot stand om te bepalen of een nieuwe peer review nodig is en onderhoud deze.
5. Breng checklijsten tot stand en onderhoud deze om ervoor te zorgen dat de werkproducten consistent worden gereviewd.

Voorbeelden van in de checklijsten behandelde aspecten zijn onder andere:

- regels voor de bouw;
- ontwerprichtlijnen;
- volledigheid;
- juistheid;
- onderhoudbaarheid;
- algemene fouten.

De checklijsten worden naar behoefte aangepast om rekening te houden met het specifieke soort werkproduct en peer review. De vakgenoten van de checklijstontwikkelaars en potentiële gebruikers reviewen de checklijsten.

6. Ontwikkel een gedetailleerde planning voor peer reviews, inclusief de datums waarop een peer review training wordt gegeven en waarop het materiaal voor peer reviews beschikbaar zal zijn.
7. Zorg dat het werkproduct voordat het wordt verspreid voldoet aan de ingangscriteria voor de peer review.
8. Verspreid het te reviewen werkproduct en de bijbehorende informatie vroeg genoeg onder de deelnemers zodat zij zich voldoende op de peer review kunnen voorbereiden.
9. Wijs indien nodig rollen toe voor de peer review.

Voorbeelden van rollen zijn onder andere:

- leider;
- lezer;
- schrijver/Notulist;
- auteur.

10. Bereid het peer review voor, door het werkproduct te reviewen voorafgaand aan het uitvoeren van de peer review.

## SP 2.2 Voer peer reviews uit

### ***Voer peer reviews uit op geselecteerde werkproducten en identificeer probleempunten die voortkomen uit de reviews.***

Eén van de doeleinden van het uitvoeren van een peer review is om vroegtijdig fouten te vinden en te verwijderen. Peer reviews worden incrementeel uitgevoerd terwijl werkproducten worden ontwikkeld. Deze reviews zijn gestructureerd en zijn niet hetzelfde als managementreviews.

Peer reviews kunnen worden uitgevoerd op belangrijke werkproducten als een specificatie, ontwerp, test en realisatieactiviteiten en specifieke planningwerkproducten.

Het peer review dient gericht te zijn op het werkproduct dat ter review wordt aangeboden en niet op de persoon die het heeft gemaakt.

Wanneer tijdens het peer review problemen ontstaan, dienen deze ter correctie aan de belangrijkste ontwikkelaar van het werkproduct gecommuniceerd te worden.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over de bewaking van het project ten opzichte van het plan.*

Peer reviews dienen de volgende richtlijnen te hanteren: er moet voldoende voorbereiding zijn, de uitvoering dient te worden beheerst en gecontroleerd, er dienen consistente en voldoende gegevens te worden vastgelegd (een voorbeeld is het uitvoeren van een formele inspectie) en er dienen actiepunten te worden vastgelegd.

**Voorbeeld werkproducten**

1. resultaten van peer reviews;
2. geconstateerde problemen door de peer reviews;
3. gegevens over peer reviews.

**Subpraktijken**

1. Vervul de toegewezen rollen in de peer review.
2. Identificeer en documenteer fouten en andere probleempunten in het werkproduct.
3. Registreer de resultaten van de peer review, inclusief de actiepunten.
4. Verzamel gegevens over de peer review.

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het verkrijgen van meetgegevens.*

5. Identificeer actiepunten en communiceer de probleempunten naar de relevante belanghebbenden.
6. Voer indien noodzakelijk een aanvullende peer review uit.
7. Zorg dat aan de eindcriteria voor het peer review wordt voldaan.

**SP 2.3 Analyseer de gegevens over de peer review*****Analyseer de gegevens over de voorbereiding, uitvoering en resultaten van de peer reviews.***

*Raadpleeg het procesgebied 'Meting en Analyse' voor meer informatie over het verkrijgen en het analyseren van meetgegevens.*

**Voorbeeld werkproducten**

1. gegevens over de peer review;
2. actiepunten uit de peer review.

**Subpraktijken**

1. Registreer gegevens in verband met de voorbereiding, uitvoering en resultaten van de peer reviews.

Typische gegevens zijn productnaam, productomvang, samenstelling van het reviewteam van vakgenoten, type peer review, voorbereidingstijd per reviewer, lengte van de reviewmeeting, aantal gevonden fouten, soort en oorzaak van de fout enzovoort. Er kan aanvullende informatie worden verzameld over het werkproduct dat een peer review ondergaat, zoals omvang, ontwikkelfase, onderzochte werkwijzen en eisen die geëvalueerd worden.

2. Sla de gegevens op voor toekomstige referentie en analyse.
3. Beveilig de gegevens om ervoor te zorgen dat gegevens van peer reviews niet op ongepaste wijze worden gebruikt.

Voorbeelden van het ongepast gebruik van gegevens over peer reviews omvatten het gebruikmaken van gegevens om de prestaties van mensen te evalueren en gegevens over wie welke bijdrage heeft geleverd.

## 4. Analyseer de gegevens over de peer review.

Voorbeelden van gegevens over het peer review die geanalyseerd kunnen worden zijn onder andere:

- de fase waarin de fout werd gemaakt;
- voorbereidingstijd of -percentage versus verwachte voorbereidingstijd of -percentage;
- aantal fouten versus aantal verwachte fouten;
- type ontdekte fouten;
- oorzaken van fouten;
- effect van de foutoplossing;
- user stories of case studies die verband houden met een fout;
- de eindgebruikers en klanten die bij de fouten betrokken zijn.

**SG 3 Verifieer geselecteerde werkproducten**

***Geselecteerde werkproducten worden geverifieerd tegen hun gespecificeerde eisen.***

De verificatiemethoden, -procedures en -criteria worden gebruikt om de geselecteerde werkproducten en eventueel bijbehorend onderhoud, training en ondersteunende diensten te verifiëren met behulp van de geschikte verificatieomgeving. Verificatieactiviteiten dienen gedurende de gehele productlevenscyclus te worden uitgevoerd. Praktijken in verband met peer reviews als een specifieke verificatiemethode zijn opgenomen onder specifiek doel 2.

**SP 3.1 Voer de verificaties uit**

***Voer verificaties uit op de geselecteerde werkproducten.***

Het incrementeel verifiëren van producten en werkproducten bevordert vroegtijdige ontdekking van problemen en kan resulteren in de vroegtijdige verwijdering van fouten. De resultaten van verificatie besparen aanzienlijke kosten van het isoleren van fouten en het heruitvoeren van werkzaamheden voor het oplossen van problemen.

**Voorbeeld werkproducten**

1. verificatieresultaten;
2. verificatierapportages;
3. demonstraties;
4. verslag van de uitgevoerde procedures.

**Subpraktijken**

1. Voer de verificatie uit van geselecteerde werkproducten ten opzichte van hun eisen.
2. Leg de resultaten van verificatie-activiteiten vast.
3. Identificeer actiepunten die voortvloeien uit verificatie van werkproducten.

4. Documenteer de verificatiemethode zoals deze is uitgevoerd inclusief de tijdens de uitvoering geconstateerde afwijkingen van de beschikbare methoden en procedures.

### **SP 3.2 Analyseer de verificatieresultaten**

#### **Analyseer de resultaten van alle verificatie-activiteiten.**

Werkelijke resultaten moeten worden vergeleken met de vastgestelde verificatiecriteria om te bepalen of de resultaten acceptabel zijn.

De analyseresultaten worden vastgelegd als bewijs dat de verificatie werd uitgevoerd.

Voor ieder werkproduct moeten alle beschikbare verificatieresultaten incrementeel geanalyseerd zijn om ervoor te zorgen dat aan de eisen is voldaan. Aangezien een peer review één van de verschillende verificatiemethoden is, moeten de gegevens van peer reviews worden meegenomen in deze analyseactiviteit om ervoor te zorgen dat de verificatieresultaten voldoende zijn geanalyseerd.

Analyserapportages of documentatie van de uitgevoerde methode kunnen ook aangeven dat slechte verificatieresultaten te wijten zijn aan problemen met de methode, de criteria, of de omgeving voor verificatie.

#### **Voorbeeld werkproducten**

1. analyserapportage (bijvoorbeeld prestatiestatistieken, oorzaakanalyse van de afwijkingen, vergelijking van het gedrag tussen het echte product en de modellen, trends);
2. probleemrapportages;
3. wijzigingsverzoeken voor de verificatiemethoden, -criteria en – omgeving.

#### **Subpraktijken**

1. Vergelijk actuele resultaten met verwachte resultaten.
2. Gebaseerd op de vastgestelde verificatiecriteria, identificeer producten die niet hebben voldaan aan hun eisen of identificeer problemen met verificatiemethoden, -procedures, -criteria en -omgevingen.
3. Analyseer de verificatiegegevens over tekortkomingen.
4. Leg alle resultaten van de analyse vast in een rapportage.
5. Gebruik verificatieresultaten om werkelijke metingen en prestaties te vergelijken met technische prestatieparameters.
6. Verstrek informatie over hoe fouten opgelost kunnen worden (inclusief verificatiemethoden, -criteria en -omgeving) en initieer corrigerende maatregelen.

*Raadpleeg het procesgebied 'Projectbewaking en -sturing' voor meer informatie over het nemen van corrigerende maatregelen.*





# Deel drie: **De Bijlagen**



---

## Bijlage A: Verwijzingen

- Ahern 2005** Ahern, Dennis M.; Armstrong, Jim; Clouse, Aaron; Ferguson, Jack R.; Hayes, Will; & Nidiffer, Kenneth E. *CMMI SCAMPI Distilled: Appraisals for Process Improvement*. Boston, MA: Addison-Wesley, 2005.
- Ahern 2008** Ahern, Dennis M.; Clouse, Aaron; & Turner, Richard. *CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement, 3<sup>rd</sup> Edition*. Boston: Addison-Wesley, 2008.
- Beck 2001** Beck, Kent et. al. Manifesto for Agile Software Development. 2001. <http://agilemanifesto.org/>.
- Chrissis 2011** Chrissis, Mary Beth; Konrad, Mike; & Shrum, Sandy. *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement, 3<sup>rd</sup> Edition*. Boston: Addison-Wesley, 2011.
- Crosby 1979** Crosby, Philip B. *Quality Is Free: The Art of Making Quality Certain*. New York: McGraw-Hill, 1979.
- Curtis 2009** Curtis, Bill; Hefley, William E.; & Miller, Sally A. *The People CMM: A Framework for Human Capital Management, 2<sup>nd</sup> Edition*. Boston, MA: Addison-Wesley, 2009.
- Deming 1986** Deming, W. Edwards. *Out of the Crisis*. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering, 1986.
- DoD 1996** Department of Defense. *DoD Guide to Integrated Product and Process Development (Version 1.0)*. Washington, DC: Office of the Under Secretary of Defense (Acquisition and Technology), February 5, 1996.  
<https://www.acquisition.gov/sevensteps/library/dod-guide-to-integrated.pdf>.
- Dymond 2005** Dymond, Kenneth M. *A Guide to the CMMI: Interpreting the Capability Maturity Model Integration, 2<sup>nd</sup> Edition*. Annapolis, MD: Process Transition International Inc., 2005.
- EIA 2002a** Electronic Industries Alliance. *Systems Engineering Capability Model (EIA/IS-731.1)*. Washington, DC, 2002.

- EIA 2002b** Government Electronics and Information Technology Alliance. *Earned Value Management Systems (ANSI/EIA-748)*. New York, NY, 2002.  
<http://webstore.ansi.org/RecordDetail.aspx?sku=ANSI%2FEIA-748-B>.
- EIA 2003** Electronic Industries Alliance. *EIA Interim Standard: Systems Engineering (EIA/IS-632)*. Washington, DC, 2003.
- Forrester 2011** Forrester, Eileen; Buteau, Brandon; & Shrum, Sandy. *CMMI for Services: Guidelines for Superior Service, 2<sup>nd</sup> Edition*. Boston: Addison-Wesley, 2011.
- Gallagher 2011** Gallagher, Brian; Phillips, Mike; Richter, Karen; & Shrum, Sandy. *CMMI-ACQ: Guidelines for Improving the Acquisition of Products and Services, 2<sup>nd</sup> Edition*. Boston: Addison-Wesley, 2011.
- GEIA 2004** Government Electronic Industries Alliance. *Data Management (GEIA-859)*. Washington, DC, 2004.  
<http://webstore.ansi.org/RecordDetail.aspx?sku=ANSI%2FGEIA+859-2009>.
- Gibson 2006** Gibson, Diane L.; Goldenson, Dennis R. & Kost, Keith. *Performance Results of CMMI-Based Process Improvement*. (CMU/SEI-2006-TR-004, ESC-TR-2006-004). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon<sup>®</sup> University, August 2006.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr004.cfm>.
- Glazer 2008** Glazer, Hillel; Dalton, Jeff; Anderson, David; Konrad, Mike; & Shrum, Sandy. *CMMI or Agile: Why Not Embrace Both!* (CMU/SEI-2008-TN-003). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, November 2008.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/08tn003.cfm>.
- Humphrey 1989** Humphrey, Watts S. *Managing the Software Process*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1989.
- IEEE 1991** Institute of Electrical and Electronics Engineers. *IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries*. New York: IEEE, 1991.
- ISO 2005a** International Organization for Standardization. *ISO 9000: International Standard*. 2005.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=42180](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42180).

- ISO 2005b** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 20000-1 Information Technology – Service Management, Part 1: Specification; ISO/IEC 20000-2 Information Technology – Service Management, Part 2: Code of Practice*, 2005.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45086](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086).
- ISO 2006a** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 15504 Information Technology—Process Assessment Part 1: Concepts and Vocabulary, Part 2: Performing an Assessment, Part 3: Guidance on Performing an Assessment, Part 4: Guidance on Use for Process Improvement and Process Capability Determination, Part 5: An Exemplar Process Assessment Model*, 2003-2006.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45086](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086).
- ISO 2006b** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 14764 Software Engineering – Software Life Cycle Processes – Maintenance*, 2006.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45086](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086).
- ISO 2007** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 15939 Systems and Software Engineering—Measurement Process*, 2007.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45086](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086).
- ISO 2008a** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 12207 Systems and Software Engineering—Software Life Cycle Processes*, 2008.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45086](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086).
- ISO 2008b** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 15288 Systems and Software Engineering—System Life Cycle Processes*, 2008.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45086](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086).
- ISO 2008c** International Organization for Standardization. *ISO 9001, Quality Management Systems—Requirements*, 2008.  
[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=53896](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=53896).

- IT Governance 2005** IT Governance Institute. *CobiT 4.0*. Rolling Meadows, IL: IT Governance Institute, 2005.  
[http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members\\_and\\_Leaders/COBIT6/Obtain\\_COBIT/Obtain\\_COBIT.htm](http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members_and_Leaders/COBIT6/Obtain_COBIT/Obtain_COBIT.htm).
- Juran 1988** Juran, Joseph M. *Juran on Planning for Quality*. New York: Macmillan, 1988.
- McFeeley 1996** McFeeley, Robert. *IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement* (CMU/SEI-96-HB-001, ADA305472). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, February 1996.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/96hb001.cfm>.
- McGarry 2001** McGarry, John; Card, David; Jones, Cheryl; Layman, Beth; Clark, Elizabeth; Dean, Joseph; & Hall, Fred. *Practical Software Measurement: Objective Information for Decision Makers*. Boston: Addison-Wesley, 2001.
- Office of Government Commerce 2007a** Office of Government Commerce. *ITIL: Continual Service Improvement*. London, UK: Office of Government Commerce, 2007.
- Office of Government Commerce 2007b** Office of Government Commerce. *ITIL: Service Design*. London, UK: Office of Government Commerce, 2007.
- Office of Government Commerce 2007c** Office of Government Commerce. *ITIL: Service Operation*. London, UK: Office of Government Commerce, 2007.
- Office of Government Commerce 2007d** Office of Government Commerce. *ITIL: Service Strategy*. London, UK: Office of Government Commerce, 2007.
- Office of Government Commerce 2007e** Office of Government Commerce. *ITIL: Service Transition*. London, UK: Office of Government Commerce, 2007.
- SEI 1995** Software Engineering Institute. *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1995.
- SEI 2002** Software Engineering Institute. *Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM) Version 1.03* (CMU/SEI-2002-TR-010, ESC-TR-2002-010). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, March 2002.  
<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/02.reports/02tr010.html>.

- SEI 2006** CMMI Product Team. *CMMI for Development, Version 1.2* (CMU/SEI-2006-TR-008, ADA455858). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, August 2006.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr008.cfm>.
- SEI 2010a** CMMI Product Team. *CMMI for Services, Version 1.3* (CMU/SEI-2010-TR-034). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, November 2010.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr034.cfm>.
- SEI 2010b** CMMI Product Team. *CMMI for Acquisition, Version 1.3* (CMU/SEI-2010-TR-032). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, November 2010.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr032.cfm>.
- SEI 2010c** Caralli, Richard; Allen, Julia; Curtis, Pamela; White, David; and Young, Lisa. *CERT<sup>®</sup> Resilience Management Model, Version 1.0* (CMU/SEI-2010-TR-012). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, May 2010.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr012.cfm>.
- SEI 2011a** SCAMPI Upgrade Team. *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A, Version 1.3: Method Definition Document* (CMU/SEI-2011-HB-001). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, expected January 2011.  
<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/11hb001.cfm>.
- SEI 2011b** SCAMPI Upgrade Team. *Appraisal Requirements for CMMI, Version 1.2 (ARC, V1.3)* (CMU/SEI-2011-TR-001). Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, expected January 2011. '<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/11tr001.cfm>'.'
- Shewhart 1931** Shewhart, Walter A. *Economic Control of Quality of Manufactured Product*. New York: Van Nostrand, 1931.

## **Bronnen van informatieborging/Informatiebeveiliging**

---

- DHS 2009** Department of Homeland Security. *Assurance Focus for CMMI (Summary of Assurance for CMMI Efforts)*, 2009. [https://buildsecurityin.us-cert.gov/swa/proself\\_assm.html](https://buildsecurityin.us-cert.gov/swa/proself_assm.html).
- DoD and DHS 2008** Department of Defense and Department of Homeland Security. *Software Assurance in Acquisition: Mitigating Risks to the Enterprise*, 2008. [https://buildsecurityin.us-cert.gov/swa/downloads/SwA\\_in\\_Acquisition\\_102208.pdf](https://buildsecurityin.us-cert.gov/swa/downloads/SwA_in_Acquisition_102208.pdf).
- ISO/IEC 2005** International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 27001 Information Technology – Security Techniques – Information Security Management Systems – Requirements*, 2005. [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=42103](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42103).
- NDIA 2008** NDIA System Assurance Committee. *Engineering for System Assurance*. Arlington, VA: NDIA, 2008. <http://www.ndia.org/Divisions/Divisions/SystemsEngineering/Documents/Studies/SA-Guidebook-v1-Oct2008-REV.pdf>.



---

## Bijlage B: Acroniemen

<b>ANSI</b>	American National Standards Institute
<b>API</b>	application program interface
<b>ARC</b>	Appraisal Requirements for CMMI
<b>CAD</b>	computer-aided design
<b>CAR</b>	Causale Analyse en Oplossing (procesgebied) Causal Analysis and Resolution
<b>CCB</b>	configuration control board
<b>CL</b>	capability level
<b>CM</b>	Configuratiemanagement (procesgebied)
<b>CMU</b>	Carnegie Mellon University
<b>CMF</b>	CMMI-model Fundament (CMMI-model Foundation)
<b>CMM</b>	Capability Maturity Model
<b>CMMI</b>	Capability Maturity Model Integration
<b>CMMI-ACQ</b>	CMMI voor Acquisitie (CMMI for Acquisition)
<b>CMMI-DEV</b>	CMMI voor Ontwikkeling (CMMI for Development)
<b>CMMI-SVC</b>	CMMI voor Services (CMMI for Services)
<b>CobiT</b>	Control Objectives for Information and related Technology
<b>COTS</b>	Commercieel verkrijgbaar (commercial off-the-shelf)
<b>CPI</b>	cost performance index
<b>CPM</b>	Kritieke pad method (critical path method)
<b>CSCI</b>	computer software configuration item

<b>DAR</b>	Besluitvormingsanalyse en Oplossing (procesgebied) Decision Analysis and Resolution
<b>DHS</b>	Department of Homeland Security
<b>DoD</b>	Department of Defense
<b>EIA</b>	Electronic Industries Alliance
<b>EIA/IS</b>	Electronic Industries Alliance/Interim Standard
<b>FCA</b>	functionele configuratie audit
<b>FMEA</b>	failure mode and effects analysis
<b>GG</b>	generiek doel
<b>GP</b>	generieke praktijk
<b>IBM</b>	International Business Machines
<b>IDEAL</b>	Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, Learning
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronics Engineers
<b>INCOSE</b>	International Council on Systems Engineering
<b>IPD-CMM</b>	Integrated Product Development Capability Maturity Model
<b>IPM</b>	Geïntegreerd Projectmanagement (procesgebied) Integrated Project Management
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>ISO/IEC</b>	International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission
<b>ITIL</b>	Information Technology Infrastructure Library
<b>MA</b>	Meting en Analyse (procesgebied) Measurement and Analysis
<b>MDD</b>	Method Definition Document
<b>ML</b>	Volwassenheidsniveau (maturity level)
<b>NDIA</b>	National Defense Industrial Association

<b>OID</b>	Organizational Innovation and Deployment (voormalig procesgebied)
<b>OPD</b>	Organisatiebrede Procesdefinitie (procesgebied) Organizational Process Definition
<b>OPF</b>	Organisatiebrede Procesfocus (procesgebied) Organizational Process Focus
<b>OPM</b>	Organisatiebreed Prestatiemanagement (procesgebied) Organizational Performance Management
<b>OPP</b>	Organisatiebrede Procesprestaties (procesgebied) Organizational Process Performance
<b>OT</b>	Organisatiebrede Training (procesgebied) Organizational Training
<b>P-CMM</b>	People Capability Maturity Model
<b>PCA</b>	physical configuration audit
<b>PERT</b>	Program Evaluation and Review Technique
<b>PI</b>	Product Integratie (procesgebied) Product Integration
<b>PMC</b>	Projectbewaking en -sturing (procesgebied) Project Monitoring and Control
<b>PP</b>	Projectplanning (procesgebied) Projectplanning
<b>PPQA</b>	Proces en Productkwaliteitsborging (procesgebied) Process and Product Quality Assurance
<b>QFD</b>	Quality Function Deployment
<b>QPM</b>	Kwantitatief Projectmanagement (procesgebied) Quantitative Project Management
<b>RD</b>	Eisenontwikkeling (procesgebied) Requirements Development

<b>REQM</b>	Eisenmanagement (procesgebied) Requirements Management
<b>RSKM</b>	Risicomanagement (procesgebied) Risk Management
<b>SA-CMM</b>	Software Acquisition Capability Maturity Model
<b>SAM</b>	Management van leveranciersovereenkomsten (procesgebied) Supplier Agreement Management
<b>SCAMPI</b>	Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement
<b>SECAM</b>	Systems Engineering Capability Assessment Model
<b>SECM</b>	Systems Engineering Capability Model
<b>SEI</b>	Software Engineering Institute
<b>SG</b>	Specifiek doel
<b>SP</b>	specifieke praktijk
<b>SPI</b>	schedule performance index
<b>SSD</b>	Service System Development (procesgebied in CMMI-SVC)
<b>SSE-CMM</b>	Systems Security Engineering Capability Maturity Model
<b>SW-CMM</b>	Capability Maturity Model voor Software of Software Capability Maturity Model
<b>TS</b>	Technische Oplossing (procesgebied) Technical Solution
<b>VAL</b>	Validatie (procesgebied) Validation
<b>VER</b>	Verificatie (procesgebied) Verification
<b>WBS</b>	work breakdown structure

---

## Bijlage C: CMMI Versie 1.3 Project deelnemers

Veel getalenteerde mensen hebben deel uitgemaakt van het productteam dat de CMMI V1.3 modellen ontwikkelde. Hieronder zijn degenen die aan een of meer van de volgende teams hebben deelgenomen bij de ontwikkeling van CMMI Versie 1.3. De organisaties opgesomd door de namen van de deelnemers zijn diegenen die zij vertegenwoordigden ten tijde van hun teamlidmaatschap.

De belangrijkste groepen die betrokken waren bij de ontwikkeling van dit model zijn:

- CMMI Stuurgroep;
- CMMI for Services Adviesgroep;
- CMMI V1.3 Coördinatieteam;
- CMMI V1.3 Configuratie Control Board;
- CMMI V1.3 Modelkernteam;
- CMMI V1.3 Vertaalteam;
- CMMI V1.3 High Maturity Team;
- CMMI V1.3 Acquisitie miniteam;
- CMMI V1.3 Services-miniteam;
- CMMI V1.3 SCAMPI Upgrade team;
- CMMI V1.3 Trainingteams;
- CMMI V1.3 Kwaliteitsteam.

### **CMMI Stuurgroep**

---

De CMMI stuurgroep heeft richting en goedkeuring gegeven aan de plannen van het CMMI productteam, gaf adviezen op belangrijke onderwerpen van het CMMI-project en zorgde voor betrokkenheid van een verscheidenheid aan geïnteresseerde groepen en gaf goedkeuring aan de definitieve oplevering van het model.

#### **Stuurgroepleden**

---

- Alan Bemish, US Air Force;
- Anita Carleton, Software Engineering Institute;
- Clyde Chittister, Software Engineering Institute;
- James Gill, Boeing Integrated Defense Systems;
- John C. Kelly, NASA;
- Kathryn Lundeen, Defense Contract Management Agency;
- Larry McCarthy, Motorola, Inc.;

- Lawrence Osiecki, US Army;
- Robert Rassa, Raytheon Space and Airborne Systems (leiding);
- Karen Richter, Institute for Defense Analyses;
- Joan Weszka, Lockheed Martin Corporation;
- Harold Wilson, Northrop Grumman;
- Brenda Zettervall, US Navy.

#### **Ex officio stuurgroepleden**

---

- Mike Konrad, Software Engineering Institute;
- Susan LaFortune, National Security Agency;
- David (Mike) Phillips, Software Engineering Institute.

#### **Stuurgroepondersteuning**

---

- Mary Beth Chrissis, Software Engineering Institute (CCB);
- Eric Hayes, Software Engineering Institute (secretaris);
- Rawdon Young, Software Engineering Institute (Appraisalprogramma).

### **Adviesgroep CMMI voor Services**

---

De adviesgroep Services geeft advies aan het productontwikkelteam over service industrieën.

- Brandon Buteau, Northrop Grumman Corporation;
- Christian Carmody, University of Pittsburgh Medical Center;
- Sandra Cepeda, Cepeda Systems & Software Analysis/RDECOM SED;
- Annie Combelles, DNV IT Global Services;
- Jeff Dutton, Jacobs Technology, Inc.;
- Eileen Forrester, Software Engineering Institute;
- Craig Hollenbach, Northrop Grumman Corporation (leiding);
- Bradley Nelson, Department of Defense;
- Lawrence Osiecki, US Army ARDEC;
- David (Mike) Phillips, Software Engineering Institute;
- Timothy Salerno, Lockheed Martin Corporation;
- Sandy Shrum, Software Engineering Institute;
- Nidhi Srivastava, Tata Consultancy Services;
- Elizabeth Sumpter, NSA;
- David Swidorsky, Bank of America.

### **CMMI V1.3 Coördinatieteam**

---

Het coördinatieteam bracht de leden van andere productontwikkelteams samen om te zorgen voor coördinatie over het project.

- Rhonda Brown, Software Engineering Institute;
- Mary Beth Chrissis, Software Engineering Institute;
- Eileen Forrester, Software Engineering Institute;
- Will Hayes, Software Engineering Institute;
- Mike Konrad, Software Engineering Institute;
- So Norimatsu, Norimatsu Process Engineering Lab, Inc.;
- Mary Lynn Penn, Lockheed Martin Corporation;
- David (Mike) Phillips, Software Engineering Institute (leiding);
- Sandy Shrum, Software Engineering Institute;
- Kathy Smith, Hewlett Packard;
- Barbara Tyson, Software Engineering Institute;
- Rawdon Young, Software Engineering Institute;
- Mary Lynn Russo, Software Engineering Institute (lid zonder stemrecht).

### **CMMI V1.3 Configuratie Control Board**

---

De Configuratie Control Board gaf goedkeuring aan alle wijzigingen aan CMMI-materiaal, met inbegrip van de modellen, de SCAMPI MDD, en introductietraining van het model.

- Rhonda Brown, Software Engineering Institute;
- Michael Campo, Raytheon;
- Mary Beth Chrissis, Software Engineering Institute (leiding);
- Kirsten Dauplaise, NAVAIR;
- Mike Evanoo, Systems and Software Consortium, Inc.;
- Rich Frost, General Motors;
- Brian Gallagher, Northrop Grumman;
- Sally Godfrey, NASA;
- Stephen Gristock, JP Morgan Chase and Co.;
- Eric Hayes, Software Engineering Institute (lid zonder stemrecht);
- Nils Jacobsen, Motorola;
- Steve Kapurch, NASA;
- Mike Konrad, Software Engineering Institute;
- Chris Moore, US Air Force;
- Wendell Mullison, General Dynamics Land Systems;
- David (Mike) Phillips, Software Engineering Institute;
- Robert Rassa, Raytheon Space and Airborne Systems;
- Karen Richter, Institute for Defense Analyses;
- Mary Lou Russo, Software Engineering Institute (lid zonder stemrecht);
- Warren Schwomeyer, Lockheed Martin Corporation;
- John Scibilia, US Army;

- Dave Swidorsky, Bank of America;
- Barbara Tyson, Software Engineering Institute;
- Mary Van Tyne, Software Engineering Institute (lid zonder stemrecht);
- Rawdon Young, Software Engineering Institute.

### **CMMI V1.3 Modelkernteam**

---

Het modelkernteam ontwikkelde het modelmateriaal voor alle drie constellaties.

- Jim Armstrong, Stevens Institute of Technology;
- Rhonda Brown, Software Engineering Institute (co-leider);
- Brandon Buteau, Northrop Grumman;
- Michael Campo, Raytheon;
- Sandra Cepeda, Cepeda Systems & Software Analysis/RDECOM SED;
- Mary Beth Chrissis, Software Engineering Institute;
- Mike D'Ambrosa, Process Performance Professionals;
- Eileen Forrester, Software Engineering Institute;
- Will Hayes, Software Engineering Institute;
- Mike Konrad, Software Engineering Institute (co-leider);
- So Norimatsu, Norimatsu Process Engineering Lab, Inc.;
- Mary Lynn Penn, Lockheed Martin Corporation;
- David (Mike) Phillips, Software Engineering Institute;
- Karen Richter, Institute for Defense Analyses;
- Mary Lynn Russo, Software Engineering Institute (lid zonder stemrecht);
- John Scibilia, US Army;
- Sandy Shrum, Software Engineering Institute (co-leider);
- Kathy Smith, Hewlett Packard;
- Katie Smith-McGarty, US Navy.

### **CMMI V1.3 vertaalteam**

---

Het vertaalteam coördineerde vertaalwerk op CMMI-materiaal.

- Richard Basque, Alcyonix;
- Jose Antonio Calvo-Manzano, Universidad Politecnica de Madrid;
- Carlos Caram, Integrated Systems Diagnostics Brazil;
- Gonzalo Cuevas, Universidad Politecnica de Madrid;
- Mike Konrad, Software Engineering Institute;
- Antoine Nardeze, Alcyonix;
- So Norimatsu, Norimatsu Process Engineering Lab, Inc. (leiding);



- Seven Ou, Institute for Information Industry;
- Ricardo Panero Lamothe, Accenture;
- Mary Lynn Russo, Software Engineering Institute (lid zonder stemrecht);
- Winfried Russwurm, Siemens AG;
- Tomas San Feliu, Universidad Politecnica de Madrid.

### **CMMI V1.3 High Maturity team**

---

Het High Maturity team ontwikkelde het modelmateriaal van de hoge volwassenheidsniveaus.

- Dan Bennett, US Air Force;
- Will Hayes, Software Engineering Institute;
- Rick Hefner, Northrop Grumman;
- Jim Kubeck, Lockheed Martin Corporation;
- Alice Parry, Raytheon;
- Mary Lynn Penn, Lockheed Martin Corporation (leiding);
- Kathy Smith, Hewlett Packard;
- Rawdon Young, Software Engineering Institute.

### **CMMI V1.3 Acquisitie-miniteam**

---

Het Acquisitie-miniteam leverde acquisitie expertise voor modelontwikkelwerk.

- Rich Frost, General Motors;
- Tom Keuten, Keuten and Associates;
- David (Mike) Phillips, Software Engineering Institute (leiding);
- Karen Richter, Institute for Defense Analyses;
- John Scibilia, US Army.

### **CMMI V1.3 Services miniteam**

---

Het Services miniteam leverde service expertise voor modelontwikkelwerk.

- Drew Allison, Systems and Software Consortium, Inc.;
- Brandon Buteau, Northrop Grumman;
- Eileen Forrester, Software Engineering Institute (leiding);
- Christian Hertneck, Anywhere.24 GmbH;
- Pam Schoppert, Science Applications International Corporation.

## **CMMI V1.3 SCAMPI Upgrade team**

---

Het SCAMPI Upgrade team ontwikkelde de appraisaleisen voor CMMI (ARC) document en SCAMPI Methode Definitie Document (MDD).

- Mary Busby, Lockheed Martin Corporation;
- Palma Buttles-Valdez, Software Engineering Institute;
- Paul Byrnes, Integrated System Diagnostics;
- Will Hayes, Software Engineering Institute (lead);
- Ravi Khetan, Northrop Grumman;
- Denise Kirkham, The Boeing Company;
- Lisa Ming, BAE Systems;
- Charlie Ryan, Software Engineering Institute;
- Kevin Schaaff, Software Engineering Institute;
- Alexander Stall, Software Engineering Institute;
- Agapi Svolou, Software Engineering Institute;
- Ron Ulrich, Northrop Grumman.

## **CMMI Versie 1.3 Trainingsteams**

---

De twee trainingsteams (één voor CMMI-DEV en CMMI-ACQ en de ander voor CMMI-SVC) ontwikkelden model-trainingsmateriaal.

### **ACQ en DEV Trainingsteam**

---

- Barbara Baldwin, Software Engineering Institute;
- Bonnie Bollinger, Process Focus Management;
- Cat Brandt-Zaccardi, Software Engineering Institute;
- Rhonda Brown, Software Engineering Institute;
- Michael Campo, Raytheon;
- Mary Beth Chrissis, Software Engineering Institute (leiding);
- Stacey Cope, Software Engineering Institute;
- Erik Dorsett, Jeppesen;
- Dan Foster, PF Williamson;
- Eric Hayes, Software Engineering Institute;
- Kurt Hess, Software Engineering Institute;
- Mike Konrad, Software Engineering Institute;
- Steve Masters, Software Engineering Institute;
- Robert McFeeley, Software Engineering Institute;
- Diane Mizukami-Williams, Northrop Grumman;
- Daniel Pipitone, Software Engineering Institute;
- Mary Lou Russo, Software Engineering Institute (lid zonder stemrecht);
- Sandy Shrum, Software Engineering Institute;

- Katie Smith-McGarty, US Navy;
- Barbara Tyson, Software Engineering Institute.

### **SVC Trainingsteam**

---

- Drew Allison, Systems and Software Consortium, Inc.;
- Mike Bridges, University of Pittsburgh Medical Center;
- Paul Byrnes, Integrated System Diagnostics;
- Sandra Cepeda, Cepeda Systems & Software Analysis/RDECOM SED;
- Eileen Clark, Tidewaters Consulting;
- Kieran Doyle, Excellence in Measurement;
- Eileen Forrester, Software Engineering Institute (leider van SVC training);
- Suzanne Miller, Software Engineering Institute;
- Hillel Glazer, Entinex;
- Christian Hertneck, Anywhere.24 GmbH;
- Pat Kirwan, Software Engineering Institute;
- Judah Mogilensky, PEP;
- Heather Oppenheimer, Oppenheimer Partners;
- Pat O'Toole, PACT;
- Agapi Svolou, Alexanna;
- Jeff Welch, Software Engineering Institute.

### **CMMI V1.3 Kwaliteitsteam**

---

Het kwaliteitsteam voerde verschillende kwaliteitsborgingscontroles uit op het modelmateriaal om de nauwkeurigheid, leesbaarheid, en consistentie ervan te garanderen.

- Rhonda Brown, Software Engineering Institute (co-leider);
- Erin Harper, Software Engineering Institute;
- Mike Konrad, Software Engineering Institute;
- Mary Lou Russo, Software Engineering Institute;
- Mary Lynn Russo, Software Engineering Institute;
- Sandy Shrum, Software Engineering Institute (co-leider).



## Bijlage D: Begrippenlijst

De begrippenlijst definieert de basistermen die in CMMI-modellen worden gebruikt. Begrippen in de begrippenlijst zijn typisch meervoudige termen bestaande uit een zelfstandig naamwoord en één of meer beperkende bepalingen. (Er zijn enkele uitzonderingen op deze regel die enkelvoudige termen in de begrippenlijst verklaren).

De CMMI begrippenlijst is geen vereiste, verwachte of informatieve component van CMMI-modellen. De termen in de begrippenlijst dienen geïnterpreteerd te worden in de context van de modelcomponent waarin ze verschijnen.

Om definities voor CMMI geschikt te formuleren, raadpleegden wij meerdere bronnen. We raadpleegden eerst het *Merriam-Webster On Line* woordenboek (<http://www.merriam-webster.com/>). We raadpleegden naar behoefte ook andere standaarden, inclusief de volgende:

- ISO 9000 [ISO 2005a];
- ISO/IEC 12207 [ISO 2008a];
- ISO/IEC 15504 [ISO 2006a];
- ISO/IEC 15288 [ISO 2008b];
- ISO/IEC 15939 [ISO 2007];
- ISO 20000-1 [ISO 2005b];
- IEEE [IEEE 1991];
- CMM for Software (SW-CMM) v1.1;
- EIA 632 [EIA 2003];
- SA-CMM [SEI 2002];
- People CMM (P-CMM) [Curtis 2009];
- CobiT v. 4.0 [IT Governance 2005];
- ITIL v3 (Service Improvement, Service Design, Service Operation, Service Strategy en Service Transition)(Office of Government Commerce 2007).

We hebben de begrippenlijst ontwikkeld, omdat we het belang inzien van het gebruik van terminologie die alle gebruikers van het model kunnen begrijpen. We onderkennen ook dat woorden en termen in verschillende contexten en omgevingen verschillende betekenissen kunnen hebben. De begrippenlijst in CMMI-modellen is ontworpen om de betekenis van woorden en termen te documenteren die door gebruikers van CMMI producten het meest wordt gebruikt en begrepen.

Hoewel de term 'product' zowel diensten als producten omvat en de term 'dienst' is gedefinieerd als een specifieke productvorm, bevatten veel

termen in de begrippenlijst zowel het woord 'product' als 'dienst' om te benadrukken dat CMMI zowel op producten als op diensten van toepassing is.

Iedere regel in de begrippenlijst heeft twee of drie componenten. Er is altijd een term en altijd een definitie. Soms zijn er additioneel opmerkingen bij geplaatst. Bij elke gedefinieerde term staat ook de originele Engelse term

De definitie heeft dezelfde lettergrootte als de vermelde term. Aanvullende opmerkingen komen na de definitie en staan in een kleiner lettertype.

**aanbesteding** (*solicitation*)

Het proces van het voorbereiden van een aanbestedingspakket voor de selectie van een leverancier. (Zie ook 'aanbestedingspakket'.)

**aanbestedingspakket** (*solicitation package*)

Een verzameling formele documenten waaronder een beschrijving van de gewenste reactievorm van een potentiële leverancier, de desbetreffende werkschrijving voor de leverancier en vereiste voorwaarden in de een leveranciers-overeenkomst.

**aannemer** (*contractor*)

(Zie 'leverancier'.)

**acceptatiecriteria** (*acceptance criteria*)

De criteria waaraan een op te leveren product moet voldoen om te worden geaccepteerd door een gebruiker, klant of een andere bevoegde entiteit. (Zie ook 'op te leveren product'.)

**acceptatietesten** (*acceptance testing*)

Formele testen uitgevoerd om een gebruiker, klant, of andere bevoegde entiteit in staat te stellen om te bepalen of een op te leveren product geaccepteerd kan worden. (Zie ook 'unittesten'.)

**acquisitie** (*acquisition*)

Het proces van het verkrijgen van producten en diensten door middel van leveranciers-overeenkomsten. (Zie ook 'leveranciersovereenkomst'.)

Synoniem voor acquisitie is verwerving

**acquisitiestrategie** (*acquisition strategy*)

De specifieke aanpak voor de aanschaf van producten en diensten gebaseerd op afwegingen over aanbieders, acquisitiemethoden, soorten van eisenspecificatie, contract- of overeenkomsttypen en de aan de acquisitie verbonden risico's.

Synoniem voor acquisitiestrategie is inkoopstrategie.

**administreren van de configuratiestatus** (*configuration status accounting*)

Een onderdeel van configuratiemanagement bestaande uit het registreren en rapporteren van informatie die nodig is om een configuratie effectief te managen. (Zie ook 'configuratie-identificatie' en 'configuratiemanagement'.)

Deze informatie omvat onder meer een samenstellingsoverzicht van de goedgekeurde configuratie, de status van voorgestelde wijzigingen op de configuratie en de implementatiestatus van goedgekeurde wijzigingen.

**afgeleide eisen** (*derived requirements*)

Eisen die niet expliciet zijn geformuleerd in klanteisen, maar die zijn afgeleid (1) uit contextuele eisen (bijvoorbeeld van toepassing zijnde standaarden, wetgeving, beleid, gebruikelijke praktijken, managementbeslissingen) of (2) uit eisen nodig om een productcomponent te specificeren.

Afgeleide eisen kunnen ook ontstaan tijdens de analyse en ontwerp van componenten van het product of dienst. (Zie ook 'producteisen'.)

**afgeleide metriek** (*derived measure*)

Een metriek die is gedefinieerd als een functie van twee of meer waarden van basismetrieken. (Zie ook 'basismetriek'.)

**analyse van eisen** (*requirements analysis*)

Het vaststellen van de specifieke eigenschappen van de functionele en kwaliteitskenmerken van het product of de dienst, gebaseerd op: analyses van de behoeften, verwachtingen en beperkingen van de klant; de operationele concepten; toekomstige exploitatieomgevingen voor mensen, producten, diensten en processen; en metrieken van effectiviteit. (Zie ook 'operationeel concept'.)

**appraisal** (*appraisal*)

Een onderzoek van één of meer processen door een getraind team van professionals die een appraisalreferentiemodel gebruiken als basis om ten minste sterke en zwakke punten te bepalen.

Deze term heeft naast zijn gewone betekenis een speciale betekenis in de CMMI-productportfolio.

**appraisal-bevindingen** (*appraisal findings*)

De resultaten van een appraisal die de belangrijkste punten, problemen, of kansen voor procesverbetering identificeren binnen het onderzoeksgebied van het appraisal.

Appraisal-bevindingen zijn conclusies gebaseerd op meervoudig bevestigend objectief bewijs.

**appraisal-deelnemers** (*appraisal participants*)

Leden van de organisatorische eenheid die meewerken aan het verstrekken van informatie tijdens het appraisal.

### **appraisal-referentiemodel** (*appraisal reference model*)

Het CMMI-model waar een appraisalteam de geïmplementeerde procesactiviteiten mee correleert.

Deze term wordt gebruikt in CMMI-appraisal-gerelateerde documenten zoals de SCAMPI MDD.

### **appraisal-score** (*appraisal rating*)

De waarde toegekend door een appraisalteam aan (a) een CMMI doel of procesgebied, (b) het vaardigheidsniveau van een procesgebied, of (c) het volwassenheidsniveau van een organisatorische eenheid.

Deze term wordt gebruikt in CMMI-appraisal-gerelateerde documenten zoals de SCAMPI MDD. Een appraisal-score wordt bepaald door het volgen van het gedefinieerde scoringsproces voor de toegepaste appraisal-methode.

### **architectuur** (*architecture*)

De reeks structuren die nodig is om een product te kunnen beschrijven, modelleren en beargumenteren. Deze structuren worden samengesteld uit elementen, de verbanden ertussen en de eigenschappen van deze elementen en verbanden.

In de context van een dienst wordt het begrip architectuur vaak toegepast op het dienstverleningssysteem.

Let erop dat functionaliteit slechts één aspect is van het product. Kwaliteitskenmerken zoals responsiviteit, betrouwbaarheid en veiligheid zijn ook belangrijk om te kunnen beschrijven, modelleren en beargumenteren. Structuren geven de middelen om verschillende aspecten van de architectuur te belichten. (Zie ook 'functionele architectuur'.)

### **audit** (*audit*)

Een objectieve beoordeling van één of meerdere werkproducten tegen specifieke criteria (bijvoorbeeld eisen). (Zie ook 'objectief evalueren'.)

Dit is een term die in CMMI op verschillende manieren wordt gebruikt, waaronder als configuratie-audit en proces-compliance-audit.

### **baseline** (*baseline*)

Een verzameling specificaties of werkproducten die formeel is gereviewd en vrijgegeven, die daarna dient als de basis voor verdere ontwikkeling en die alleen nog gewijzigd mag worden door het volgen van wijzigingsprocedures. (Zie ook 'configuratie-baseline' en 'productbaseline'.)

### **baseline van procesprestaties** (*process performance baseline*)

Een gedocumenteerde karakterisering van procesprestaties, die een belangrijke tendens of variatie kan bevatten. (Zie ook 'procesprestatie'.)

Een baseline van procesprestaties kan worden gebruikt als referentiepunt om werkelijke procesprestaties met verwachte procesprestaties te vergelijken.

### **basismetriek** (*base measure*)

Een metriek gedefinieerd in termen van een kenmerk en de methode om dit kenmerk te kwantificeren. (Zie ook 'afgeleide metriek'.)

Een basismetriek is functioneel onafhankelijk van andere metrieken.



**bedrijfsdoelstellingen** (*business objectives*)

(Zie 'zakelijke doelstellingen van de organisatie'.)

**beheerst proces** (*managed process*)

Een uitgevoerd proces dat wordt gepland en verricht in overeenstemming met beleid; deskundige mensen inzet die over adequate middelen beschikken om beheerste uitvoer te produceren; relevante belanghebbenden betreft; wordt bewaakt, beheerst en gereviewd; en wordt geëvalueerd op naleving van zijn procesbeschrijving. (Zie ook 'uitgevoerd proces'.)

**belanghebbende** (*stakeholder*)

Een groep of individu die wordt geraakt door of op enigerlei wijze verantwoordelijk is voor het resultaat van een onderneming. (Zie ook 'klant' en 'relevante belanghebbende'.)

Belanghebbenden kunnen project- of werkgroepleden, leveranciers, klanten, eindgebruikers en anderen omvatten.

Deze term heeft naast de gewone standaard Nederlandse betekenis een speciale betekenis in de CMMI-productportfolio.

**beleid** (*policy*)

(Zie 'organisatiebeleid'.)

**bestand item** (*nondevelopmental item*)

Een onderdeel dat werd ontwikkeld vóór zijn huidige gebruik in een acquisitie- of ontwikkelproces.

Zo'n onderdeel kan kleine aanpassingen vereisen om aan de eisen van zijn huidige beoogde gebruik te voldoen.

**bevindingen** (*findings*)

(Zie 'appraisal-bevindingen'.)

**bibliotheek met procesmiddelen** (*process asset library*)

Een opgeslagen verzameling procesmiddelen die door een organisatie, project, of werkgroep kan worden gebruikt. (Zie ook 'centrale bibliotheek met procesmiddelen'.)

**bidirectionele traceerbaarheid** (*bidirectional traceability*)

Een verband tussen twee of meer logische entiteiten dat in beide richtingen waarneembaar is (dat wil zeggen: van en naar een entiteit). (Zie ook 'traceerbaarheid van eisen' en 'traceerbaarheid'.)

**bijzondere oorzaak van variatie** (*special cause of variation*)

Een oorzaak van een afwijking die specifiek onder bepaalde tijdelijke omstandigheden voorkomt en dus niet een inherent deel van een proces is. (Zie ook 'gewone oorzaak van variatie'.)

**capabel proces** (*capable process*)

Een proces dat zijn gespecificeerde doelstellingen voor productkwaliteit, dienstkwaliteit en procesprestaties kan realiseren. (Zie ook 'stabiel proces' en 'standaardproces'.)

**capability maturity model** (*capability maturity model*)

Een model dat voor één of meer disciplines de essentiële elementen bevat van effectieve processen en dat een evolutionair verbeterpad beschrijft van ad hoc, onvolwassen processen tot gedisciplineerde, volwassen processen van hogere kwaliteit en effectiviteit.

**causale analyse** (*causal analysis*)

De analyse van resultaten om hun oorzaak te bepalen.

**centrale bibliotheek met procesmiddelen** (*organization's process asset library*)

Een informatiebibliotheek gebruikt voor het opslaan en beschikbaar maken van procesmiddelen die bruikbaar zijn voor degenen die processen in de organisatie definiëren, implementeren en managen.

Deze bibliotheek bevat procesmiddelen die procesgerelateerde documentatie omvatten zoals beleid, gedefinieerde processen, checklists, documenten met lessen die zijn geleerd, templates, standaarden, procedures, plannen en trainingsmateriaal.

**centrale opslagsysteem voor metingen** (*organization's measurement-repository*)

Een centrale opslagplaats voor het verzamelen en beschikbaar stellen van meetresultaten over processen en werkproducten, vooral als ze betrekking hebben op de verzameling standaardprocessen van de organisatie.

Deze opslagplaats bevat of verwijst naar actuele meetresultaten en bijbehorende informatie nodig om de meetresultaten te begrijpen en te analyseren.

**CMMI-model** (*CMMI model*)

Een uit het CMMI-raamwerk gegenereerd model. (Zie ook 'CMMI-raamwerk' en 'CMMI-productportfolio'.)

**CMMI-modelcomponent** (*CMMI model component*)

Een van de belangrijke elementen uit de architectuur die tezamen een CMMI-model vormen.

Een aantal van de belangrijkste elementen van een CMMI-model zijn specifieke praktijken, generieke praktijken, specifieke doelen, generieke doelen, procesgebieden, vaardigheidsniveaus en volwassenheidsniveaus.

**CMMI-productportfolio** (*CMMI Product Suite*)

De complete set producten ontwikkeld rond het CMMI concept. (Zie ook 'CMMI-raamwerk' en 'CMMI-model'.)

Tot deze producten behoren het raamwerk zelf, modellen, appraisal-methoden, appraisalmateriaal en diverse soorten training.

**CMMI-raamwerk** (*CMMI Framework*)

De basisstructuur die CMMI-componenten organiseert, inclusief elementen van de huidige CMMI-modellen evenals regels en methoden voor het genereren van modellen, appraisal-methoden (inclusief de daarmee verband houdende artefacten) en trainingmateriaal. (Zie ook 'CMMI-model' en 'CMMI-productportfolio'.)

Het raamwerk maakt het mogelijk om nieuwe disciplines aan CMMI toe te voegen zodat de nieuwe disciplines integreren met de bestaande.

**commercieel verkrijgbaar** (*commercial off-the-shelf*)

Standaardartikelen die van een commerciële leverancier kunnen worden ingekocht.

**configuratie audit** (*configuration audit*)

Een audit uitgevoerd om te verifiëren of een configuratie-item of een verzameling configuratie-items die een baseline vormen, voldoen aan een gespecificeerde standaard of eis. (Zie ook 'audit' en 'configuratie-item').

**configuratie-baseline** (*configuration baseline*)

De configuratiegegevens die op een specifiek moment in het leven van een product of productcomponent formeel worden vastgesteld. (Zie ook 'productlevenscyclus'.)

Configuratie baselines, plus de goedgekeurde wijzigingen op deze baselines, vormen de actuele configuratiegegevens.

**configuratiebeheer** (*configuration control*)

Een onderdeel van configuratiemanagement bestaande uit de evaluatie, coördinatie, goedkeuring of afkeuring en implementatie van wijzigingen op configuratie-items na de formele totstandkoming van hun configuratie-identificatie. (Zie ook 'configuratie-identificatie', 'configuratie-item,' en 'configuratiemanagement'.)

**configuratiebeheer commissie** (*configuration control board*)

Een groep mensen verantwoordelijk voor het evalueren en goedkeuren of afkeuren van voorgestelde wijzigingen op configuratie-items en voor het waarborgen dat de goedgekeurde wijzigingen geïmplementeerd worden. (Zie ook 'configuratie-item'.)

Configuratiebeheer commissies zijn ook bekend als 'wijzigingsbeheer commissies'.

Synoniemen zijn de Engelse termen Change Control Board (CCB) of Change Advisory Board (CAB).

**configuratie-identificatie** (*configuration identification*)

Een onderdeel van configuratiemanagement bestaande uit het selecteren van de configuratie-items voor een product, het daaraan toekennen van unieke identificaties en het vastleggen van hun functionele en fysieke kenmerken in technische documentatie. (Zie ook 'configuratie-item', 'configuratiemanagement' en 'product'.)

**configuratie-item** (*configuration item*)

Een verzameling van werkproducten die is aangewezen voor configuratiemanagement en die wordt behandeld als een enkele entiteit in het configuratiemanagementproces. (Zie ook 'configuratiemanagement'.)

### **configuratiemanagement** (*configuration management*)

Een discipline die de technische en administratieve sturing geeft en toezicht houdt op (1) het vaststellen en documenteren van de functionele en fysieke kenmerken van een configuratie-item, (2) het beheer van wijzigingen op die kenmerken, (3) het vastleggen van en rapporteren over de status van de verwerking en implementatie van wijzigingen en (4) het verifiëren van het voldoen aan gespecificeerde eisen. (Zie ook 'configuratie-audit', 'configuratiebeheer', 'configuratie-identificatie' en 'administreren van de configuratiestatus'.)

### **constellatie** (*constellation*)

Een verzameling CMMI-componenten die wordt gebruikt om modellen, trainingsmateriaal en appraisaldocumenten samen te stellen voor een bepaalde discipline (bijvoorbeeld acquisitie, ontwikkeling, diensten)

### **continue representatie** (*continuous representation*)

Een capability maturity model structuur waarin vaardigheidsniveaus een aanbevolen volgorde geven voor de aanpak van procesverbetering binnen ieder gespecificeerd procesgebied. (Zie ook 'vaardigheidsniveau', 'procesgebied' en 'getrapte representatie'.)

### **contractuele eisen** (*contractual requirements*)

Het resultaat van de analyse en nadere uitwerking van klanteisen in een verzameling eisen, geschikt om te worden opgenomen in één of meer aanbestedingspakketten of leveranciersovereenkomsten (Zie ook 'verwervende partij', 'klanteis', 'leveranciersovereenkomst' en 'aanbestedingspakket'.)

Contractuele eisen bevatten zowel technische als niet-technische eisen, nodig voor het verwerven van een product of dienst.

### **corrigerende maatregelen** (*corrective actions*)

Handelingen of activiteiten om een situatie te herstellen of te verhelpen, of een fout op te lossen.

### **definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken** (*definition of required functionality and quality attributes*)

Een karakterisering van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken verkregen door de (functionele en niet-functionele) eisen 'in brokken' te verdelen, te organiseren, commentariëren, structureren of te formaliseren, om nadere uitwerking en logisch nadenken over de eisen evenals een (mogelijk eerste) verkenning, definitie en evaluatie van de oplossing te vergemakkelijken. (Zie ook 'architectuur', 'functionele architectuur' en 'kwaliteitskenmerk'.)

Naarmate de processen voor de technische oplossing vorderen, kan deze karakterisering zich verder ontwikkelen in een beschrijving van de architectuur. Hiermee kan de karakterisering verder worden afgebakend en begeleid, afhankelijk van onder andere de gebruikte engineeringprocessen, de specificatie van eisen en gebruikte architectuurtalen en de hulpmiddelen en omgeving gebruikt voor de ontwikkeling van het product of dienstverleningssysteem.

**dienst** (*service*)

Een product dat immaterieel is en niet opgeslagen kan worden. (Zie ook 'product', 'klant' en 'werkproduct'.)

Diensten worden geleverd door middel van dienstverleningssystemen die zijn ontworpen om diensteisen te vervullen. (Zie ook 'dienstverleningssysteem'.)

Veel dienstverleners leveren combinaties van diensten en goederen. Een enkel dienstverleningssysteem kan beide soorten producten leveren. Bijvoorbeeld een opleidingsorganisatie kan bij trainingsmateriaal ook trainingsdiensten leveren.

Diensten kunnen geleverd worden door combinaties van handmatige en geautomatiseerde processen.

Deze term heeft naast de gewone standaard Nederlandse betekenis een speciale betekenis in de CMMI-productportfolio.

**dienstaanvraag** (*service request*)

Een bericht van een klant of eindgebruiker dat één of meer specifieke vormen van dienstverlening gewenst zijn. (Zie ook 'dienstovereenkomst'.)

Deze verzoeken worden gedaan binnen de context van een dienstovereenkomst.

In situaties waar diensten doorlopend of voor een bepaalde periode moeten worden geleverd kunnen sommige dienstaanvragen expliciet in de dienstovereenkomst zelf worden opgenomen.

In andere gevallen worden verzoeken om dienstverlening die binnen de scope vallen van eerder afgesloten dienstcontracten in de loop der tijd door klanten of eindgebruikers gedaan als daar behoefte aan ontstaat.

**dienstcatalogus** (*service catalog*)

Een lijst of bron met beschrijvingen van standaarddiensten

Dienstcatalogi kunnen verschillen in de mate van detail over beschikbare dienstoniveaus, kwaliteit, prijzen, onderhandelbare/aanpasbare onderdelen en voorwaarden en condities.

Een dienstcatalogus hoeft niet in een enkelvoudig document of ander artefact te zijn vervat en kan een combinatie van onderwerpen zijn die gelijkwaardige informatie verschaft (zoals webpagina's gekoppeld aan een database). Als alternatief kan voor sommige diensten een eenvoudig afgedrukte 'menukaart' van beschikbare diensten en hun prijzen een effectieve dienstcatalogus zijn.

Dienstcatalogusinformatie kan zijn verdeeld in afzonderlijke groepen om verschillende soorten belanghebbenden te ondersteunen (bijvoorbeeld klanten, eindgebruikers, leveringspersoneel, leveranciers).

**diensteisen** (*service requirements*)

De complete set eisen die de dienstverlening en de ontwikkeling van het dienstverleningssysteem beïnvloedt. (Zie ook 'dienstverleningssysteem'.)

Diensteisen omvatten zowel technische als niet-technische eisen. Technische eisen zijn eigenschappen van de te leveren dienst en het dienstverleningssysteem dat nodig is om de dienst te leveren. Niet-technische eisen kunnen zowel bestaan uit aanvullende condities, voorzieningen, commitments en voorwaarden, die in overeenkomsten en voorschriften zijn vastgelegd als uit benodigde deskundigheid en condities afgeleid uit bedrijfsdoelstellingen

### **dienstenlijn** (*service line*)

Een geconsolideerde en gestandaardiseerde reeks diensten en dienstniveaus die de specifieke behoeften vervult van een bepaalde markt of opdrachtdomein. (Zie ook 'productlijn' en 'dienstniveau'.)

### **dienstniveau** (*service level*)

Een gedefinieerde grootte, mate of kwaliteit van de prestaties van de dienstverlening. (Zie ook 'dienst' en 'meting van het dienstniveau'.)

Synoniem voor dienstniveau is service-niveau of service-level

### **dienstniveaumetriek** (*service level measure*)

Een metriek voor de prestaties van de dienstverlening verbonden aan een dienstniveau. (Zie ook 'metriek' en 'dienstniveau'.)

### **dienstniveauovereenkomst (DNO)** (*service level agreement (SLA)*)

Een dienstovereenkomst die geleverde diensten, metrieken voor de dienst, niveaus van acceptabele en onacceptabele diensten en verwachte verantwoordelijkheden, aansprakelijkheden en acties van zowel de leverancier als van de klant voor zover van toepassing specificiert. (zie ook 'metriek', 'dienst' en 'dienstovereenkomst'.)

Een dienstniveauovereenkomst is een soort dienstovereenkomst die de details bevat die in de definitie zijn aangegeven.

Het gebruik van de term 'dienstovereenkomst' omvat als subcategorie altijd 'dienstniveauovereenkomst' en de eerste kan vanwege de beknoptheid worden gehanteerd in plaats van de laatste. De term 'dienstniveauovereenkomst' heeft echter de voorkeur als het gewenst is om situaties te benadrukken waarin er specifieke niveaus van acceptabele diensten zijn, of wanneer andere details van een dienstniveauovereenkomst waarschijnlijk belangrijk zijn voor de discussie

### **dienstovereenkomst** (*service agreement*)

Een bindende schriftelijke verklaring van een beloofde waarde-uitwisseling tussen een dienstverlener en een klant. (Zie ook 'klant'.)

Dienstovereenkomsten kunnen geheel, gedeeltelijk of niet onderhandelbaar zijn en ze kunnen, afhankelijk van de situatie, door de dienstverlener, de klant of beiden opgesteld zijn.

Een 'beloofde waarde-uitwisseling' betekent een gemeenschappelijke erkenning en acceptatie van wat elke partij aan de andere zal leveren om te voldoen aan de overeenkomst. De klant 'levert' doorgaans een betaling in ruil voor de geleverde diensten, maar er zijn ook andere regelingen mogelijk.

Een schriftelijke verklaring hoeft niet in een enkelvoudig document of ander artefact te zijn verrat. Een andere mogelijkheid is dat het voor bepaalde diensten uiterst beknopt kan zijn (bijvoorbeeld een brief die de dienst, de prijs en zijn ontvanger specificiert).

**dienstverleningssysteem** (*service system*)

Een geïntegreerde en onderling afhankelijke combinatie van componenten die eisen voor diensten vervullen. (Zie ook 'dienstverleningssysteemcomponent' en 'diensteisen'.)

Een dienstverleningssysteem bestaat uit alles wat voor de dienstverlening vereist is, met inbegrip van werkproducten, processen, faciliteiten, hulpmiddelen, verbruiksartikelen en mensen.

Let erop dat tot een dienstverleningssysteem ook de mensen behoren die nodig zijn om de processen van het dienstverleningssysteem uit te voeren. In situaties waar eindgebruikers enkele processen voor de dienstverlening uitvoeren, maken deze eindgebruikers ook deel uit van het dienstverleningssysteem (althans voor de duur van deze interacties).

Een complex dienstverleningssysteem kan verdeeld zijn in meerdere afzonderlijke leverings en ondersteunende systemen of subsystemen. Terwijl deze onderverdeling en dit onderscheid voor de dienstverlenende organisatie belangrijk kunnen zijn, hoeven ze voor andere belanghebbenden niet zoveel betekenis te hebben.

**dienstverleningssysteemcomponent** (*service system component*)

Een voor een dienstverleningssysteem benodigde component om met succes diensten te verlenen.

Sommige componenten kunnen eigendom blijven van een klant, eindgebruiker of derde partij voordat het leveren van de dienst begint en nadat de dienst eindigt. (Zie ook 'klant en 'eindgebruiker'.)

Sommige componenten kunnen vluchtige middelen zijn die voor een beperkte tijd deel uitmaken van het dienstverleningssysteem (bijvoorbeeld onderdelen die in reparatie zijn bij een onderhoudsbedrijf).

Processen en mensen kunnen ook componenten zijn.

Om afkortingsredenen kan het woord 'component' worden gebruikt in plaats van 'dienstverleningssysteemcomponent' als de context de betekenis verduidelijkt.

Het woord 'infrastructuur' kan worden gebruikt om te verwijzen naar een gezamenlijke groep componenten voor een dienstverleningssysteem die concreet en voornamelijk permanent zijn. Afhankelijk van de context en het soort dienst kan infrastructuur personele middelen bevatten.

**directielid** (*executive*)

(Zie 'senior manager'.)

**document** (*document*)

Een verzameling gegevens die, ongeacht het medium waarop deze is vastgelegd, gewoonlijk een permanent karakter heeft en gelezen kan worden door mens of machine.

Documenten bestaan zowel in papiervorm als elektronisch.

**doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties** (*quality and process-performance objectives*)

Kwantitatieve doelstellingen en eisen voor productkwaliteit, dienstkwaliteit en procesprestaties.

Kwantitatieve doelstellingen voor procesprestaties omvatten kwaliteit; om echter het belang van kwaliteit in de CMMI-productportfolio te benadrukken, wordt de zinsnede 'doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties' gebruikt. In volwassenheidsniveau 3 wordt verwezen naar 'Procesprestatiedoelstellingen'; de term 'doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties' impliceert het gebruik van kwantitatieve gegevens en wordt alleen gebruikt op volwassenheidsniveaus 4 en 5.

### **eindgebruiker** (*end user*)

Een partij die uiteindelijk het geleverde product gebruikt of die profijt heeft van een geleverde dienst. (Zie ook 'klant'.)

Eindgebruikers kunnen ook klanten zijn (die overeenkomsten kunnen opstellen en accepteren of betalingen kunnen goedkeuren).

In situaties waar één enkele dienstovereenkomst meerdere diensten dekt, kan elke partij die een dienstaanvraag doet, als eindgebruiker worden beschouwd. (Zie ook 'dienstovereenkomst' en 'dienstaanvraag'.)

### **eis** (*requirement*)

(1) een conditie of bekwaamheid die een gebruiker nodig heeft om een probleem op te lossen of een doelstelling te realiseren. (2) een conditie of eigenschap waaraan voldaan moet worden of die een product of dienst, productcomponent of dienstcomponent moet bezitten om te voldoen aan een leveranciersovereenkomst, norm, specificatie, of andere formeel voorgeschreven documenten. (3) Een gedocumenteerde weergave van een conditie of bekwaamheid c.q. eigenschap zoals in (1) of (2) beschreven. (Zie ook 'leveranciersovereenkomst'.)

### **eisenmanagement** (*requirements management*)

Het beheer van alle eisen ontvangen door of gegenereerd door het project of werkgroep, inclusief zowel technische als niet-technische eisen, evenals die eisen die door de organisatie aan het project of werkgroep worden opgelegd. (Zie ook 'niet-technische eisen'.)

### **eliciteren van eisen** (*requirements elicitation*)

Het gebruik van systematische technieken, zoals prototypes en gestructureerde onderzoeken, om proactief behoeften van klant en eindgebruiker te identificeren en te documenteren.

### **formeel evaluatieproces** (*formal evaluation process*)

Een gestructureerde aanpak voor het evalueren van alternatieve oplossingen tegen vastgestelde criteria om een aanbevolen oplossing te selecteren voor het aanpakken van een kwestie.

### **foutdichtheid** (*defect density*)

Aantal fouten per eenheid van productomvang

Een voorbeeld is het aantal gerapporteerde fouten per duizend regels code.

### **functionele analyse** (*functional analysis*)

Een onderzoek van een gedefinieerde functie om alle subfuncties te identificeren die nodig zijn om die functie te realiseren; het identificeren van functionele relaties en interfaces (intern en extern) en het vastleggen van deze relaties en interfaces in een functionele architectuur; en de decompositie van hoger-niveau-eisen en toewijzing van deze eisen aan subfuncties op lager niveau. (Zie ook 'functionele architectuur'.)



**functionele architectuur** (*functional architecture*)

Het hiërarchisch geheel van functies, hun interne en externe (extern ten opzichte van de verzameling functies zelf) functionele en fysieke interfaces, hun respectievelijke eisen en hun ontwerpvoorwaarden. (Zie ook 'architectuur', 'functionele analyses', en 'definitie van vereiste functionaliteit en kwaliteitskenmerken'.)

**gedefinieerd proces** (*defined process*)

Een beheerst proces uit de verzameling standaardprocessen van de organisatie dat volgens de tailoringrichtlijnen van de organisatie op maat is gemaakt; een onderhouden procesbeschrijving heeft; en met procesgerelateerde ervaringen bijdraagt aan de procesmiddelen van de organisatie. (Zie ook 'beheerst proces'.)

**gegevens** (*data*)

Opgeslagen informatie

Opgeslagen informatie kan technische gegevens, computer software documenten, financiële informatie, managementinformatie, weergave van feiten, getallen, of gegevens van elke aard omvatten die gecommuniceerd, opgeslagen en verwerkt kunnen worden.

**gegevensbeheer** (*data management*)

De gedisciplineerd uitgevoerde processen en systemen waarmee het beheren van bedrijfs- en technische gegevens wordt gepland, verworven, en geboden, in lijn met gegevens-eisen, gedurende de gehele levenscyclus van die gegevens.

**gemeenschappelijke visie** (*shared vision*)

Een gemeenschappelijk begrip of richtinggevende beginselen inclusief missie, doelstellingen, verwacht gedrag, waarden en eindresultaten, die door een project of werkgroep worden ontwikkeld en gebruikt.

**generiek doel** (*generic goal*)

Een vereiste component van het model die de kenmerken beschrijft die aanwezig moeten zijn om de processen die het procesgebied implementeren, te institutionaliseren. (Zie ook 'institutionalisering'.)

**generieke praktijk** (*generic practice*)

Een verwachte modelcomponent die belangrijk is voor het bereiken van het eraan verbonden generieke doel.

De generieke praktijken verbonden aan een generiek doel beschrijven de activiteiten waarvan verwacht wordt dat zij resulteren in het bereiken van het generieke doel en bijdragen aan de institutionalisering van de processen verbonden met een procesgebied.

**generieke praktijk detaillering** (*generic practice elaboration*)

Een informatieve modelcomponent volgend op een generieke praktijk om advies te geven over hoe de generieke praktijk voor het procesgebied toegepast zou kunnen worden. (Deze modelcomponent is niet in alle CMMI-modellen aanwezig).

### **gepland proces** (*planned process*)

Een uit te voeren proces dat is gedocumenteerd door zowel een procesbeschrijving als een plan.

De beschrijving en het plan dienen gecoördineerd te worden en het plan dient standaarden, eisen, doelstellingen, middelen en taken, te bevatten.

### **getrapte equivalent bepaling** (*equivalent staging*)

Een gedefinieerde volgorde van streefprofielen voor de continue representatie, waarbij ieder opvolgend streefprofiel exact overeenkomt met de minimumeisen voor het opvolgende volwassenheidsniveau uit de getrapte representatie. Aan de hand hiervan kan voor ieder vaardigheidsprofiel een overeenkomstig volwassenheidsniveau uit de getrapte representatie worden bepaald. (Zie ook 'profiel van vaardigheidsniveaus', 'volwassenheidsniveau', 'streefprofiel' en 'streefprofielvolgorde'.)

Zo'n indeling maakt het mogelijk dat de vorderingen van organisaties, ondernemingen, projecten en werkgroepen met elkaar kunnen worden vergeleken, ongeacht de gebruikte CMMI representatie. De organisatie heeft de vrijheid om naar eigen inzicht meer componenten van CMMI-modellen te implementeren dan degenen die binnen de gerapporteerde streefprofielen vallen. Het getrapte equivalent van streefprofielen heeft betrekking op de wijze waarop de organisatie wordt vergeleken met andere organisaties in termen van volwassenheidsniveaus.

### **getrapte representatie** (*staged representation*)

Een modelstructuur waarin het bereiken van de doelen van een reeks procesgebieden een volwassenheidsniveau aantoont; ieder niveau vormt een fundering voor volgende niveaus. (Zie ook 'volwassenheidsniveau' en 'procesgebied'.)

### **gewone oorzaak van variatie** (*common cause of variation*)

De variatie (in de uitvoering) van een proces die bestaat ten gevolge van normale en verwachte interacties tussen de componenten van een proces. (Zie ook 'bijzondere oorzaak van procesvariatie'.)

### **hardware engineering** (*hardware engineering*)

De toepassing van een systematische, gedisciplineerde en kwantificeerbare aanpak om een reeks eisen die de verzameling behoeften, verwachtingen en voorwaarden van belanghebbenden vertegenwoordigen te transformeren met gebruik van gedocumenteerde technieken en technologieën om daaruit een tastbaar product te ontwerpen, realiseren en onderhouden. (Zie ook 'Software-ontwikkeling' en 'Systeemontwikkeling'.)

In CMMI, vertegenwoordigt hardware engineering alle technische disciplines (bijvoorbeeld elektrische of mechanische ontwikkeling) die eisen en ideeën omzetten in concrete producten.

### **hoger management** (*higher level management*)

De persoon of personen die het beleid en de algemene richting voor het proces bepalen, maar niet de directe dagelijkse leiding en bewaking van het proces hebben. (Zie ook 'senior manager'.)

Dergelijke personen zitten op een managementniveau in de organisatie boven het direct verantwoordelijke niveau voor het proces en kunnen, maar hoeven niet noodzakelijk, senior managers te zijn.

**incident tijdens de dienstverlening** (*service incident*)

Een indicatie van een feitelijke of potentiële storing in de dienstverlening.

Incidenten tijdens de dienstverlening kunnen in elk dienstverleningsdomein voorkomen omdat klachten van klanten en eindgebruikers een bepaald type incident zijn en zelfs in de eenvoudigste dienst kunnen klachten ontstaan.

Als de context de betekenis duidelijk maakt kan vanwege de beknoptheid het woord 'incident' worden gebruikt in plaats van 'incident tijdens de dienstverlening'

**incompleet proces** (*incomplete process*)

Een proces dat niet of slechts ten dele wordt uitgevoerd; Één of meer specifieke doelen van het procesgebied worden niet gerealiseerd.

Een incompleet proces is ook bekend als vaardigheidsniveau 0.

**informatieve CMMI-componenten** (*informative CMMI-components*)

CMMI-componenten die modelgebruikers helpen de vereiste en verwachte componenten van een model te begrijpen.

Deze componenten kunnen voorbeelden, gedetailleerde uitleg, of andere nuttige informatie zijn. Subpraktijken, annotaties, verwijzingen, doeltitels, praktijktitels, bronnen, voorbeeld werkproducten en generieke praktijk detailleringen zijn informatieve modelcomponenten.

**ingangscriteria** (*entry criteria*)

Conditie die aanwezig moeten zijn voordat een activiteit met succes kan beginnen.

**institutionalisering** (*institutionalization*)

De ingesleten manier van werken die een organisatie routinematig volgt als deel van haar bedrijfscultuur.

**interfacebeheer** (*interface control*)

In configuratiemanagement, het proces van (1) het vaststellen van alle functionele en fysieke kenmerken relevant voor de interfacing van twee of meer configuratie-items verstrekt door één of meer organisaties en (2) het waarborgen dat voorgestelde wijzigingen op deze kenmerken voorafgaand aan implementatie zijn geëvalueerd en goedgekeurd. (Zie ook 'configuratie-item' en 'configuratiemanagement'.)

### **klant** (*customer*)

De partij verantwoordelijk voor het accepteren van het product of voor het goedkeuren van betalingen.

De klant staat buiten het project of de werkgroep (behalve wellicht wanneer projectstructuren worden gebruikt waarbij de klant als één van de belanghebbenden effectief deelneemt aan het projectteam of in de werkgroep), maar niet noodzakelijkerwijs buiten de organisatie. De klant kan een project of werkgroep zijn op een hoger niveau. Klanten zijn een deelverzameling van belanghebbenden. (Zie ook 'belanghebbende'.)

In de meeste gevallen waar deze term wordt gehanteerd, wordt bovenstaande definitie bedoeld. In bepaalde contexten echter wordt met de term 'klant' ook andere relevante belanghebbenden bedoeld. (Zie ook 'klanteis'.)

Eindgebruikers kunnen worden onderscheiden van klanten, wanneer de partijen die direct profijt hebben van producten en diensten niet dezelfde zijn als de partijen die dienstovereenkomsten regelen, ervoor betalen of erover onderhandelen. In situaties waarbij de klanten en eindgebruikers hoofdzakelijk dezelfde partij zijn, kan de term 'klant' beide typen omvatten. (Zie ook 'eindgebruiker'.)

### **klanteis** (*customer requirement*)

Het resultaat van elicitatie, consolidatie en oplossing van tegenstrijdigheden in de behoeften, verwachtingen, voorwaarden en interfaces van de relevante belanghebbenden van het product op een wijze die voor de klant acceptabel is. (Zie ook 'klant'.)

### **kwaliteit** (*quality*)

De mate waarin een reeks inherente kenmerken voldoet aan gestelde eisen.

### **kwaliteitsbeheersing** (*quality control*)

De operationele technieken en activiteiten die worden gebruikt om aan de eisen voor kwaliteit te voldoen. (Zie ook 'kwaliteitsborging'.)

### **kwaliteitsborging** (*quality assurance*)

Een geplande en systematische werkwijze om management te garanderen dat de gedefinieerde standaarden, praktijken, procedures en methoden van het proces worden toegepast.

### **kwaliteitskenmerk** (*quality attribute*)

Een eigenschap van een product of dienst waarmee de kwaliteit wordt beoordeeld door relevante belanghebbenden. Kwaliteitskenmerken zijn te typeren door een toepasselijke meeteenheid.

Kwaliteitskenmerken zijn niet-functioneel, zoals tijdigheid, verwerkingscapaciteit, responsiviteit, veiligheid, wijzigbaarheid, betrouwbaarheid en bruikbaarheid. Ze hebben een significante invloed op de architectuur.

Synoniem voor kwaliteitskenmerk is kwaliteitsattribuut of kwaliteitseigenschap.

### **kwantitatief beheerst** (*quantitatively managed*)

(Zie 'kwantitatief management'.)

**kwantitatief management** (*quantitative management*)

Het managen van een project of werkgroep gebruikmakend van statistische en andere kwantitatieve technieken om inzicht te krijgen in de prestaties of verwachte prestaties van processen in vergelijking tot de doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties van het project of werkgroep en om vast te stellen of corrigerende maatregelen zouden moeten worden getroffen. (Zie ook 'statistische technieken'.)

Tot in kwantitatief management gebruikte statistische technieken behoren het analyseren, creëren of gebruiken van procesprestatie modellen, het analyseren, creëren of gebruiken van procesprestatie baselines, het gebruiken van controlekaarten, variatie-analyse, regressie-analyse en het gebruik van betrouwbaarheidsintervallen, voorspellingsintervallen, ontvankelijkheidsanalyses, simulaties en het testen van hypothesen.

**kwantitatieve doelstelling** (*quantitative objective*)

Gewenste streefwaarde uitgedrukt door middel van kwantitatieve metrieken. (Zie ook 'metriek', 'procesverbeterdoelstellingen' en 'doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties'.)

**levenscyclusmodel** (*life cycle model*)

Een opdeling in fasen van het leven van een product, dienst project, werkgroep of serie werkzaamheden.

**leverancier** (*supplier*)

(1) Een entiteit die producten levert of diensten verleent die worden verworven. (2) Een individu, partnerschap, bedrijf, vennootschap, samenwerkingsverband, of andere entiteit die een overeenkomst heeft met een verwervende partij voor het ontwerpen, ontwikkelen, vervaardigen, onderhouden, aanpassen, of leveren van items onder de voorwaarden van een overeenkomst. (Zie ook 'verwervende partij'.)

**leveranciersovereenkomst** (*supplier agreement*)

Een gedocumenteerde overeenkomst tussen de verwervende partij en de leverancier. (Zie ook 'leverancier'.)

Leveranciersovereenkomsten zijn ook bekend als contracten, licenties en memoranda van overeenkomst.

**leveringsomgeving** (*delivery environment*)

De complete reeks omstandigheden en condities waaronder diensten worden geleverd overeenkomstig de dienstovereenkomst. (Zie ook 'dienst' en 'dienstovereenkomst'.)

De leveringsomgeving omvat alles wat in belangrijke mate van invloed is of kan zijn op de dienstverlening, inclusief maar niet uitsluitend de werking van het dienstverleningssysteem, natuurlijke verschijnselen, en het gedrag van alle partijen, ongeacht of ze dat effect hebben of niet. Bijvoorbeeld, beschouw het effect van het weer of verkeerspatronen op een vervoersdienst. (Zie ook 'dienstverleningssysteem'.)

De leveringsomgeving wordt uniek onderscheiden van andere omgevingen (bijvoorbeeld simulatieomgevingen, testomgevingen). De leveringsomgeving is die omgeving waarin de diensten daadwerkelijk worden geleverd en worden geacht te voldoen aan de dienstovereenkomst.

**manager** (*manager*)

Een persoon die technische en administratieve leiding en sturing geeft aan hen die taken of activiteiten verrichten binnen het verantwoordelijkheidsgebied van de manager.

Deze term heeft naast de gewone standaard Nederlandse betekenis een speciale betekenis in de CMMI-productportfolio. De traditionele functies van een manager omvatten het plannen, organiseren, leidinggeven en bewaken van werkzaamheden binnen een verantwoordelijkheidsgebied.

**meetresultaat** (*measurement result*)

Een waarde bepaald door het uitvoeren van een meting. (Zie ook 'meting'.)

**memorandum van overeenstemming** (*memorandum of agreement*)

Een bindend document over afspraken of overeenkomsten tussen twee of meer partijen.

Een memorandum van overeenstemming is ook bekend als een 'memorandum van voorwaarden'.

**meting** (*measurement*)

Een serie handelingen om de waarde van een metriek te bepalen. (Zie ook 'metriek'.)

De definitie van deze term in CMMI is consistent met de definitie van deze term in ISO 15939.

**metriek (zelfstandig naamwoord)** (*measure (noun)*)

Een variabele waaraan een waarde wordt toegekend als resultaat van een meting. (Zie ook 'basismetriek', 'afgeleide metriek' en 'meting'.)

De definitie van deze term in CMMI is consistent met de definitie van deze term in ISO 15939.

**natuurlijke limieten** (*natural bounds*)

De inherente reeks variaties in (de uitvoering van) een proces zoals vastgesteld door procesprestatiemetingen.

Natuurlijke limieten worden soms aangegeven als de 'stem van het proces'.

Technieken zoals regelkaarten, betrouwbaarheidsintervallen en voorspellingsintervallen worden gebruikt om te bepalen of de variatie is ontstaan door gewone oorzaken (dat wil zeggen: het proces is voorspelbaar of 'stabiel') of dat het komt door een bepaalde bijzondere oorzaak die kan en moet worden geïdentificeerd en geëlimineerd. (Zie ook 'metriek' en 'procesprestaties'.)

**niet-technische eisen** (*nontechnical requirements*)

Eisen die de verwerving of ontwikkeling van producten of diensten beïnvloeden en die geen eigenschappen zijn van deze producten of diensten.

Voorbeelden zijn aantallen van op te leveren producten of diensten, gegevens over rechten van geleverde bestaande COTS-items, opleverdatums en mijlpalen met uitgangscriteria. Andere niet-technische eisen omvatten randvoorwaarden in verband met trainingseisen, locatievoorzieningen en plannings voor de invoering.

**objectief evalueren** (*objectively evaluate*)

Het reviewen van activiteiten en werkproducten tegen vastgestelde criteria die de subjectiviteit en vooringenomenheid van de reviewer (dienen te) minimaliseren. (Zie ook 'audit'.)

Een voorbeeld van een objectieve evaluatie is een audit ten opzichte van eisen, normen of procedures door een onafhankelijke kwaliteitsborgingsfunctie.

**onderneming** (*enterprise*)

De volledige samenstelling van een bedrijf. (Zie ook 'organisatie'.)

Een bedrijf kan bestaan uit vele organisaties op veel locaties met verschillende klanten.

**onderzoeksgebied van het appraisal** (*appraisal scope*)

De definitie van de afbakening van het appraisal in termen van de organisatorische grenzen en de CMMI-modelbegrenzingsen waarbinnen de te onderzoeken processen werken.

Deze term wordt gebruikt in CMMI-appraisal-gerelateerde documenten zoals de SCAMPI MDD.

**ontwerpreeview** (*design review*)

Een formeel, gedocumenteerd, uitgebreid en systematisch onderzoek van een ontwerp om vast te stellen of het ontwerp voldoet aan de van toepassing zijnde eisen en om problemen vast te stellen en oplossingen voor te stellen.

**ontwikkeling** (*development*)

Een product of dienst creëren door weloverwogen inspanningen.

In bepaalde contexten kan ontwikkeling ook het onderhoud van het ontwikkelde product omvatten.

**op te leveren product** (*deliverable*)

Een aan een verwervende partij of andere bestemde ontvanger te leveren item zoals in een overeenkomst is gespecificeerd. (Zie ook 'verwervende partij')

Dit item kan een document, hardware-onderdeel, software-onderdeel, dienst of enig ander soort werkproduct zijn.

**operationeel concept** (*operational concept*)

Een algemene beschrijving van de manier waarop een entiteit wordt gebruikt of werkt.

Een operationeel concept is ook bekend als 'concept of operations'.

**operationeel houden** (*sustainment*)

De processen gebruikt om ervoor te zorgen dat een product of dienst operationeel blijft.

**operationeel scenario** (*operational scenario*)

Een beschrijving van een veronderstelde volgorde van gebeurtenissen die de interactie van het product of dienst met zijn omgeving en gebruikers omvat, evenals de interactie tussen zijn product- of dienstcomponenten onderling.

Operationele scenario's worden gebruikt om de eisen en ontwerp van het systeem te evalueren en het systeem te verifiëren en valideren.

### **opstarten van een project** (*project startup*)

Het moment waarop een reeks aan elkaar gerelateerde middelen voor het eerst wordt ingezet om één of meer producten of diensten voor een klant of eindgebruiker te ontwikkelen of te leveren. (Zie ook 'project'.)

### **opstarten van werk** (*work startup*)

Het moment waarop een reeks aan elkaar gerelateerde middelen aan een werkgroep wordt toegewezen om één of meer producten of diensten voor een klant of eindgebruiker te ontwikkelen of te leveren. (Zie ook 'werkgroep'.)

### **organisatie** (*organization*)

Een administratieve structuur waarin de mensen als één geheel gezamenlijk één of meer projecten of werkgroepen managen en waarvan de projecten allen dezelfde senior manager hebben en werken onder hetzelfde beleid.

Het woord 'organisatie', zoals gebruikt in CMMI-modellen kan echter ook duiden op één persoon die in een kleine organisatie een functie vervult die in een grote organisatie door een groep mensen uitgevoerd zou kunnen worden. (Zie ook 'onderneming'.)

### **organisatiebeleid** (*organizational policy*)

Een leidend principe gewoonlijk vastgesteld door senior management dat is overgenomen door een organisatie om invloed uit te oefenen op en het nemen van beslissingen.

### **peer review** (*peer review*)

Een toetsing of inspectie van werkproducten uitgevoerd door naaste collega's, vakgenoten of andere relevante belanghebbenden tijdens de ontwikkeling van die werkproducten om fouten of tekortkomingen te identificeren, zodat deze opgelost kunnen worden. (Zie ook 'werkproduct'.)

In de CMMI-productportfolio wordt de term 'peer review' gehanteerd in plaats van de term werkproductinspectie.

### **prestatieparameters** (*performance parameters*)

De metingen van effectiviteit en andere bepalende metingen gebruikt om te dienen als leidraad voor en sturing van voortschrijdende ontwikkeling.

### **proces** (*process*)

Een serie onderling gerelateerde activiteiten die input in output omzetten om een bepaald doel te realiseren. (Zie ook 'procesgebied', 'subproces' en 'proceselement'.)

Er is een speciaal gebruik van de uitdrukking 'het proces' in de statements en beschrijvingen van de generieke doelen en generieke praktijken. 'Het proces', zoals gebruikt in Deel twee, is het proces of zijn de processen die het procesgebied implementeren.

De termen 'proces', 'subproces' en 'proceselement' vormen een hiërarchie met 'proces' als de hoogste meest algemene term, daaronder 'subproces' en 'proceselement' als de meest specifieke. Een bepaald proces kan een subproces worden genoemd als het een onderdeel is van een ander groter proces. Het kan ook een proceselement worden genoemd wanneer het niet in subprocessen is onderverdeeld.

Deze definitie van proces is consistent met de definitie van proces in ISO 9000, ISO 12207, ISO 15504 en EIA 731.



**procesactieplan** (*process action plan*)

Een plan, gewoonlijk voortvloeiend uit appraisals, dat documenteert hoe specifieke verbeteringen geïmplementeerd zullen worden. Dit plan is gericht op de door een appraisal gevonden zwakke punten,

**procesactieteam** (*process action team*)

Een team dat verantwoordelijk is voor de ontwikkeling en uitvoering van procesverbeteractiviteiten voor een organisatie zoals gedocumenteerd in een procesactieplan.

**procesarchitectuur** (*process architecture*)

(1) De indeling, interfaces, onderlinge afhankelijkheden en andere relaties tussen de proceselementen binnen een standaardproces, of (2) de interfaces, onderlinge afhankelijkheden en andere verbanden tussen proceselementen en externe processen.

**procesmiddel** (*process asset*)

Alles wat de organisatie als nuttig beschouwt in het bereiken van de doelen van een procesgebied. (Zie ook 'procesmiddelen van de organisatie'.)

**procesmiddelen van de organisatie** (*organizational process assets*)

Artefacten die verband houden met het beschrijven, implementeren en verbeteren van processen

Voorbeelden van deze artefacten zijn onder andere beleidslijnen, meetbeschrijvingen, procesbeschrijvingen en hulpmiddelen die de procesimplementatie ondersteunen.

De term 'procesmiddelen' wordt gehanteerd om aan te geven dat deze artefacten worden ontwikkeld of aangeschaft om de bedrijfsdoelstellingen van de organisatie te realiseren en dat ze investeringen door de organisatie vertegenwoordigen waarvan verwacht wordt dat ze nu en in de toekomst businesswaarde leveren. (Zie ook 'centrale bibliotheek met procesmiddelen'.)

**procesbeschrijving** (*process description*)

Een gedocumenteerde uitdrukking van een reeks activiteiten uitgevoerd om een bepaald doel te bereiken.

Een procesbeschrijving geeft een operationele definitie van de belangrijke componenten van een proces. De beschrijving specificceert, op een complete, nauwkeurige en verifieerbare wijze, de eisen, ontwerp, gedrag, of andere kenmerken van een proces. Het kan ook procedures bevatten om vast te stellen of aan deze bepalingen is voldaan. Procesbeschrijvingen kunnen worden aangetroffen op het niveau van activiteit, project, werkgroep of organisatie.

**procesdefinitie** (*process definition*)

De kunst van het definiëren en beschrijven van een proces.

Het resultaat van een procesdefinitie is een procesbeschrijving. (Zie ook 'procesbeschrijving'.)

**proceseigenaar** (*process owner*)

De persoon (of team) verantwoordelijk voor het definiëren en onderhouden van een proces.

Op organisatieniveau is de proceseigenaar de persoon (of team) verantwoordelijk voor de beschrijving van een standaardproces; op project- of werkgroepniveau, is de proceseigenaar de persoon (of team) verantwoordelijk voor de beschrijving van het gedefinieerde proces. Een proces kan daarom meerdere eigenaren hebben op verschillende niveaus van verantwoordelijkheid. (Zie ook 'gedefinieerd proces' en 'standaardproces'.)

**proceselement** (*process element*)

Het elementaire onderdeel van een proces.

Een proces kan gedefinieerd zijn in termen van subprocessen of proceselementen. Een subprocess is een proceselement als het niet verder onderverdeeld is in subprocessen of proceselementen. (Zie ook 'proces' en 'subproces'.)

Ieder proceselement omvat een nauw met elkaar in verband staande verzameling van activiteiten (bijvoorbeeld een schattingselement, een peer review-element). Proceselementen kunnen uitgebeeld worden met behulp van in te vullen sjablonen, samenvattingen die verder gedetailleerd moeten worden, of aan te passen of te gebruiken beschrijvingen. Een proceselement kan een activiteit of taak zijn.

De termen 'proces', 'subproces' en 'proceselement' vormen een hiërarchie met 'proces' als de hoogste, meest algemene term, daaronder 'subproces' en 'proceselement' als de meest specifieke.

**proces- en technologie verbeteringen** (*process and technology improvements*)

Incrementele en innovatieve verbeteringen op processen en op technologieën voor processen, producten of diensten

**procesgebied** (*process area*)

Een groep samenhangende praktijken in een (functioneel) gebied die, bij gezamenlijke implementatie, een aantal doelen realiseert, die van belang zijn voor het bereiken van verbeteringen in dat (functionele) gebied.

**procesgroep** (*process group*)

Een groep specialisten die de definitie, onderhoud en verbetering van door de organisatie gebruikte processen faciliteren.

**proceskenmerk** (*process attribute*)

Een meetbaar kenmerk van het procesvermogen van toepassing op enig proces.

Synoniemen voor proceskenmerk zijn procesattribuut en proceseigenschap

**procesmeting** (*process measurement*)

Een serie handelingen uitgevoerd om de waarde van metrieken van een proces en zijn resulterende producten of diensten te bepalen met als doel het proces te karakteriseren en te begrijpen. (Zie ook 'meting'.)

**procesprestatie** (*process performance*)

Een metriek voor de bereikte resultaten door het uitvoeren van een proces. (Zie ook 'metriek'.)

Procesprestaties worden gekenmerkt door zowel procesmetrieken (bijvoorbeeld inspanning, doorlooptijd, efficiëntie van foutverwijdering) als product- of servicemetrieken (bijvoorbeeld betrouwbaarheid, foutdichtheid, reactietijd).

**procesprestatie-model** (*process performance model*)

Een beschrijving van verbanden tussen de meetbare kenmerken van één of meer processen of werkproducten, die wordt ontwikkeld uit historische procesprestatiegegevens en die wordt gebruikt om toekomstige resultaten te voorspellen. (Zie ook 'metriek'.)

Eén of meer van de meetbare kenmerken vertegenwoordigen controleerbare invoer gebonden aan een subproces om de werking van 'wat als' analyses mogelijk te maken voor planning, dynamische herplanning en probleemoplossing. Tot procesprestatie-modellen behoren statistische, probabilistische en op simulatie gebaseerde modellen die tussenresultaten of eindresultaten voorspellen door prestaties uit het verleden te verbinden met toekomstige resultaten. Ze modelleren de variatie van de factoren en geven inzicht in de verwachte reeks en variatie van voorspelde resultaten. Een procesprestatie-model kan een verzameling modellen zijn die (gecombineerd) voldoen aan de eisen van een procesprestatie-model.

**procesverbeterdoelstellingen** (*process improvement objectives*)

Een reeks beoogde kenmerken vastgesteld om te dienen als leidraad voor de inspanning om een bestaand proces op een specifieke, meetbare wijze te verbeteren, hetzij in termen van resulterende product- of dienstkenmerken (bijvoorbeeld kwaliteit, productprestaties en conformiteit aan standaarden), hetzij in de wijze waarop het proces wordt uitgevoerd (bijvoorbeeld het schrappen van overbodige processtappen, combineren van processtappen of het verbeteren van doorlooptijd). (Zie ook 'zakelijke doelstellingen van de organisatie' en 'kwantitatieve doelstelling'.)

**procesverbetering** (*process improvement*)

Een programma van activiteiten ontworpen ter verbetering van de procesprestaties en de volwassenheid van de processen van de organisatie en de resultaten van zo'n programma.

**procesverbeterplan** (*process improvement plan*)

Een plan voor het bereiken van procesverbeterdoelstellingen van de organisatie gebaseerd op een grondig inzicht in de huidige sterke en zwakke punten van de organisatiebreed geldende processen en procesmiddelen.

**procesvermogen** (*process capability*)

De bandbreedte van verwachte resultaten die kan worden behaald door het uitvoeren van een proces.

Process capability is een standaard begrip uit de statistiek dat niet in het Nederlands vertaald wordt.

### **proces-tailoring** (*process tailoring*)

Het op maat maken, veranderen, of afstemmen van een procesbeschrijving voor een specifieke situatie.

Bijvoorbeeld, een project of werkgroep past zijn, vanuit de verzameling standaardprocessen van de organisatie gedefinieerde, proces aan om rekening te houden met de doelstellingen beperkingen en omgeving van het project of werkgroep. (Zie ook 'gedefinieerd proces', 'de verzameling standaardprocessen van de organisatie' en 'procesbeschrijving'.)

### **product** (*product*)

Een werkproduct dat is bedoeld voor levering aan een klant of eindgebruiker.

Deze term heeft naast de gewone standaard Nederlandse betekenis een speciale betekenis in de CMMI-productportfolio. De vorm van een product kan variëren, afhankelijk van de context. (Zie ook 'klant', 'productcomponent', 'dienst' en 'werkproduct'.)

### **productbaseline** (*product baseline*)

Het initieel goedgekeurde technisch informatiepakket dat een configuratie-item definieert tijdens de vervaardiging, exploitatie, onderhoud en logistieke ondersteuning van zijn levenscyclus. (Zie ook 'configuratie-item', 'configuratiemanagement' en 'technisch informatiepakket'.)

Deze term houdt verband met configuratiemanagement

### **productcomponent** (*product component*)

Een werkproduct dat een component is van het product op een lager niveau. (Zie ook 'product' en 'werkproduct'.)

Productcomponenten worden geïntegreerd om het product te vormen. Er kunnen meerdere niveaus productcomponenten zijn.

Overal waar in de procesgebieden de termen 'product' en 'productcomponent' worden gebruikt, impliceren hun beoogde betekenissen ook diensten, dienstverleningssystemen en hun componenten.

Deze term heeft naast de gewone standaard Nederlandse betekenis een speciale betekenis in de CMMI-productportfolio.

### **productcomponenteisen** (*product component requirements*)

Een volledige specificatie van een product- of dienstcomponent, inclusief fysieke, functionele en prestatie-eisen en welke andere eisen dan ook.

### **producteisen** (*product requirements*)

Een nadere uitwerking van klanteisen in de taal van de ontwikkelaars, impliciete eisen omzettend in expliciete afgeleide eisen. (Zie ook 'afgeleide eisen' en 'productcomponenteisen'.)

De ontwikkelaar gebruikt producteisen als richtsnoer voor het ontwerp en de bouw van het product of de dienst.

### **productgerelateerde levenscyclus processen** (*product-related lifecycle processes*)

Processen die verband houden met een product of dienst gedurende één of meer fasen van zijn leven (bijvoorbeeld van idee tot en met verwijdering), zoals de vervaardigings- en ondersteunende processen.

### **productlevenscyclus** (*product lifecycle*)

Een uit fasen bestaande tijdsperiode, die begint als een product of dienst wordt bedacht en eindigt als het product of de dienst niet langer voor gebruik beschikbaar is.

Aangezien een organisatie meerdere producten of diensten kan produceren voor meerdere klanten, kan slechts één beschrijving van een productlevenscyclus ontoereikend zijn. Daarom kan de organisatie meerdere goedgekeurde product levenscyclusmodellen definiëren. Deze modellen worden gewoonlijk overgenomen uit gepubliceerde literatuur en zullen waarschijnlijk voor gebruik in de eigen organisatie op maat worden gemaakt.

De levenscyclus van een product kan uit de volgende fasen bestaan: (1) concept en visie, (2) haalbaarheid, (3) ontwerp/ontwikkeling, (4) productie en (5) uitfasering.

### **productlijn** (*product line*)

Een groep producten met een gemeenschappelijke, gereguleerde verzameling functies die specifieke behoeften van een geselecteerde markt of toepassing vervult en die op een voorgeschreven wijze worden ontwikkeld uit een gemeenschappelijke verzameling kernmiddelen. (Zie ook 'dienstenlijn'.)

De ontwikkeling of acquisitie van producten voor de productlijn is gebaseerd op het exploiteren van gemeenschappelijkheid en het beperken van de variatie (dat wil zeggen: beperking van onnodige productvariatie) over de groep met producten. De beheerste verzameling van kernbedrijfsmiddelen (bijvoorbeeld eisen, architecturen, componenten, hulpmiddelen, testartefacten, operationele procedures, software) bevat tevens voorschriften voor hun gebruik bij de ontwikkeling van producten. Het werken volgens het productlijnconcept omvat het vergaand afstemmen en integreren van de activiteiten voor de ontwikkeling van kernbedrijfsmiddelen, productontwikkeling en management.

Veel mensen gebruiken 'productlijn' slechts in de betekenis van de verzameling producten die door een bepaald bedrijfsonderdeel wordt geproduceerd, of ze nu wel of niet met gedeelde kernmiddelen zijn gebouwd. Wij noemen zo'n verzameling een 'portfolio' en reserveren 'productlijn' voor de hier gegeven technische betekenis.

### **productportfolio** (*product suite*)

(Zie 'CMMI-productportfolio'.)

### **profiel van vaardigheidsniveaus** (*capability level profile*)

Een lijst van procesgebieden in de continue representatie, met hun overeenkomstige vaardigheidsniveaus. (Zie ook 'realisatieprofiel', 'streefprofiel' en 'streefprofielvolgorde'.)

Een profiel van vaardigheidsniveaus kan een realisatieprofiel zijn als het de voortgang van de organisatie weergeeft voor ieder procesgebied qua vaardigheidsniveaus. Het profiel kan ook een streefprofiel zijn als het een doelstelling voor procesverbetering weergeeft.

### **project** (*project*)

Een beheerste verzameling van aan elkaar gerelateerde activiteiten en middelen inclusief mensen, die één of meer producten of diensten aan een klant of eindgebruiker oplevert.

Een project heeft een bepaald begin (dat wil zeggen: het opstarten van een project) en einde. Projecten worden normaliter aan de hand van een plan uitgevoerd. Zo'n plan wordt gedocumenteerd regelmatig aangepast en specificceert wat opgeleverd of gerealiseerd moet worden, de benodigde middelen en financiën, het werk dat gedaan moet worden en een planning voor uitvoering van de werkzaamheden. Een project kan samengesteld zijn uit projecten. (Zie ook 'het opstarten van een project'.)

In bepaalde contexten wordt de term 'programma' gebruikt om naar een (verzameling) project(en) te verwijzen.

### **projectplan** (*project plan*)

Een plan dat de basis vormt voor uitvoering en sturing van de projectactiviteiten, en dat de commitments naar de klant van het project vastlegt.

Projectplanning omvat het schatten van de kenmerken van de werkproducten en taken, het bepalen van de benodigde middelen, het onderhandelen over commitments, het opstellen van een planning en het identificeren en analyseren van projectrisico's. Om het projectplan tot stand te brengen kan het nodig zijn om deze activiteiten meermaals te doorlopen.

### **projectvoortgang en –prestaties** (*project progress and performance*)

Datgene wat een project bereikt met betrekking tot de realisatie van projectplannen, inclusief inspanning, kosten, planning en technische prestaties. (Zie ook 'technische prestaties'.)

### **prototype** (*prototype*)

Een voorlopig type, vorm, of exemplaar van een product of productcomponent dat dient als een model voor latere fasen of voor de definitieve, complete versie van het product of van de dienst.

Dit model (bijvoorbeeld fysiek, elektronisch, digitaal of analytisch) kan gebruikt worden voor de volgende (en andere) doeleinden:

- Het beoordelen van de toepasbaarheid van een nieuwe of onbekende technologie;
- Het beoordelen of reduceren van technische risico's;
- Het valideren van eisen;
- Het demonstreren van cruciale functionaliteiten;
- Het kwalificeren van een product of dienst;
- Het kwalificeren van een proces;
- Het karakteriseren van de prestatie- en productkenmerken van het product of de dienst;
- Het nader toelichten van fysieke uitgangspunten.

### **raamwerk** (*framework*)

(Zie 'CMMI-raamwerk'.)

### **realisatieprofiel** (*achievement profile*)

Een lijst met procesgebieden en hun overeenkomstige vaardigheidsniveaus, die voor elk procesgebied de bereikte voortgang van de organisatie aangeeft op haar weg door de vaardigheidsniveaus. (Zie ook 'profiel van vaardigheidsniveaus', 'streefprofiel' en 'streefprofielvolgorde'.)

### **referentiemodel** (*reference model*)

Een model dat wordt gebruikt als referentiepunt voor het meten van een kenmerk.

### **relevante belanghebbende** (*relevant stakeholder*)

Een belanghebbende die is geïdentificeerd om betrokken te worden bij gespecificeerde activiteiten en daarom is opgenomen in een plan. (Zie ook 'belanghebbende'.)

**representatie** (*representation*)

De organisatie, gebruik en presentatie van componenten van een CMM.

Er zijn in het algemeen twee manieren voor het presenteren van 'best practices': de getrapte representatie en de continue representatie.

**rendement op investering / ROI** (*return on investment*)

De ratio tussen de baten van output (product of dienst) enerzijds en productiekosten anderzijds, welke bepaalt of een organisatie voordeel haalt uit de uitvoering van een actie om iets te produceren.

**risico-analyse** (*risk analysis*)

De evaluatie, classificatie en prioritering van risico's.

**risico-identificatie** (*risk identification*)

Een georganiseerde, grondige aanpak die wordt gevolgd om vermoedelijke of reële risico's voor het bereiken van doelstellingen op te sporen.

**risicomanagement** (*risk management*)

Een georganiseerd, analytisch proces dat wordt gebruikt om vast te stellen wat schade of verlies zou kunnen veroorzaken (identificeren van risico's); om de vastgestelde risico's te beoordelen en te kwantificeren; en om een geschikte aanpak te ontwikkelen en zo nodig toe te passen om oorzaken van risico's, die kunnen resulteren in belangrijke schade of verliezen te voorkomen of aan te pakken.

Risicomanagement wordt doorgaans uitgevoerd voor de activiteiten van een project, een werkgroep, een organisatie, of andere organisatorische eenheden die producten of diensten ontwikkelen of leveren.

**senior manager** (*senior manager*)

Een managementrol op een hoog genoeg niveau in een organisatie dat de primaire focus van de persoon die deze rol vervult de langetermijnvitaliteit van de organisatie is in plaats van kortetermijnzorgen en druk. (Zie ook 'hoger niveau management')

Een senior manager heeft de bevoegdheid om de toewijzing of herverdeling van middelen ter ondersteuning van de effectiviteit van procesverbetering van de organisatie te sturen. (Zie ook 'hoger management'.)

Een senior manager kan iedere leidinggevende zijn die voldoet aan deze beschrijving, inclusief het hoofd van de organisatie. Synoniemen voor 'senior manager' zijn onder andere 'directeur' en 'top-level manager'. Om consistentie en bruikbaarheid te garanderen, worden deze synoniemen in CMMI-modellen echter niet gehanteerd.

Deze term heeft naast de gewone standaard Nederlandse betekenis een speciale betekenis in de CMMI-productportfolio.

**software engineering** (*software-engineering*)

1) De toepassing van een systematische, gedisciplineerde, kwantificeerbare aanpak voor de ontwikkeling, exploitatie en onderhoud van software. 2) De bestudering van aanpakken als in 1. (Zie ook 'hardware-engineering' en 'systeemengineering'.)

### **specifiek doel** (*specific goal*)

Een vereiste modelcomponent die de unieke kenmerken beschrijft die aanwezig moeten zijn om het procesgebied af te dekken. (Zie ook 'vaardigheidsniveau', 'generiek doel', 'zakelijke doelstellingen van de organisatie' en 'procesgebied'.)

### **specifieke praktijk** (*specific practice*)

Een verwachte modelcomponent die als belangrijk wordt beschouwd voor het bereiken van het bijbehorende specifieke doel. (Zie ook 'procesgebied' en 'specifiek doel'.)

De specifieke praktijken beschrijven de activiteiten die naar verwachting resulteren in het bereiken van de specifieke doelen van een procesgebied.

### **stabiel proces** (*stable process*)

De toestand waarbij bijzondere oorzaken van procesvariatie zijn verwijderd en wordt voorkomen dat ze opnieuw kunnen optreden zodat alleen gewone oorzaken van procesvariatie van het proces overblijven. (Zie ook 'competent proces', 'gewone oorzaak van variatie', 'bijzondere oorzaak van variatie' en 'standaardproces'.)

### **standaard** (zelfstandig naamwoord) (*standard (noun)*)

Formele eisen ontwikkeld en gebruikt om een consistente aanpak voor te schrijven voor zowel acquisitie als voor ontwikkeling of diensten.

Voorbeelden van normen zijn onder andere ISO/IEC normen, IEEE standaarden en bedrijfsstandaarden.

Een synoniem voor standaard is norm

### **standaardproces** (*standard process*)

Een operationele definitie van het basisproces dat als richtlijn dient voor het tot stand brengen van een gemeenschappelijk proces in een organisatie.

Een standaardproces beschrijft de fundamentele proceselementen waarvan wordt verwacht dat ze in elk gedefinieerd proces zijn opgenomen. Het beschrijft ook relaties (bijvoorbeeld volgorde, interfaces) tussen deze proceselementen. (Zie ook 'gedefinieerd proces'.)

### **statistische en andere kwantitatieve technieken** (*statistical and other quantitative techniques*)

Analytische technieken die de voltooiing van een activiteit autoriseren door parameters van de taak te kwantificeren (bijvoorbeeld inputs, omvang, inspanning en prestatie). (Zie ook 'statistische technieken' en 'kwantitatief management'.)

Deze term wordt gehanteerd in de procesgebieden op de hoge volwassenheidsniveaus, waar het gebruik van statistische en andere kwantitatieve technieken wordt beschreven, ter verbetering van het inzicht in de processen van het project, het werk en de organisatie.

Voorbeelden van niet-statistische kwantitatieve technieken zijn trendanalyses, run charts, Parteo analyses, bar charts, radar charts en het middelen van data.

De reden voor het hanteren van de samengestelde term 'statistische en andere kwantitatieve technieken' in CMMI is om te erkennen dat waar statistische technieken worden verwacht er ook andere kwantitatieve technieken effectief kunnen worden gebruikt.



**statistische procesbeheersing** (*statistical process control*)

Op statistiek gebaseerde analyse van een proces en metrieken van procesprestaties, die algemene en bijzondere oorzaken van variatie in de procesprestaties identificeren en die de procesprestaties binnen bepaalde grenzen houden. (Zie ook 'gewone oorzaak van variatie', 'bijzondere oorzaak van variatie' en 'statistische technieken'.)

**statistische technieken** (*statistical techniques*)

Technieken overgenomen uit de wiskundige statistiek, gebruikt voor activiteiten als het duiden van procesprestaties, het inzicht krijgen in procesvariatie en het voorspellen van resultaten.

Voorbeelden van statistische technieken zijn onder andere technieken voor het nemen van steekproeven, variatieanalyse, chi-kwadraattesten en procescontrole, grafieken.

**streefprofiel** (*target profile*)

Een lijst van procesgebieden en hun bijbehorende vaardigheidsniveaus die een doelstelling voor procesverbetering weergeven. (Zie ook 'realisatieprofiel' en 'profiel van vaardigheidsniveaus'.)

Streefprofielen zijn alleen beschikbaar bij het gebruik van de continue representatie.

**streefprofielvolgorde** (*target staging*)

Een aantal opeenvolgende streefprofielen die het door de organisatie te volgen pad van procesverbetering beschrijft. (Zie ook 'realisatieprofiel', 'profiel van vaardigheidsniveaus' en 'streefprofiel'.)

Een streefprofielvolgorde is alleen beschikbaar bij het gebruik van de continue representatie.

**subpraktijk** (*subpractice*)

Een informatieve modelcomponent die richtlijnen geeft voor het interpreteren en implementeren van specifieke of generieke praktijken.

Subpraktijken kunnen verwoord zijn alsof ze voorschrijvend zijn, maar ze zijn eigenlijk alleen bedoeld om ideeën te geven die nuttig kunnen zijn voor procesverbetering.

**subproces** (*subprocess*)

Een proces dat deel is van een groter proces. (Zie ook 'proces', 'procesbeschrijving' en 'proceselement'.)

Een subproces kan al of niet verder worden onderverdeeld in beperkter subprocessen en/of in proceselementen.

De termen 'proces', 'subproces' en 'proceselement' vormen een hiërarchie met 'proces' als de hoogste, meest algemene term, daaronder 'subproces' en 'proceselement' als de meest specifieke. Een subproces kan ook een proceselement worden genoemd wanneer het niet verder in subprocessen is onderverdeeld.

**systeem van systemen** (*system of systems*)

Een reeks of samenstelling van systemen ontstaan door integratie van onafhankelijke en nuttige systemen tot een groter systeem dat unieke vermogens heeft.

### **systemengineering** (*systems engineering*)

De interdisciplinaire aanpak die de totale technische en leidinggevende inspanning regelt die vereist is om een reeks klantbehoeften, verwachtingen en voorwaarden te transformeren in een oplossing en die oplossing te ondersteunen zolang het product bestaat. (Zie ook 'hardware engineering' en 'software-engineering'.)

Deze aanpak behelst de definitie van metrieken voor technische prestaties, de integratie van ontwikkelingsspecialismen voor het tot stand brengen van een architectuur en de definitie van levenscyclus-ondersteunende processen die doelstellingen voor kosten, planning en prestaties in evenwicht houden.

### **tailoring** (*tailoring*)

De kunst van het op maat maken, veranderen, of wijzigen van iets voor een specifiek doel.

Bijvoorbeeld, een project of werkgroep brengt zijn gedefinieerde proces tot stand door de verzameling standaardprocessen van de organisatie op maat te maken om te voldoen aan de doelstellingen, voorwaarden en omgeving. Een dienstverlener past eveneens standaarddiensten aan voor een specifieke dienstovereenkomst.

### **tailoringrichtlijnen** (*tailoring guidelines*)

Organisatiebrede richtlijnen die projecten, werkgroepen en bedrijfsfuncties in staat stellen om standaardprocessen op de juiste wijze af te stemmen op hun specifieke situatie.

De verzameling standaardprocessen van de organisatie is beschreven op een algemeen niveau dat misschien niet direct bruikbaar is om een proces uit te voeren.

Tailoringrichtlijnen helpen degenen die de gedefinieerde processen voor projecten of werkgroepen tot stand brengen. Tailoringrichtlijnen beslaan (1) het selecteren van een standaardproces, (2) het selecteren van een goedgekeurd levenscyclusmodel en (3) afstemmen van het geselecteerde standaardproces en levenscyclusmodel op de behoeften van projecten of werkgroepen. Tailoringrichtlijnen beschrijven wat wel en wat niet aangepast kan worden en identificeren procescomponenten die kandidaat zijn voor aanpassing.

### **team** (*team*)

Een groep mensen met complementaire vaardigheden en expertise die samenwerken om gespecificeerde doelen te bereiken.

Door een team wordt een proces tot stand gebracht en onderhouden dat rollen, verantwoordelijkheden en interfaces identificeert; exact genoeg is voor het team om de prestaties van zijn werkzaamheden te kunnen meten, managen en verbeteren, en het team in staat stelt om zijn commitments te geven en de verdedigen.

Gezamenlijk leveren teamleden de vaardigheden en inzet op alle aspecten van hun werk (bijvoorbeeld voor de verschillende fasen van het leven van een werkproduct) en zijn verantwoordelijk voor het bereiken van de gespecificeerde doelen.

Niet ieder lid van een project of werkgroep hoeft tot een team te behoren (bijvoorbeeld een persoon die op een taak is gezet die grotendeels op zichzelf staat). Een groot project of werkgroep kan zowel uit veel teams bestaan als uit personeel dat niet tot enig team behoort. Een kleiner project of werkgroep kan uit slechts één team bestaan (of één enkel individu).

### **technisch informatiepakket** (*technical data package*)

Een verzameling items die het volgende kan bevatten, voor zover zulke informatie geschikt is voor het type product en productcomponent (bijvoorbeeld materiaal- en productie-eisen zijn wellicht niet nuttig voor productcomponenten die verband houden met softwarediensten of -processen):

- Beschrijving van de productarchitectuur;
- Toegewezen eisen;
- Beschrijvingen van productcomponenten;
- De aan de levenscyclus van het product gerelateerde procesbeschrijvingen, indien deze niet zijn beschreven als afzonderlijke productcomponenten;
- Belangrijkste productkenmerken;
- Vereiste fysieke kenmerken en voorwaarden;
- Interface-eisen;
- Materiaaleisen (materiaallijsten en materiaalkenmerken);
- Bouw- en vervaardigingseisen (voor zowel de originele apparatuurfabrikant als voor ondersteuning in het veld);
- Verificatiecriteria gehanteerd om ervoor te zorgen dat aan de eisen is voldaan;
- Gebruikscondities (omgevingen) en scenario's voor exploitatie en gebruik, standen en statussen van exploitatie, ondersteuning, training, productie, verwijdering en verificaties zolang het product bestaat;
- Argumentatie voor beslissingen en kenmerken (bijvoorbeeld eisen, eisentoewijzingen en ontwerp keuzes).

### **technische prestaties** (*technical performance*)

Kenmerken van een proces, product of dienst, meestal gedefinieerd door een functionele of technische eis.

Voorbeelden van soorten technische prestaties zijn onder andere schattingsnauwkeurigheid, eindgebruikersfuncties, veiligheidsfuncties, reactietijd, componentnauwkeurigheid, maximumgewicht, minimumverwerkingscapaciteit, toelaatbaar bereik.

### **technische prestatimetriek** (*technical performance measure*)

Nauwkeurig gedefinieerde technische metriek voor een eis, vaardigheid, of een combinatie van eisen en vaardigheden. (Zie ook 'metriek')

### **technische eisen** (*technical requirements*)

Eigenschappen (dat wil zeggen: kenmerken) van aan te schaffen of te ontwikkelen producten of diensten.

### **toegewezen eis** (*allocated requirement*)

Een eis die ontstaat door een hoger-niveau-eis in zijn geheel of gedeeltelijk te koppelen aan een lager niveau-architectuurelement of -ontwerpcomponent.

Meer algemeen gesproken kunnen eisen worden toegewezen aan andere logische of fysieke componenten, waaronder mensen, verbruiksgoederen, opeenvolgende leveringen of de architectuur als geheel, afhankelijk van wat het product of de dienst het beste in staat stelt om de eisen te verwezenlijken.

### **toevoeging** (addition)

Een duidelijk aangegeven modelcomponent die voor specifieke gebruikers van belang zijnde informatie bevat.

In een CMMI-model kunnen alle toevoegingen die dezelfde naam dragen als groep optioneel voor gebruik geselecteerd worden. In CMMI voor Services is het procesgebied Service System Development (SSD) een toevoeging.

### **tot stand brengen en onderhouden** (establish and maintain)

Creëer, documenteer, gebruik en corrigeer werkproducten voor zover van toepassing om te zorgen dat ze bruikbaar blijven.

De zinsnede 'tot stand brengen en onderhouden' speelt een bijzondere rol bij het communiceren van één van de diepere principes van CMMI. Aan werkproducten die een centrale of sleutelrol vervullen in de prestaties van een werkgroep, project of organisatie zou aandacht gegeven moeten worden om te verzekeren dat ze worden gebruikt en nuttig zijn voor die rol.

Deze zinsnede heeft in CMMI een specifieke betekenis omdat deze vaak in doel- en praktijkdefinities verschijnt (in de eerstgenoemde overigens als 'tot stand gebracht en onderhouden') en zou als steno gehanteerd moeten worden voor het toepassen van het principe ongeacht welk werkproduct het onderwerp van de zinsnede is.

### **traceerbaarheid** (traceability)

Een waarneembaar verband tussen twee of meer logische entiteiten, zoals eisen, systeemelementen, verificaties of taken. (Zie ook 'bidirectionele traceerbaarheid' en 'traceerbaarheid van eisen'.)

### **traceerbaarheid van eisen** (requirements traceability)

Een waarneembaar verband tussen eisen en gerelateerde eisen, realisaties en verificaties. (Zie ook 'bidirectionele traceerbaarheid' en 'traceerbaarheid'.)

### **training** (training)

Formele en informele studiemogelijkheden.

Deze studiemogelijkheden kunnen bestaan uit klassikale training, informele coaching, web-based training, begeleide zelfstudie en formele on-the-job trainingprogramma's.

De voor iedere situatie geselecteerde studiemogelijkheden zijn gebaseerd op een beoordeling van de behoefte aan training en de te overbruggen prestatiekloof.

### **uitbesteding** (outsourcing)

(Zie 'acquisitie'.)

### **uitgangscriteria** (exit criteria)

Conditie waaraan voldaan moet zijn voordat een activiteit succesvol kan eindigen.

### **uitgevoerd proces** (performed process)

Een proces dat de benodigde werkzaamheden verricht om werkproducten te produceren. De specifieke doelen van het procesgebied zijn hierbij gerealiseerd.

**unittesten** (*unit testing*)

Het testen van individuele hardware of software units of groepen gerelateerde units. (Zie ook 'acceptatietesten'.)

**vaardigheidsniveau** (*capability level*)

De bereikte procesverbetering binnen een individueel procesgebied. (Zie ook 'generiek doel', 'generieke praktijk', 'volwassenheidsniveau' en 'procesgebied'.)

Een vaardigheidsniveau wordt gedefinieerd door de van toepassing zijnde specifieke en generieke praktijken voor een procesgebied.

**validatie** (*validation*)

Bevestiging dat het product of de dienst, zoals geleverd (of zoals het zal worden geleverd), geschikt zal zijn voor het beoogde gebruik.

Met andere woorden, validatie garandeert 'u heeft het goede product gebouwd'. (Zie ook 'verificatie'.)

**verbruiksartikel in een dienstverleningssysteem** (*service system consumable*)

Een onderdeel van het dienstverleningssysteem dat door zijn gebruik tijdens de dienstverlening niet meer beschikbaar is of definitief wordt veranderd.

Brandstof, kantoorartikelen en wegwerpbekers zijn voorbeelden van algemeen gebruikte verbruiksartikelen.

Specifieke soorten diensten kunnen hun eigen gespecialiseerde verbruiksartikelen hebben (bijvoorbeeld een dienst in de gezondheidszorg kan medicijnen of bloedleveranties vereisen).

Mensen zijn geen verbruiksartikelen, maar hun arbeidstijd is wel een verbruiksartikel.

**vereiste CMMI-componenten** (*required CMMI-components*)

CMMI-componenten die essentieel zijn voor het bereiken van procesverbetering in een gegeven procesgebied.

Specifieke doelen en generieke doelen zijn vereiste modelcomponenten. De mate waarin de doelen worden gerealiseerd wordt bij appraisals gebruikt als basis voor het besluiten of een procesgebied is geïmplementeerd.

**vergelijkend onderzoek** (*trade study*)

Een evaluatie van alternatieven, gebaseerd op criteria en systematische analyse, om het beste alternatief te selecteren voor het bereiken van vastgestelde doelstellingen.

**verificatie** (*verification*)

Bevestiging dat werkproducten de voor hen gespecificeerde eisen correct weergeven.

Met andere woorden, verificatie garandeert 'u heeft het product goed gebouwd'. (Zie ook 'validatie'.)

**versiebeheer** (*version control*)

Het tot stand brengen en onderhouden van baselines en de identificatie van wijzigingen op baselines die het mogelijk maken om terug te keren naar de vorige baseline.

In bepaalde situaties, kan een individueel werkproduct zijn eigen baseline hebben en kan worden volstaan met een beheersingsniveau dat lager is dan formeel configuratiebeheer

### **verwachte CMMI-componenten** (*expected CMMI-components*)

CMMI-componenten die de activiteiten beschrijven die van belang zijn om een vereiste CMMI-component te verwezenlijken.

Modelgebruikers kunnen de verwachte componenten expliciet implementeren, of gelijkwaardige praktijken voor deze componenten implementeren. Specifieke en generieke praktijken zijn verwachte modelcomponenten

### **verwervende partij** (*acquirer*)

De belanghebbende die een product of dienst verwerft of aanschafft van een leverancier. Zie ook 'belanghebbende'.

### **verzameling standaardprocessen van de organisatie** (*organization's set of standard processes*)

Een verzameling definities van de processen die een leidraad zijn voor activiteiten in een organisatie.

Deze procesbeschrijvingen omvatten de fundamentele proceselementen (en hun relaties met elkaar, zoals ordening en interfaces) die opgenomen zouden moeten zijn in de gedefinieerde processen die worden geïmplementeerd in projecten, werkgroepen en werkzaamheden in de gehele organisatie. Een standaardproces maakt consistente ontwikkelings- en onderhoudsactiviteiten in de gehele organisatie mogelijk en is essentieel voor langetermijn stabiliteit en verbetering. (Zie ook 'gedefinieerd proces' en 'proceselement'.)

### **volwassenheidsniveau** (*maturity level*)

De mate van procesverbetering in een vooraf gedefinieerde groep procesgebieden waarin alle doelen in die groep zijn bereikt. (Zie ook 'vaardigheidsniveau' en 'procesgebied'.)

### **volwassenheid van de organisatie** (*organizational maturity*)

De mate waarin een organisatie expliciet en consistent processen heeft uitgerold die gedocumenteerd, bestuurd, gemeten, beheerst en doorlopend verbeterd worden.

De volwassenheid van een organisatie kan worden gemeten via appraisals.

### **voorbeeld werkproduct** (*example work product*)

Een informatieve modelcomponent die voorbeelden geeft van output van een specifieke praktijk.

### **werkgroep** (*work group*)

Een aangestuurde groep mensen en andere toegewezen personen die één of meer producten of diensten leveren aan een klant of eindgebruiker. (Zie ook 'project'.)

Een werkgroep kan iedere organisatorisch entiteit zijn met een gedefinieerd doel, of deze entiteit nu wel of niet voorkomt op een organisatieschema. Werkgroepen kunnen bestaan op elk niveau binnen een organisatie, kunnen andere werkgroepen bevatten en zich uitstrekken over organisatorische grenzen.

Een werkgroep kan samen met zijn werkzaamheden op dezelfde wijze worden beschouwd als een project, indien de levensduur opzettelijk beperkt is.

### **werkomschrijving** (*statement of work*)

Een beschrijving van uit te voeren werkzaamheden.

**werkplan** (*work plan*)

Een activiteitenplan en daarmee verband houdende toewijzigingen van mensen en middelen voor een werkgroep.

Planning van werk houdt in het schatten van de kenmerken van werkproducten en taken, het bepalen van de benodigde mensen en middelen, het onderhandelen over commitments, het maken van een tijdschema en het vaststellen en analyseren van risico's. Om het werkplan tot stand te brengen kan het nodig zijn deze activiteiten meerdere keren te herhalen.

**werkproduct** (*work product*)

Een nuttig resultaat van een proces.

Dit resultaat kan bestanden, documenten, producten, onderdelen van een product, diensten, procesbeschrijvingen, specificaties en facturen omvatten. Een zeer belangrijk verschil tussen een werkproduct en een productcomponent is dat een werkproduct niet noodzakelijk een onderdeel is van het eindproduct. (Zie ook 'product' en 'productcomponent'.)

In CMMI-modellen omvat de definitie van 'werkproduct' ook diensten, toch wordt de zinsnede 'werkproducten en diensten' soms gebruikt om het inbegrip van diensten in de discussie te benadrukken.

**werkproduct- en taakkenmerken** (*work product and task attributes*)

Kenmerken van producten, diensten en taken die worden gebruikt om te helpen bij het schatten van werkzaamheden. Tot deze kenmerken behoren items als omvang, complexiteit, gewicht, vormgeving, pasvorm en functie. Kenmerkend is dat ze worden gebruikt als een input voor het afleiden van andere project-en resource-schattingen (bijvoorbeeld inspanning, kosten en planning).

Synoniemen voor taakkenmerken zijn taakattributen en taakeigenschappen

**wijzigingsbeheer** (*change management*)

Verstandig gebruik van middelen om een wijziging, of een voorgestelde wijziging, op een product of dienst te bewerkstelligen. (Zie ook 'configuratiemanagement'.)

**work breakdown structure (WBS)**

Een geheel van werkzaamheden en hun relaties met elkaar en met het eindproduct of -service.

**zakelijke doelstellingen van de organisatie** (*organization's business objectives*)

Door senior management ontwikkelde doelstellingen ontworpen om een continu bestaan van de organisatie te garanderen en haar winstgevendheid, marktaandeel en andere factoren die het succes van de organisatie beïnvloeden te vergroten. (Zie ook 'doelstellingen voor kwaliteit en procesprestaties' en 'kwantitatieve doelstelling'.)