

VERKENNING PROFESSIONALISEREN INSPECTIES OP BASIS VAN HET INTERNATIONAL LEVEE HANDBOOK



RAPPORT

2016

10

VERKENNING PROFESSIONALISEREN INSPECTIES OP
BASIS VAN HET INTERNATIONAL LEVEE HANDBOOK

RAPPORT

2016

10

ISBN 978.90.5773.719.0



stowa@stowa.nl www.stowa.nl

TEL 033 460 32 00

Stationsplein 89 3818 LE Amersfoort

POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

Publicaties van de STOWA kunt u bestellen op www.stowa.nl

COLOFON

UITGAVE Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

AUTEUR
ir. B.J. Brookhuis

DRUK Kruyt Grafisch Adviesbureau
STOWA STOWA 2016-10
ISBN 978.90.5773.719.0

COPYRIGHT Teksten en figuren uit dit rapport mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

DISCLAIMER Deze uitgave is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Niettemin aanvaarden de auteurs en de uitgever geen enkele aansprakelijkheid voor mogelijke onjuistheden of eventuele gevolgen door toepassing van de inhoud van dit rapport.

TEN GELEIDE

Wereldwijd werken waterbeheerders aan het beschermen van de maatschappij tegen overstromingen vanuit zee, rivieren, meren en kanalen. Net zoals in Nederland worden ook in het buitenland kennis, instrumenten en innovaties ontwikkeld om de maatschappij beter en met minder uitgaven te beschermen tegen overstromingen.

De STOWA zoekt continu naar mogelijkheden om in Nederland ontwikkelde kennis en methodieken uit te wisselen met partners in het buitenland en elders ontwikkelde kennis en methodieken te kunnen benutten voor praktische waterschapstoepassingen. Zo heeft de STOWA een bijdrage geleverd aan delen van het International Levee Handbook (2013), het internationale handboek voor het ontwerp, de aanleg, het beheer en onderhoud en de beoordeling van waterkeringen. Daarnaast heeft de STOWA de Handreiking Inspectie Waterkeringen, een belangrijk document in het kader van de Zorgplicht Primaire waterkeringen, in het Engels gepubliceerd op de website Inspectiewaterkeringen.nl. Maar welke buitenlandse kennis en ervaringen zouden de Nederlandse waterkeringenbeheerders nu kunnen benutten?

Om die vraag te beantwoorden heeft het programma Professionaliseren Inspecties Waterkeringen op-dracht gegeven dat International Levee Handbook nog eens nader te bestuderen om kansen te signaleren voor de verbetering van de Handreiking Inspectie Waterkeringen. Deze studie resulteerde in voorliggende publicatie.

De aanbevelingen voor de handreiking zijn:

- De handreiking is met name gericht op het inspecteren van schades. Maar het waarnemen en registreren van niet-schade situaties kan juist ook waardevol zijn. Deze inspectie op basis van (niet-schade) indicatoren biedt met name een kans voor de beoordeling van niet genormeerde waterkeringen of bij de beoordeling van boezemkades, waarbij de dagelijkse situatie nagenoeg gelijk is aan de normsituatie.
- Het verwerken van de methodiek 'risico-gestuurd inspecteren' in de handreiking. Deze methode heeft met name effect op de inspectiefrequentie en -intensiteit. Met behulp van deze werkwijze kunnen in bepaalde situaties de middelen doelmatiger worden ingezet.
- De handreiking kan beter en explicieter de verbinding leggen tussen het inspectieproces en het onderhoudsproces.

Dit rapport is geschreven in het kader van het programma Professionaliseren Inspecties Waterkeringen (PIW). Rijkswaterstaat, STOWA en de waterschappen werken in dit programma samen aan een verdere verdieping van de reguliere inspecties en op de raakvlakken van het inspectieproces met andere beheer-processen van de waterkeringenbeheerder. Hierbij wordt speciale aandacht besteed aan de rol van inspecties bij de in ontwikkeling zijnde continue toetsing, inspecties tijdens calamiteiten en innovaties van inspecties.

Amersfoort, februari 2016

Ir. Joost Buntsma
Directeur STOWA

PIW2.0 IN HET KORT

Het programma Professionaliseren Inspectie Waterkeringen 2.0 (PIW2.0) heeft de ambitie om de inspecties & het in stand houden van waterkeringen in Nederland verder te professionaliseren. PIW is gericht op de volgende twee doelstellingen:

De activiteiten van PIW2.0 zijn vervlochten in twee pijlers:

- *Pijler 1, Continue Inzicht*, Het realiseren van een uniform inspectieproces van voldoende kwaliteit bij alle waterkeringen-beheerders, zodat de resultaten onderdeel uitmaken van de voorgenomen continue Veiligheidstoetsing van de primaire en regionale waterkeringen.
- *Pijler 2, Professioneel beheer en innovatie*, Bijdragen aan het efficiënt en transparant beheren van waterkeringen, mede gebaseerd op de principes van Asset management. Het stimuleren van innovaties in het gebied van inspecties van waterkeringen door middel van deze twee doelstellingen draagt het programma PIW bij aan visie om de verbetering van de relatie met de aangrenzende beheercyclus, toetscyclus en implementatie bij waterbeheerders.

Het programma PIW 2.0 is gestart in 2013 is sinds 2015 met een jaar verlengd tot eind 2017. Met deze verlenging sluit het programma beter aan op de systeemsprong in 2017, die de overgang naar nieuwe normen en ontwikkelingen, zoals de Zorgplicht, met zich meebrengt. PIW ziet een verschuiving van de vraag van de waterkeringenbeheerders voor meer aandacht op 'in stand houden' van waterkeringen. Deze vraagverschuiving heeft mede te maken met ontwikkelingen als de zorgplicht, LCC benadering in het hoogwaterbeschermingsprojecten en de toenemende druk op het beheerbudget bij de waterkeringenbeheerders.

PIW2.0 is het vervolg op de programma's Verbeteren Inspecties Waterkeringen (VIW, 2004-2008) en Professionalisering Inspecties Waterkeringen (PIW, 2009-2012), die destijds gestart zijn in respons op de kadeverschuivingen bij Wilnis en Terbregge (zomer 2003) en de verzakking van de kanaaldijk bij Stein (januari 2004). STOWA en Rijkswaterstaat (WVL) zijn gezamenlijk opdrachtgevers van PIW2.0.

Waterkeringsbeheerders van waterschappen en Rijkswaterstaat zijn actief betrokken bij PIW2.0. Voorbeelden hiervan zijn de jaarlijkse kennisdagen, themadagen, inventarisatie bij de beheerders en kwaliteitsborging van het programma door de Begeleidingsgroep PIW2.0. Het PIW heeft daarnaast hulpmiddelen als de Digigids en Digispectie ontwikkeld in samenwerking met de beheerders.

Meer informatie is te vinden op www.inspectiewaterkeringen.nl.

VERKENNING PROFESSIONALISEREN INSPECTIES OP BASIS VAN HET INTERNATIONAL LEEVE HANDBOOK

INHOUD

	TEN GELEIDE	
	PIW2.0 IN HET KORT	
1	INLEIDING	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Leeswijzer	1
2	METHODIEK	2
3	VERKENNING MOGELIJKE VERBETERINGEN HIW	3
3.1	Handreiking Inspectie Waterkeringen	3
3.2	Beschrijving International Levee Handbook	4
3.3	International Levee Handbook over de hoofdstukken van de HIW	5
3.4	Samenvatting Mogelijke aanvullingen op ILH	7
4	VERDIEPING MOGELIJKE AANVULLINGEN HIW	8
4.1	Inleiding	8
4.2	Inspectieplannen als onderdeel van beheer- en onderhoudsplannen	8
4.3	Frequentie en intensiteit van inspecteren: risico-gestuurd	9
4.4	Frequentie en intensiteit van inspecteren: life cycle management	11
4.5	Besluiten, conclusies en vervolgacties bij inspecties	12
4.6	Indicatoren	12
4.7	Indicatoren opnemen in inspectieplan	14
4.8	Voorname rol inspectie binnen toetsen	14
5	AANBEVELINGEN	18
6	LITERATUUR	19

1

INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

Inspecties van waterkeringen zijn noodzakelijk om de veiligheid te borgen. Het is van belang dat er op de best mogelijke manier geïnspecteerd wordt. In Nederland wordt dit beoogd door het Programma Professionaliseren Inspecties Waterkeringen (PIW). Dit heeft onder meer geresulteerd in de *Handreiking Inspecties Waterkeringen* (2012) (afgekort: HIW). Deze handreiking is een middel om inspecties in Nederland te verbeteren en te uniformeren.

Parallel, maar onafhankelijk, is een International Levee Handbook (2013) (afgekort: ILH) ontwikkeld door specialisten uit diverse landen, onder meer uit Nederland. Dit handboek bevat good practices en richtlijnen (uit Frankrijk, UK/Ireland, USA, Duitsland en Nederland) op het gebied van het ontwerpen, het onderhoud, de inspecties en het versterken van keringen. De good practices en richtlijnen uit het ILH kunnen in aanmerking komen omdat ze mogelijk beter zijn dan de methodiek beschreven in de HIW.

Dit document beschrijft welke good practices en richtlijnen voor *inspecties* uit het International Levee Handbook in aanmerking komen voor de werkwijze van inspecteren zoals deze omschreven is in de HIW.

1.2 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 wordt de methodiek omschreven. In hoofdstuk 3 worden de hoofdstukken van de Handreiking Inspectie Waterkeringen verkend (3.1), waarna de hoofdstukken van het International Levee Handbook geïntroduceerd worden (3.2) en achtereenvolgens de eerste verkenning plaatsvindt hoe het ILH de HIW zou kunnen aanvullen (3.3). Hoofdstuk 4 diept dit uit en beschrijft kort de mogelijke aanvullingen op de HIW. Hoofdstuk 5 tenslotte komt met een korte beschrijving van de aanbevelingen die uit voorgaande hoofdstukken voortvloeien.

2

METHODIEK

In het International Levee Handbook worden onder meer generieke principes van inspecties beschreven. Ook worden, voor een aantal landen, best-practices en organisatiemodellen beschreven. Indien deze principes, best-practices, organisatie en richtlijnen interessant kunnen zijn voor de Nederlandse praktijk, wordt hier, indien mogelijk, achtergrondinformatie bij opgezocht.

Het ILH bevat een enorm ‘aanbod’ aan informatie betreffende inspecties, terwijl de exacte ‘vraag’ naar informatie om tot verbeteringen te komen voor de HIW onbekend is.

Daarom is er voor de volgende methodiek gekozen:

- 1 Quicksan - Startgesprek met Henk van Hemert
 - Doel: Focusgebieden uit het ILH formuleren en achtergrondinformatie ILH verkrijgen.
- 2 Vragenlijst op basis van thema's ILH aan enkele deelnemers Programma PIW versturen
 - Doel: Thema's voor verbetering HIW vaststellen
- 3 Vergelijking maken tussen het ILH en de HIW
 - Doel: Verbreding: zijn er aanvullende thema's uit het ILH van toepassing op voor verbetering van de HIW?
- 4 Gevolgen van aanvullingen uit het ILH voor inspecties omschrijven
 - Doel: Benodigde aanpassingen in de inspecties als gevolg van verbetervoorstellen in kaart brengen
- 5 Toepassing in Nederland omschrijven
 - Doel: toepasbaarheid en haalbaarheid van verbetervoorstellen indicatief omschrijven.

In de volgende hoofdstukken is uitgewerkt hoe het ILH de HIW zou kunnen aanvullen, waarbij zoveel mogelijk de correspondentie met betrokkenen van het PIW in acht is genomen.

3

VERKENNING MOGELIJKE VERBETERINGEN HIW

3.1 HANDREIKING INSPECTIE WATERKERINGEN

De Handreiking Inspectie Waterkeringen bestaat uit een Organisatiedeel, een Technisch deel en een Standaard inspectieplan, welke bedoeld zijn voor respectievelijk beleidsmaker, inspecteurs en inspectiecoördinatoren. Het doel van de HIW is op een overzichtelijke wijze informatie bieden voor het organiseren en verbeteren van de inspecties van waterkeringen. Vanwege de aard van HIW en het ILH worden in onderstaande paragrafen hoofdstukbeschrijvingen van het *Organisatiedeel* van de HIW gegeven.

Hoofdstuk 1: Professionaliseren van Inspecties (Scope)

De HIW richt zich op reguliere en planbare inspecties van dijken en niet op inspecties tijdens extremen (hoogwater, droogte, storm).

Hoofdstuk 2: Inspectieplanning

Volgens de HIW wordt het type en de frequentie van de inspectie voornamelijk bepaald door seizoen (bijvoorbeeld voorjaarsinspectie) en categorie waterkering (primaire of regionaal). Daarnaast wordt de inspectieplanning bepaald door de inrichting van de organisatie en de werkwijze van de beheerder. Ook hebben 'klanten' (Onderhoud, handhaving, vergunningverlening, management en bestuur) van de inspectie invloed op de invulling van de inspectieplanning.

Hoofdstuk 3: Inspectieproces

Het inspectieproces wordt ingedeeld in vier fasen, te weten Waarnemen, Diagnose, Prognose en Operationalisering. Onder het waarnemen wordt het constateren, signaleren en vastleggen van bepaalde kenmerken van een waterkering verstaan. De belangrijkste vorm van Waarnemen is het visueel waarnemen, dit vormt het hart van de inspectie, waarbij deskundigheid van de inspecteur en (referentie) schadebeelden helpen om dit zo objectief mogelijk te doen.

In de Diagnose worden waarnemingen vergeleken met beschikbare informatie en grenswaarden. De Prognose is gericht op het voorspellen en inzicht in mogelijke toekomstige verslechtingen. De Operationalisering betreft het definiëren en prioriteren van maatregelen enerzijds en zo nodig aanpassen van de inspecties anderzijds.

Hoofdstuk 4: Inspectieplan

De deelprocessen en de organisatie van de inspecties worden uitgewerkt en vastgelegd in het inspectieplan, de drager van verbetering van inspecties. Het inspectieplan is, afhankelijk van de organisatie, als volgt gestructureerd:

- in de vier fasen van het inspectieproces (bijvoorbeeld aparte hoofdstukken Waarnemen, Diagnose Prognose, Operationalisering), of;
- per categorie waterkering (bijvoorbeeld aparte hoofdstukken Primaire, Regionaal) of;
- middels het type inspectie (bijvoorbeeld een hoofdstuk Voorjaarsinspectie, Routine-inspectie).

Het inspectieplan heeft als voornaamste doel dat resultaten van inspecties van goede kwaliteit (en daarmee reproduceerbaar) zijn.

Hoofdstuk 5: Rapportages

De resultaten van de uitgevoerde inspecties en daaruit volgende consequenties dienen gerapporteerd te worden aan de doelgroepen Beheer, Management en Bestuur. De mate van detailering in de Beheerrapportage, de Managementrapportage en de Bestuursrapportage neemt over deze doelgroepen af.

Hoofdstuk 6: Gerelateerde aspecten

Dit hoofdstuk besteedt aandacht aan de volgende aspecten:

- de rol van inspecties binnen toetsingen. De voorschriften voor het toetsen op normomstandigheden van primaire en regionale keringen hebben een sterk geotechnische insteek, terwijl er geen ervaring is met deze omstandigheden. Het is niet uitgewerkt hoe de informatie van inspecties in de veiligheidstoetsing opgenomen kan worden;
- het uitbesteden van inspecties. Kwaliteitsborging en risicoverdeling staan centraal;
- het belang van inspecties vanuit een juridisch perspectief. Aansprakelijkheid van de beheerder.

3.2 BESCHRIJVING INTERNATIONAL LEEVE HANDBOOK

Het International Levee Handbook geeft een overzicht van het waterkeringsbeheer in Frankrijk, Duitsland, Ierland, Groot-Brittannië, Nederland en de Verenigde Staten. De overstromingen in New Orleans en langs de Franse kust vormden de aanleiding voor het initiatief tot het International Levee Handbook. Organisaties van 6 landen namen zich toen voor om hun ervaringen met het beheer van waterkeringen te delen; met als doel van elkaar te leren. De totstandkoming van het handboek is gecoördineerd door de Engelse instantie CIRIA.

Het doel van het ILH is om een alomvattende gids voor good practice van evaluatie, ontwerp, onderhoud en beheer van dijken te geven. Het ILH kan gebruikt worden ter referentie, en dient altijd samen met de landelijk geldende leidraden en richtlijnen gebruikt te worden.

Een korte beschrijving van de hoofdstukken:

- Hoofdstuk 1 behandelt het doel, de scope en de context van het ILH.
- Hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3 zijn algemene hoofdstukken over dijken en overstromingsrisico.
- In hoofdstuk 4 wordt de rol van inspecties van keringen besproken als onderdeel van beheer en onderhoud.
- In hoofdstuk 5 ligt de nadruk op de organisatie van inspecties en de rol van inspecties binnen het toetsen van de kering.
- In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op het voorbereiden op extreme situaties en welke rol inspecties hierin kunnen spelen.
- Hoofdstuk 7 tot en met hoofdstuk 10 gaan specifiek over de technische aspecten die komen kijken bij het ontwerpen, aanleggen of aanpassen van een dijk.

Met het internationaal overzicht van good practices kan het ILH een bijdrage leveren aan de verbetering van het beheer van waterkeringen in Nederland. Hoofdstuk 4 en met name ook hoofdstuk 5 gaan specifiek in op de inspecties van waterkeringen. In deze aanbevelingen voor de HIW wordt dan ook primair gebruik gemaakt van de hoofdstukken 4 en 5 van het ILH.

3.3 INTERNATIONAL LEVEE HANDBOOK OVER DE HOOFDSTUKKEN VAN DE HIW

In onderstaande paragrafen worden de hoofdstukken van de HIW beschouwd, maar de inhoud van de paragraaf beschrijft wat het ILH over de desbetreffende onderwerpen zegt. Soms komt dit overeen, soms niet. Onder meer naar aanleiding van correspondentie en gesprekken met experts (zie methodiek, hoofdstuk 0) is voor elk hoofdstuk van de HIW bepaald welke verbeteringen er mogelijk zijn. Dit is iedere keer in tabelvorm onderaan de paragraaf gezet. In paragraaf 3.4 worden de mogelijke verbeteringen voor het HIW samengevat.

Hoofdstuk 1: Professionaliseren van Inspecties (Scope)

Voor inspecties gaat het ILH in op alle mogelijke inspecties, dus ook inspecties tijdens extremen (ILH, paragraaf 6.4.1.1). Inspecties zijn idealiter onderdeel van het beheer en onderhoudsplan.

Nr.	Mogelijke verbetering Handreiking Inspectie Waterkeringen
1	Inspecties nadrukkelijk onderdeel laten zijn van beheer en onderhoudsplan zodat voorbereiding, planning en uitvoering van planning aansluit bij de geplande overige werkzaamheden.

Hoofdstuk 2: Inspectieplanning

In het ILH wordt aangegeven dat de frequentie en intensiteit van inspecteren wordt bepaald door het type inspectie, de grootte van de dijk, de waarde van het achterliggende land, het risiconiveau en ook op basis van de reeds opgebouwde kennis van de dijk (ILH, paragraaf 5.4.2.2).

Nr.	Mogelijke verbetering Handreiking Inspectie Waterkeringen
2	De frequentie en intensiteit van de inspectie is in Nederland gedeeltelijk traditioneel bepaald, ieder voorjaar dient er geïnspecteerd te worden. Echter op basis van risico dat bij de kering hoort kan een andere frequentie benodigd zijn.
3	De frequentie en intensiteit van de inspectie is in Nederland gedeeltelijk traditioneel bepaald, op basis van bijvoorbeeld tijd van het jaar, maar kan sterker op reeds (geformaliseerde) opgebouwde kennis gebaseerd worden.

Hoofdstuk 3: Inspectieproces

Het inspectieproces wat geschetst wordt in het ILH is vergelijkbaar met het inspectieproces zoals beschreven in de HIW, en maakt dit nadrukkelijk als onderdeel van het beheer en onderhoudsplan (5.4). Inspecties maken idealiter onderdeel uit van een integrale planning voor beheer en onderhoud. Planning van beheer en onderhoud kan risico-gestuurd of lange-termijn gericht zijn, wat elkaar ook kan aanvullen (4.1.6). Inspecties kunnen onderdeel zijn van een groter beoordelingsproces (in Nederland het toetsen) en daarmee puur bedoeld als data-verzameling, maar inspecties kunnen ook los staan hiervan zodat er conclusies en beslissingen uit (moeten) volgen (5.4.1).

In de paragrafen 5.4.2 en 5.4.4. wordt beschreven hoe een inspectie ingevuld dient te worden. De te inspecteren items dienen goed gedefinieerd te zijn. Referentie schadebeelden of teksten (indicatoren) kunnen dienen om 'scores' in te vullen.

Als de inspectie klaar is, dienen de resultaten gecategoriseerd te worden voor vervolgacties (afhankelijk van het risico) zoals herstelwerkzaamheden, verder onderzoek of juist mindering van handelen.

Nr.	Mogelijke verbetering Handreiking Inspectie Waterkeringen
4	Indien inspecties niet puur bedoeld zijn als dataverzameling maar als op zich staande inspecties dienen er altijd conclusies en beslissingen uit te volgen.
5	Prestaties van de waterkeringen worden middels indicatoren beschreven en leiden tot vervolgacties

Hoofdstuk 4: Inspectieplan

In het ILH wordt niet over een inspectieplan gesproken, maar over een integraal beheer en onderhoudsplan waar inspecties deel van uitmaken. De insteek (continu verbetering van inspecties en overige acties, reduceren van inefficiënte en ineffectieve werkwijze, transparant werken) en voordelen zijn overeenkomstig het inspectieplan zoals beschreven in de HIW. Voor waterkeringen is duidelijk vastgelegd wat de functionele en prestatie doelstellingen zijn, en welke prestatie-indicatoren hierbij horen (paragraaf 4.1.5). Ook wordt vermeld hoe een inspectie dient te verlopen, welke handelingen minimaal horen bij een goede inspectie en welke procedures hier in de praktijk bij horen (5.4.4.1).

Nr.	Mogelijke verbetering Handreiking Inspectie Waterkeringen
6	In het inspectieplan van elke waterkering dient opgenomen te worden wat de functionele en prestatie doelstellingen zijn en welke indicatoren hierbij horen. Zo kan er functioneler geïnspecteerd worden.

Hoofdstuk 5: Rapportages

Een rapportage met bevindingen van de inspectie wordt gestuurd naar alle betrokkenen in de omgeving (5.5.1). Er is geen aanvullende informatie rondom rapportages in het International Levee Handbook te vinden.

Nr.	Mogelijke verbetering Handreiking Inspectie Waterkeringen
-	

Hoofdstuk 6: Gerelateerde aspecten

In het ILH wordt het volgende vermeld aangaande de volgende twee aspecten:

De rol van inspecties binnen een beoordelingsspoor: inspecties zijn of onderdeel van een beoordelingsproces of op zichzelf staand (5.4.1). Een voorbeeld van hoe inspecties onderdeel kunnen zijn van het beoordelingsspoor wordt gegeven aan de hand van de Franse methodiek (box 5.14 op bladzijde 328-331) of het Engelse ‘Condition Indexing’. Deze formaliseren waarnemingen tot status-indicatoren (in Engels: ‘performance features’) welke gerelateerd zijn aan faalmechanismen (deze worden in Frankrijk prestatie-indicatoren genoemd en in de Engelse methodiek Failure Modes).

Het uitbesteden van inspecties: dit wordt niet expliciet omschreven in het ILH. In het hoofdstuk “Operations & Maintenance” (hoofdstuk 4) wordt wel duidelijk gemaakt dat risico’s, duidelijke communicatie en kwaliteit belangrijke aandachtspunten zijn bij het aanbesteden van taken van beheer en onderhoud (waar ook inspecties onder vallen). Het belang van inspecties vanuit een juridisch perspectief: het ILH omschrijft dit niet expliciet, maar beschrijft wel dat de rapportages van inspecties (bij extreme situaties) in formele rapportages naar management gerapporteerd moeten worden zodat zij de beslissingen die ze nemen juridisch kunnen borgen.

Nr.	Mogelijke verbetering Handreiking Inspectie Waterkeringen
7	De Franse en Engelse methodiek waar geïnspecteerd wordt op Indicatoren welke verbonden zijn aan faalmechanismen kan van meerwaarde zijn voor het Nederlandse beoordelingsspoor. Bijvoorbeeld in gevallen dat de formele toetsing afwijkt van in het veld waargenomen zaken.

3.4 SAMENVATTING MOGELIJKE AANVULLINGEN OP ILH

De volgende punten zullen verder uitgediept worden in hoofdstuk 4 om te kijken of en hoe ze tot verbetering van de Handreiking Inspectie Waterkeringen leiden.

Nr.	Mogelijke verbetering Handreiking Inspectie Waterkeringen	Verdieping
1	Inspecties nadrukkelijk onderdeel laten zijn van beheer en onderhoudsplan zodat voorbereiding, planning en uitvoering van inspecties aansluit bij de geplande overige werkzaamheden.	
2	De frequentie en intensiteit van de inspectie is in Nederland gedeeltelijk traditioneel bepaald, ieder voorjaar dient er geïnspecteerd te worden. Echter op basis van risico dat bij de kering hoort kan een andere frequentie benodigd zijn.	
3	De frequentie en intensiteit van de inspectie is in Nederland gedeeltelijk traditioneel bepaald, op basis van bijvoorbeeld tijd van het jaar, maar kan sterker op reeds (geformaliseerde) opgebouwde kennis gebaseerd worden.	
4	Wanneer de inspectie los staat van processen als inventarisatie en beoordeling, en daarmee op zichzelf staat, dan dienen hierop altijd conclusies, beslissingen en acties te volgen.	
5	Prestaties van de waterkeringen worden middels indicatoren beschreven en leiden tot vervolgacties	
6	In het inspectieplan van elke waterkering staat reeds wat de functionele en prestatie doelstellingen zijn en welke indicatoren hierbij horen. Zo kan er functioneler geïnspecteerd worden.	
7	De Franse en Engelse methodiek waar geïnspecteerd wordt op indicatoren welke verbonden zijn aan faalmechanismen kan van meerwaarde zijn voor het Nederlandse beoordelingsspoor. Bijvoorbeeld in gevallen de formele toetsing afwijkt van in het veld waargenomen zaken.	

4

VERDIEPING MOGELIJKE AANVULLINGEN HIW

4.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk beschrijft de mogelijke verbeteringen voor de HIW met onderwerpen zoals deze vastgesteld zijn in paragraaf 3.4. Dit wordt per mogelijke verbetering gedaan aan de hand van de volgende punten:

- 1 *Omschrijving methode International Levee Handbook*. De mogelijke verbetering voor de HIW wordt omschreven zoals die in het ILH gevonden is. Dit is niet altijd één afgekaderde methode, maar kan ook voortvloeien uit hoe de ILH in algemene zin (organisatie) van inspecties omschrijft.
- 2 *Gevolgen voor inspecteren*. De gevolgen voor de organisatie van de inspectie worden beschreven. Ook worden de gevolgen voor het inspecteren zelf beschreven.
- 3 *Toepassing in Nederland*. De mogelijkheden en uitdagingen in Nederland voor toepassing van de gevonden en gedefinieerde methode worden hierin beschreven.
- 4 *Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen*. In deze paragraaf wordt een korte aanbeveling gedaan voor de HIW.

4.2 INSPECTIEPLANNEN ALS ONDERDEEL VAN BEHEER- EN ONDERHOUDSPANNEN

Omschrijving methode International Levee Handbook

Inspecties en onderhoud kunnen elkaar aanvullen en hebben een sterke relatie met elkaar. In het ILH wordt in algemene zin aangegeven dat inspectieplannen onderdeel dienen te zijn van de plannen voor beheer en onderhoud van de waterkeringen zodat er efficiënt en effectief geïnspecteerd wordt. Het ILH geeft geen concrete voorbeelden van een dergelijk integraal plan.

In de praktijk worden onderhoud en inspecties vaker aan elkaar gelinkt. Zo omschrijft box 4.4 (blz. 190) van het ILH dat in Engeland en Wales risico gestuurd wordt onderhouden en geïnspecteerd (zie voor een verdere uitwerking van risico-gestuurd inspecteren paragraaf 4.3). Hoe hoger het risico, hoe vaker en gedetailleerder er geïnspecteerd wordt en hoe hoger de standaard voor onderhoud.

Gevolgen voor inspecteren

Bij een integraal plan voor beheer en onderhoud is de beheerder, de inspecteur en de verantwoordelijke voor onderhoud betrokken. Het gezamenlijk opstellen van beheer en onderhoudsplannen in overleg met de inspecteur levert kennisdeling en wellicht efficiëntieverhoging op die waardevol kan zijn.

Bij een update van de plannen van beheer en onderhoud (aan het einde van een zogenaamde 'cyclus', zie 4.1.4) kunnen ervaringen op basis van onderhoud (bijvoorbeeld informatie over de mate waarin de kade verslechtert) meegenomen worden in de inspectieplannen.

Een integraal plan voor beheer en onderhoud inclusief inspecties biedt de mogelijkheid om onderhoud en inspectie op elkaar af te stemmen. Zo kunnen relatief simpele inspecties vervangen worden door een onderhoudsbeurt. Tevens kan een aantoonbaar onderhoudsschema zorgen voor minder inspecties of kan juist een aantoonbaar inspectieschema zorgen voor minder onderhoud. Ook kunnen inspecties tegelijkertijd met onderhoud gepland worden om te zien wat onderhoud betekent voor de kwaliteit van de te inspecteren elementen.

Toepassing in Nederland

Ten opzichte van het buitenland zijn het inspecteren van waterkeringen, de gehanteerde methodieken en de kennisontwikkeling hiervan in Nederland vrijwel losgekoppeld van beheer- en onderhoud.

In de HIW wordt wel reeds nadrukkelijk een verband gelegd tussen beheer en onderhoud en inspecties middels de “Waarnemen, Diagnose, Prognose, Operationaliseren - cirkel” (figuur 3.1 van de HIW). Echter, dit behelst de opvolging van acties voorkomend uit inspecties waar in paragraaf 4.5). Deze verdieping betreft de integratie van inspecties als onderdeel van een beheer- en onderhoudsplan welke (nog) niet aan de orde is voor de HIW.

Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen

Het verdient aanbeveling in de HIW aandacht te schenken aan de relatie beheer- en onderhoud en inspecties. Op basis van de interviews blijkt ook dat hier draagvlak voor is. Voor de HIW betekent dit dat:

- in de HIW besproken dient te worden hoe inspecties en onderhoud gecombineerd kunnen worden (best-practices, evidente voorbeelden).
- er kennis ontwikkeld dient te worden om zo beter in kaart te brengen wat de mogelijkheden zijn;
- in het inspectieplan beschreven wordt hoe informatie tussen uitvoerders of verantwoordelijken van onderhoud en inspectie gedeeld wordt;
- er in een revisie van het inspectieplan van een organisatie ruimte opgenomen dient te worden voor bevindingen vanuit onderhoud uit de vorige beheercyclus.

4.3 FREQUENTIE EN INTENSITEIT VAN INSPECTEREN: RISICO-GESTUURD

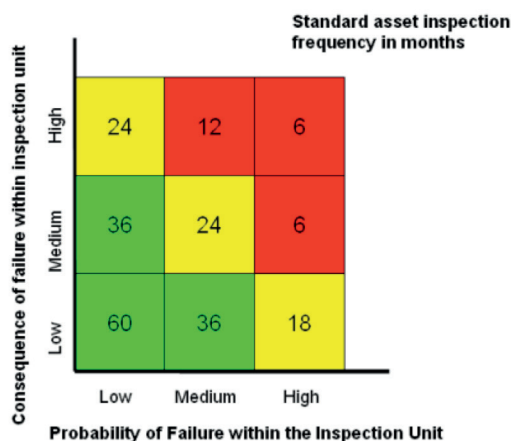
Omschrijving methode International Levee Handbook

In het Verenigd Koninkrijk wordt gewerkt met een risico-gestuurde manier om de frequentie van inspecties te bepalen (*Risk-based (detailed) visual inspection programme* (zie ILH p. 346 box 5.26)). Het doel hiervan is om gericht om te gaan met middelen, zodat er niet onnodig, juist te weinig, te diepgaand of juist te oppervlakkig geïnspecteerd wordt. In Figuur 41 wordt aangegeven hoe dit is opgezet, zie ook [1].

Figuur 4.1 laat zien hoe, aan de hand van de waarschijnlijkheid en de consequenties van falen van de waterkeringen, bepaald wordt met welke frequentie geïnspecteerd dient te worden. De getallen staan voor de maandfrequentie (van eens per 60 maanden linksonder, tot eens per 6 maanden rechtsboven). Hoe hoger de kans van falen wordt geacht, hoe vaker er geïnspecteerd dient te worden. Tevens geldt dat hoe hoger de gevolgen bij falen worden geschat, hoe frequenter er geïnspecteerd dient te worden. Voor de intensiteit van de inspectie geldt een vergelijkbare aanpak.

FIGUUR 4.1

FREQUENTIE VAN INSPECTEREN BEPALEN AAN DE HAND VAN DE KANS VAN FALEN VAN DE KERING (X-AS), EN DE CONSEQUENTIES VAN FALEN (Y-AS).



Gevolgen voor inspecteren

Indien op basis van de risico's de frequentie van inspecteren vastgesteld wordt, dan is een logisch gevolg dat de manier van inspecteren ook wijzigt. Stel dat een bepaalde kering vaker aan inspecties onderworpen dient te worden op basis van de ingeschatte risico's en faalkansen, dan dient er ook sterker op de aspecten gelet te worden die het hoge risico of de hoge faalkans veroorzaken. Concreet: de inspectie wordt toegespitst op de relevante faalmechanismen. De inspectie is dan gericht op die elementen van de dijk die relevant zijn voor het faalmechanisme. Zo wordt er efficiënt en doelmatig geïnspecteerd. Dit vergt echter wel meer van de inspecteur: inspecties zijn minder standaard en meer toegespitst op de relevante faalmechanismen van de kering.

Toepassing in Nederland

In Nederland wordt de frequentie en wijze van inspecteren gedeeltelijk bepaald door het risico dat bij de kering hoort. In het Standaard Inspectieplan van het HIW wordt de frequentie voornamelijk bepaald door de 'categorie waterkering' en het 'seizoen'. Dit is maar een zeer beperkte doorvoering van het concept risico-gestuurd. Dit concept zou dan ook verder doorgevoerd kunnen worden, daadwerkelijk rekening houdend met de kans op en de gevolgen van falen, om de doelmatigheid van middelen te vergroten.

De organisatie van inspecties wijzigt ingrijpend door dat de frequentie en de intensiteit van de inspectie risico-gestuurd bepaald worden. Het ILH omschrijft (in paragraaf 4.1.6.1) de volgende uitdagingen:

- risico en waarschijnlijke faalkansen dienen bekend te zijn van de keringen;
- cultuurverandering van de organisatie en werknemers om gebruiken op basis van gewoontes en traditie te overkomen;
- de politieke tegenstellingen als gevolg van de beperktere inspecties in landelijke gebieden dan in stedelijke gebieden.

Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen

Het verdient aanbeveling in de HIW aandacht te schenken aan risico-gestuurd plannen van inspecties. Middelen kunnen zo doelmatiger worden ingezet. Voor de HIW betekent dit dat:

- in de HIW vermeld moet worden dat een inspectieplan ook risico-gestuurd opgezet kan worden met bijbehorende aandachtspunten;
- om een voorbeeld inspectieplan met een risico-gestuurde opbouw verder uit te werken.

4.4 FREQUENTIE EN INTENSITEIT VAN INSPECTEREN: LIFE CYCLE MANAGEMENT

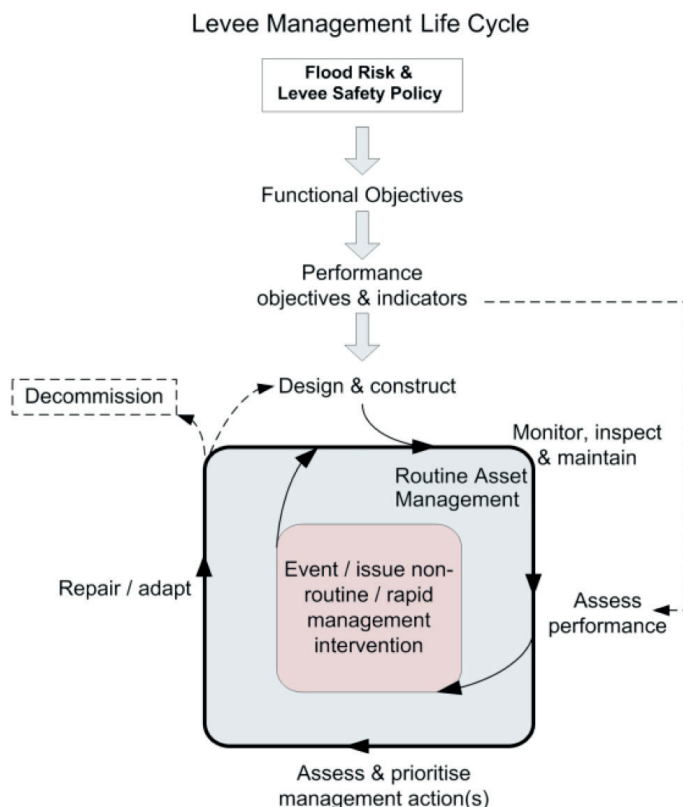
Omschrijving methode International Levee Handbook

In het International Levee Handbook wordt omschreven dat bij bepaling van de frequentie en intensiteit van inspecties rekening gehouden dient te worden met:

- de reeds opgedane ervaring met de desbetreffende kering, en;
- de plaats waarin de kering zich bevindt in de 'beheerscyclus' (zie Figuur 42)

Er wordt geen expliciet voorbeeld genoemd in welke landen dit gebeurt (zie ILH 5.4.2.1 en 5.4.2.2).

FIGUUR 4.2 DE BEHEERSCYCLUS VAN EEN DIJK



Gevolgen voor inspecteren

Waarnemingen vanuit beheer en onderhoud en eerdere inspecties kunnen meegewogen worden om tot een andere frequentie en intensiteit van inspecteren te komen. Wanneer consistent vastgelegd wordt wat de resultaten uit de inspectie zijn, dan kan op een verantwoordelijke manier ervoor gekozen worden om af te wijken van de huidige wijze van inspecteren, of af te wijken van een risico-gestuurde wijze van inspecteren van de desbetreffende kering.

Toepassing in Nederland

In Nederland worden de uitkomsten van inspecties via rapportages gecommuniceerd en de aandachtspunten krijgen vervolgacties. Echter, dit heeft nog geen gevolgen voor de frequentie en intensiteit van inspecteren. Het continu afwegen van de benodigde frequentie en intensiteit vergt een flexibele en capabele coördinator van inspecties, die kan beoordelen of de planning van inspecties anders kan. Tevens vergt dit een, zoals reeds aangegeven in de HIW (paragraaf 4.5 van de HIW) centrale en zeer transparante vorm van data en databeheer om besluiten te kunnen onderbouwen en herleiden.

Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen.

Het verdient aanbeveling in de HIW aandacht te schenken aan het continu afwegen van de benodigde frequentie en intensiteit van inspecties. Middelen kunnen zo doelmatiger worden ingezet. Voor de HIW betekent dit dat:

- er nadrukkelijker aandacht gegeven dient te worden aan het plannen van inspecties;
- er nadrukkelijker aandacht gegeven dient te worden aan het onderbouwen van de planning van inspecties;
- er handig gebruik gemaakt kan worden van de quickscan, behorende bij het Standaard Inspectieplan of er voldoende geïnspecteerd wordt.

4.5 BESLUITEN, CONCLUSIES EN VERVOLGACTIES BIJ INSPECTIES

Omschrijving methode International Levee Handbook

Inspecties kunnen onderdeel zijn van een breder beoordelingsspoor (en daarmee puur data-verzameling zijn), maar kunnen ook los staan hiervan. In het eerste geval wordt de data gebruikt om in bredere zin (toetsing veiligheid) conclusies te trekken over de kering. In het laatste geval, als de inspecties los staan van de beoordeling, zijn de uitkomsten van inspecties óók altijd reden voor besluiten, conclusies en vervolgacties (zie ILH paragraaf 5.4.1)). Indien de resultaten van de inspectie 'slechts' op een stapel in de kast komt te liggen, dan is de inspectie niet zinvol.

Gevolgen voor inspecteren

De inspectie zelf zal niet wijzigen.

Toepassing in Nederland

In de Handreiking Inspectie Waterkeringen kan extra aandacht besteed worden aan de vervolgacties die nodig zijn aan de hand van inspecties. Het uitwerken van een standaard voor vervolgacties is hierbij een eerste cruciale stap. Zo wordt de drempel verlaagd om vervolgacties te definiëren en worden inspecties zinvoller.

Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen

Het verdient aanbeveling in de HIW extra aandacht te schenken aan vervolgacties. Momenteel is al aandacht voor, echter:

- er kan aangegeven worden dat organisaties zelf een 'vervolgactie' – protocol dienen op te zetten;
- een voorbeeld van zo'n 'vervolgactie' – protocol zou tevens gegeven kunnen worden bij de inspectiewijzer (nu zijn het suggesties).

4.6 INDICATOREN

Omschrijving methode International Levee Handbook

In Engeland en Wales is een methode ontwikkeld (Performance-Based Visual Inspections, Condition Indexing [4]), waarbij de waarnemingen van visuele inspecties iets kunnen zeggen over het waarschijnlijke presteren van dijken in normsituaties. De ontwikkelde methode heeft als uiteindelijke uitkomst een 'Condition Index' voor een waterkering. Om tot een Condition Index te komen worden Performance Features (indicatoren, gestandaardiseerde waarnemingen op inspectieparameters) beoordeeld. Ook wordt vastgesteld hoe betrouwbaar de waarneming is en in hoeverre de indicatoren bijdragen aan Failure Modes (faalmechanismen).

Gevolgen voor inspecteren

De gevolgen voor inspecties liggen in het feit dat de waarnemingen geformaliseerd worden en een heldere relatie hebben met faalmechanismen. Dat betekent dat inspecties zo zijn ingericht dat er gelet wordt op criteria die van belang zijn voor het waterkerend functioneren van de kering. Resultaten van de inspectie worden geformaliseerd middels lijsten en indexen met referentiewaarden. De resultaten worden zo status-indicatoren. Deze formalisatie is belangrijk, omdat de resultaten dan niet slechts afhankelijk zijn van de waarneming en interpretatie van de inspecteur. Idealiter gelden de indicatoren dan ook landelijk.

Hierbij moet vermeld worden dat het verbinden van conclusies aan de vastgestelde waarde van een indicator situatie-specifiek is. Bijvoorbeeld: een geringe vervorming bij een zanddijk op stijve klei duidt eerder op naderend falen dan bij een kleidijk op een slappe veen ondergrond. Het verbinden van conclusies aan indicatoren betekent dan ook maatwerk.

Toepassing in Nederland

Het waarnemen van gestandaardiseerde indicators voor de status van een dijk met indicators onder gegeven omstandigheden wordt reeds in de HIW aangedragen. Met name deze Engelse methodiek [4] kan hier verdere handen en voeten aan geven. Er worden in deze methodiek methodes aangedragen waardoor de vrij 'ruwe' data (bijvoorbeeld score van 1 tot 5) extra informatie meekrijgt zoals een zekerheids-interval (van de inspecteur) en hoe deze scores uiteindelijk simpel te vertalen zijn in een totaalscore op een faalmechanisme. De indicatoren moeten zo gedefinieerd worden dat ze zichtbaar zijn, ze moeten gradeerbaar zijn op basis van hun staat en te relateren aan een mogelijk falen van de kering.

De HIW omschrijft (pagina 33, Organisatiedeel) dat het momenteel niet is uitgewerkt in hoeverre informatie uit inspecties opgenomen kan worden in het toetsproces. Dat zou een grote aanpassing van het inspectieproces vergen (zie hiervoor ook paragraaf 0). Echter, voor specifieke situaties in Nederland kan een eerste toepassing van indicatoren voor faalmechanismen veel winst opleveren, om te beoordelen of een kering een voldoende waterkerende functie heeft. Een concept als "Bewezen Sterkte" kan met deze indicators onderbouwd worden, wat in Nederland zeer relevant is door de grote hoeveelheid (boezem)keringen waarbij de normsituatie dichtbij de dagelijkse situatie ligt. Ook kan in geval van extreme situaties speciaal op indicatoren gelet worden die gerelateerd zijn aan faalmechanismen zodat wederom Bewezen Sterkte onderbouwd kan worden. Hieronder wordt uitgelegd hoe dit gedaan kan worden voor een concept als Bewezen Sterkte.

Bij de inspectie dient, net als nu in Nederland, een status cijfer aan een indicator gegeven te worden met behulp van referentiegidsen. De indicatoren dienen gerelateerd te zijn aan faalmechanismen die te maken hebben met de te bewijzen sterkte. Daarna wordt een zekerheidsscore aan de indicator gegeven. Wanneer de status indicator een score van 3 heeft en een zekerheidsscore van -1, dan is de potentiële score 2 - 3. Samen met een getal voor in welke mate de indicator bijdraagt (tussen 0 en 1, totaal van deze getallen is 1) aan een faalmechanisme, wordt de score op een faalmechanisme bepaald. Daarna worden de laagste en hoogste scores, op basis van de zekerheidsscores, bepaald. Voor een concept als 'Bewezen Sterkte' zou vastgesteld moeten worden wat de minimale score (inclusief zekerheidsinterval) in het veld moet zijn op geassocieerde faalmechanismen.

Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen.

Het verdient aanbeveling in de HIW aandacht te schenken aan indicatoren die gelinkt zijn aan faalmechanismen. De volgende punten kunnen hiervoor opgepakt worden:

- ten eerste dienen er indicatoren gedefinieerd te worden die zichtbaar zijn, gradeerbaar en te relateren aan een faalmechanisme;
- er dient middels expert-judgement en bekende modellen bepaald te worden in welke mate de indicatoren bijdragen aan de faalmechanismen.

Dit betekent dat er (veel) kennis ontwikkeld dient te worden (ook wel het rapporteren van niet-schade genoemd). Uit gesprekken bleek dat dit mogelijk leidt tot veel administratie. Het is daarom van belang om bovenstaande punten uit te voeren met een specifieke casus waarbij veel winst te halen valt:

- boezemkeringen waarbij de dagelijkse situatie nagenoeg gelijk is aan de normsituatie.

4.7 INDICATOREN OPNEMEN IN INSPECTIEPLAN

Omschrijving methode International Levee Handbook

De staat van de elementen van de waterkering die geïnspecteerd worden én de gewenste minimale staat (afhankelijk van de fase waarin de kering zich bevindt en of risico-gestuurd plannen gebruikt wordt) dienen bij aanvang van een inspectie opgenomen te zijn in het inspectieplan (ILH, paragraaf 5.4.2). Dit heeft als voordeel dat inspecteurs consistent worden in de bevindingen (het is makkelijker te bepalen of de prestatie of staat van een element voor of achteruit gaat). Ook kan op dat moment helder vastgelegd worden of er aan de gewenste staat voldaan wordt, zodat hier achteraf geen discussie over ontstaat.

Gevolgen voor inspecteren

Bij de inspectie kan de inspecteur scherper op bepaalde elementen van de waterkering letten en deze helderder vastleggen.

Toepassing in Nederland

In Nederland is het waarschijnlijk mogelijk om de voorgaande status van de waterkering gemakkelijk op te roepen en de indicatoren op te nemen in de inspectieplanning van een waterkering. Echter, de gewenste minimale status van de dijk is mogelijk in veel gevallen niet uitgewerkt. Het is daarom van belang dat beheerders en inspecteurs deze gewenste status vaststellen.

Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen.

Het verdient aanbeveling in de HIW extra aandacht te schenken aan de resultaten uit vorige inspecties (opnemen in inspectieplan) en de minimale status van de indicatoren (indien er indicatoren ontwikkeld worden).

4.8 VOORNAME ROL INSPECTIE BINNEN TOETSEN

Omschrijving methode International Levee Handbook

De analyse van de kering in Frankrijk (*Levee performance analysis relying on functional analysis of levee components in France* (ILH pagina 328-331, box 5.14) is gebaseerd op een combinatie van indicatoren (gestandaardiseerde waarnemingen uit inspecties) en prestatie (score op een faalmechanisme gerelateerd aan indicatoren). Deze relaties zijn bepaald aan de hand van geformaliseerde expert-knowledge. Voor de leesbaarheid zijn enkele tussenstappen in de relatie indicator – prestatie weggelaten

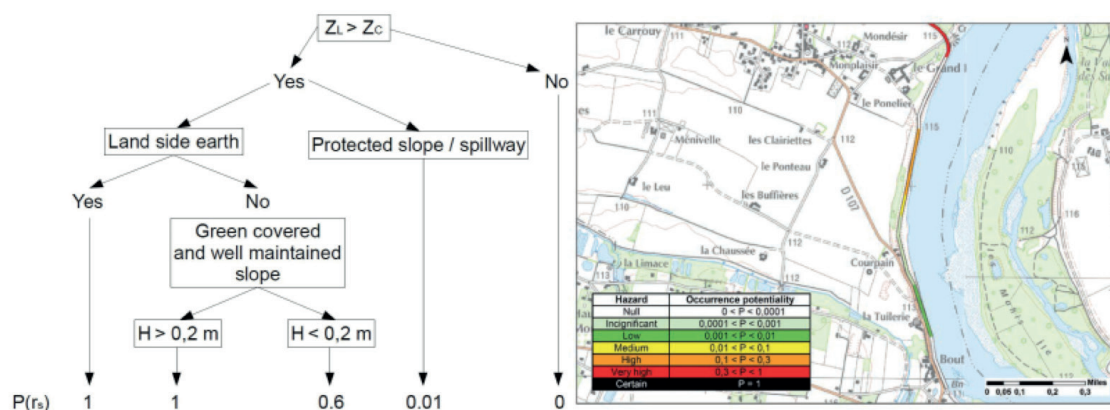
De Franse en Engelse methodiek van paragraaf 4.6 zijn vergelijkbaar op het gebied van indicatoren en hoe deze kunnen doorwerken in de beoordeling op faalmechanismen. Echter, in de Franse methodiek bepalen visuele inspecties vrij sterk de uitslag van het beoordelingsspoor of toetsing. Dit betekent dat:

- inspecties zo zijn ingericht dat er gelet wordt op criteria die van belang zijn voor het waterkerend functioneren van de kering;
- status-indicatoren de basis vormen voor het presteren van de kering op faalmechanismen zoals 'interne erosie';
- de resultaten gekwantificeerd moeten zijn en vergelijkbaar met een normale technische analyse;
- de visuele inspectie gericht is op het verkrijgen van informatie voor bepaling van het toetsresultaat, en daarmee ook formele informatie voor het toetsresultaat levert.

Figuur 4.3 geeft een voorbeeld waarin de resultaten van de inspectie middels formele relaties aan prestaties op faalmechanismen gekoppeld worden. De resultaten van een inspectie kunnen dan overzichtelijk weergegeven worden op een kaart.

FIGUUR 4.3

LINKS INSPECTIEWAARNEMINGEN GEFORMALISEERD TOT Overschrijdingskansen EN RECHTS HET RESULTAAT VISUEEL WEERGEGEVEN



Gevolgen voor inspecteren

Het toepassen van de visuele inspectie binnen het formele toetsproces heeft gevolgen voor de wijze van inspecteren. Het doel van de inspectie bepaalt op welke wijze er geïnspecteerd wordt, bepaalt wie de inspecties uitvoert en bepaalt de wijze van vastleggen. De huidige wijze van inspecteren in Nederland heeft als directe doel: het vaststellen van de staat van de afzonderlijke kering. Hieronder wordt beschreven wat de gevolgen zouden zijn voor inspecties indien het doel van de visuele inspectie het formeel toetsen van de dijk zou zijn.

De wijze van inspecteren staat in het teken van het doel van de inspectie. In Frankrijk komt dit tot uiting in een differentiatie van inspecties op basis van het doel van de inspectie. Eén type, de 'complete inspectie' is onderdeel van het toetsproces. Hierbij wordt naar alle onderdelen van de kering gekeken (ook onder water, in de kering en niet waterkerende objecten). De complete inspectie wordt toegepast bij hoger genormeerde keringen.

In Frankrijk zijn, net als in Nederland, werknemers van dijkbeheerders aangesteld die de keringen inspecteren. Echter, in Frankrijk worden bij het vaststellen van de prestaties van de kering op specifieke faalmechanismen vaak ingenieurs of specialisten ingeschakeld zodat zeer specifieke informatie kundig wordt vastgelegd.

De wijze van vastleggen van de inspectieresultaten wijzigt als gevolg van het formaliseren van de inspectie. De resultaten dienen onderling vergelijkbaar te zijn, maar dienen ook een kwantitatieve aanvulling op het toetsspoor te zijn. In Frankrijk zijn de resultaten van de inspecties te vergelijken doordat de resultaten op een schaal worden weergegeven. Met behulp van formele en gestandaardiseerde indexen kunnen inspectieresultaten middels een schaal (bijvoorbeeld van 1 tot 10) worden weergegeven. Zo wordt een formele status (genoemd: de status indicator) gegeven aan de status van de kering. Deze is dan te vergelijken met een kering elders.

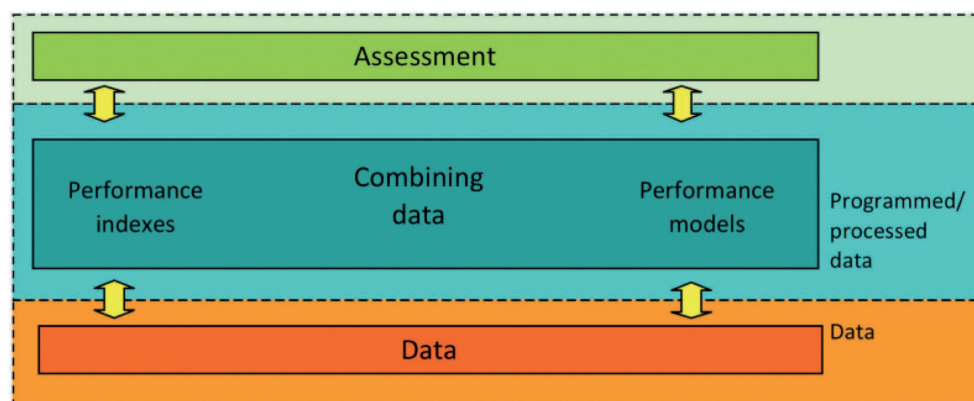
Toepassing in Nederland

Het toetsresultaat komt in Frankrijk voort uit een combinatie van technieken: inventarisatie, technische analyse en visuele inspectie. In Nederland staat de visuele inspectie in de regel apart van het toetsspoor (welke in Nederland slechts bestaat uit inventarisatie en technische analyse). De inspectie kent hier geen formele vorm en dient zo nodig als input voor het beheersersoordeel. Echter, inspecties kunnen ook nuttig zijn om de toetsing te ondersteunen.

Een inspectie kan nuttig zijn voor het toetsproces. Bijvoorbeeld om grondonderzoek beter te specificeren, of om resultaten te helpen interpreteren. In de wetenschappelijke literatuur wordt hier ook aandacht besteed. Van der Meij [5] definieert het toetsproces als het beoordelen van data, zie ook Figuur 44. Echter, vaak is er meer data beschikbaar dan voor het toetsproces gevormd wordt. Soms is er data beschikbaar die goed gebruikt had kunnen worden maar officieel niet gebruikt kan worden doordat deze niet in de juiste vorm staat of met een ander doel is vergaard. Het handig en flexibel combineren van data is belangrijk om efficiënt te werken, maar ook om de kwaliteit van het beoordelingsproces te borgen. Kortom: een visuele inspectie kan van toegevoegde waarde zijn op de inventarisatie en technische analyse (het toetsspoor) wanneer de data van de inspectie met de data van de toets vergeleken kunnen worden.

FIGUUR 4.4

HET COMBINEREN VAN DATA UIT MODELLEN, RECHTS, EN GEFORMALISEERDE EN GEINDEXEERDE DATA UIT ONDER MEER INSPECTIES, LINKS (VAN DER MEIJ 2013)



De exacte toepassing van het formeel onderbrengen van de inspecties binnen het toetsspoor is van groot belang voor een succesvolle implementatie. Denk hierbij aan het *niet* constateren van piping (kwel en sedimentatie van zand binnendijks) in het veld: de constatering dient dan ter bevestiging of als ontkrachting van een piping/heave berekening. Een visuele inspectie zou echter ook kunnen dienen om het huidige toetsspoor kleiner te maken zodat middelen en aandacht efficiënter gebruikt worden. Indien er in het veld geen piping geconstateerd wordt, zou een berekening overbodig worden.

Alle keringen in Nederland dienen volgens de wet formeel getoetst te worden, wat weinig ruimte laat voor de ‘vervanging’ van toetsen door inspecties. Toch worden momenteel niet alle keringen in Nederland formeel getoetst op alle faalmechanismen. Dit geldt voor niet-genormeerde keringen. De inspectie kan hierbij duidelijk toegevoegde waarde leveren. Inspecties kunnen (indien vastgelegd op de juiste manier, zie ook voorbeeld Frankrijk in voorgaande paragraaf) uitkomst bieden om op een praktische wijze niet-genormeerde keringen te toetsen.

Kortom, om bij te kunnen dragen aan het formele toetsspoor, dient de visuele inspectie in Nederland:

- vergelijkbare informatie te leveren als gebruikt wordt voor de toetsing;
- helder omschreven casussen te hebben waar resultaten van inspecties vergeleken kunnen worden met toetsingen;
- als een wettelijk toetsmiddel gezien te worden.

Aanbeveling voor Handreiking Inspectie Waterkeringen.

Het HIW kan mogelijk een plan van aanpak opnemen voor het inspecteren van niet getoetste en niet-genormeerde keringen. Dit zou in de praktijk kunnen betekenen dat er aangegeven wordt hoe inspecties van indicatoren (niet-schade) met een simpele maar conservatieve berekening gecombineerd kunnen worden en tot een oordeel kunnen leiden.

Voor het van toepassing zijn van inspecties als vervanging van toetsonderdelen bij genormeerde keringen verdient het geen aanbeveling dit op te nemen in de HIW, omdat er geen wettelijke basis voor is.

5

AANBEVELINGEN

De Handreiking Inspectie Waterkeringen geeft een heldere weergave van hoe er in Nederland op een gedegen wijze geïnspecteerd kan worden. Echter, het International Levee Handbook biedt meerdere aanknopingspunten om tot verbeteringen van de Handreiking Inspectie Waterkeringen te komen. Samengevat verdient het aanbeveling om in de Handreiking Inspectie Waterkeringen:

- aandacht te schenken aan de relatie **beheer en onderhoud en inspecties** en in de HIW te bespreken hoe inspecties en onderhoud gecombineerd kunnen worden (best-practices, evidente voorbeelden) en tot betere inspectieresultaten kunnen leiden;
- aandacht te schenken aan **risico-gestuurd plannen van inspecties**. Middelen kunnen zo doelmatiger worden ingezet. Voor de HIW betekent dit dat in de HIW vermeldt wordt dat een inspectieplan ook risico-gestuurd opgezet kan worden met bijbehorende aandachtspunten inclusief een voorbeeld van de opzet van zo'n plan;
- aandacht te schenken **aan het continu afwegen** van de benodigde **frequentie en intensiteit van inspecties** en er nadrukkelijker aandacht gegeven dient te worden aan het onderbouwen van de planning van inspecties;
- extra focus te brengen op **vervolgacties bij inspecties**. Momenteel is al aandacht voor, echter: er kan aangegeven worden dat organisaties zelf een 'vervolgactie' – protocol dienen op te zetten. Een voorbeeld van zo'n 'vervolgactie' – protocol zou tevens gegeven kunnen worden bij de inspectie-wijzer (nu zijn het suggesties);
- aandacht te schenken aan **inspectie indicatoren welke gelinkt zijn aan faalmechanismen** zodat de inspectie een duidelijke indicatie geeft van de prestatie van de dijk bij normsituaties. Het is van belang om dit ten eerste uit te voeren met een specifieke casus waarbij veel winst te halen valt: boezemkeringen waarbij de dagelijkse situatie nagenoeg gelijk is aan de normsituatie;
- extra aandacht te schenken aan de **resultaten uit vorige inspecties** en deze op te nemen in het inspectieplan van de organisatie;
- een **plan van aanpak** op te nemen voor het inspecteren van niet getoetste en niet genormeerde keringen. Dit zou in de praktijk kunnen betekenen dat er aangegeven wordt hoe **inspecties van indicatoren** (niet-schade) met een simpele **maar conservatieve berekening gecombineerd** kunnen worden en tot een oordeel kunnen leiden.

6

LITERATUUR

- 1 The International Levee Handbook (ILH) 2013, CIRIA, ISBN 978-0-86017-734-0
- 2 Handreiking Inspectie Waterkeringen, 2012, STOWA, Rapport 13
- 3 Asset performance tools – asset inspection guidance, Report – SC110008/R2, Environmental Agency, July 2014
- 4 Improved Approaches to Condition Assessment: Performance-Based Visual Inspection of Flood Defence Assets, Flood Risk Management Research Consortium, Jun 2006.
- 5 Van Der Meij, R (2013) Combining information for urban levee assesment, FloodProBe EU Project, WP03-01-12-24