

Document-ID: HEEL-PB-05.2


Versie: 1.0

Datum: 19-11-2021

Proces Plannen Verificaties

- 5.2 Proces Plannen Verificaties
- 5.2.1 Voorbereiden verificatieplan
- 5.2.2 Opstellen verificatieplan



Verificatieproces 

- Afstemmen verificatiecriteria
- Plannen verificaties
- Uitvoeren verificaties

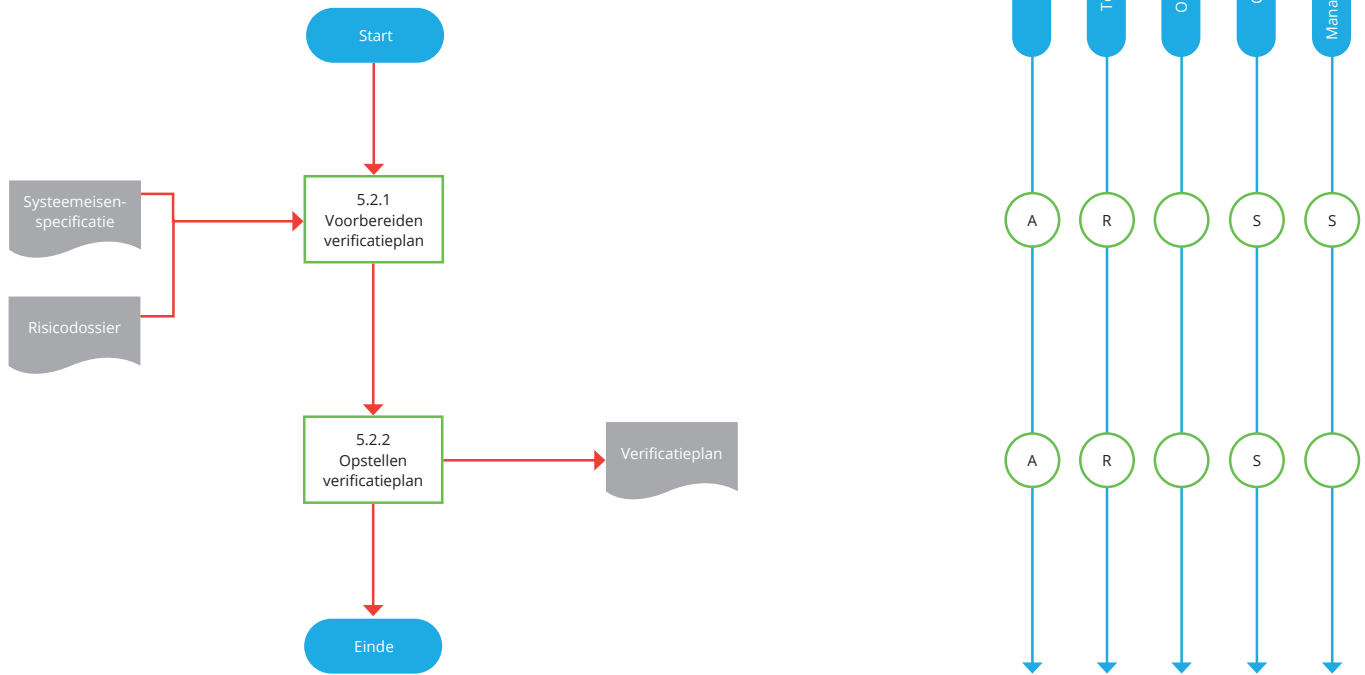
Output: Verificatieplan, Verificatierapport

Validatieproces 

- Afstemmen validatiecriteria
- Plannen van validaties
- Uitvoeren van validaties

Output: Validatieplan, Validatierapport

5.2 Proces plannen verificaties

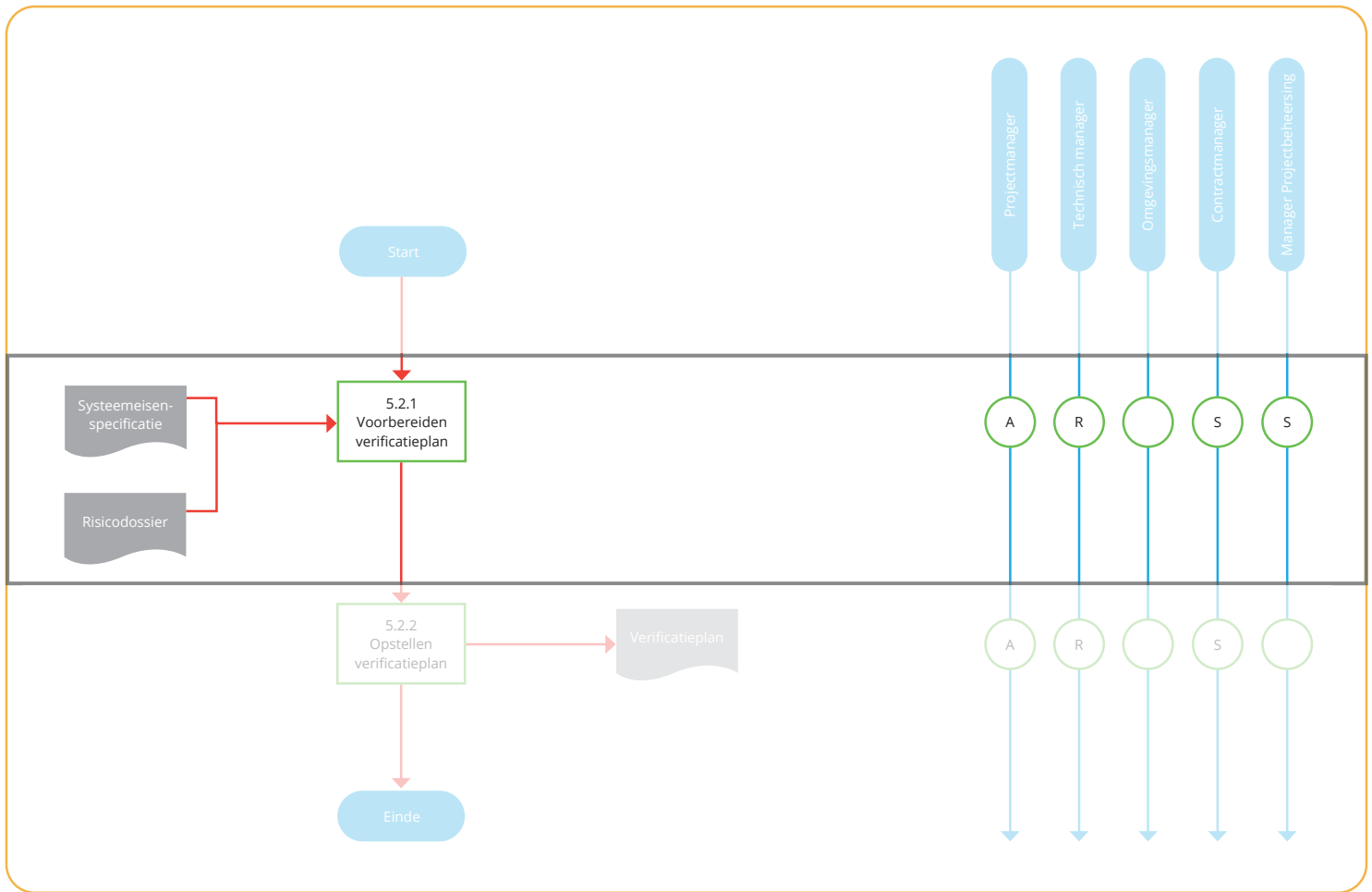


- R** **Responsible:** verantwoordelijk voor de uitvoering van het proces. Deze persoon legt verantwoording af aan de persoon die accountable is.
- A** **Accountable:** de eindverantwoordelijke die ook goedkeuring moet geven aan het resultaat.
- S** **Support:** de persoon die ondersteuning verleent aan het proces of project en de werkzaamheden uitvoert.
- C** **Consulted:** de persoon die moet worden geraadpleegd, goedkeuring verleent of input levert aan de 'responsible' persoon, voorafgaand aan een stap in het proces.
- I** **Informed:** degene die geïnformeerd wordt over de beslissingen, de voortgang en de bereikte resultaten, zodat er een volgende stap kan worden gezet.

Verificatiestrategie

Het plannen van verificaties start met de voorbereiding. Hierbij wordt onder andere bepaald welke eisen geverifieerd worden binnen welk werkpakket (5.2.1: stap 1). Vervolgens wordt voor iedere eis het verificatievoorschrift aangescherpt of waar nodig opgesteld. (5.2.2: stap 2).

5.2.1 Stap 1: Voorbereiden verificatieplan



Procesinput en startcriteria

Input	Criterium
Systeemeisenspecificatie	-
Risicodossier	-

Procesbeschrijving

In het verificatieplan omschrijf je welke verificaties op welk moment, door wie en volgens welk voorschrift worden uitgevoerd. Een verificatieplan stel je op per werkpakket, en kun je per fase beschouwen, door de plannen behorende bij alle werkpakketten gezamenlijk te rapporteren. Ondersteuning door tooling is hierbij een vereiste.

Het verificatieplan bij een (onderdeel van een) systeem stel je voorafgaand aan de uitvoering van een werkpakket op. Bij voorkeur doe je dit ruim vooraf. Dit is dus ook voorafgaand aan het ontwerp of realisatie van een object of systeem. Door vooraf samen na te denken hoe de eisen aangetoond kunnen worden en wie daarvoor verantwoordelijk is:

- ontstaat inzicht in de onderlinge afhankelijkheden tussen werkzaamheden
- krijgen ontwerpers goed inzicht in de eisen
- worden de eisen mogelijk verbeterd.

Dit heeft een positieve uitwerking op de samenwerking en het kwaliteit van het ontwerp.

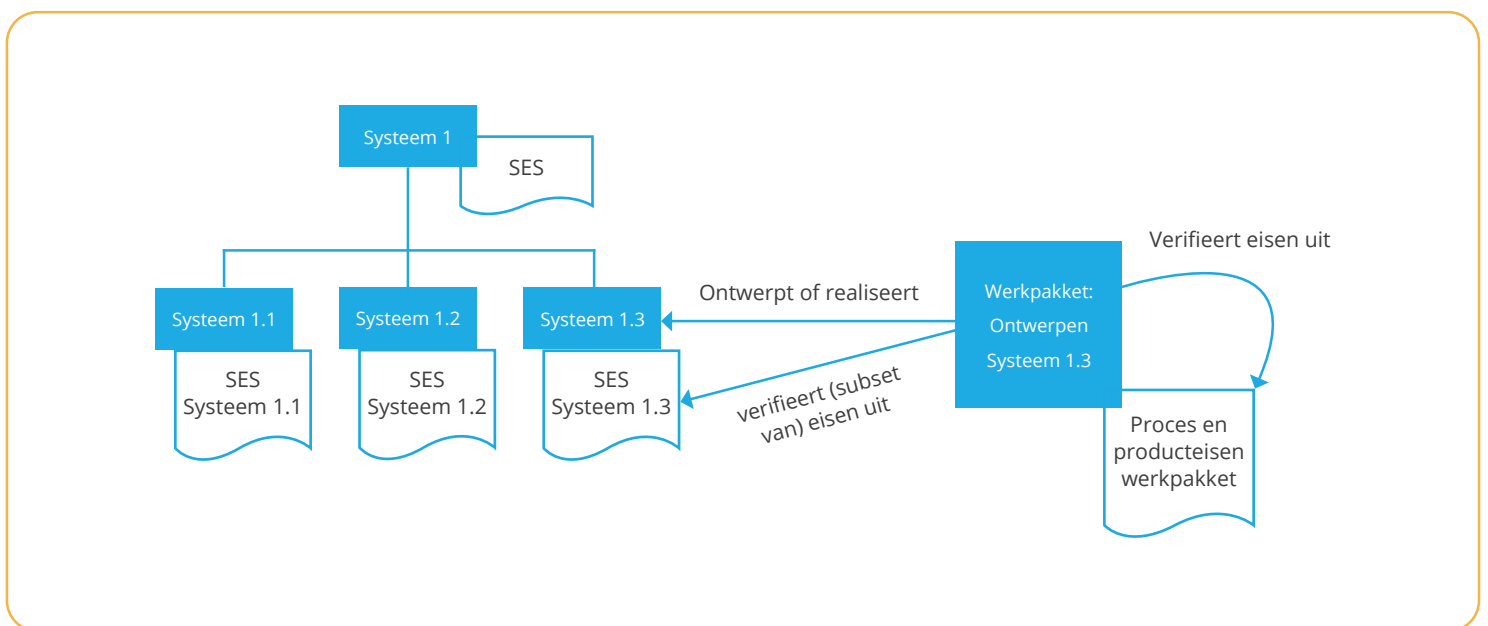
Scope en baseline

In het verificatieplan laat je zien op welk systeem of object het plan betrekking heeft. Leg in het verificatieplan ook vast op basis van welke baseline - een bepaalde formeel 'bevrozen' status van een systeem - je gaat verifiëren.

Welke eisen verifiëren

Een verificatieplan wordt opgesteld per werkpakket. De van toepassing zijnde eisen volgen uit een aantal relaties (zie ook onderstaande figuur) die gelegd zijn tussen het werkpakket, eisen en objecten, namelijk:

1. De eisen die gesteld zijn aan het systeem wat binnen het werkpakket wordt ontworpen of gerealiseerd.
2. De producteisen behorende bij de producten die opgesteld worden binnen het werkpakket.
3. De proceseisen die zijn gesteld aan (de activiteiten binnen) het werkpakket.



Bij oplevering van het project moeten alle eisen die gesteld zijn aan de objecten en systemen geverifieerd zijn. Dit hoeft echter niet per definitie in het huidige werkpakket te gebeuren. Voor het ontwerp of realisatie van een object zijn vaak meerdere opeenvolgende werkpakketten nodig. Eisen kunnen in één of meer van deze ontwerp en/of realisatie werkpakketten geverifieerd worden. Welke eisen in welk werkpakket geverifieerd moeten worden, bepaal je:

- **Met een impliciete risicobenadering;** Bij een impliciete risicobenadering wordt de relatie tussen verificaties en gebeurtenissen in het risicodossier niet vastgelegd. De opsteller van het verificatie is echter wel op de hoogte van het risicodossier. Welke eisen opgenomen moeten worden in het verificatieplan van een werkpakket, wordt in dit geval bepaald op basis van een aantal richtlijnen, namelijk:
 - eisen die invloed hebben op de te maken keuzes in binnen het werkpakket. Het niet opnemen van die eisen kan leiden tot veel herstelwerk in een latere fase.
 - eisen die in het huidige werkpakket geverifieerd moeten worden, omdat er anders onnodige tijd of kosten gemaakt moeten worden voor herstelwerkzaamheden in een later werkpakket.
 - eisen die in een later werkpakket niet meer aantoonbaar zijn, bijvoorbeeld omdat de eigenschappen niet meer zichtbaar of meetbaar zijn.

Tip

Er zijn eisen die overduidelijk betrekking hebben op de realisatie van het systeem. Belangrijk aspect in het ontwerp is de maakbaarheid. Bepaal vanuit de maakbaarheid of een eis die op het eerste gezicht alleen betrekking heeft op de realisatie, toch geverifieerd moet worden tijdens de ontwerpfase.

- **Met een expliciete risicobenadering;** Als een impliciete risicobenadering niet voldoende is, dan kun je een expliciete risicoanalyse uitvoeren met het IPM-team of het ontwerpteam. Dit geeft inzicht in welke eisen extra aandacht vragen in het verificatieplan. Tijdens het bepalen van de verificatiestrategie denk je hier al over na.
- **Vanuit de werkzaamheden en de producten;** bepaal welke verificaties passen bij de werkzaamheden en producten die opgesteld worden binnen het werkpakket:
 - De systeemeisen, die geverifieerd kunnen worden op basis van de output producten (documenten) van het werkpakket, omdat er geen extra kosten gemaakt hoeven te worden om te bewijzen dat voldaan is aan de eis.
 - De producteisen, die gesteld zijn de output producten (documenten) van het werkpakket.
 - De proceseisen, die gesteld zijn aan (de activiteiten binnen) het werkpakket.

Risico

Met het oog op verificatie kun je kans en impact als volgt omschrijven:

- De kans dat het gerealiseerde systeem (op een bepaald aspect) minder goed functioneert dan vereist
- De impact in tijd, kosten, kwaliteit en imago:
 - Tijd – Tijd benodigd voor herstelwerk
 - Kosten – Kosten van het benodigde herstelwerk en gevolgschade
 - Kwaliteit – Zekerheid of het systeem voldoet aan de specificaties. Voor sommige eigenschappen is dit achteraf niet meer zichtbaar.
 - Imago – Imago schade door verlies van vertrouwen van stakeholders.

Procesresultaat en eindcriteria

Organisatie

Projectmanager

- Eindverantwoordelijk (A)

Technisch Manager

- Verantwoordelijk (R)

Contractmanager

- Ondersteunend (S)

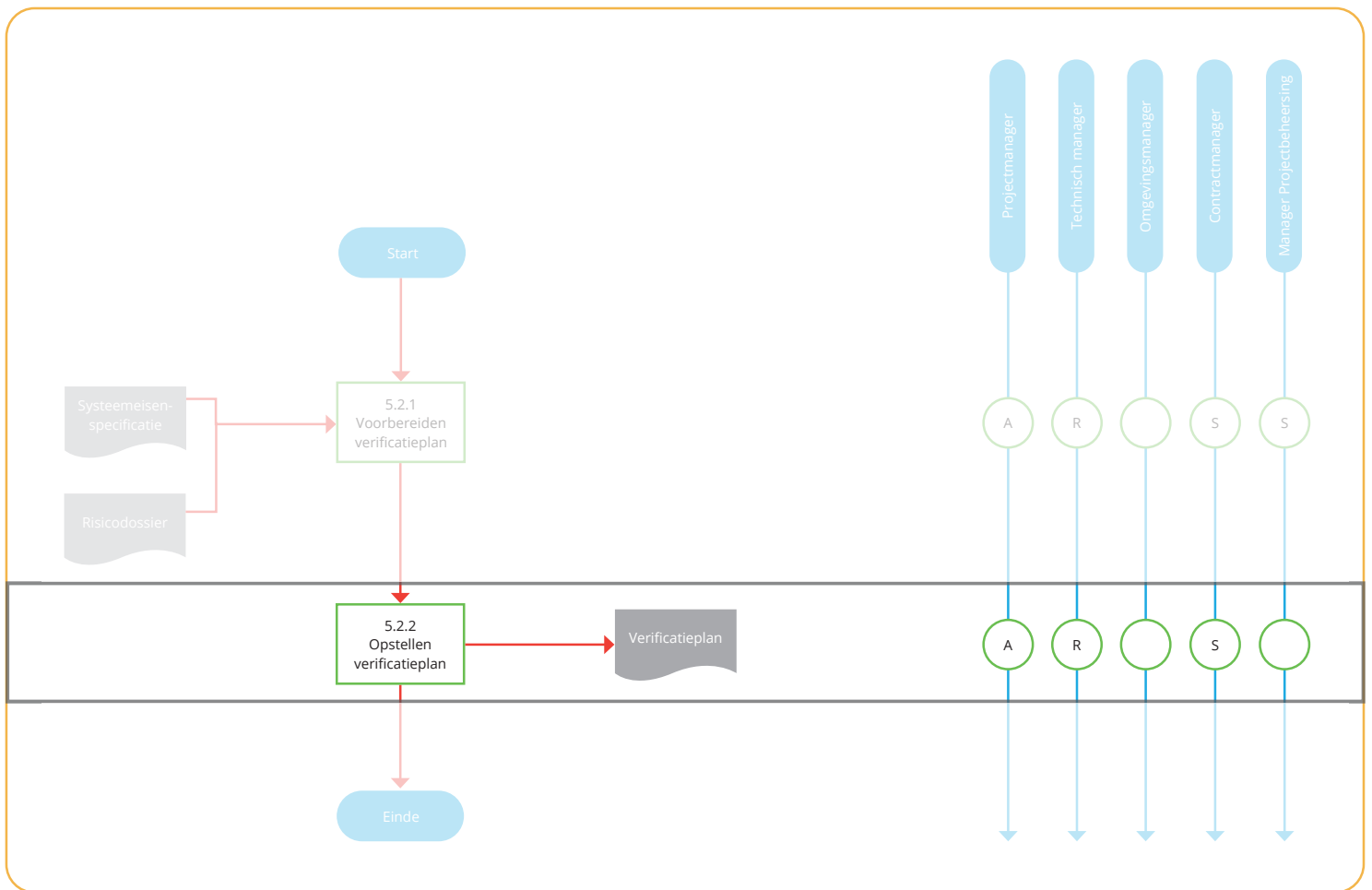
Manager projectbeheersing

- Ondersteund (S), inrichten en bijhouden risicodossier

Ondersteunende tools en middelen

- Template verificatieplan

5.2.2 Stap 2: Opstellen verificatieplan



Procesinput en startcriteria

Input	Criterium
-	-

Procesbeschrijving

Inleiding

Tijdens de voorbereiding van het verificatieplan van een bepaald werkpakket zijn de scope, baseline en te verifiëren eisen bepaald. Binnen het specificatieproces, wordt de eis zo geformuleerd, dat de eis verifieerbaar is (de M in SMART staat voor Meetbaar). Ook heeft het de voorkeur dat het verificatievoorschrift, per fase of onderdeel van een fase, al tijdens het specificatieproces is opgesteld. Bij het opstellen van het verificatieplan worden de eerder opgestelde verificatievoorschriften overgenomen, aangescherpt of waar nodig alsnog opgesteld.

Verificatievoorschrift

Het verificatievoorschrift bestaat uit de volgende aspecten in samenhang:

- Verificatiemethode – De methode waarmee aangetoond wordt dat het systeem voldoet aan de eis. Voorbeelden van veel gebruikte verificatiemethoden zijn opgenomen in de bijlage van deze procesbeschrijving.

Tip

Geef ook ruimte voor alternatieve verificatiemethoden. Het gaat immers om het aantonen van de vereiste kwaliteit, de methode die daarbij hoort is geen doel op zich.

- Toelichting methode: Nadere specificatie van de methode. Geef in geval van een document inspectie aan om welk specifiek document het gaat.
- Criterium: De verwachte uitkomst van de verificatie, waarbij wel of niet is voldaan aan de eis.
- Verificateur: Medewerker of rol die de verificatie uitvoert.

Tip

Houdt de verificatietaak zo dicht mogelijk bij de persoon die de eis heeft geïmplementeerd in het ontwerp of bij de realisatie van het systeem. Voorkom dat het uitvoeren van verificaties een administratieve functie wordt.

- Controleur (optioneel): Medewerker of rol die het resultaat controleert.

Voorbeeld

Eis: Het dijkvak dient een levensduur te hebben van tenminste 50 jaar.

Verificatiemethode: Analyse

Fase: Planuitwerking

Toelichting methode: Levensduuranalyse

NB: Bij deze methode hoort mogelijk ook een omschrijving van hoe de verificatie precies moet plaatsvinden.

Voorbeeld

Eis: Buitenopstellingskasten dienen geconserveerd te zijn in de kleur RAL 6009.

Fase: Realisatie, werkvoorbereiding

Methode: Documentinspectie

Criterium: In de inkoopspecificatie staat de juiste kleur van de kasten

Procesresultaat en eindcriteria

Output	Criterium
Verificatieplan	-

Organisatie

Projectmanager

- Eindverantwoordelijk (A)

Technisch Manager

- Verantwoordelijk (R)

Contractmanager

- Ondersteunend (S)

Ondersteunende tools en middelen

- Template verificatieplan

BIJLAGE Verificatiemethoden

In WWB-SE-0044 V&V bij systeemontwikkeling zijn voorbeelden opgenomen van verificatiemethoden. Deze zijn opgenomen in onderstaande tabel, eventueel aangevuld met een voorbeeld.

Output	Criterium	Voorbeeld
Analyse	Het gebruik van analytische gegevens of simulaties onder voor gedefinieerde omstandigheden om aan te tonen, dat aan de eisen wordt voldaan. Deze methode wordt toegepast als het testen onder praktijkomstandigheden niet haalbaar of kosteneffectief is.	Het dijkvak dient een levensduur te hebben van tenminste 50 jaar. In de planuitwerkingsfase wordt deze geverifieerd met een levensduuranalyse.
Berekening	Cijfermatige onderbouwing van werking of eigenschappen van systemen of processen. Een berekening kan een onderdeel zijn van een analyse.	De stabiliteitsmaatregel dient te zorgen dat het dijklichaam stabiel blijft conform OI in alle gebruikssituaties. In de planuitwerkingsfase wordt deze geverifieerd worden middels een stabiliteitsberekening.
Referentie	Gebruik making van een bestaande techniek of oplossing toegepast elders, al dan niet gecertificeerd.	
Certificering	Verificatie van processen/producten door onafhankelijke deskundige via voorgeschreven procedure. Wanneer een product/ deelsysteem gecertificeerd is, hoeft deze vaak niet meer apart getest te worden. Wel zal een test moeten worden uitgevoerd als het product/ deelsysteem onderdeel uitmaakt van een groter systeem, dan zal een test van het grotere systeem benodigd zijn, waar het deelsysteem/ deelproduct onderdeel van uit maakt.	
Document inspectie / Document beoordeling / Review	Gestructureerde controle van documentatie door specialisten op compleetheid, consistentie/consequentie, correctheid en overeenstemming met eisen. (zie ook Review)	
Inspectie	Controles/metingen/tests of toezicht houden.	
Meting	Controle van systemen waaruit een kwantitatieve waardering volgt, eventueel met behulp van meetapparatuur op eventueel vooraf vastgestelde punten van het systeem.	Het gemaal dient een opvoercapaciteit te hebben van minimaal 6 m ³ /min. Met een capaciteitsmeting wordt tijdens de realisatiefase geverifieerd dat de capaciteit wordt gehaald.
Modellering	Nabootsing via een afspiegeling van de werkelijkheid in een fysiek of softwarematig model dat is opgezet door specialisten.	Het voortstuwingssysteem moet het afvalwater in een tank in beweging houden met een minimale stroomsnelheid van 30 cm/sec over de gehele natte doorsnede van de gehele tank. Met een CFD (Computational Fluid Dynamics) modellering wordt het stroomgedrag gesimuleerd en de eis aangetoond.
Monitoring	Continue lopende controle, eventueel met meetapparatuur op eventueel vastgestelde punten van het systeem, waaruit een kwantitatieve/kwalitatieve waardering volgt (zie ook meting).	
Toestandsinspectie	Dit is een gerichte inspectie waarbij gebruik wordt gemaakt van een inspectie formulier. Hierbij wordt o.a. gekeken naar storingen en potentieel onveilige situaties.	
Instandhoudingsinspectie	Dit is een inspectie gericht op het onderkennen van risico's in relatie tot functioneren, veiligheid en onderhoud en het beoordelen van schades.	
Uitgangscontrolle	Controle door kwaliteitscontroleurs van bouwstoffen en producten vóór levering/transport.	
Ingangscontrolle	Controle door kwaliteitscontroleurs van bouwstoffen en producten vóór toepassing.	