

**Handleiding datamanagement
WBI**



Handleiding datamanagement WBI

1209432-002

Titel

Handleiding datamanagement WBI

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat

Project

1209432-002

Kenmerk

1209432-002-GEO-0002

Pagina's

45

Trefwoorden

Wettelijk beoordelingsinstrumentarium, waterkeringen, datamanagement

Samenvatting

Het Wettelijke Beoordelingsinstrumentarium 2017 (WBI 2017) stelt eisen aan de gegevens in de komende beoordelingsronde. Een belangrijke voorwaarde aan het WBI 2017 is dat de gebruikte gegevens en resultaten herleidbaarheid zijn om de beoordelingsresultaten te kunnen beoordelen.

De gegevens die in de komende beoordelingsronde worden gebruikt, zijn voor meerdere taken binnen het waterveiligheidsdomein te gebruiken. Het devies éénmalig inwinnen en meervoudig gebruik ligt ten grondslag aan de inspanning om de herbruikbaarheid van beoordelingsgegevens mogelijk te maken. Het betreft dan niet alleen het hergebruiken van gegevens, maar ook het verrijken of verfijnen van (waterkering)schematisaties om het inzicht in de sterkte en gedrag van de waterkering te verbeteren. Hergebruik van gegevens vraagt wel dat gegevens gedocumenteerd en helder omschreven opgeslagen worden.

Het organiseren en beheren van de waterkeringsgegevens rondom de beoordeling geeft invulling aan de bovengenoemde eisen. Deze handleiding beschrijft de opzet en eisen van het datamanagement in WBI 2017 met betrekking tot ruimtelijke vastlegging; gegevensstructuur en gegevensuitwisseling.

Daarnaast geeft de handleiding de beheerder richting en instrueert over de wijze van het verzamelen van de gegevens, het inrichten van de organisatie voor de gegevensverzameling en het gebruik van gegevens in het WBI 2017 voor alle toetssporen.

Summary

The WBI 2017, the Dutch Statutory Assessment Instrument for the Primary Dikes, requires the data used in the assessment to meet requirements. An important requirement is the traceability of the data used and the results of WBI 2017. So the verdicts can be judged.

The data used in the assessment can be used for multiple tasks within the flood defence area. The idea of single collection but multiple uses of data drives the efforts to make the assessment data reusable. It is not only concerning the reuse of data but also enriching or refining the dike schematisations to improve the understanding of the strength and behaviour of the dike. Reusing data does require documentation en proper storage.

Organizing and managing the flood defences data fulfils the above requirements. This manual describes the framework and requirements of data management in WBI 2017 with respect to spatial commitment, data structure and data exchange.

In addition, the responsible body is given direction and instructed on how to collect the data, setting up the organization for data collection and use of data in the WBI 2017.

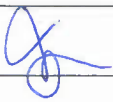


Referenties

Plan van Aanpak WTI KPP 2016, maart 2016.

Titel

Handleiding datamanagement WBI

Opdrachtgever
Rijkswaterstaat**Project**
1209432-002**Kenmerk**
1209432-002-GEO-0002**Pagina's**
45

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
01	juli 2014	Lieven Spits		Erik Vastenburg		Maya Sule	
		Kin Sun Lam					
02	augustus 2014	Kin Sun Lam		Erik Vastenburg		Maya Sule	
03	december 2015	Kin Sun Lam		Irene van der Zwan		Leo Voogt	
04	juli 2016	Kin Sun Lam		Irene van der Zwan		Maya Sule	
05	september 2016	Kin Sun Lam		Irene van der Zwan		Maya Sule	

Status

definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Aanleiding en noodzaak van datamanagement	1
1.2 Doel	1
1.3 Samenhang WBI 2017 documenten	2
1.4 Status document	4
1.5 Indeling	5
2 Opzet datamanagement WBI 2017	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Gewenste situatie datamanagement in WBI 2017	7
2.3 Doelstellingen datamanagement WBI 2017	8
2.4 Rol van het datamanagement in de beoordeling	8
2.4.1 Toetsprocedure	8
2.4.2 Van grof naar fijn	10
2.4.3 Bronhouderschap	11
2.4.4 Standaarden voor data en datamanagement	12
2.5 Kwaliteit van gegevens	13
2.6 Ontwikkelingen buiten WBI 2017	14
3 Eisen aan data en datamanagement	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Ruimtelijke vastlegging van gegevens	17
3.3 Gegevensstructuur WBI 2017	20
3.4 Gegevensuitwisseling	27
3.4.1 Algemeen	27
3.4.2 Aquo-informatiemodel	27
3.4.3 Aquo-uitwisselformaat	28
4 Parameterlijst WBI 2017	31
4.1 Doel en opzet van de WBI-parameterlijst	31
4.2 Omvang en inhoud van de WBI-parameterlijst	34
4.3 Uitwisselen van WBI-parameter gegevens	34
5 Gegevensbronnen voor WBI 2017	36
5.1 Aangeleverd vanuit WBI 2017	36
5.1.1 Globale stochastische ondergrondschematisatie voor alle primaire waterkeringen	36
5.1.2 Hydraulische belastingen	37
5.2 Landelijke gegevensbronnen	37
5.2.1 VNK-gegevens	38
5.2.2 BRO-gegevens	40
5.3 Gegevens-prioritering en rangorde	42
6 Export van gegevens uit WBI 2017	43
Referenties	45

Bijlagen

A WBI-parameterlijst	A-1
B Lijst met gewenste exportfunctionaliteiten van de WTI-werkgroep Datamanagement en Software (bewerkt)	B-1

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en noodzaak van datamanagement

In het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI 2017)¹ zijn verschillende zaken van belang die eisen stellen aan de benodigde gegevens in de beoordelingsronde van 2017 - 2023. Een belangrijke voorwaarde aan het WBI 2017 is dat de gebruikte gegevens en resultaten herleidbaar zijn om het veiligheidsoordeel te kunnen verifiëren. Daarnaast zijn er een tweetal grote veranderingen in deze beoordelingsronde ten opzichte van de voorgaande toetsronden. De eerste verandering is het beoordelen aan overstromingskansen. Dit vereist dat onzekerheden expliciet worden meegenomen. De tweede grote verandering is het gebruik van softwarematige ondersteuning door een integraal softwareprogramma: Ringtoets. Dit vereist dat de beoordelingsgegevens uniform en in samenhang moeten worden aangeleverd op een wijze die vooraf (geografisch) gedefinieerd is.

De gegevens die in de beoordelingsronde worden gebruikt zijn voor meerdere taken binnen het waterveiligheidsdomein te gebruiken. Het devies éénmalig inwinnen en meervoudig gebruik ligt ten grondslag aan de inspanning om de herbruikbaarheid van toetsgegevens mogelijk te maken. Het betreft dan niet alleen het hergebruiken van gegevens, maar ook het verrijken of verfijnen van (waterkering) schematisaties om het inzicht in de sterkte en gedrag van de waterkering te verbeteren. Hergebruik van gegevens vraagt wel dat gegevens gedocumenteerd en helder omschreven opgeslagen worden.

Het organiseren en beheren van de waterkeringsgegevens rondom de beoordeling geeft invulling aan de bovengenoemde eisen. Effectief datamanagement zal uiteindelijk kostenbesparend werken², mede omdat steeds meer gegevens herleidbaar en daarmee hergebruikt kunnen worden, effectiever gereageerd kan worden op het herstellen van fouten tijdens de beoordeling, sneller en wendbaarder ingespeeld kan worden op toekomstige ontwikkelingen en datavragen. En een goede organisatie van het datamanagement draagt mede bij aan de instandhouding en vergroting van kennis en inzicht over de betreffende waterkeringen, wat tevens een positieve impact heeft op efficiënter en effectiever beheer, onderhoud en crisismanagement.

1.2 Doel

Deze handleiding heeft als doel om de beheerder richting te geven en te instrueren, op welke wijze gegevens in de beoordelingsronde verzameld, georganiseerd en gebruikt kunnen worden voor alle toetssporen, en hoe de beheerder invulling kan geven aan datamanagement rondom de beoordelingsronde. Het gaat dan om de datastromen en -uitwisselingen naar en van het WBI 2017.

Deze handleiding is opgesteld volgens de uitgangspunten uit het document 'Uitgangspunten WTI 2017' [2] en het kader dat geschetst is in het Basisrapport WBI [1].

¹ Eerder droeg het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI 2017) de naam Wettelijk Toetsinstrumentarium (WTI2017 of WTI). Documentatie die voor deze naamswijziging zijn opgeleverd, dragen veelal de oude naam van het instrumentarium. Mocht deze oude naam aangetroffen worden, dan is het van belang om te weten is dat hiermee het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI 2017) wordt bedoeld.

² Zie voor meer informatie over de baten ook het Projectplan Informatievoorziening Nederlandse waterkeringen, opgesteld door het Informatiehuis Water (definitief, december 2014).

De invulling van deze handleiding is mede gebaseerd op bevindingen van de toepasbaarheidstoets met betrekking tot de handleiding en de opgestelde parameterlijsten door de 'WBI werkgroep datamanagement en software' en andere gremia waarin deze is besproken (zoals de 'Werkgroep Waterkeren RWS' en de 'Coördinatiegroep WBI 2017'). In de WBI werkgroep zit een selectie van de keringbeheerders als vertegenwoordiging van alle keringbeheerders.

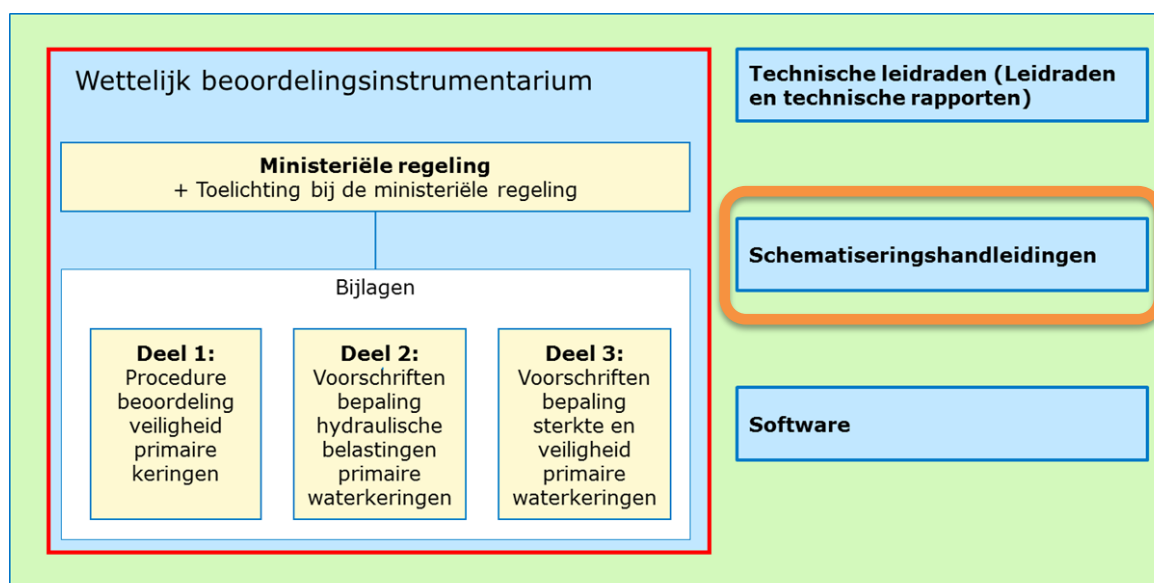
Hiernaast zijn de inzichten verwerkt die zijn opgedaan in de samenwerking met het Informatiehuis Water (IHW). In deze samenwerking is gewerkt aan de verrijking en toepassing van de Aquo-standaard voor waterveiligheid, onder meer door het opstellen van een Informatiemodel Waterveiligheid. Het IHW heeft op een eerdere versie van deze handleiding een review uitgevoerd.

Deze handleiding is primair geschreven voor de beheerder en gaat er vanuit dat diegene die de beoordeling uitvoert bekend is met het datamanagement bij de betreffende keringbeheerders waar de dijktrajecten toe behoren. Tevens wordt er van uitgegaan dat de beheerder enigszins kennis en ervaring heeft met gegevensformaten en het bewerken en uitwisselen van data. Daarnaast geeft deze handleiding beheerders handreikingen en inzicht in de (mogelijke) organisatie van hun waterkeringgegevens (voor de beoordelingsronde) en benodigde informatie-uitwisseling binnen de organisatie van de keringbeheerder tussen de databeheerder en keringspecialist en tussen de keringbeheerder en diegene die de daadwerkelijke beoordeling uitvoert.

1.3 Samenhang WBI 2017 documenten

De onderdelen van het WBI 2017 en de onderlinge samenhang zijn beschreven in het Basisrapport WBI [1]. Hieronder volgt een korte beschrijving van de plek van deze handleiding in WBI 2017.

Het WBI 2017 bestaat uit verschillen bouwstenen (documenten, data, software en tools). Een globaal overzicht daarvan is weergegeven in Figuur 1.1. De bouwstenen in het rode kader zijn de formele onderdelen van het WBI 2017 en vormen met elkaar het procesinstrumentarium voor het beoordelen. Vanuit het procesinstrumentarium worden een aantal bouwstenen uit het basisinstrumentarium voorgeschreven die de beheerder moet gebruiken bij het uitvoeren van de beoordeling. Op hoofdlijnen zijn dit de technische leidraden, schematiseringshandleidingen en software. Deze handleiding valt onder de groep schematiseringshandleidingen, die net als de overige handleidingen de beheerder handreikingen moet geven bij de beoordeling.



Figuur 1.1 Het WBI 2017 en voor de beoordeling te gebruiken documenten [1]. In het oranje kader valt de handleiding datamanagement WBI.

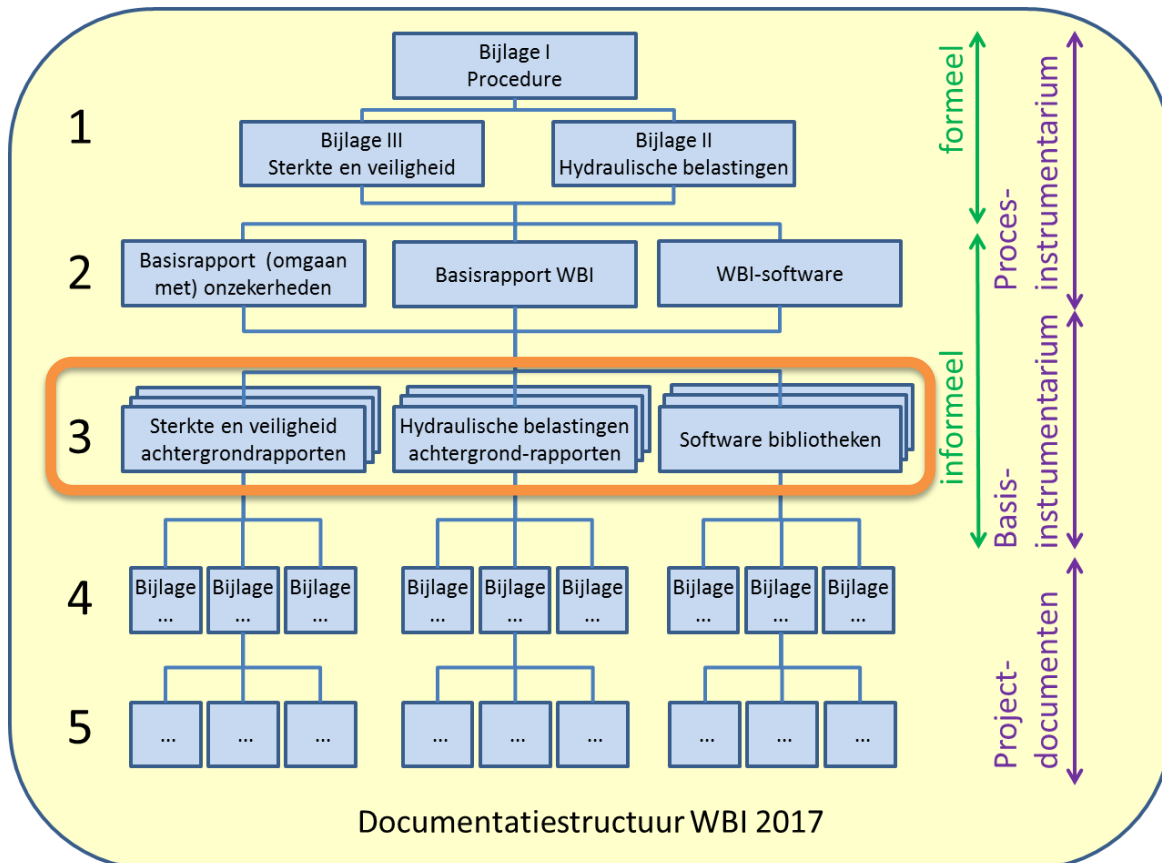
Voor de inhoudelijke bouwstenen van het WBI 2017 is een meer gedetailleerde boomstructuur voor de documentatie ontwikkeld om de samenhang tussen de documenten inzichtelijk te maken (Figuur 1.2). Deze handleiding is onderdeel van de categorie 'Software bibliotheken' in laag 3.

De documenten in laag 3 geven de beheerder ondersteuning (handleidingen) of achtergrondinformatie (technische rapporten). In de *Technische Rapporten* van de verschillende faalmechanismen zijn het fysische mechanisme en technische achtergrond beschreven. Welke gegevens per toetsspoor benodigd zijn voor de beoordeling en hoe deze gegevens uitgewisseld kan worden met het beoordelingsinstrumentarium wordt in deze *handleiding datamanagement* beschreven. In de *schematiseringhandleidingen*, per toetsspoor, staat beschreven hoe de beheerder vanuit de fysiek aanwezige situatie in het veld tot de modelinvoergegevens (schematisatie) kan komen. De *handleiding stochastisch ondergrondschematiseren* beschrijft hoe de beheerder van de binnen WBI 2017 beschikbaar gestelde globale stochastische ondergrondschematisatie met lokale ondergrondgegevens, kan komen tot een lokale stochastische ondergrondschematisatie per faalmechanisme. De *softwarehandleidingen* van onder andere Ringtoets, D-Soil Model, de Basis Modules en Morphan geeft aan hoe de gegevens in het softwareprogramma kunnen worden ingevoerd (en geëxporteerd) en hoe het softwareprogramma kan worden bediend.

Voor het lezen van deze handleiding wordt verondersteld dat de inhoud van de documenten in de bovenliggende lagen 1 en 2 van de documentatiestructuur WBI 2017 bekend zijn. Deze handleiding vormt immers met de andere documenten het WBI 2017 en is voor de beoordeling onlosmakelijk verbonden deze documenten.

Datamanagement bij het beoordelen beperkt zich niet tot het beoordelingsinstrumentarium. Er zijn verschillende initiatieven en ontwikkelingen op het gebied van datamanagement van waterkeringen waarbij het WBI 2017 slechts een onderdeel van is. De scope van deze handleiding beperkt zich tot het datamanagement in en rondom het WBI 2017, maar zorgt wel voor de nodige documentatie voor andere initiatieven en ontwikkelingen om aan te sluiten op het datamanagement in en rondom het WBI 2017. Daarmee heeft deze handleiding ook een

rol buiten het WBI 2017 bij het ontwikkelen van ondersteuning aan de keringbeheerders op het gebied van datamanagement.



Figuur 1.2 Boomstructuur documentatie formele technische delen van WBI 2017 [1]. In het oranje kader valt de handleiding datamanagement WBI.

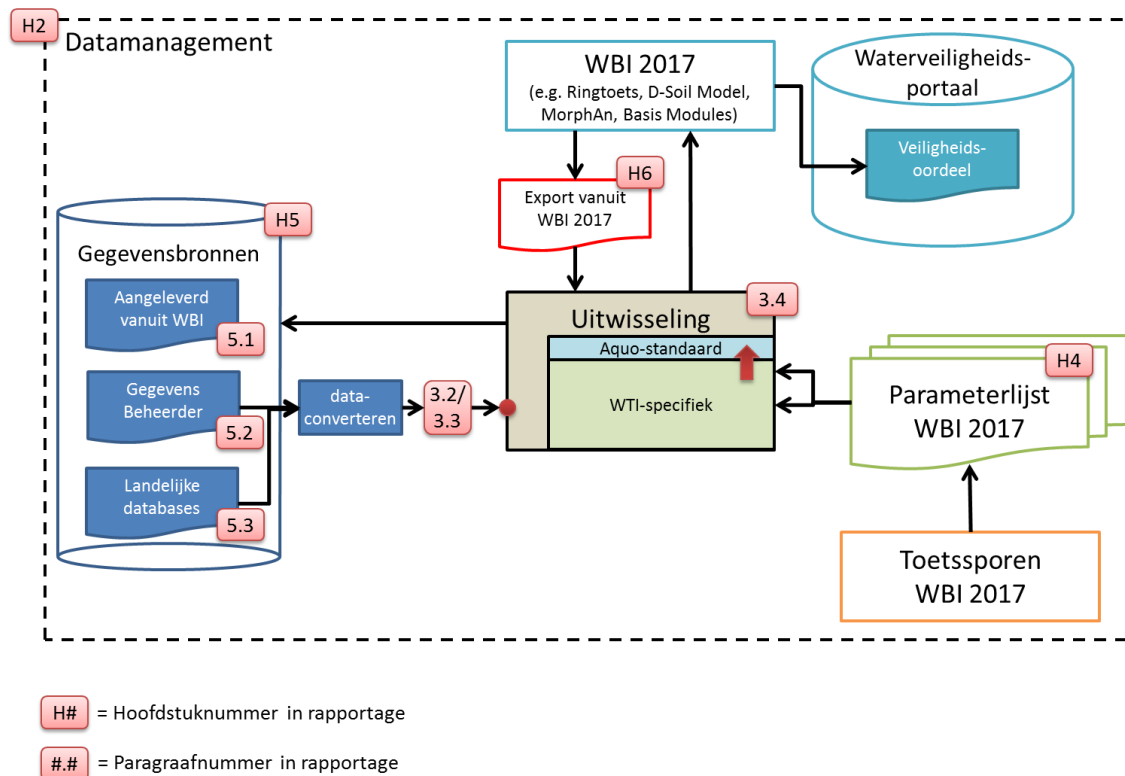
1.4 Status document

Het WBI 2017 wordt gefaseerd ontwikkeld. Op hoofdlijnen betekent dit dat na de eerste fase, vanaf 1 januari 2017, een instrumentarium beschikbaar is waarmee een beoordeling per dijkvak kan worden uitgevoerd. In dit instrumentarium is een (probabilistische) beoordeling per dijktraject voorbehouden aan experts. Daarnaast zullen diverse toetsporen door middel van basis modules buiten de beoordelingssoftware Ringtoets worden berekend. Na de tweede fase, vanaf 1 januari 2019 is een (probabilistische) beoordeling per dijktraject voor alle beheerders beschikbaar. Tevens is het de ambitie om de basis modules in de beoordelingssoftware Ringtoets te implementeren. Deze gefaseerde ontwikkeling zorgt ervoor dat het datamanagement na de tweede fase kan wijzigen.

In deze handleiding is uitgegaan van de situatie na de eerste fase (vanaf 1 januari 2017). Het ontwikkelen van het instrumentarium, met name de software, is een dynamisch proces. In deze handleiding zijn de laatste inzichten met betrekking tot het datamanagement waterkeringen in het WBI 2017 zijn meegenomen. De ontwikkelingen in de tweede fase zijn nog niet volledig uitgewerkt en kunnen ervoor zorgen dat deze handleiding op bepaalde punten niet (meer) aansluit op de situatie na de tweede fase (vanaf 1 januari 2019).

1.5 Indeling

In de onderstaande Figuur 1.3 is de samenhang van de verschillende onderwerpen binnen datamanagement WBI 2017 schematisch weergegeven. Bij de verschillende onderwerpen staat aangegeven in welke hoofdstuk of paragraaf het betreffende onderwerp wordt beschreven.



Figuur 1.3 Schematische weergave van de samenhang van datamanagement WBI 2017.

De gebroken lijn met datamanagement (H2) geeft de opzet aan van het datamanagement van WBI 2017 dat betrekking heeft op het geheel. Daarbij wordt ingegaan op de doelstellingen, de rol van het datamanagement in de beoordeling en de rol van het datamanagement bij de gegevenskwaliteit. De doelstellingen geven eisen aan de ruimtelijke vastlegging (3.2), de gegevensstructuur (3.3), de gegevensuitwisseling met en binnen het WBI 2017 (3.4).

De parameters van WBI 2017 (H4), die mede de informatiebehoefte bepalen, volgt uit de toetssporen en zijn invoer voor de gegevensuitwisseling. De gegevensbronnen (H5) moeten invulling geven aan de gegevensbehoefte volgens de gegevenseisen (H3). Hiervoor zal de data waarschijnlijk geconverteerd moeten worden naar het gewenste dataformaat. Behalve gegevens voor de invoer voor WBI 2017 zijn er ook gegevens uit en resultaten van WBI 2017 die voor andere taken kunnen worden gebruikt of teruggevoerd naar de gegevensbronnen (H6).

De handleiding geeft in hoofdstuk 2 de opzet voor het datamanagement in WBI 2017. In het hoofdstuk worden de doelstellingen van het datamanagement WBI 2017 uiteengezet. Daarna wordt ingegaan op het *hoe* en *waar* het datamanagement een rol speelt in de beoordeling. Vervolgens wordt de rol van het datamanagement op de kwaliteit van de gegevens uiteengezet. Tot slot, wordt er in hoofdstuk 2 kort ingegaan op de ontwikkelingen buiten WBI 2017 met betrekking tot datamanagement en hoe dat zich verhoudt met WBI 2017.

In hoofdstuk 3 wordt invulling gegeven aan de doelstellingen van het datamanagement WBI 2017 en wordt een aanzet gedaan voor de eisen aan de gegevens. De parameterlijst van WBI 2017 is in hoofdstuk 4 gepresenteerd waarbij rekening is gehouden met de eisen uit

hoofdstuk 3. De gegevensbronnen, die invulling kunnen geven aan de informatiebehoefte, komen in hoofdstuk 5 aan de orde. Daarbij wordt ingegaan op de eisen uit hoofdstuk 3 en is onderscheid gemaakt tussen gegevens die door WBI 2017 zijn aangeleverd, gegevens bij de keringbeheerder en landelijk beschikbare gegevensbronnen. Ook komt de gegevensprioritering en rangorde aan bod.

In hoofdstuk 6 wordt de export van gegevens behandeld, zodat deze ook buiten WBI 2017 kunnen worden gebruikt, maar ook voor het aanvullen van databronnen. De rapportage van de beoordelingsronde (het veiligheidsoordeel per dijktraject) naar het Waterveiligheidsportaal, waarbij uiteraard ook gebruik wordt gemaakt van de gegevens en resultaten uit WBI 2017, wordt hier niet expliciet behandeld. Hiervoor wordt verwezen naar Bijlage I Procedure van de Ministeriële regeling, waarin de rapportage in detail is beschreven.



Voor de beheerders zijn er met dit “peertje” op verschillende plaatsen in het document concrete instructies of aandachtspunten gegeven.

2 Opzet datamanagement WBI 2017

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft de opzet voor het datamanagement in WBI 2017. Het geeft de gedachten weer hoe we gekomen zijn tot de invulling van het datamanagement in WBI 2017 zoals verder beschreven is in de volgende hoofdstukken.

Het begint in paragraaf 2.2 met een schets van de gewenste situatie hoe het datamanagement in WBI 2017 is georganiseerd. Een toekomstbeeld of stip op de horizon waar we met het datamanagement in WBI 2017 naar toe willen bewegen. Daarna volgt in paragraaf 2.3 de doelstellingen van het datamanagement in WBI 2017.

Daarna wordt in paragraaf 2.4 ingegaan op de rol die datamanagement speelt in de beoordeling. Het geeft antwoord op de vraag bij welke aspecten in de beoordeling het datamanagement van belang is. Hoe datamanagement een rol speelt bij de kwaliteit van de gegevens is toegelicht in paragraaf 2.5. Tot slot, wordt er in paragraaf 2.6 kort ingegaan op de ontwikkelingen buiten WBI 2017 met betrekking tot datamanagement en hoe dat zich verhoudt met WBI 2017.

2.2 Gewenste situatie datamanagement in WBI 2017

In het WBI 2017 is het beheer en organisatie van de keringgegevens voor de beoordeling als volgt geregeld: de betrokken gegevens voor het WBI 2017 zijn per toetspoot zodanig gedefinieerd, zodat de beheerder de juiste gegevens kan voorbereiden. De gegevensbehoefte (o.a. uitwisselingsformaten) zijn bekend, zodat de beheerder de gegevens uit de gegevensbronnen kan converteren naar het juiste formaat en deze kan importeren in het beoordelingsinstrumentarium (beoordelingssoftware Ringtoets, D-Soil Model, MorphAn en Basis Modules). Voor de beheerder is het tevens duidelijk welke gegevens en beoordelingsresultaten vanuit de beoordelingssoftware Ringtoets kunnen worden geëxporteerd, zodat deze gegevens terug te voeren zijn naar het databeheersysteem van de keringbeheerder.

Met keringgegevens worden in deze handleiding alle gegevens bedoeld die nodig zijn om de beoordeling uit te kunnen voeren. Dit zijn derhalve niet alleen de gegevens over onderdelen van de kering, maar ook bijvoorbeeld hydraulische belastingen, polderpeilen en stijghoogten rondom de kering. Welke gegevens er nodig zijn voor de beoordeling (gegevensbehoefte) is afhankelijk van veel factoren en niet vooraf aan te geven. Welke gegevens een rol (kunnen) spelen in de beoordeling kan wel worden aangegeven en staan in de parameterlijst (zie hoofdstuk 4).

De gegevens en -formaten zijn zodanig gedefinieerd, zodat deze in verschillende processen kunnen worden hergebruikt of verrijkt. Hierbij wordt aangesloten bij de werkwijze “van grof naar fijn”. Hoe er om moet worden gegaan met de data in de beoordeling (bijvoorbeeld welke datahandelingen/-bewerkingen, welke gegevensformaten, enzovoorts), is onafhankelijk van hoe er invulling is gegeven aan de gegevensbehoefte. Door deze iteratieve werkwijze en daarmee de veranderde gegevensbehoefte tijdens de beoordeling, is het een uitdaging om consequent en consistent het datamanagement in te richten. De beoordelingsgegevens kunnen variëren van (conservatieve) inschattingen, tot zeer uitgebreide gedetailleerde metingen. Voor de onderbouwing en herleidbaarheid is een vereiste dat van de gegevens (minimaal) bekend is waarop deze zijn gebaseerd of van zijn afgeleid. Dit geldt ongeacht de

toets waarvoor deze worden gebruikt, of dat de beoordeling deterministisch, semi-probabilistisch of probabilistisch wordt uitgevoerd.

2.3 Doelstellingen datamanagement WBI 2017

Het doel van het datamanagement in WBI 2017 is het zodanig definiëren, organiseren en beheren van gegevens, zodat de herleidbaarheid en herbruikbaarheid optimaal wordt ondersteund. Daarbij is het streven de gegevensuitwisseling tussen keringbeheerder en beoordelingsinstrumentarium zo efficiënt mogelijk te organiseren.

De herleidbaarheid (waar zijn de gegevens op gebaseerd) is noodzakelijk om de rekenresultaten te kunnen beoordelen en te beoordelen of gegevens voor andere processen hergebruikt kunnen worden. Voor de herbruikbaarheid is het nodig dat, naast de herleidbaarheid, de gegevens kunnen worden uitgewisseld (uitwisselbaarheid), zodat verschillende partijen in de waterkeringcyclus de gegevens voor andere doeleinden kunnen (her)gebruiken of verrijken. Daarvoor is het ook nodig dat de gegevens eenduidig zijn gedefinieerd.

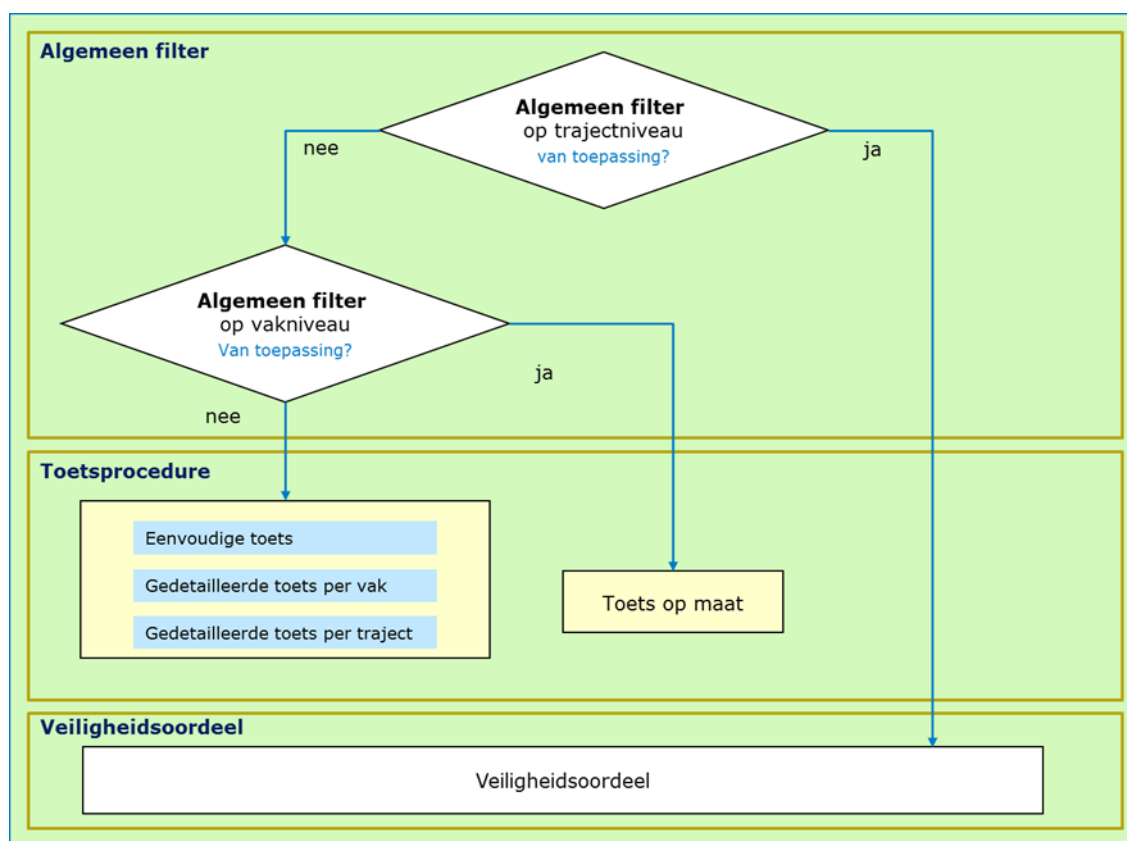
Het verrijken van gegevens sluit aan bij het werken van grof (of globaal) naar fijn in het beoordelingsproces, wat ook geldt voor alle andere processen. Het verrijken van keringgegevens is relevant, omdat binnen het WBI 2017 het streven is om risicogestuurd te werken en daarnaast zo doelmatig mogelijk om gaan tussen enerzijds de benodigde informatie en de bijbehorende inspanning en kosten en anderzijds de mate van zekerheid in de bepaling van de overstromingskansen.

2.4 Rol van het datamanagement in de beoordeling

2.4.1 Toetsprocedure

De toetsprocedure is beschreven in Bijlage I Procedure van de Ministeriële regeling. Hieronder is op hoofdlijnen de toetsprocedure beschreven in relatie met het datamanagement.

Van elk normtraject dienen de (relevante) toetssporen te worden beoordeeld. Hiervoor wordt per toetsspoor het dijktraject (onderbouwd) opgedeeld in vakken. Ieder vak wordt beoordeeld, waarna de vakresultaten weer worden samengevoegd (assemblage) om te komen tot een toetsoordeel per toetsspoor en een veiligheidsoordeel per traject. Voor elk normtraject zijn per toetsspoor per vak verschillende gegevens nodig om te komen tot een toetsoordeel. Dit geeft al de omvang aan van de betrokken gegevens bij een beoordeling.



Figuur 2.1 Schematisch overzicht van de toetsprocedure volgens Bijlage I Procedure van de Ministeriële regeling.

De toetsprocedure van WBI 2017 kent vier toetsen: eenvoudige toets per vak, gedetailleerde toets per vak, gedetailleerde toets per dijktraject en toets op maat (zie Figuur 2.1). Concreet betekent dit dat tijdens de eenvoudige toets met beslisregels gecontroleerd wordt of de kans op falen volgens een zeker toetsspoor voldoende klein is. Indien dit niet het geval is wordt de beoordeling voortgezet met een gedetailleerde toets per vak. In de gedetailleerde toets per vak wordt met rekenregels gecontroleerd of aan de norm wordt voldaan. Hierbij wordt de faalkanseis per doorsnede bepaald op basis van een vaste faalkansruimteverdeling over de toetssporen. In deze gedetailleerde toets kan de beoordeling semi-probabilistisch of probabilistisch worden uitgevoerd, waarbij respectievelijk met partiële veiligheidsfactoren gecontroleerd wordt of er voldaan wordt aan de faalkanseis of dat de faalkans probabilistisch wordt berekend. Evident 'onveilige' vakken kunnen op basis van de gedetailleerde toets per vak worden afgekeurd. Mocht het vak niet voldoen bij de vaste faalkansruimteverdeling, dan is het voor de toetssporen die met probabilistische berekening worden beoordeeld ook mogelijk om per dijktraject de beoordeling te vervolgen op basis van een vrije faalkansverdeling (gedetailleerde toets per dijktraject). Voor de vakken in de overige toetssporen die na de gedetailleerde toets per vak nog niet aan de norm voldoen, wordt de beoordeling vervolgd met de locatie specifieke toets op maat. In de toets op maat zijn geen rekenregels voorgeschreven, maar moet de beheerder aantonen dat de toegepaste toetsmethodiek een geschikte beoordeling oplevert.

Bij de hierboven beschreven toetsen zijn de betrokken gegevens verschillend in kwantiteit, kwaliteit en complexiteit en loopt in het algemeen op van eenvoudige toets per vak, gedetailleerde toets per vak, gedetailleerde toets per dijktraject naar toets op maat. De betrokken gegevens zijn voor de verschillende toetsen beschreven (zie hoofdstuk 4), met uitzondering van de toets op maat. Een vervolgstap van de ene toets naar de andere toets

levert veelal een uitbreiding van de betrokken gegevens op. Het datamanagement voor het WBI 2017 is zo opgezet dat met deze toetsprocedure rekening wordt gehouden. De beheerder moet bij het inrichten van het datamanagement eveneens hiermee rekening houden.



Voor de keringbeheerders is van belang om efficiënt gebruik te maken van de toetsen, zodat de benodigde gegevens (kwantiteit en kwaliteit) afgestemd zijn met de betreffende toets. Zijn er weinig gegevens beschikbaar en voldoet de kering niet aan de eenvoudige toets, voer dan een gedetailleerde toets per vak uit met aannames en veilige inschattingen (zie ook hieronder) om een inschatting te krijgen van het oordeel. Zijn er daarentegen veel gegevens beschikbaar, ga dan sneller door naar een toets waarbij de grotere hoeveelheid gegevens ook tot zijn recht komt, bijvoorbeeld de gedetailleerde toets of de toets op maat.

2.4.2 Van grof naar fijn

In paragraaf 2.2 is het werken van grof naar fijn reeds benoemd. Deze methodiek maakt het mogelijk om risicogestuurd en kosteneffectief inzicht te krijgen in de sterkte van de waterkering en de overstromingskansen. De methodiek heeft betrekking op het schematiseren voor de verschillende toetssporen. Het schematiseren is in feite het vertalen/interpreteren van de beschikbare gegevens (maar ook kennis en ervaringen) in het veld naar modelinvoer voor een bepaald faalmechanisme. Daarbij speelt de beschikbare hoeveelheid gegevens (en de kwaliteit ervan) een belangrijke rol in de methodiek. Bij weinig (betrouwbare) gegevens is de onzekerheid relatief groot en de schematisering grof (globaal). Naar mate er meer (betrouwbare) gegevens beschikbaar zijn, wordt de schematisering fijner (preciezer, minder onzekerheid). De schematisatie moet zodanig verfijnd worden, totdat het toetsoordeel betrouwbaar positief is of verder verfijning geen positief toetsoordeel meer kan opleveren. Deze grens in de fijnheid van de schematisatie is goed te verkennen met gevoeligheidsanalyses. In een gevoeligheidsanalyse wordt bepaald wat de invloed is van de verandering van een eigenschap of parameter op het rekenresultaat. Het is een kostenefficiënte manier om vooraf te verifiëren of de verwachting verfijningen ook leidt tot het gewenste rekenresultaat. Dit past ook in het iteratieve karakter van de toetsprocedure. Het werken van grof naar fijn is impliciet van toepassing op de verschillende toetsen (eenvoudige toets heeft minder gegevens nodig dan gedetailleerde toets en toets op maat), maar kan ook binnen een toets worden toegepast. Zo kan binnen een toets eerst met inschattingen (grote onzekerheid) worden getoetst en zondig verfijnd worden met (bijvoorbeeld) meetgegevens.

Net als bij de verschillende toetsen moet het datamanagement rekeninghouden met het werken van grof naar fijn. Bij elk iteratieslag zullen (meet)gegevens worden toegevoegd, de schematisatie worden aangepast en rekenresultaten worden bepaald. Het datamanagement heeft betrekking op al deze gegevens wat een behoorlijke uitdaging kan zijn, bijvoorbeeld in de opslag van de gegevens en de resultaten en de afwegingen die bij keuzes zijn gemaakt. Welke gegevens minimaal voor de herleidbaarheid opgeslagen moet worden, is beschreven in Bijlage I van de Ministeriële regeling.

Het verfijnen van een eigenschap/parameter wil zeggen dat er onderbouwd met een kleinere spreiding van de onzekerheden gerekend kan worden. Een aantal aspecten zijn van belang bij het verfijnen van een eigenschap/parameter:

- 1 De schematisatie van een eigenschap/parameter is afhankelijk van de gekozen afmetingen van het dijkvak.

Ter illustratie: als een dijkvak opgedeeld wordt, is het ook mogelijk om een eigenschap/parameter te verfijnen, dan bij een keuze voor een groter dijkvak. De eigenschap/parameter moet immers representatief zijn voor het betreffende dijkvak. Andersom geldt dit ook. Als een eigenschap/parameter niet verfijnd kan worden door het dijkvak te verkleinen, heeft het verkleinen van het dijkvak voor die eigenschap/parameter geen meerwaarde. Let daarbij op dat de lengte van het dijkvak afhankelijk is van meerdere eigenschappen/parameters en/of hydraulische belastingen.

- 2 Het kunnen verfijnen van de schematisatie van een eigenschap/parameter is afhankelijk van de mogelijkheden om de verfijning te kunnen onderbouwen, bijvoorbeeld op basis van veldgegevens.

Als een eigenschap/parameter precies is te bepalen in het veld, dan kan de schematisatie worden verfijnd op basis van veldgegevens. Andersom, als voor een eigenschap/parameter geen directe meetmethodiek bestaat, dan is verfijning van de schematisatie niet mogelijk.

- 3 Het kunnen verfijnen van de schematisatie een eigenschap/parameter is afhankelijk van zijn natuurlijke spreiding.

Als een eigenschap/parameter van nature een grote spreiding heeft, dan zal meer veldgegevens geen verfijning in de schematisatie opleveren. Meer veldgegevens verhoogt wel de betrouwbaarheid; de grote spreiding zal worden bevestigd.

Het datamanagement voor het WBI 2017 houdt rekening met het werken van grof naar fijn.



Voor de keringbeheerders is uit oogpunt van efficiëntie van belang om de methodiek “van grof naar fijn” zo veel mogelijk toe te passen. Start met de beschikbare gegevens, aannames en inschattingen om te komen tot een eerste rekenresultaat. Leidt dit rekenresultaat niet tot een positieve beoordeling, bepaal dan aan de hand van gevoeligheidsanalyses en de betreffende rekenresultaten welke gegevens het meest zullen opleveren in het aanscherpen van het toetsoordeel als deze worden ingewonnen.



Houd bij het verfijnen van de schematisatie rekening met de dijkvakindeling, de noodzakelijke onderbouwing met bijvoorbeeld meetgegevens en de natuurlijke spreiding van een eigenschap/parameter en/of hydraulische belastingen. Deze aspecten bepalen zijn van belang bij het efficiënt verfijnen van de schematisatie.

2.4.3 Bronhouderschap

Landelijk is er initiatief om bij de keringbeheerders het bronhouderschap voor de keringgegevens in te richten.³ Het bronhouderschap brengt plichten met zich mee met betrekking tot de bruikbaarheid en beschikbaarheid van deze gegevens. Een belangrijk voordeel van het bronhouderschap is dat de gegevens die benodigd zijn voor de beoordeling ook worden beheerd. Daarmee zijn de keringbeheerders door invulling te geven aan het bronhouderschap reeds voorgesorteerd op de organisatie en het werkproces voor de beoordeling.

³ In verschillende projecten wordt gewerkt aan landelijke afspraken over bronhouderschap, bijvoorbeeld voor het project Informatievoorziening Nederlandse waterkeringen dat onder regie van het Informatiehuis Water wordt uitgevoerd.



Geef, als keringbeheerder, invulling aan het bronhouderschap van keringgegevens. Niet alleen om de gegevens te kunnen gebruiken voor de beoordeling, maar ook om de (verrijkte) gegevens uit de beoordeling weer terug te kunnen voeren naar de gegevens en te kunnen hergebruiken voor andere processen zoals ontwerpen en versterken en de zorgplicht.



Maak afspraken met overige bronhouders. Bij keringgegevens of andere invoergegevens waarbij de keringbeheerder niet de bronhouder is, is er vaak wel een andere instantie (formeel) beheerder van het object (Rijkswaterstaat, natuurbeheerorganisaties, havenbedrijven, nutsbedrijven, enz.). Hierbij kan gedacht worden aan uiterwaarden, voorlanden, dammen, maar ook kabels en leidingen en bebouwing. Het kan praktisch en efficiënt zijn om met deze beheerders afspraken te maken over bronhouderschap van deze gegevens en de uitwisseling van deze gegevens. En gebruik te maken van de (basis)registraties van de objecten als die beschikbaar zijn.



Actualiseer de ligging van de waterkering in de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen. Een belangrijk (invoer)gegeven is de ligging van de waterkering. De ligging van de waterkering is door de keringbeheerders vastgelegd in Leggers. De normen waaraan de waterkeringen moeten voldoen zijn door de wetgever gegeven per normtraject, waarbij de ruimtelijke begin- en eindpunten van een normtraject zijn vastgelegd. Deze gegevens moeten op één plek samen komen. Er is besloten om dit in de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen vast te leggen. Keringbeheerders kunnen hier al rekening mee houden door de ligging van hun waterkeringen in de Legger en het Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen overeen te laten komen. Dit kan gedaan worden door de Legger aan te passen en/of de benodigde wijzigingen aan te melden bij de beheerder van de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen: het Informatiehuis Water. In het draaiboek van de beoordelingsronde is de actualisering van de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen door de keringbeheerders ook ingepland en afgesproken. Houd daarbij wel rekening met het feit dat in de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen op dit moment alleen de actuele ligging van de waterkering is opgenomen, maar dat bij de beoordeling de situatie aan het einde van de beoordelingsperiode (2023) wordt beschouwd.

2.4.4 Standaarden voor data en datamanagement

Binnen de overheid moet er voor data en datamanagement worden gewerkt met de Nederlandse open standaard NEN3610: Basismodel GEO-informatie. Het Basismodel GEO-informatie vereenvoudigt de uitwisseling van geo-informatie tussen partijen en informatiesystemen en maakt gebruik van geo-informatie eenduidig en betekenisvol. De NEN3610 bevat de gemeenschappelijke basis van de verschillende onderliggende sectorale informatiemodellen (zie Figuur 2.2). Met behulp van dit basismodel kan in alle sectoren tot op detailniveau worden gemodelleerd. Voor de bron en meer informatie over het basismodel geo-informatie wordt verwezen naar de website van Geonovum (www.geonovum.nl).

Het Basismodel geo-informatie staat op de zogenaamde "Pas-toe-of-leg-uit-lijst" van het College Standaardisatie. De organisatie van het datamanagement van WBI 2017 maakt (zo

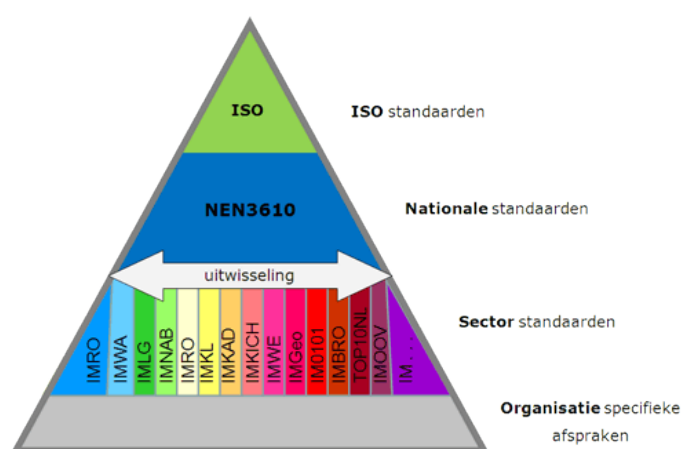
ver dat mogelijk is) ook gebruik van de standaard. Concreet voor het datamanagement van WBI 2017 betekent dit dat de Aquo-standaard als uitgangspunt wordt gebruikt.

Op de website van de Aquo-standaard is meer informatie en achtergronden te vinden over de standaard (www.aquo.nl). In Figuur 2.2 is te zien dat de Aquo-standaard in de piramide onder het IMWA (Informatiemodel Water) valt. Doordat Aquo-standaard onderdeel uitmaakt van deze piramide wordt ook duidelijk wanneer niet het IMWA leidend is maar bijvoorbeeld IMGEO (Informatiemodel Geo/BGT (Basisregistratie Grootschalige Topografie)) of IMBRO (Informatiemodel Basisregistratie Ondergrond).

Door de invoering van de nieuwe normering (inclusief WBI 2017) is een impuls gegeven om de Aquo-standaard op het gebied van waterkeringen te ontwikkelen. WBI 2017 heeft sterk bijgedragen aan de ontwikkeling van de Aquo-standaard, maar de Aquo-standaard is op het gebied van waterkeringen nog niet volledig. Hierdoor en door de gelijktijdige ontwikkeling van WBI 2017 en de Aquo-standaard is het datamanagement van WBI 2017 deels conform de Aquo-standaard. De ambitie is om in de toekomst stapsgewijs de Aquo-standaard verder te implementeren in het instrumentaria.



Organiseer het gegevensbeheer volgens het Basismodel geo-informatie (NEN3610). Ondanks de kanttekeningen en het feit dat de (Aquo-)standaard nog niet volledig is voor waterveiligheid, kan de keringbeheerder voorsorteren op de (nabije) toekomst door al wel aan te sluiten bij het basismodel.



Figuur 2.2 Basismodel geo-informatie (NEN3610)

2.5 Kwaliteit van gegevens

Een goed databeheer zegt veel, maar niet alles over de juistheid van de beoordelingsresultaten. De kwaliteit van de toetsoordelen is sterk afhankelijk van de kwaliteit van de gegevens. Het borgen van de kwaliteit van de gegevens binnen het datamanagement is de verantwoordelijkheid van de bronhouder. Daarbij maakt het niet uit of de gegevens gebruikt worden binnen een meer traditioneel ingericht werkproces of een proces dat gekenmerkt wordt door een hoge mate van automatisering, zoals nu voorzien in WBI 2017. De kwaliteit van de gegevens moet goed zijn.

De kwaliteit van de gegevens staat derhalve naast het datamanagement; datamanagement verhoogt niet de kwaliteit van de gegevens. Het datamanagement moet wel afgestemd zijn op de gewenste kwaliteit van de gegevens en ondersteunend zijn om de gewenste kwaliteit van de gegevens te borgen en inzichtelijk te maken. Zo maakt het gebruik van meta-data de

herleidbaarheid en herbruikbaarheid mogelijk. In meta-data staan eigenschappen van de betreffende parameter, zoals wanneer, hoe en waarvoor een parameter is ingewonnen. Aan de hand van de meta-data kan de kwaliteit van de gegevens worden beoordeeld. Een ander voorbeeld is het definiëren van parameterwaarden conform Aquo-standaard. Hierdoor is eenduidig vastgelegd wat met een parameter wordt bedoeld en is correcte uitwisseling van gegevens mogelijk.



Voor de keringbeheerders is het noodzakelijk om de kwaliteit van de gegevens binnen hun gegevensbeheer expliciet op te slaan bij de gegevens in de vorm van meta-data. De kwaliteit van het beoordelingsresultaat, waarin de gegevens worden gebruikt, is afhankelijk van de kwaliteit van deze gegevens. Om het resultaat op waarde te kunnen beoordelen, is het nodig om de kwaliteit van de gegevens te weten. Hoeveel meta-data er opgeslagen moet worden om de kwaliteit te kunnen waarborgen kan per toepassing verschillen. Daarbij is de hoeveelheid meta-data die opgeslagen ook een afweging tussen effectiviteit en benodigde inspanning en kosten. Als leidraad kan de meta-data van de Aquo-standaard worden aangehouden.

2.6 Ontwikkelingen buiten WBI 2017

Het hiervoor beschreven kader en de in de hiernavolgende hoofdstukken met betrekking tot de eisen, informatiebehoefte, gegevensbronnen en export zijn vergelijkbaar voor andere processen binnen het waterkeringsdomein. Op het gebied van datamanagement zijn er, met betrekking tot waterkeringsgegevens, reeds initiatieven met brede steun en samenwerking om de gegevenshuishouding binnen het waterkeringsdomein voor alle processen af te stemmen en gelijk te trekken. Een van de initiatieven is de in januari 2014 ontwikkelde visie op de toekomst van de informatievoorziening van de Nederlandse waterkeringen:

“De waterpartners werken actief samen aan het informatiemanagement van de normering, toetsing & versterking en beheer & onderhoud van de waterkeringen. Hieraan ligt steeds dezelfde digitale basisinformatie ten grondslag die op consistente wijze voortdurend wordt verrijkt, uitgebreid en geactualiseerd.

Informatie over waterkeringen is voor iedereen beschikbaar. Professionals en bestuurders handelen anticiperend en kunnen op elk moment op basis van actuele en betrouwbare informatie keuzes maken.

Het Nederlandse informatiemanagement voor waterkeringen is toonaangevend in de wereld.”

Deze visie is opgesteld door een aantal medewerkers van verscheidene partners in de watersector in opdracht van de Stuurgroep Hoogwater Beschermingsprogramma (HWBP).

Het datamanagement van het WBI 2017 sluit aan op de bovenstaande visie en zal op hoofdlijnen gelijk zijn aan de aanpak voor de gegevenshuishouding binnen het waterkeringsdomein en op detail afgestemd zijn tussen de verschillende waterkeringprocessen. Het WBI 2017 biedt daarmee de mogelijkheid, om naast het organiseren van het databeheer voor komende beoordelingsronde, gelijktijdig de kans om het databeheer voor alle processen te realiseren.



Profiteer van de kans om gelijktijdig met het organiseren van het databeheer voor de

komende toetsronde ook de dynamiek en het momentum te gebruiken om het databeheer van de overige processen te realiseren.

3 Eisen aan data en datamanagement

3.1 Inleiding

Voor het kunnen realiseren van de doelstellingen datamanagement WBI 2017 (aansluiting op beoordelingsproces, herleidbaarheid, herbruikbaarheid, uitwisselbaarheid en verrijikbaarheid van (basis)gegevens) is als voorwaarde gesteld dat de gegevens ruimtelijk vastgelegd dienen te worden. Dit zal worden toegelicht in §3.2. Daarnaast is sprake van een hiërarchie in de gegevensstructuur (zie §3.2) en wordt gewerkt met vastgestelde uitwisselingsformaten (zie §3.4). In onderstaande paragrafen zijn deze condities verder uitgewerkt.



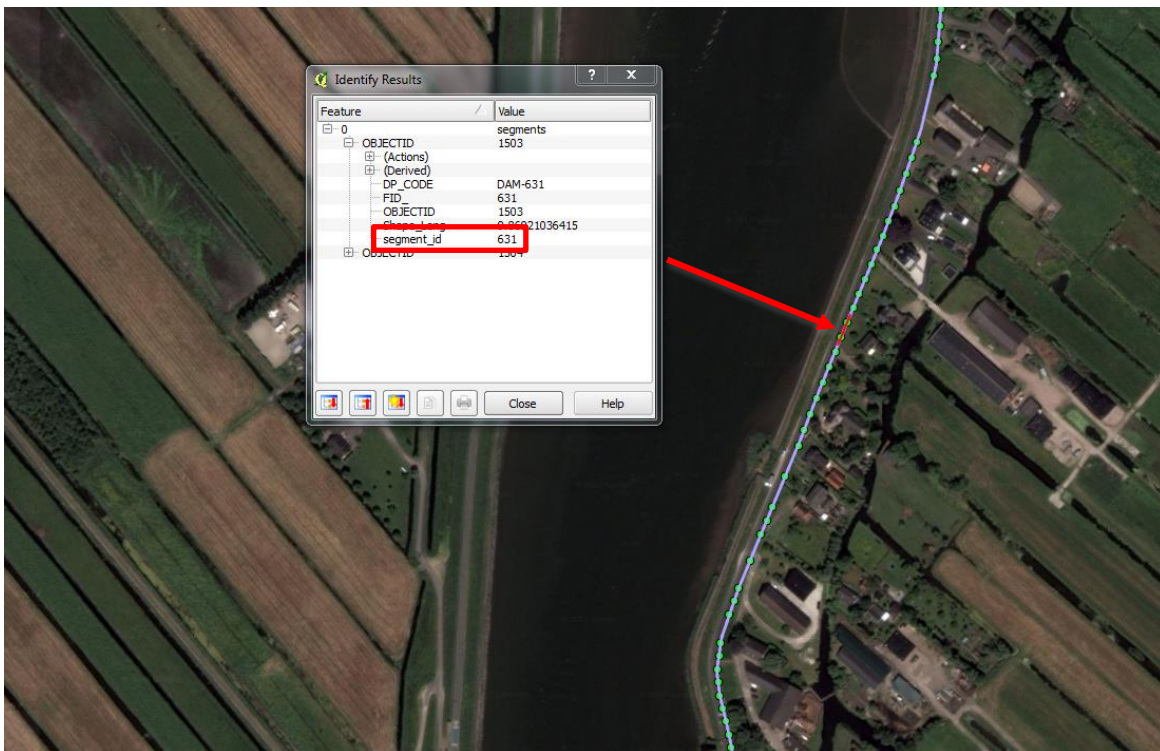
Sluit het databasebeheer zo veel mogelijk aan op de gestelde voorwaarden, zoals die in dit hoofdstuk worden geschetst om de aansluiting met WBI 2017, naar verwachting, het meest efficiënt te laten verlopen.

3.2 Ruimtelijke vastlegging van gegevens

Door de coherentie in databehoefte tussen verschillende modellen en toepassingen zal het streven moeten zijn om te komen tot een eenduidig gedefinieerde dataopslag en formaten, zodat de gegevens voor verschillende doelen en toepassingen gebruikt kunnen worden, zonder met allemaal verschillende (dubbele) gegevens te gaan werken, welke opgeslagen zijn in verschillende onafhankelijke databases.

Om dit te realiseren wordt binnen WBI 2017 er van uitgegaan dat (basis)gegevens eenduidig en ruimtelijk vastgelegd zijn. Hiermee wordt bedoeld dat gegevens altijd verbonden zijn met een locatie. Ook wel aangeduid als *spatial thinking*. Dit betreft niet alleen de horizontale referentie (X_{RD} , Y_{RD}), maar ook de verticale referentie (Z_{NAP}).

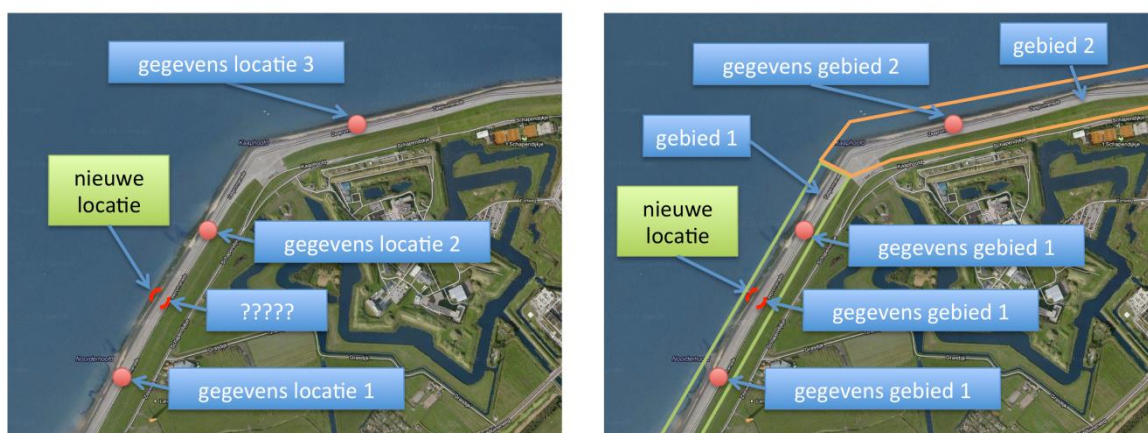
Een Geografisch Informatiesysteem (GIS) is vanuit deze gedachte opgezet. In de basis is een GIS eenvoudig te omschrijven als een database waarin informatie gekoppeld wordt aan een ruimtelijk object. Dit kunnen zijn; punten, lijnen of vlakken. In het GIS 'tekent' de gebruiker (bijvoorbeeld) een lijn en koppelt daar gegevens aan. Deze gegevens worden opgeslagen in een tabel. Ook wel de attributen genoemd. Deze tabel kan één, bijvoorbeeld polderpeil binnen een bepaald gebied, of meerdere attributen bevatten. Hierbij valt te denken aan gegevens van een ondergrondschematiseringsvak (ondergrondsegment). Figuur 3.1 toont een screenshot van een GIS. Hierin is de rode lijn een door de gebruiker geselecteerde lijn. In het geopende scherm wordt de tabel getoond met daarin het attribuut. Hier genaamd *segment_id* met de waarde 631, refererend naar een ondergrondsegment met referentienummer 631. Alle locaties (de groene bolletjes) vallende binnen de strekking van het geselecteerde lijnelement vallen binnen het ondergrondsegment 631.



Figuur 3.1 Voorbeeld van een GIS waar de attributentabel getoond wordt voor de geselecteerde lijn (met rood weergegeven)

Door gegevens ruimtelijk vast te leggen in een GIS zijn ze niet meer toepassings specifiek te koppelen aan een specifieke locatie (bijvoorbeeld uitsluitend van toepassing op een dwarsprofiel), maar gelden ze voor het betreffende ruimtelijke gebied. De betreffende gegevens zijn dan van kracht voor alle locaties vallende binnen het ruimtelijk gebied zoals dat is bepaald. Het voordeel hiervan is dat feitelijk op elke locatie binnen het ruimtelijk gebied de gegevens beschikbaar zijn. Stel dat in de toekomst het maatgevende dwarsprofiel op een andere locatie ligt dan tijdens een eerdere beoordelingsronde, dan zou in het geval van per locatie vastgelegde gegevens de koppeling tussen de bestaande gegevens en de nieuwe dwarsprofiellocatie niet meer van kracht zijn (zie Figuur 3.2, linker figuur). Immers, het is niet eenvoudig aan te geven of dezelfde uitgangspunten (gegevens) ook gelden voor de nieuwe locatie, bijvoorbeeld de aanwezige ondergrondschematisering. In het geval van ruimtelijke vastlegging per gebied maakt het niet uit (zie Figuur 3.2, rechter figuur). In dit geval wordt namelijk gekeken in welk gebied een bepaalde locatie valt en wordt de waarde van het betreffende gebied gebruikt in de schematisatie.

Het bovenstaande geldt niet alleen voor (geschematiseerde) lijn- of gebiedsgegevens zoals in de voorbeelden hierboven, maar ook voor meetpuntgegevens. Door de meetpuntgegevens ruimtelijk vast te leggen, is het mogelijk om bij aanvullende gegevens de schematisatie aan te passen en rekening te houden met de ruimtelijke ligging van de meetpunten. Maar ook om de meetpuntgegevens voor andere doeleinden te gebruiken.



Figuur 3.2 Gegevens vastleggen per locatie (linker figuur) versus per gebied (rechter figuur). De rode stippen zijn bijvoorbeeld dwarsprofiel locaties

Het ruimtelijk vastleggen van gegevens ondersteunt de werkwijze ‘van grof naar fijn’ uit de toetsprocedure. Ter illustratie: voor een stabiliteitsberekening zijn de stijghoogten in het watervoerend zandpakket onder de dijk van belang. Als daarvan binnen een gebied geen metingen zijn, dan kan als eerste stap een conservatieve aanname worden gedaan. Als na het rekenproces blijkt dat een deel van de waterkeringen hierdoor nog niet kan worden goed gekeurd, dan kan voor die locaties meer gedetailleerd naar de uitgangspunten worden gekeken. Bijvoorbeeld door het uitvoeren van veldmetingen, wellicht eerst voorafgegaan door een gevoeligheidsanalyse om de kans te bepalen dat zo’n veldmeting tot een andere conclusie leidt. De nieuwe, aangescherpte gegevens, worden daarop voor het specifieke gebied ingevoerd in het GIS (zie Figuur 3.3, gebied 2). Via deze methode kunnen de nieuwe meetgegevens ruimtelijk worden vastgelegd en beheerd in het GIS en kan worden toegewerkt naar een ‘gebiedsdekkend verbeterend systeem’. Dit sluit ook aan op de breed gedragen visie voor de informatiehuishouding van waterkeringen, waarin wordt gesproken over “een informatievoorziening die op consistente wijze voortdurend wordt verrijkt, uitgebreid en geactualiseerd”.⁴ Door de koppeling tussen het WBI 2017 en het GIS zijn de gegevens ook direct bruikbaar binnen de beoordeling.

⁴ In januari 2014 ontwikkelde visie op de toekomst van de informatievoorziening van de Nederlandse waterkeringen opgesteld door een aantal medewerkers van verscheidene partners in de watersector in opdracht van de Stuurgroep Hoogwater Beschermingsprogramma (HWBP).



Figuur 3.3 Verfijning kerngegevens binnen een gebied waarbij gewerkt wordt van globaal naar fijn

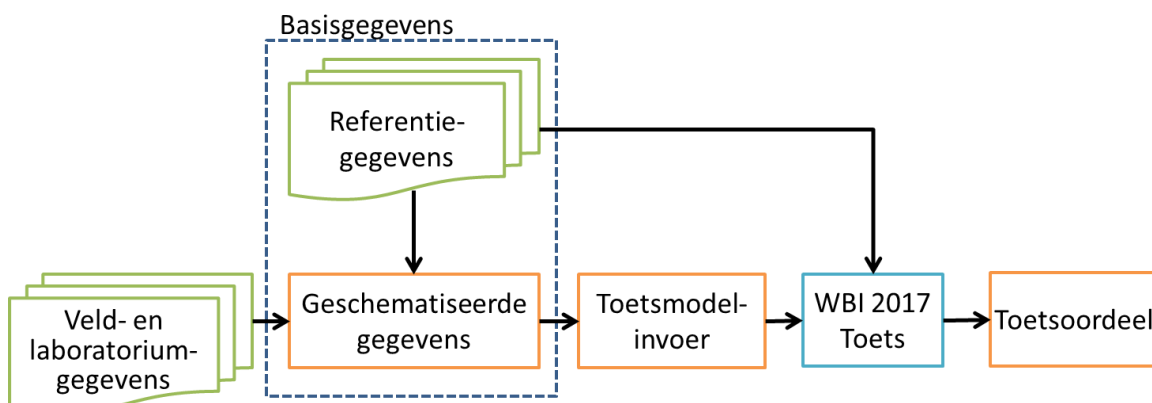


Leg de gegevens benodigd voor een beoordeling met het WBI 2017 digitaal ruimtelijk vast.

3.3 Gegevensstructuur WBI 2017

Binnen datamanagement voor het WBI 2017 kan de gegevensstructuur onderverdeeld worden in vijf categorieën:

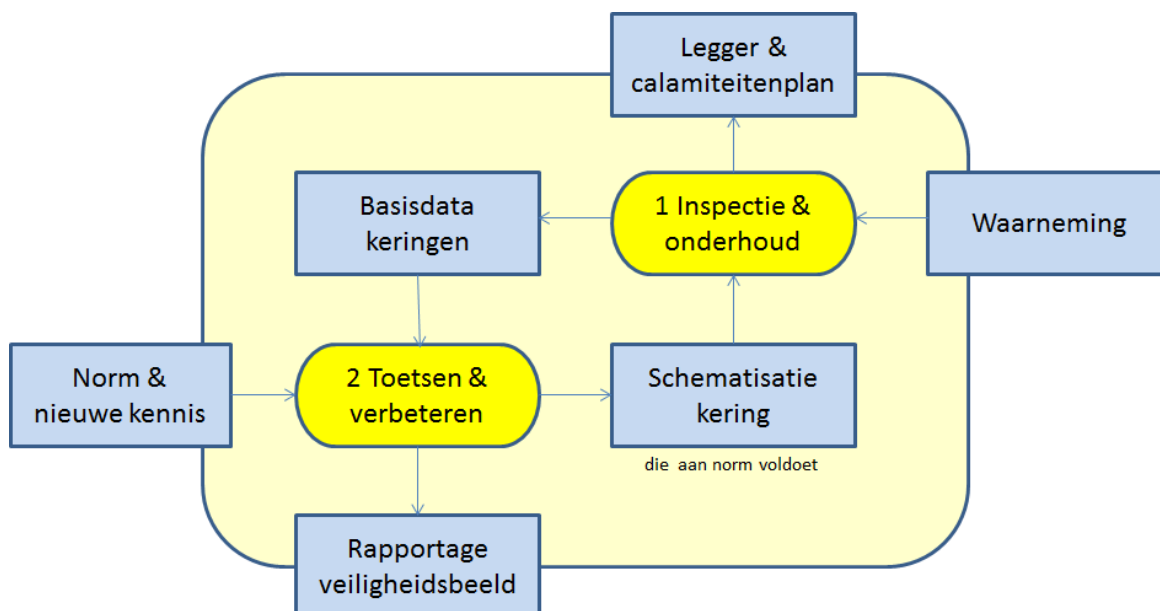
- 1 Referentiegegevens
- 2 Veld- en laboratoriumgegevens
- 3 Geschematiseerde gegevens
- 4 Toetsmodelinvoer
- 5 Toetsoordeel (modeluitvoer)



Figuur 3.4 Gegevensstructuur

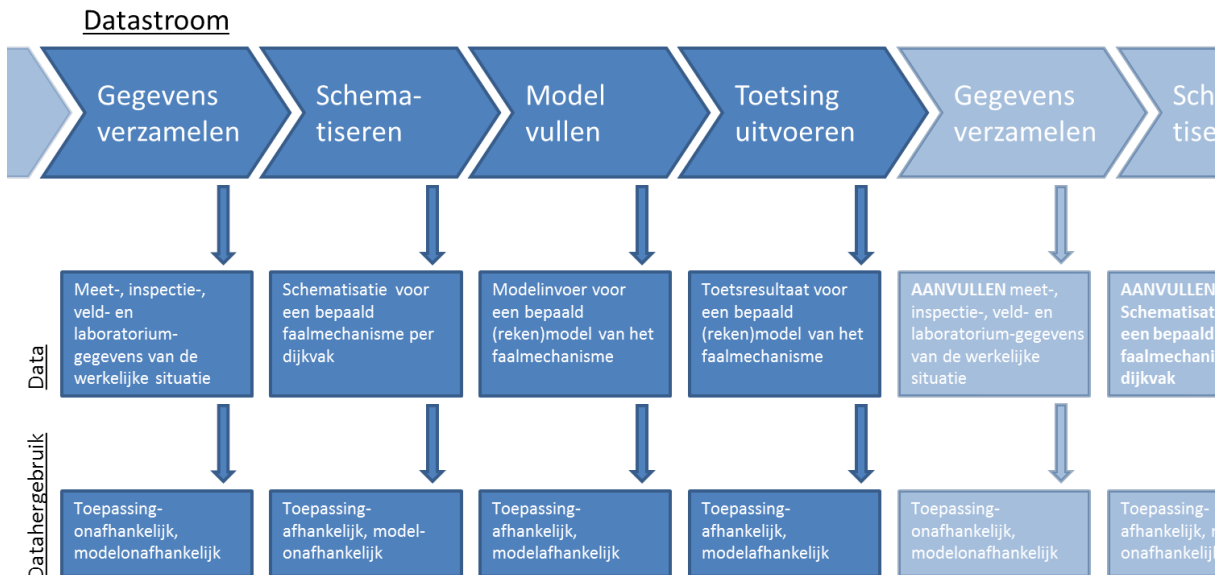
De referentiegegevens en geschematiseerde gegevens worden samen de Basisgegevens van de waterkeringen genoemd. De Basisgegevens vervullen in de cyclus van het borgen

van de waterveiligheid een rol naast de beoordeling (toetsing), zie Figuur 3.5 (Basisdata keringen).



Figuur 3.5 Technische uitwerking borging waterveiligheid op niveau 1 de instandhouding van het vigerende wettelijke veiligheidsniveau en niveau 2 de beoordeling van de waterkering bij aanpassing van de norm of veranderde inzichten in de belasting op of sterkte van waterkeringen (Blauw is informatie, Geel zijn activiteiten). Let op: in dit figuur genoemde term Schematisatie keringen moet niet verward worden met de term geschematiseerde gegevens uit Figuur 3.4. Bron figuur [2].

Deze onderverdeling in vijf categorieën is vanuit datamanagement ingegeven met als doel de herbruikbaarheid en uitwisselbaarheid van de gegevens. Deze categorieën zijn ook in andere processen dan het beoordelingsproces te onderscheiden, zodat de gegevens in een categorie in verschillende processen (her)gebruik kunnen worden. Hoe meer processen gebruik maken van gegevens uit een bepaalde categorie, hoe groter de meerwaarde is om de uitwisseling van deze gegevens te organiseren (en standaardiseren). Op deze manier kunnen gegevens zo lang mogelijk toepassingsonafhankelijk (product/model/faalmechanisme) worden opgeslagen en beheerd. Een en ander is geïllustreerd in Figuur 3.6.



Figuur 3.6 Datastroom en de verschillende gegevenscategorïeën in het (iteratieve) beoordelingsproces, met daarbij de belangrijkste data-eigenschappen en de aspecten bij hergebruik van de categorieën.

Hieronder volgt per categorie een toelichting en daarna een aantal voorbeelden. De referentiegegevens, geschematiseerde gegevens en (toets)modelinvoer voor WBI 2017 zijn opgesomd in de parameterlijst (zie hoofdstuk 4).

Ad 1 Referentiegegevens

Dit zijn gegevens die de kenmerken van waterkering beschrijven. Hierbij valt te denken aan referentielijn, referentiegeometriepunten (ook wel karakteristieke punten van de hoogtegeometrie), referentiehoogtegeometrie (in dwarsprofiel), referentiepolderpeil, et cetera. Deze gegevens kunnen in WBI 2017 gebruikt worden ter ondersteuning van het beoordelingsproces. Daarnaast kunnen de referentiegegevens gebruikt worden bij het schematiseren voor een bepaald toetsspoor.

De referentiegegevens zijn ter referentie om een beeld te krijgen van de waterkering. De referentiegegevens zijn dan ook niet faalmechanisme- of (reken)model gebonden. De referentiegegevens hebben wel betrekking op een bepaald gebied. De referentiegegevens worden gebruikt (als startpunt) voor een schematisatie per toetsspoor. De schematisatie kan zo nodig worden aangepast, zodat de schematisatie per toetsspoor van elkaar en van de referentiegegevens kunnen afwijken.

Een belangrijk referentiegegeven betreft de waterkeringreferentielijn. Deze lijn geeft onder andere de ligging of locatie van de waterkering aan en het type waterkering. De referentielijn zal in het informatiemodel een belangrijke rol spelen aangezien veel gegevens gerelateerd zijn aan (een deel van) de referentielijn. Voor de komende beoordelingsronde zal gebruik gemaakt worden van de waterkeringreferentielijn in de Nationale Basisbestanden Primaire Waterkeringen (zie ook §2.4.3).



Zorg ervoor dat deze referentiegegevens beschikbaar zijn voordat de beoordeling start.

Ad 2 Veld- en laboratoriumgegevens

Onder veld- en laboratoriumgegevens worden gegevens verstaan welke direct gerelateerd zijn aan de fysieke omgeving, waaronder ook meetgegevens. Veelal zijn het gegevens die de toestand van een element beschrijven op een bepaald punt in de fysieke omgeving op een bepaald tijdstip. Voorbeelden van dergelijke gegevens zijn: waterstand, grondsoort, schuifsterkte, blokbreedte, type filterconstructie, locatie weg, et cetera.

Veld- en laboratoriumgegevens zijn niet (direct) faalmechanisme- of (reken)model gebonden. Veld- en laboratoriumgegevens vormen vaak het startpunt van het beoordelingsproces en onderbouwen de op te stellen of opgestelde schematisaties. Het zijn veelal gegevens die door de keringbeheerders ingewonnen en opgeslagen zijn in databases.

De wijze voor het bepalen van deze veld- of laboratoriumgegevens is vaak beschreven in procedures, normen of richtlijnen.



Zorg dat aanwezige veld- en laboratoriumgegevens minimaal voorzien zijn van een locatie ($X_{RD}Y_{RD}Z_{NAP}$) en tijdstip van inwinning (datum en, mogelijk, tijd)⁵.



Gebruik de veld- en laboratoriumgegevens als het startpunt bij het inrichten van het gegevensbeheer, waarbij gegevens op consistente wijze voortdurend kunnen worden verrijkt, uitgebreid en geactualiseerd.

Ad 3 Geschematiseerde gegevens

Onder geschematiseerde gegevens wordt verstaan veld- en laboratoriumgegevens welke een bewerking (interpretatie) ondergaan zijn en/of het combineren van verschillende soorten veld- en laboratoriumgegevens. Voor de beoordeling betreft het schematiseren het interpreteren van de veld- en laboratoriumgegevens naar de benodigde gegevens voor in het fysiek model van een toepassing of faalmechanisme. Geschematiseerde gegevens hebben altijd betrekking op een bepaalde toepassing of faalmechanisme (zoals beschreven in de fenomenologische beschrijving van het faalmechanisme [3]). Schematiseren gebeurt immers altijd voor een bepaald doel of toepassing. De geschematiseerde gegevens hebben daarnaast altijd betrekking op een bepaald gebied of object. Het geheel van de geschematiseerde gegevens voor een faalmechanisme in een bepaalde situatie wordt ook wel schematisatie genoemd. Daarbij wordt opgemerkt dat geschematiseerde gegevens van verschillende schematisaties niet zonder meer gecombineerd kunnen worden in een nieuwe schematisatie. De geschematiseerde gegevens kunnen onderling een relatie hebben, waardoor ze niet zonder meer afzonderlijk van elkaar zijn te hergebruiken.

Onder geschematiseerde gegevens wordt ook de schematisatie bedoeld voor het bepalen van de hydraulische belastingen voor een toetsspoor en norm.

In de schematiseringshandleidingen zijn handreikingen gegeven voor het opstellen van een schematisatie op basis van onder andere veld- en laboratoriumgegevens.



Beheerde geschematiseerde gegevens in het gegevensbeheersysteem. Daarbij dienen de gegevens minimaal voorzien te zijn van een locatie ($X_{RD}Y_{RD}Z_{NAP}$), tijdstip (datum en, mogelijk, tijd), de relatie met de veld- en laboratoriumgegevens en de toepassing of faalmechanisme waar de schematisatie betrekking op heeft. Daarnaast dienen de schematisatiekeuzes te worden vastgelegd (bijvoorbeeld als meta-data of vanuit de meta-data verwezen). Alleen dan kan de herleidbaarheid

⁵ Het is mogelijk dat de gegevens vallen onder een bepaalde gegevensstandaard, zoals BRO of Aquo, waarin is voorgeschreven dat bronhouder meer metadata moet registreren dan alleen de metadata die hier wordt genoemd.

geborgd worden en daarmee ook de kwaliteit van de gegevens. Dit is ook van belang bij het bepalen of (oude) schematisaties hergebruikt kunnen worden.

Ad 4 (Toets)Modelinvoer

Veel van de geschematiseerde gegevens kunnen voor een groot deel geschikt zijn om direct als input voor een toets in WBI 2017 te dienen. Toch is ervoor gekozen om een onderscheid te maken tussen enerzijds geschematiseerde gegevens en modelinvoer anderzijds. De reden hiervoor is dat naast de geschematiseerde gegevens vaak ook nog enkele (model)parameters extra ingevoerd moeten worden om de verschillende toetssommen te kunnen uitvoeren. Dit kunnen al dan niet vooraf gedefinieerde modelafhankelijke gegevens, factoren of rekenparameters zijn. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat juist vanwege het gebruik in de rekenmodellen (zoals beschreven in de technische rapporten en documentatie van de rekenkernels) bepaalde aanpassingen noodzakelijk zijn van de geschematiseerde gegevens. Omdat het wenselijk is dat geschematiseerde gegevens onafhankelijk zijn van de rekensoftware en rekenmodellen is ervoor gekozen om de aangevulde en/of gewijzigde gegevens modelinvoer te noemen. Dit onderscheid is groter bij gebruik van softwarematige ondersteuning dan bij handmatige toets.

Modelinvoer is zowel faalmechanisme-afhankelijk als (reken)model afhankelijk. Net als bij de geschematiseerde gegevens kan modelinvoer niet zonder meer afzonderlijk worden gebruikt.

Vanuit datamanagement oogpunt biedt het beheer van de meer generieke geschematiseerde gegevens meer voordelen dan de specifieke modelinvoer. Het scheelt de gebruiker een extra, weliswaar vaak kleine, stap, maar ook minder opslag en beheer aan gegevens. Dit kan alleen als de stap tussen geschematiseerde gegevens en modelinvoer softwarematig wordt ondersteund, bijvoorbeeld in de grafische gebruikersinterface (GUI). Daarbij moet worden opgemerkt dat de geschematiseerde gegevens niet de modelafhankelijke gegevens kunnen bevatten, zodat deze modelafhankelijke gegevens altijd met de geschematiseerde gegevens moeten worden ingevoerd om het rekenmodel te kunnen uitvoeren. Daarnaast is het niet in alle gevallen mogelijk om de stap tussen geschematiseerde gegevens en modelinvoer softwarematig te overbruggen.

In de software van WBI 2017 moet veelal de modelinvoer worden ingevoerd en is het onderscheid tussen geschematiseerde gegevens en modelinvoer nog niet gemaakt. Gezien het gebruiksgemak is het de verwachting dat in de toekomst software-ontwikkelingen wel deze richting op blijven gaan.

Bij gebruik van software is in de softwarehandleiding en in de schematiseringshandleiding de (door de beheerder in te voeren) modelinvoer/schematiseerde gegevens beschreven. Bij handmatige toets is de modelinvoer beschreven Bijlage III van de Ministeriële regeling en/of in de schematiseringshandleiding.



Wees bewust van het verschil tussen de geschematiseerde gegevens en de modelinvoer.

In het verleden en bij bestaande datasets is dit onderscheid niet altijd te maken. De keringbeheerder dient zich dan ook bewust te zijn voor welk model de dataset is opgesteld en of dit gelijk is aan het te gebruiken model.

Ook bij het beheer van gegevens dient de beheerder bewust te zijn van het verschil en een verstandige afweging te maken om de geschematiseerde gegevens te beheer dan wel de modelinvoer.

Ad 5 Toetsoordeel (modeluitvoer)

De modeluitvoer betreft de resultaten uit WBI 2017, ofwel het toetsoordeel per vak per toetsspoor. Dit toetsoordeel kan gecombineerd worden voor alle vakken en toetssporen in een normtraject om tot een veiligheidsoordeel per normtraject te komen. Dit proces wordt assembleren genoemd. Voor het assembleren en het assemblageprotocol wordt verwezen naar Bijlage III van de Ministeriële regeling.

In het algemeen is de modeluitvoer afhankelijk van de toepassing of faalmechanisme en mogelijk ook van het (reken)model of rekensoftware. Daarnaast heeft de modeluitvoer betrekking op een bepaald gebied dat gelijk is aan de schematisatie en modelinvoer. In hoofdstuk 6 wordt dieper ingegaan op de modeluitvoer.

Om de categorieën te verduidelijken zijn onderstaand drie voorbeelden opgenomen:

Voorbeeld 1: Ondergrondschematisatie

Voor het uitvoeren van een pipingberekening dient onder andere de ondergrond geschematiseerd te worden voor een bepaald gebied waarin de ondergrond gelijk wordt geacht voor de relevante grondopbouw en grondeigenschappen met betrekking tot pipinggevoeligheid. Dit gebeurt op basis van het combineren van de volgende elementen: boringen, sonderingen, geotechnische en geologische kennis. De boringen en sonderingen vallen onder de categorie veld- en laboratoriumgegevens. De opgestelde ondergrondschematisatie valt binnen de categorie geschematiseerde gegevens en heeft betrekking op piping in een gedefinieerd gebied.

De watervoerende grondlaag van de opgestelde ondergrondschematisatie is één van het geschematiseerde parameter en is gedefinieerd als bovenkant en onderkant van de laag in meters ten opzichte van NAP. Afhankelijk van het gebruikte pipingrekenmodel kan de watervoerende grondlaag als modelinvoer gedefinieerd zijn als laagdikte in meters. De geschematiseerde watervoerende grondlaag (in laagscheidingen ten opzichte van NAP) moet dan omgerekend worden naar de modelinvoer watervoerende grondlaag (in laagtedikte). Dit lijkt een onbetekenend detail, maar de beheerder dient te beseffen dat wanneer de watervoerende grondlaag enkel als laagdikte (modelinvoer) wordt geschematiseerd, dit niet meer direct gekoppeld is aan de veld- en laboratoriumgegevens. Voor de herleidbaarheid en herbruikbaarheid van de gegevens is het daarom van belang om het onderscheid tussen geschematiseerde gegevens en modelinvoer wel te maken.

Tot slot kan de modeluitvoer van dit voorbeeld een veiligheidsfactor zijn voor piping voor het gebied waarin de ondergrond(schematisatie) gelijk wordt geacht (of een kleiner gebied als andere geschematiseerde gegevens een nadere verfijning van het gebied vereist). De vergelijking tussen de berekende veiligheidsfactor en de benodigde veiligheidsfactor (afgeleid uit de norm) bepaald het toetsoordeel.

Voorbeeld 2: Steenbekleding

Voor de beoordeling van de bekleding zijn onder andere de afmetingen van de gebruikte stenen van belang. In het veld kunnen de afmetingen van de stenen bepaald worden, als wel de locatie. Deze waarnemingen behoren tot de categorie veld- en laboratoriumgegevens. Vervolgens dienen vakken gedefinieerd te worden waarbinnen een representatieve steenafmeting bepaald wordt op basis van de veldgegevens. Het resultaat van deze exercitie wordt onder gebracht bij de geschematiseerde gegevens. Deze geschematiseerde representatieve afmetingen van de steenbekleding in een bepaald vak kunnen (veelal) zonder bewerking als invoer voor het rekenmodel voor het toetsen van steenzettingen dienen. In dit voorbeeld zijn de geschematiseerde gegevens van de afmetingen van de

steenbekleding gelijk aan de modelinvoer. Voor de berekening kunnen nog wel andere modelinvoer benodigd zijn. De modeluitvoer betreft het resultaat van de het rekenmodel voor het betreffende vak. Het toetsoordeel volgt uit de vergelijking tussen het rekenresultaat en de criteria afgeleid uit de norm.

Voorbeeld 3: Representatieve D_{70}

In een laboratorium kan de korrelverdeling worden bepaald. Deze korrelverdeling (zeefkromme) wordt toegekend aan de categorie veld- en laboratoriumgegevens. Vervolgens kan op basis van verschillende zeefkrommen een representatieve D_{70} worden bepaald binnen een bepaald gebied voor bijvoorbeeld het faalmechanisme piping. De representatieve D_{70} voor het faalmechanisme piping en bijbehorend gebied (vak) vallen binnen de categorie geschematiseerde gegevens. De geschematiseerde representatieve D_{70} is ook modelinvoer. Er is in dit geval geen bewerking nodig tussen het geschematiseerde gegeven en de modelinvoer. Stel dat het rekenmodel niet vraagt om een D_{70} , maar een D_{50} . In dat geval heeft men weinig aan de geschematiseerde D_{70} en moet men terug kunnen vallen op de veld- en laboratoriumgegevens: de korrelverdelingen. Uit de korrelverdelingen volgt een representatieve D_{50} (schematisatie) dat gelijk is aan de modelinvoer voor de D_{50} . Samen met de benodigde modelinvoer voor het rekenmodel voor piping kan een berekening worden uitgevoerd. De modeluitvoer is toetsoordeel waarbij het resultaat van de pipingberekening wordt vergeleken met de afgeleide criteria vanuit de norm.

3.4 Gegevensuitwisseling

3.4.1 Algemeen

Voor de organisatie van de gegevensuitwisseling in en rond het WBI 2017 is de ambitie om de Aquo-standaard zo veel mogelijk te gebruiken, zie ook subparagraaf 2.4.4. Dit betreft in feite gegevensuitwisseling door middel van een uitwisselingsformaat en de samenhang van de gegevens op basis van het informatiemodel. De Aquo-standaard is tijdens de ontwikkeling van WBI 2017 nog niet volledig toegerust om de gegevensuitwisseling in en rond WBI 2017 te kunnen ondersteunen. De uitwisseling via de Aquo-standaard is daarom mede in samenwerking met WBI 2017 gelijktijdig door het Informatiehuis Water (IHW) verder ontwikkeld. Een beperkt deel van deze ontwikkelingen in de Aquo-standaard zijn in WBI 2017 geïmplementeerd. De ambitie om de Aquo-standaard (stapsgewijs) te implementeren in het beoordelingsinstrumentarium blijft, zodat het voor de gebruikers van het WBI 2017 van belang is om eveneens aan te sluiten op de ontwikkelingen van de Aquo-standaard.

Gegevens die uitgewisseld worden betreffen de basisgegevens (referentie- en geschematiseerde gegevens) en deels de modelinvoer (zie ook §3.3).

De gegevens die bij de keringbeheerders in beheer zijn, zijn veelal niet op geslagen in het (Aquo-)uitwisselingsformaat of -informatiemodel. Dit is ook niet nodig als de gegevens maar wel vertaald kunnen worden naar het uitwisselingsformaat. Voor de volledigheid wordt nog opgemerkt dat de keringbeheerders verantwoordelijk zijn om de gegevens die zij in beheer hebben, zo nodig door middel van een dataconverter, om te zetten naar het uitwisselingsformaat voordat het ingelezen kan worden in WBI 2017 (zie ook Figuur 1.3). De dataconverter vertaalt in feite de gegevens in het formaat, zoals deze bij een keringbeheerder zijn opgeslagen, naar het uitwisselingsformaat van WBI 2017. De keringbeheerder zal zelf invulling moeten geven aan de dataconverter, aangezien elk keringbeheerder haar database anders heeft ingericht en ingevuld. Daar is geen standaard receptuur voor te geven. De onderdelen om tot een receptuur voor de dataconverter te komen zijn beschreven in deze handleiding, zoals de parameters, de WBI-software en gegevensstructuur.



Deel (kennis over) het converteren van data met andere keringbeheerders.

Er is geen standaard dataconverter of een set van dataconverters die de gegevens in het formaat bij een keringbeheerder vertaalt naar een uitwisselingsformaat van WBI 2017. Keringbeheerders kunnen voor gegevens die zij op dezelfde wijze of formaat beheren, gezamenlijk dataconverters voor deze gegevens ontwikkelen. Behalve efficiëntie heeft dit ook als voordeel dat kennis en ervaringen met deze gegevens wordt gedeeld. Er zijn bijvoorbeeld dataconverters voor de hoogtegeometrie ontwikkeld bij keringbeheerders.

Keringbeheerders die bepaalde gegevens nog niet beheren kunnen ook de (bewezen) dataconverters van collega-beheerders overnemen met de bijbehorende inrichting en invulling van database van de betreffende gegevens.

3.4.2 Aquo-informatiemodel

Zoals is beschreven in paragraaf 2.3.4 is het IMWA (InformatieModel Water) de sectorstandaard in de NEN3610 voor de uitwisseling van geografische gegevens in het waterbeheer. Met het Informatiemodel als basis zijn een aantal uitwisselingsformaten uitgewerkt.

De wijziging in het IMWA, om ook voor waterveiligheid geschikt te zijn (IMWA Waterveiligheid), betreft een uitwerking van het object waterkering (inclusief de waterkerende kunstwerken). In het informatiemodel wordt beschreven op welke manier aan het object kan

worden gerefereerd; uit welke geo-objecten een waterkering kan bestaan en op welke manier de waterkering zich tot andere geo-objecten verhoudt.

In het model worden de relaties gegeven tussen de waterkering en de objecten waaruit de waterkering bestaat - de bekleding van de kering, de ondergrond – en de kenmerken van de kering, zoals het type kering, de categorie, et cetera. De relaties tussen de waterkering en andere relevante geo-objecten en entiteiten wordt tevens gegeven in het IMWA Waterveiligheid. Hierbij valt te denken aan de relatie met het aangrenzende waterdeel, de hydraulische randvoorwaarden en de verschillende beoordelingsresultaten van een waterkeringdeel.

Op basis van de uit te wisselen gegevens van het WBI 2017 is het Aquo-informatiemodel (onderdeel IMWA Waterveiligheid) uitgebreid. Deze wijzigingen zijn per 1 januari 2016 opgenomen in de Aquo-standaard. Het IMWA Waterveiligheid is te vinden op de website van Aquo (<http://www.aquo.nl/over-aquo/aquo-onderdelen/aquo-modellen/imwa-waterveiligheid/>).



Neem product DAMO Keringen mee of maak direct gebruik van het Aquo-informatiemodel bij de vormgeving van het databeheer en -uitwisseling.

Het Waterschapshuis ontwikkelt een product DAMO Keringen. DAMO Keringen bestaat uit een gestandaardiseerd datamodel (conform het informatiemodel IMWA waarop Aquo-standaard is gebaseerd) van de waterkering als mede tools waarmee een database gecreëerd, gevuld en ontsloten kan worden. Het maakt de deelnemende waterschappen mogelijk om hun gegevens uniform op te slaan. Daarmee zijn de gegevens in de DAMO database gebruiksvriendelijk en efficiënt beschikbaar voor de eigen primaire proces.⁶ Deze ontwikkelingen kan voor keringbeheerders interessant zijn om hun databeheer en -uitwisseling vorm te geven.

3.4.3 Aquo-uitwisselformaat

Op basis van het Aquo-informatiemodel (onderdeel IMWA Waterveiligheid) is het Aquo-uitwisselformaat voor waterkeringsgegevens uitgebreid. Dit betreft onder andere de hoogtegeometrie (dwarsprofiel) en bekledinggegevens. Andere keringgegevens zijn nog niet uitgewerkt. Van de beschikbare Aquo-uitwisselformaten zal een beperkt deel gebruikt worden in WBI 2017.

Het Aquo-uitwisselformaat (Specificatie IMWA Shape en csv-encoding) met betrekking tot waterveiligheid is te vinden op de website van Aquo onder IMWA Waterveiligheid (<http://www.aquo.nl/over-aquo/aquo-onderdelen/aquo-modellen/imwa-waterveiligheid/>). Ook deze Aquo-uitwisselingsformaten zijn per 1 januari 2016 opgenomen in de Aquo-standaard.

Voor de keringgegevens waarvoor nog geen Aquo-uitwisselformaat is vastgesteld, zijn de bestandsformaten voor uitwisseling of invoer zo veel mogelijk qua structuur en opbouw gelijk aan de Aquo-uitwisselingsformaten. Hiermee sorteren we voor op een toekomstige Aquo-uitwisselingsformaat bij onder andere de ontwikkeling van de WBI 2017 software. De software kan in de toekomst met relatief beperkte inspanning worden aangepast voor de toekomstige Aquo-uitwisselingsformaat. Daarnaast plukken we tevens van de voordelen die

⁶ Bron: www.hetwaterschapshuis.nl Voor meer informatie over DAMO Kering wordt eveneens verwezen naar de website van het Waterschapshuis.

het Aquo-uitwisselingsformaat biedt, zoals de flexibiliteit en de eenduidige structuur van het formaat.

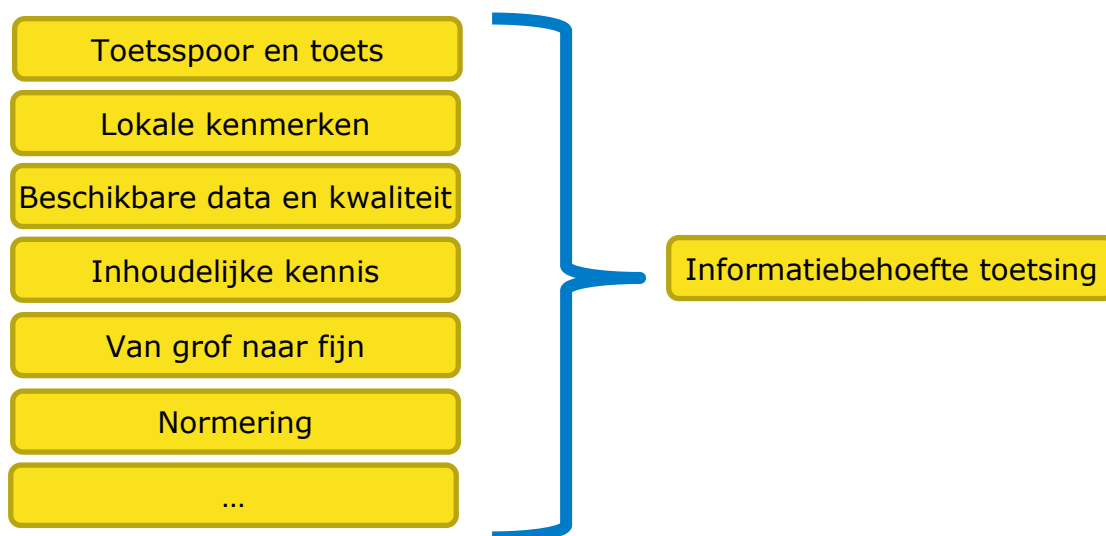
Voor de actuele uitwisselingsformaten met WBI 2017 software wordt verwezen naar de gebruikershandleidingen van de betreffende software (zie ook paragraaf 4.3).

4 Parameterlijst WBI 2017

4.1 Doel en opzet van de WBI-parameterlijst

Doel van de WBI-parameterlijst is het beschrijven van de betrokken parameters per toetsspoor. Daarnaast beschrijft één categorie van de parameterlijst de parameters voor de referentiegegevens. De parameterlijst geeft gedeeltelijk inzicht in de informatiebehoefte per toetsspoor, namelijk de gegevens die benodigd kunnen zijn om de beoordeling uit te kunnen voeren. De werkelijke informatiebehoefte is voor elk dijktraject en vak per toetsspoor anders en afhankelijk van veel aspecten en factoren (zie ook illustratie in Figuur 4.1), bijvoorbeeld

- als de lokale situatie en kenmerken van vak veel variatie kent, heb je meer meetgegevens nodig om de schematisatie onderbouwd te kunnen verfijnen;
- als een toetsspoor niet relevant is, zijn er ook geen gegevens benodigd;
- als er getoetst wordt met de eenvoudige toets zijn er minder gegevens benodigd dan met de gedetailleerde toets per vak;
- als met (conservatieve) inschattingen een positief beoordelingsresultaat kan worden verkregen, is het verzamelen van meetgegevens niet nodig.



Figuur 4.1 Aspecten en factoren die een rol kunnen spelen bij het bepalen van de informatiebehoefte van een toetsing.

Voor een inschatting van de informatiebehoefte en de benodigde informatiedichtheid is derhalve naast de parameterlijst, ook de schematiseringshandleidingen, toetsprocedure, en eventueel technische rapporten en leidraden benodigd. Niet onbelangrijk is de kennis en ervaring van de beheerder of schematiseerder⁷. Dit volgde ook uit de toepasbaarheidstoets door de WBI werkgroep Datamanagement en software op de parameterlijsten.

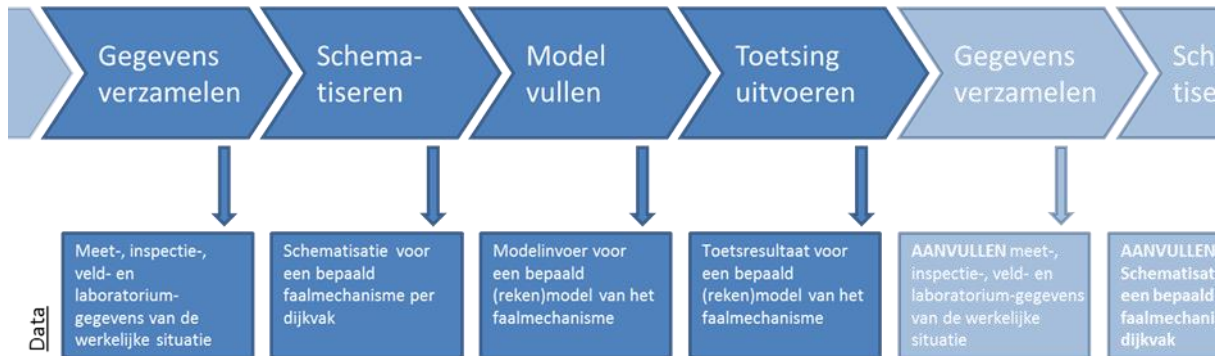
De data in de toetsprocedure doorloopt verschillende processen voordat deze in een beoordeling of toetsberekening wordt gebruikt. De gegevens na elk processtap zijn (zie ook §3.3 en Figuur 4.2):

- 1 Veld- en laboratoriumgegevens in de processtap gegevens verzamelen

⁷ Zie het Basisrapport WBI 2017 [1] voor de verwachte kennis en ervaring van de gebruiker van het instrumentarium.

- 2 Geschematiseerde gegevens in de processtap schematiseren
- 3 (Toets)modelinvoergegevens in de processtap (reken)modelinvoer
- 4 Toetsresultaatgegevens (toetsoordeel) in de processtap toetsing uitvoeren

Datastroom



Figuur 4.2 De categorie gegevens bij elk achtereenvolgende (iteratieve) processtappen

In de parameterlijst zijn de parameters na de processtappen schematiseren en model vullen gegeven. Voor de referentiegegevens zijn de genoemde processtappen niet van toepassing. Welke gegevens de beheerder werkelijk moet verzamelen en hoe de beheerder van deze gegevens schematisaties kan opstellen, is beschreven in de schematiseringshandleidingen.

Van elk parameter zijn, indien van toepassing, de eigenschappen conform Aquo-standaard vastgelegd die de parameter beschrijven. Deze zijn terug te vinden in Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Eigenschappen die een parameter beschrijven

VELD	OMSCHRIJVING
Toetsspoor	Toetsspoor
WBI-ID	WBI-ID (Code)
letters/symbolen	Gebruikt symbool, afkorting
Begrip / WBI-parameter	Naam van de parameter
Begrip / WBI-parameter EN	Naam van de parameter in het Engels
Omschrijving	Omschrijving van de parameter
Grootheid	Elk begrip dat een kwalitatieve uitspraak over een kenmerk van een entiteit bevat dat op een numerieke schaal geordend en gemeten kan worden. Voorbeelden: lengte, volume, massa, snelheid, concentratie, golfhoogte, et cetera.
Object	Voorwerp, zaak of persoon die beschouwd of behandeld wordt als zodanig.
Eenheid	De dimensie van de grootheid waarin een parameter wordt uitgedrukt. Waar mogelijk wordt het SI-eenheden gehanteerd.
Hoedanigheid	De vorm waarin de eenheid behorend bij een meetwaarde wordt uitgedrukt, of de fractie van de parameter waarop de meetwaarde betrekking heeft (bijvoorbeeld; NAP, na filtratie (opgelost fractie), uitgedrukt in Stikstof)
Betrekking op object	Het object waar de parameter betrekking op heeft.
Waardebepalingsmethode	aanduiding van de manier waarop een reeks meetwaarden (rekenkundig) bewerkt zijn.
Overig/locatie	Aanvullende informatie of locatiebeschrijving.
Waardebepalingsmethode	wijze waarop de meetwaarde bepaald is, veelal een NEN-norm of

	een rekenmodel. Hier zal een verwijzing komen naar de betreffende schematiseringshandleiding of Technisch rapport.
Toets	De toets waar de parameter betrekking op heeft.
Opmerkingen	vrij veld ter toelichting op deze record
<i>Onderstaande velden hebben alleen betrekking op de gegevenscategorie modelinvoer Deze kenmerken zijn te vinden in de documentatie per toetsspoor, maar is hier voor de volledigheid opgenomen.</i>	
Waarden	Vaste waarde van de parameter (als dat van toepassing is)
Stochast (S)/Deterministic (D)	Of de parameter een stochast of determinist betreft
Quantile van de karakteristiek waarde (%)	Kwantiel van de karakteristieke waarde van de parameter als percentage van de kansverdeling als de parameter een stochast betreft
Verdeling	Type (kans)verdeling van de parameter als de parameter een stochast betreft
Gemiddelde (m)	De default gemiddelde van de parameter als de parameter een stochast betreft
Std dev (s)	De default gemiddelde van de parameter als de parameter een stochast betreft
Variatie coefficient (V_r)	De default variatie coëfficiënt van de parameter als de parameter een stochast betreft
Constant correlation r [m]	De default constante correlatie van de parameter
Autocorrelations dh, dv [m]	De default autocorrelatieafstand in meters in horizontale en verticale richting
Note to user	Bevat noot voor de gebruiker voor het gebruiken van de defaultwaarden: 1 default/aanbevolen waarden mogen door de gebruiker niet worden gewijzigd; 2 default/aanbevolen waarden mogen door de gebruiker wel worden gewijzigd; 3 default/aanbevolen waarden worden bij voorkeur door lokale waarden vervangen; 4 geen default/aanbevolen waarden. De gebruiker moet de regionale of lokale waarden bepalen of op ervaring inschatten.

De parameterlijst is opgezet in een Excelsheet. Elke gegevenscategorie staat op een afzonderlijk tabblad. In een tabblad staat per regel een parameter met de velden uit Tabel 4.1.

De parameterlijsten geven de beheerder een overzicht van de betrokken informatie voor het kunnen uitvoeren van de beoordeling van een bepaald toetsspoor. Veel van de gegevens zullen de keringbeheerders al beschikbaar hebben. Andere gegevens zijn wellicht niet meteen beschikbaar en moeten wellicht worden ingewonnen. Hierbij wordt benadrukt dat dit niet betekent dat alle parameters moeten worden ingewonnen om de beoordeling uit te kunnen voeren. Immers, de beheerder kan voor de beoordeling gebruik maken van de mogelijkheden om verschillende toetsen uit te voeren en van grof naar fijn te werken (zie paragraaf 2.4.1 en 2.4.2). Daarnaast kan gebruik gemaakt worden van de expertkennis welke in de Technische Rapporten en schematiseringshandleidingen zijn beschreven, bijvoorbeeld door gebruik te maken van “default-waarden” of (veilige) aanbevolen waarden. Uiteindelijk zijn de keringbeheerders zelf verantwoordelijk voor de invoergegevens, de eventuele wijze van inwinning van gegevens en daarmee ook de kwaliteit van de te gebruiken gegevens.

4.2 Omvang en inhoud van de WBI-parameterlijst

De WBI-parameterlijst is gevuld voor alle toetssporen en is opgenomen in bijlage A van deze handleiding. De WBI-parameterlijst is ook te vinden op de website van Helpdesk Water (www.Helpdeskwater.nl).

4.3 Uitwisselen van WBI-parameter gegevens

Gegevens die uitgewisseld worden betreffen in principe de basisgegevens (referentie- en geschematiseerde gegevens) en deels de modelinvoer (zie ook §3.3) uit de WBI-parameterlijst.

Voor de uitwisseling middels een uitwisselingsformaat komen in aanmerking invoer naar en uitvoer van de volgende WBI 2017 softwareprogramma's:

- Ringtoets, integrale beoordelingssoftware met daarin geïmplementeerd
 - Toetsspoor Macrostabiliteit binnenwaarts
 - Toetsspoor Piping
 - Toetsspoor Grasbekleding erosie kruin en binnentalud
 - Toetsspoor Hoogte kunstwerk
 - Toetsspoor Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk
 - Toetsspoor Sterkte en stabiliteit puntconstructies
 - Voorland- en Dammodule (voor het vertalen van de hydraulische belastingen van de uitvoerlocatie naar de teen van de waterkering bij voorland en/of voorliggende dam).
- Waterstandsverlooptool (voor het bepalen van het waterstandsverloop bij een bepaalde piekwaarde van de waterstand)
- Basis Modules (Stand-alone tools); toetssoftware per toetsspoor
 - BM – Gras Buitentalud, voor het toetsspoor Grasbekleding erosie buitentalud
 - BM – Asfalt Golfklap, voor het toetsspoor Golfklappen op asfaltbekleding
 - BM – Steenzetting⁸, voor het toetsspoor Stabiliteit steenzetting
 - BM – Macrostabiliteit, voor het toetsspoor Macrostabiliteit binnenwaarts
- MorphAn, schematiserings- en toetssoftware voor het toetsspoor Duinafslag.
- D-Soil Model, schematiseringssoftware voor de ondergrond.

Voor MorphAn, BM – Steenzetting (voorheen Steentoets) en D-Soil Model kunnen historische gegevens in de opslagbestanden van de programma's worden gebruikt om de beoordeling uit te voeren. Ook wordt er gebruik gemaakt van de bestaande opslagbestandsformaten van DAM (Dijksterkte Analyse Module). Tot slot kan voor de schematisatie van het voorland, de dam en het dijkprofiel gebruik worden gemaakt van historische gegevens in de opslagbestand die gegenereerd wordt met de profielgenerator van de Hydra-modellen. Voor de in- en uitvoer van deze gegevens wordt nog geen gebruik gemaakt van de Aquo-standaard.

De Basis Modules kennen geen uitwisselings- of invoerformaat (met uitzondering van BM – Steenzetting); de invoergegevens moeten handmatig worden ingevoerd in de Basis Modules. Ook de uitvoergegevens (resultaten) moeten handmatig vanuit de Basis Modules worden ingevoerd in Ringtoets. De ambitie is dat de toetssporen met een Basis Module ook in Ringtoets worden geïmplementeerd met GUI en uitwisselingsformaat.

Voor de gehanteerde uitwisselings- en invoerformaten in WBI 2017 wordt verwezen naar de actuele gebruikershandleidingen van de WBI-software.

⁸ Op 1 januari 2017 heet deze Basis Module nog SteenToets.

Voor de volgende toetssporen, waarbij er geen softwarematige ondersteuning beschikbaar is binnen WBI 2017, zal de “gegevensuitwisseling” handmatig gebeuren:

- Toetsspoor Macrostabiliteit buitenwaarts
- Toetsspoor Microstabiliteit
- Toetsspoor Wateroverdruk bij asfaltbekleding
- Toetsspoor Grasbekleding afschuiven buitentalud
- Toetsspoor Grasbekleding afschuiven binnentalud
- Toetsspoor Piping bij kunstwerk
- Toetsspoor Sterkte en stabiliteit langsconstructies
- Toetsspoor Golfafslag voorland
- Toetsspoor Afschuiving voorland
- Toetsspoor Zettingsvloeiing voorland
- Toetsspoor Niet-waterkerende objecten Bebouwing
- Toetsspoor Niet-waterkerende objecten Begroeiing
- Toetsspoor Niet-waterkerende objecten Kabels en leidingen
- Toetsspoor Niet-waterkerende objecten Overige constructies
- Toetsspoor Havendammen
- Toetsspoor Technische innovatie

Bij deze handmatige gegevensuitwisseling zal per toetsspoor ook gegevens van en naar Ringtoets plaatsvinden.

De gegevens van Ringtoets voor de bovenstaande toetssporen zijn:

- De hydraulische belastingen per vak per toetsspoor;
 - De schematisering van dam, voorland en dijkprofiel voor het gebruiken van de voorland- en dammodule kan wel door middel van een invoerformaat [4] worden ingevoerd in Ringtoets.
- De afgeleide toetscriteria per vak per toetsspoor.

De gegevens naar Ringtoets voor de bovenstaande toetssporen zijn:

- De vakindelingen per toetsspoor (deze kan wel door middel van een invoerformaat [4] worden ingevoerd in Ringtoets).
- Het toetsoordeel per vak per toetsspoor.

5 Gegevensbronnen voor WBI 2017

Er worden drie typen gegevensbronnen onderscheiden:

- 1 Aangeleverd vanuit WBI 2017
- 2 Gegevens keringbeheerder
- 3 Landelijke gegevensbronnen

In onderstaande paragrafen zijn de typen gegevensbronnen 1 en 3 uitgewerkt. De gegevens bij de keringbeheerder zijn per keringbeheerder georganiseerd en kan dus per keringbeheerder verschillen. De aansluiting tussen de gegevens bij de keringbeheerder naar het uitwisselformaat voorziet mogelijk nog in de noodzaak om de gegevens van de keringbeheerder om te zetten (dataconverteren) naar het uitwisselformaat van het WBI 2017 (zie Figuur 1.3). De keringbeheerder zal dit zo nodig moeten organiseren. Het converteren van de data kan zowel handmatig plaatsvinden of worden geautomatiseerd en kan per gegevensset verschillend worden georganiseerd. De frequentie en complexiteit van het converteren spelen daarbij een rol. Het converteren valt buiten deze handleiding, maar de eisen voor het converteren kunnen worden afgeleid uit de gegevensuitwisseling (§3.4) en indirect aan de hand van het kader uit hoofdstuk 2 en de eisen uit hoofdstuk 3.

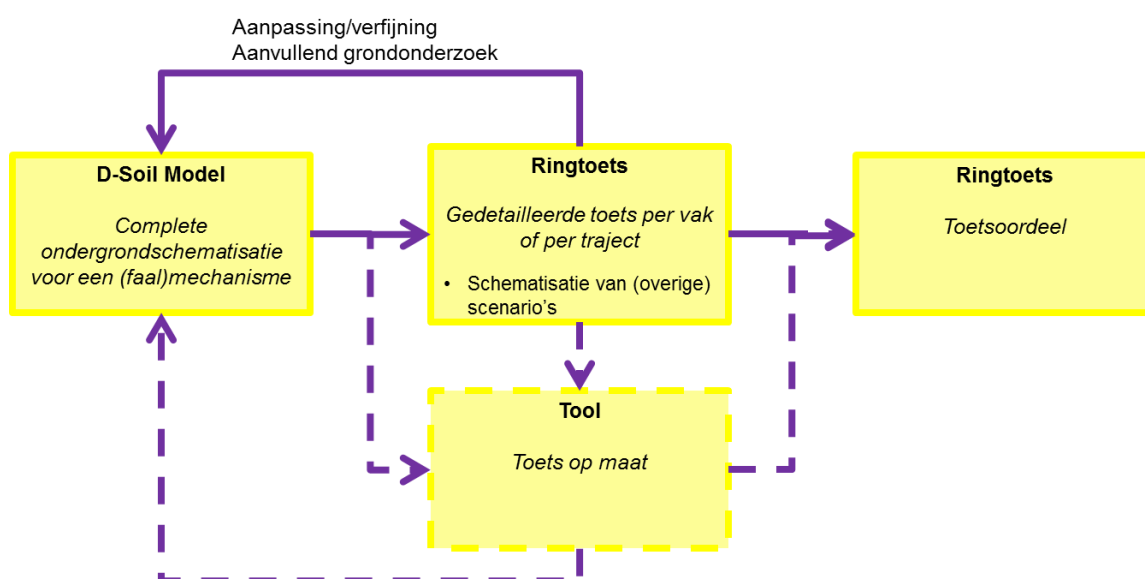
5.1 Aangeleverd vanuit WBI 2017

- 5.1.1 Globale stochastische ondergrondschematisatie voor alle primaire waterkeringen
- Het schematiseren van de ondergrond wordt als lastig ervaren en vereist veel ervaring. Voor het WBI 2017 is een globale stochastische ondergrondschematisering voorzien (SOS) voor alle primaire waterkeringen (duinen uitgezonderd). In de globale SOS zijn per onderscheiden ondergrondsegment de relevante grondopbouwscenario's gegeven met globale laagopbouw en de range waarbinnen de laagscheidingen kunnen voorkomen. De globale SOS is faalmechnisme-onafhankelijk en zal altijd per faalmechnisme geschematiseerd moeten worden. De globale ondergrondschematisering is bruikbaar voor de toetssporen piping, macrostabiliteit en zettingsvloeiing. De globale SOS wordt aangeleverd met een handleiding welke ingaat op het toepassen van de globale ondergrondschematisering.

Door het beschikbaar stellen van een globaal SOS waarin de geologische kennis is verwerkt en een handleiding voor het gebruik van deze SOS, is het voor beheerders mogelijk om op een zo objectief mogelijk wijze een SOS met uniform kwaliteitsniveau op te stellen. Daarnaast biedt dit de beheerder de mogelijkheid om een vliegende start te maken voor een SOS. Deze werkwijze maakt het ook mogelijk om met nieuwe lokale ondergrondgegevens de ondergrondschematisatie steeds verder te verfijnen. Deze werkwijze sluit aan op het Technisch Rapport Grondmechanisch schematiseren bij dijken, zoals onder andere beschreven in paragraaf 2.1.2 'Van omgevingsbeeld naar lokale schematiseringen' van het Technisch rapport.

Het toepassen van een SOS doet recht aan de onzekerheden met betrekking tot de grondopbouw. Deze onzekerheden kunnen een groot effect hebben op het resultaat van de beoordeling. Door de ondergrond stochastisch te schematiseren kunnen de onzekerheden worden meegenomen in het (semi-)probabilistisch toetsen. Het globale SOS betreft alleen de grondopbouw en niet de grondeigenschappen.

Het globale SOS is inzichtelijk middels het softwareprogramma D-Soil Model. D-Soil Model ondersteunt het schematiseren van de ondergrond voor zowel de grondopbouw als de grondeigenschappen en het beheer van de ondergrondschematisaties. Daarmee worden de ondergrondschematisaties herleidbaar opgeslagen en biedt dit de mogelijkheid om de schematisaties te hergebruiken en te verfijnen. In de beoordeling wordt de ondergrondschematisatie voor de toetssporen piping, macrostabiliteit en zettingsvloeiing in D-Soil Model gemaakt. Ringtoets (of een eventuele Basis Module) leest direct de ondergrondschematisatie uit D-Soil Model in. Dit betekent dat bij het iteratief schematiseren van de ondergrond in de beoordeling er telkens geschakeld wordt tussen D-Soil Model en Ringtoets (zie Figuur 5.1). D-Soil Model wordt in WBI 2017 beschikbaar gesteld aan de beheerders.



Figuur 5.1 Relatie tussen de ondergrondschematisering in D-Soil Model en de schematisering van de overige aspecten en de gedetailleerde toets per vak of per traject in Ringtoets en toets op maat in een externe tool. Bij het iteratief schematiseren van de ondergrond in de beoordeling betekent dat er telkens geschakeld wordt tussen D-Soil Model en Ringtoets (of een eventuele Basis Module, niet ingetekend).

5.1.2 Hydraulische belastingen

De hydraulische belastinggegevens (fysica) voor het beoordelen in de komende beoordelingsronde wordt, zoals voorgaande toetsronden, meegeleverd met de software. Met Ringtoets wordt uit de hydraulische belastinggegevens de hydraulische belastingen voor Primaire waterkeringen voor een vak en toetsspoor bepaald voor zowel de eenvoudige toets als voor de gedetailleerde toets. De bepaalde hydraulische belastingen voor de eenvoudige toets mogen niet worden gebruikt voor de gedetailleerde toets. Voor het bepalen van de hydraulische belastingen voor de gedetailleerde toets kunnen profielschematisaties nodig zijn.

Voor achtergrondinformatie over de hydraulische belastinggegevens en het bepalen van de hydraulische belastingen voor een vak en toetsspoor wordt verwezen naar Bijlage II van de Ministeriële regeling en het Basisrapport WBI [1].

5.2 Landelijke gegevensbronnen

De belangrijkste landelijke gegevensbronnen voor de beoordeling vanaf 2017 zijn VNK2 (Programma Veiligheid Nederland in Kaart) en BRO (Basisregistratie Ondergrond). Deze

gegevensbronnen worden hierna uitgewerkt. Daarbij wordt ingegaan op het doel en opzet van de gegevensbron (A), omvang en inhoud van de gegevensbron (B) en uitwisseling van de gegevens (C).

Mogelijk zijn meer landelijke gegevensbronnen (indirect) geschikt voor de vierde beoordeling. Hierbij kan gedacht worden aan AHN2/AHN3 (Actueel Hoogtebestand Nederland), GBKN (Grootschalige Basiskaart Nederland), BGT (Basisregistratie Grootschalige Topografie), Waterveiligheid 21^e eeuw (WV21), Watermanagementcentrum Nederland (WMCN) met gegevens van regionale meren (IJsselmeergebied, de Vecht en IJsseldelta). Echter, deze worden in deze handleiding niet behandeld.

5.2.1 VNK-gegevens

A Doel en opzet van VNK2 gegevensbron

Om in te schatten of de gegevens (her)gebruik kunnen worden is het van belang om inzicht te hebben in het doel en de opzet van de gegevensbron.

Het doel van het project Veiligheid Nederland in Kaart (VNK2) is het aantonen dat het technisch mogelijk is om voor heel Nederland de overstromingsrisico's te berekenen. Diverse bouwstenen, waaronder softwareprogramma's, zijn hiervoor ontwikkeld. Voor de hydraulische belastingen zijn Hydra-modellen ontwikkeld, voor de sterktegegevens van de keringen is gebruik gemaakt van bestaande gegevens van de beheerders en voor de ondergrondschematisatie voor het faalmechanisme Piping is een (gedetailleerd) stochastisch ondergrondschematisatie opgesteld. Eind 2014 is de totale studie met succes afgerond.

De bouwstenen en de gegevens uit deze beleidsstudie zijn daarna in diverse andere beleidsstudies gebruikt, zoals bij het bepalen van de nieuwe normering (Hydra-modellen), de studie Waterveiligheid 21e eeuw WV21 (kosten-batenanalyse) en in het Deltaprogramma (DP veiligheid). Daarnaast zijn bouwstenen benut bij het ontwikkelen van WBI 2017.

Gezien de overeenkomsten tussen VNK2 en WBI 2017 (op basis van de sterkte en de hoogte van de kering bepalen van de faalkans) kunnen de gegevens en resultaten van VNK2 ook interessant zijn voor het gebruik in WBI 2017.

B Omvang en inhoud van VNK2 gegevensbron

VNK2 heeft in totaal 58 dijkkringen beschouwd, zie Figuur 5.2, en heeft daarbij een grote hoeveelheid waterkeringsdata verzameld en berekeningen uitgevoerd. Daarnaast zijn er in Limburg aanvullende dijkkringen op vergelijkbare wijze beschouwd. De verzamelde waterkeringsdata in VNK2 zijn ook gebruikt om de waterkeringen te beoordelen op sterkte, zodat deze data mogelijk ook voor de beoordeling kan worden (her)gebruikt. Ook de resultaten uit VNK2 kunnen gebruikt worden bij het verifiëren van de toetsoordelen uit WBI 2017.

Hieronder volgen een aantal aandachtspunten om de complexiteit te illustreren bij de afwegingen om de VNK2-data in de komende beoordelingsronde her te gebruiken of als vergelijkingsmateriaal voor de toetsoordelen:

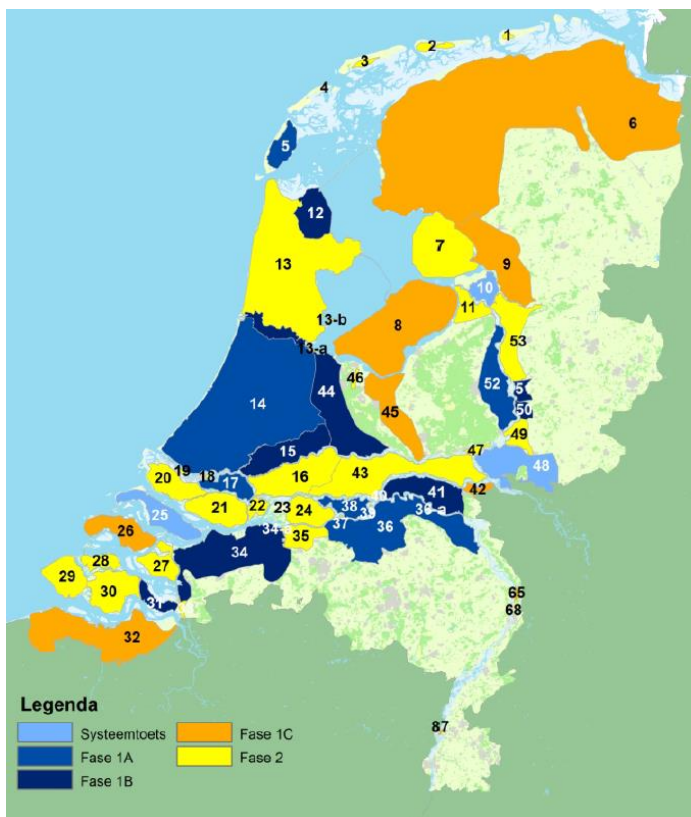
- VNK2 is een beleidsstudie en heeft niet het doel om de keringen te beoordelen. Bij de gegevensverzameling, het schematiseren en het bepalen van de modelinvoer kunnen afwegingen zijn gemaakt die niet passen bij een beoordeling.
- De meest toegankelijke gegevens van VNK2 zijn de access-databases (pc5-bestanden) met de (model)invoergegevens voor het rekenprogramma PC-Ring. In rapportages is wel vaak verwezen naar de onderliggende schematisaties en veld-/laboratoriumgegevens (herleidbaarheid is geborgd). Maar deze gegevens zijn beperkt

toegankelijk en beschikbaar (in rapportages en in diverse verschijningsvormen/dataformaten). Het beschikbaar (verzamelen) en toegankelijk (bereikbaar in een bekend format) maken van deze gegevens vergt een behoorlijke inspanning, die mogelijk niet afwegen tegen het opnieuw inwinnen of het gebruiken van andere gegevensbronnen. De resultaten van VNK2 zijn wel beschikbaar en toegankelijk, maar de onderliggende schematisaties en meetgegevens zijn nodig om de resultaten op waarde in te kunnen schatten.

- VNK2 gebruikt voor veel faalmechanismen andere (reken)modellen dan WBI 2017 waardoor ook de (model)invoergegevens mogelijk niet of beperkt herbruikbaar zijn en de resultaten niet of beperkt vergelijkbaar.
- Gegevens van VNK2 zijn veelal niet ruimtelijk vastgelegd, waardoor de herbruikbaarheid zonder een tijdrovende (voor)bewerking van de gegevens beperkt is.
- Gegevens van VNK2 kunnen verouderd zijn. Van bepaalde gegevens zijn mogelijk actuele data beschikbaar door nieuwe inwinning.
- VNK2 heeft niet systematisch gebruik gemaakt van gegevens van voorlanden en dammen. Dit is per beheerder anders uitgevoerd. Bij de invoering van de nieuwe normering (bij strengere normen) zijn deze gegevens mogelijk nodig om de kering goed te beoordelen. VNK2 kan dus inzicht geven in de ruimte om de schematisatie aan te scherpen.
- In VNK2 zijn ook inschattingen gemaakt van reststerkte. Deze inschattingen kunnen in WBI 2017 gebruik worden in de toets op maat.

In het algemeen kunnen de VNK2-data met betrekking tot de ondergrond voor het faalmechanisme Piping beschouwd worden als de data die voor hergebruik in de komende beoordelingsronde in aanmerking komen. Deze data zijn structureel opgezet en ingewonnen. In WBI 2017 zijn deze data gebruikt voor het opstellen van het WBI-SOS en het bepalen van de startwaarden voor diverse pipingparameters. Daarmee krijgt de beheerder reeds verbeterde data uit VNK2.

De beheerder moet op basis van het bovenstaande een afweging maken of het gebruik van VNK2-data meerwaarde geeft naast de beschikbare gegevens. Hierbij kan gedacht worden aan het gebruik van de invoergegevens, maar ook om de (probabilistische) beoordelingsresultaten vergelijk met de VNK2-resultaten. Als VNK2-data wordt hergebruikt in WBI 2017 moet de beheerder expliciet rekening houden met de bovenstaande aandachtspunten.



Figuur 5.2 Dijkkringen die door VNK2 zijn beschouwd

C Uitwisselen van VNK2-gegevens

Zoals reeds onder B aangegeven zijn de meest toegankelijke VNK2-gegevens opgenomen in een access-databases (pc5-bestanden). De gegevens kunnen door middel van extractie en conversie omgezet worden naar de gewenste uitwisselingsformaten. In de eerste proeftoetsing van WBI 2017 (najaar 2013) zijn gegevens uit VNK-2 databases succesvol geëxtraheerd en geconverteerd naar uitwisselingsformaten van Ringtoets. Deze tooling is helaas niet meer bruikbaar door veranderingen in de invoerformaten tijdens de ontwikkeling van Ringtoets, maar toont wel aan dat de gegevens uit VNK-2 databases geconverteerd kunnen worden naar invoerformaten van WBI 2017.

De beheerder dient zelf te zorgen voor de uitwisseling tussen VNK2-gegevens en WBI 2017. De VNK2-gegevens kunnen opgevraagd worden via HelpdeskWater.

5.2.2 BRO-gegevens

A Doel en opzet van BRO gegevensbron

Op 13 januari 2014 heeft de minister van Infrastructuur en Milieu het wetsvoorstel “Regels betreffende de basisregistratie ondergrond” ingediend bij de Tweede Kamer. Daarmee is de parlementaire behandeling gestart om te komen tot de wet Basisregistratie Ondergrond (BRO). De verwachting op het moment van schrijven is dat in de loop van 2017 de wet van kracht wordt en dus zeker rechtskracht heeft op het moment dat WBI 2017 wordt toegepast.

De BRO bevat gegevens over geologische en bodemkundige opbouw, de ondergrondse infrastructuur en gebruiksrechten. In de BRO zal naast de registratie Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO) van TNO ook het Bodem Informatie Systeem (BIS) van

Alterra worden opgenomen. In een later stadium worden mogelijk gegevens over archeologie en milieukwaliteit toegevoegd.

Een van de punten die de wet BRO beoogt, is om in de toekomst alle relevante bodem- en ondergrondgegevens via een centraal punt te beheren en beschikbaar te stellen. Dit is waardevol omdat hergebruik van data dan mogelijk is en dubbel onderzoek wordt voorkomen.

De minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) is houder van de basisregistratie ondergrond en voert sinds januari 2015 de regie over de totstandkoming van de BRO. IenM dient ervoor te zorgen dat de basisregistratie ondergrond zodanig wordt opgezet dat de inhoud daarvan duurzaam wordt bewaard en te allen tijde binnen een redelijke termijn raadpleegbaar en beschikbaar is. Het operationeel beheer van de basisregistratie is toevertrouwd aan TNO. Op de website www.broinfo.nl is allerlei (technische) informatie te vinden is met betrekking tot de implementatie van de basisregistratie.

Hoewel de wet BRO in de loop van 2017 wordt ingevoerd, zal de implementatie over een langere tijdsperiode uitgesmeerd worden. Dat houdt in dat gedurende de beoordelingsronde die in 2017 van start gaat de basisregistratie ondergrond nog voortdurend uitgebreid wordt.

Bij de vervulling van een publiekrechtelijke taak, waaronder het beoordelen van de primaire waterkeringen, zijn keringbeheerders verplicht gebruik te maken van de authentieke gegevens die in de basisregistratie ondergrond zijn opgenomen indien zij een dergelijk gegeven nodig hebben.

B Omvang en inhoud van BRO gegevensbron

De gegevens in de BRO zijn in zes registratiedomeinen onderverdeeld:

- 1 Bodem- en grondonderzoek
- 2 Bodemkwaliteit
- 3 Grondwatermonitoring
- 4 Grondwatergebruik
- 5 Mijnbouwwet
- 6 Modellen

Deze registratiedomeinen zijn weer onderverdeeld in registratieobjecten. Het registratiedomein Bodem- en grondonderzoek bevat bijvoorbeeld de volgende registratieobjecten:

- Geotechnisch sondeonderzoek.
- Geo-elektrisch onderzoek.
- Seismisch onderzoek.
- Booronderzoek.
- Profielonderzoek.

De huidige planning van de implementatie van de basisregistratie gaat ervan uit dat in de loop van 2017 alleen het registratie-object geotechnisch sondeonderzoek definitief beschikbaar is. Voor de andere registratie-objecten geldt dat op dit moment nog onbekend is wanneer zij beschikbaar zullen zijn in de basisregistratie. Hiervoor wordt verwezen naar de website van BRO (www.broinfo.nl) voor de actuele planning en plannen. In de toekomst zullen wellicht ook (hydro)geologische modellen, zijnde geschematiseerde gegevens in BRO zijn opgenomen. Vanuit de WBI-werkgroep Datamanagement en Software is richting de BRO ook de wens geuit om meer veld-/laboratoriumgegevens en ook afgeleide gegevens in de BRO onder te brengen. De opvolging van deze wens is onbekend.

De in de BRO beschikbare geotechnische sondeeronderzoeken (categorie veld-/laboratoriumgegevens) kunnen in ieder geval in de komende beoordelingsronde worden gebruikt voor de schematisering van de ondergrond.

Daarnaast zijn de grondgegevens in DINO, zoals sonderingen, boringen en peilbuismetingen, nog te benaderen om te gebruiken in de komende beoordelingsronde.

C Uitwisselen van BRO-gegevens

De BRO-uitwisselingsstandaard voorziet in het uitwisselen van gegevens via xml-bestanden. Dit is een open standaard die valt binnen het basismodel Geo-informatie (NEN3610).

De grondgegevens in DINO zijn niet gebaseerd op open (uitwisselings)standaarden, maar uitwisselingsformaten die nu gangbaar zijn, zoals gef-bestanden en csv-bestanden.

Met de WBI werkgroep datamanagement en software is bekeken op welke manier ondergronddata het meest efficiënt en gebruiksvriendelijk in het beoordelingsinstrumentarium kan worden aangeboden; bijvoorbeeld of een directe koppeling tussen BRO en D-Soil Model handig en gewenst is. In overleg tussen de keringbeheerders, Rijkwaterstaat en DGRW worden deze wensen meegenomen in de ontwikkeling van de instrumentaria.

5.3 Gegevens-prioritering en rangorde

In de situatie dat voor bepaalde gegevens geput kan worden uit meerdere gegevensbronnen, kan het voorkomen dat deze gegevens uit de verschillende gegevensbronnen niet met elkaar overeenkomen, of elkaar zelfs tegenspreken. De verwachting is dat dit niet vaak zal voorkomen. Mocht een dergelijke situatie het geval zijn, dan zal een afweging moeten worden gemaakt voor één van de gegevensbronnen. Daarbij kunnen de volgende aspecten betrokken worden in de prioritering:

- Bij inconsistenties tussen veld-/laboratoriumgegevens, geschematiseerde gegevens en modelinvoer moet er, vanuit het oogpunt herleidbaarheid, hogere prioriteit worden gesteld aan de veld-/laboratoriumgegevens. De veld-/laboratoriumgegevens zijn de feitelijke waarnemingen in het veld en van hogere rangorde dan de geïnterpreteerde gegevens (daarbij uitgaande dat de metingen goed uitgevoerd zijn). De geschematiseerde gegevens volgen na de veld-/laboratoriumgegevens in rangorde en de modelinvoer heeft de laatste rangorde, omdat deze gegevens het wat betreft de interpretatie het verst van de werkelijkheid staat.
- Ouderdom van de gegevens.
- Kwaliteit van de gegevens.
- Een eventuele wettelijke basis van de gegevens.
- De mate of een gegeven verder verrijkt of verbeterd kan worden (en daarmee of de herleidbaarheid is geborgd).

6 Export van gegevens uit WBI 2017

De gegevens welke geëxporteerd kunnen worden uit WBI 2017 worden onderverdeeld in de volgende drie typen:

- 1 Invoergegevens
- 2 Beoordelingsresultaten (toetsoordelen)
- 3 Afgeleide gegevens of resultaten

Het exporteren van gegevens betreft uiteraard alleen de toetssporen die softwarematig ondersteuning kennen. Deze toetssporen zijn in paragraaf 4.3 opgesomd.

Ad 1 Invoergegevens

Na het importeren of invoeren van gegevens in de software van WBI 2017 kan door het iteratief karakter van de beoordeling de invoergegevens voor de toetsberekening wijzigen. Het is wenselijk dat de invoergegevens, inclusief de gewijzigde gegevens kunnen worden geëxporteerd, zodat deze kunnen worden teruggevoerd naar de bronhouders/-gegevens, maar ook verder gebruikt kunnen worden voor aanvullende analyses.

Ad 2 Beoordelingsresultaten

Hier wordt de export van beoordelingsresultaten (en eventueel tussenresultaten) bedoeld om te gebruiken in andere waterkeringprocessen. Te denken valt aan calamiteitenbeheer, zorgplicht, vergunningverlening en beleidsontwikkeling. De doorvoer van de beoordelingsresultaten (toetsoordelen) via een assemblageprotocol naar de rapportage/software van het veiligheidsoordeel wordt hier niet bedoeld. Deze datastroom wordt buiten WBI 2017 ontwikkeld. Op dit moment zijn de te exporteren beoordelingsresultaten nog niet definitief vastgelegd. Voor de herleidbaarheid van de beoordelingsresultaten is het ook wenselijk dat duidelijk wordt op welke invoergegevens de beoordelingsresultaten zijn gebaseerd.

Ad 3 Afgeleide gegevens of resultaten

Op basis van de invoergegevens en de beschikbare rekenkernels in het WBI 2017, kunnen ook afgeleide gegevens of resultaten worden bepaald, zodat deze extra inzicht verschaffen over de waterkeringen of gebruikt kunnen worden in andere waterkeringprocessen. Een voorbeeld van een afgeleid gegeven is de kwelweglengte of de dikte van een grondlaag. De kwelweglengte en de laagdikte zijn geen invoer voor WBI 2017 (intrede- en uittredepunt, en de laagscheidingen zijn dat wel), maar kunnen uit invoergegevens worden bepaald. Deze parameters zijn wel modelinvoer. Een ander voorbeeld is het berekenen van de buitenwaterstand (en bijbehorende terugkeertijd) waaraan de kering nog net wel voldoet aan een toetsspoor. Dit is voor calamiteitenbeheer interessante informatie. Deze berekening is mogelijk met de ontwikkelde rekenkernels/-software, maar bij de beoordeling wordt de kering getoetst aan een buitenwaterstand welke volgt uit norm.

Deze afgeleide gegevens of resultaten betreffen expliciet niet de resultaten die voor de beoordeling vereist zijn.

In het WBI 2017 zijn basale exportfunctionaliteiten ontwikkeld. In het algemeen kan worden aangegeven dat alle gegevens in de WBI-Software⁹ geëxporteerd kunnen worden naar de diverse formaten, waaronder:

⁹ met uitzondering van de Basis Modules; hier wordt de in- en uitvoer opgeslagen in een projectbestand (*.xml)

- Csv-bestanden (*.csv)
- Excelbestanden (*.xls)
- Tekstbestanden (*.txt)
- Pdf-bestanden (*.pdf)
- Shape-bestanden (*.shp) als het ruimtelijke gegevens betreffen.

Hiermee zijn de exportgegevenstype (1) invoergegevens en (2) beoordelingsresultaten afgedekt. De exportgegevenstype (3) afgeleide gegevens en resultaten zijn vooralsnog niet voorzien in WBI 2017.

Vanuit de WBI-werkgroep Datamanagement en Software is initiatief genomen om te komen tot een (globale) lijst met gewenste exportfunctionaliteiten. Deze gewenste exportfunctionaliteiten vallen voor een deel onder exportgegevenstype (1) Invoergegevens en (2) Beoordelingsresultaten, maar ook exportgegevenstype (3). Een (bewerkte) laatste versie van deze lijst met gewenste exportfunctionaliteiten is te vinden in bijlage B. Op dit moment is nog niet duidelijk hoe en welke van deze gebruikerswensen worden meegenomen in de ontwikkelingen. Aan het einde van bijlage B is de lijst van replek voorzien door het programma WBI 2017.

Voor de actuele exportmogelijkheden van de WBI-software wordt verwezen naar de gebruikershandleidingen van de WBI-software.

Referenties

- 1 Basisrapport WBI 2017, Rijkswaterstaat, Water, Verkeer en Leefomgeving. Lelystad, september 2016.
- 2 Uitgangspunten WTI 2017, versie 2, definitief, kenmerk 1209429-001-GEO-0011-gbh, 17 oktober 2014, Deltares.
- 3 Fenomenologische beschrijving, Faalmechanismen WBI, Rijkswaterstaat, Water, Verkeer en Leefomgeving. Lelystad, september 2016.

A WBI-parameterlijst

Memo WTI-parameterlijst, kenmerk 1220081-005-GEO-0003, d.d. 2 februari 2016.

Memo

Aan
WTI-Team

Datum 2 februari 2016	Kenmerk 1220081-005-GEO-0003	Aantal pagina's 2
Van Kin Sun Lam	Doorkiesnummer +31(0)88335 7519	E-mail kinsun.lam@deltares.nl

Onderwerp
WTI Parameterlijst

De WTI Parameterlijst beschrijft alle parameters die in WTI 2017 worden gebruikt door de toetsers bij het toetsen. De lijst bestaat uit 3 delen, te weten:

- 1 Parameterlijst Schematisatie
- 2 Parameterlijst Modelinvoer
- 3 Parameterlijst Referentiegegevens

De parameters in de parameterlijsten Schematisatie en Modelinvoer zijn per toetsspoor of samenhangende toetssporen gepresenteerd. De inhoudelijke specialisten hebben de informatie voor deze lijst aangeleverd.

Toetsspoor	Verantwoordelijke inhoudelijke specialist(en)
Macrostabiliteit - Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) - Macrostabiliteit buitenwaarts (STBU)	Alexander van Duinen
Microstabiliteit (STMI)	André van Hoven
Piping (STPH)	Ulrich Förster
Duinen (DA)	Marien Boers
Stabiliteit Bekleding asfalt (STBKaf)	Robert 't Hart
Stabiliteit bekleding steenzetting (STBKsz)	Mark Klein Breteler
Stabiliteit bekleding gras (STBKgr)	André van Hoven
Zettingsvloeiing (VLZV)	Geeralt van den Ham Theo Stoutjesdijk
Kunstwerken (KW)	Dirk Perenboom Joost Bredeveld Bob van Bree Rob Delhez

Voor meer achtergrond over de WTI Parameterlijst wordt verwezen naar de Handleiding datamanagement voor het uitvoeren van een toets met het WTI2017 (1209432-002-GEO-0002-ydh, versie 3, december 2015).

De WTI Parameterlijst is geen losstaand product van WTI, maar onderdeel van de bovengenoemde handleiding. Deze parameterlijst betreft een interne oplevering, zodat het WTI-Team met deze parameterlijst eenduidig de ontwikkeling van WTI kan vervolgen.

Datum
2 februari 2016

Ons kenmerk
1220081-005-GEO-0003

Pagina
2/2

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
1	februari 2016	Michel Ponziani		Alexander van Duinen		Maya Sule	
		Kin Sun Lam		André van Hoven			
				Ulrich Förster			
				Marien Boers			
				Robert 't Hart			
				Mark Klein Breteler			
				Theo Stoutjesdijk			
				Dirk Perenboom			

Complete WTI parameterlijst *Aquo*

Toetspoor	WT1	Watersymbolen	Begrip / WT1-parameter	Begrip / WT1-parameter EN	Grootheid (Aquo)	Object (Aquo)	Eenheid (Aquo)	Hoedanigheid (Aquo)	Betekking op object (Aquo)	Waardebepalingmethode (Aquo)	Overig/locatie	Waardbepalingmethode	Toetslaag	Opmerkingen
STBKasfalt	S38	$\alpha_{s,2}$	Reuksterkte afzonderlitoelaag	strength in bending of asphalt sub layer	Asfaltsterkte	Asfaltlaag	MPa/m	-	Onderlaag	-	-	Schematiseringshandeling asfaltbekledingen	2	Schematiseringshandeling asfaltbekledingen
STBKasfalt	S37	$\alpha_{s,2}$	Veerconstant ondergrond	modulus of subgrade reaction	Boddringsconstante	Ondergrond	MPa/m	-	Onderlaag	-	Onderlaag	Schematiseringshandeling asfaltbekledingen	2	gedetailleerde toetsing per dijkwak
STBKasfalt	S38	h_{min}	Niveau onderdarrnd asfalt	lowest level of asphalt revetment	Hoogte	Asfalt	m	NAP	-	-	Onderlaag	Schematiseringshandeling asfaltbekledingen	1 en 2	gedetailleerde toetsing per dijkwak
STBKasfalt	S39	h_{max}	Niveau bovenarrnd asfalt	upper level of asphalt revetment	Hoogte	Asfalt	m	NAP	-	-	Bovenlaag	Schematiseringshandeling asfaltbekledingen	1 en 2	gedetailleerde toetsing per taluddeel met specifieke taludhelling
STBK Steen	S01		Dikgeomente	Dike profile								Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S02	D	Breedte van de zetsien	Width of the block	Breedte	Zetsien	m	-	-	-	Haaks op de dijks	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S03	d_f	Dikte van de bovenste filterlaag	Thickness of upper filter layer	Dikte	Filterlaag	m	-	Bovenste laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S04	$\tan \alpha$	Tangent van de helling van de bekleding	Tangent of the slope angle	Tangent	Bekleding	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Via 3D geometrie van de bekleding en/of profiel(punten)
STBKsteen	S05	d_{kl}	Dikte van de kleilaag	Thickness of the clay layer	Dikte	Kleilaag	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S06	D	Dikte van de toplaag	Thickness of the cover layer	Dikte	Toplaag	m	-	Bovenste laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S07	D_{15}	Korrelgrootte van de bovenste filterlaag D/15	D15	Korrelgrootte	Filterlaag	m	-	Bovenste laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S08	D_{10}	Korrelgrootte van de bovenste filterlaag D/50	D50	Korrelgrootte	Filterlaag	m	-	Bovenste laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S09	D_{15}	Korrelgrootte van het inwas-materiaal	Grain size of the joint filling	Korrelgrootte	Voegvulling	m	-	Bovenste laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S10	L	Lengte van de stenen	Length of the blocks	Lengte	Steen	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S11	n_{11}	Porositeit bovenste filterlaag (uitvulling)	Porosity of the upper filter layer	Porositeit	Filterlaag	dimensieloos	-	Bovenste laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S12	s_{\parallel}	Spleetbreedte langsvoegen	Width of joints parallel to the waterline	Spleetbreedte	Langsvoegen	m	-	-	-	Spleten parallel op de waterlijn	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S13	s_{\perp}	Spleetbreedte stootvoegen	Width of joints perpendicular to the waterline	Spleetbreedte	Stootvoegen	m	-	-	-	Spleten loodrecht op de waterlijn	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S14	$\tan \alpha_{voorl}$	Tangent van de helling van het voorland	Slope of the foreshore	Tangent	Voorland	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Voorland als afzonderlijk object opnemen in het informatie-model?
STBKsteen	S15	Z_b	Hoogste punt van de steenbekleding	Upper boundary of the block revetment	Hoogte	Steenbekleding	m	NAP, RD	-	-	Hoogste punt	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Via 3D geometrie van de bekleding en/of profiel(punten)
STBKsteen	S16	h_{bern}	Hoogte van de berm	Level of the berm	Hoogte	Berm	m	NAP, RD	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Via 3D geometrie van de bekleding en/of profiel(punten)
STBKsteen	S17	$Z_{oostert}$	Niveau van de teen van de dijk	Level of the toe of the dike	Hoogte	Raan	m	NAP, RD	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Via 3D geometrie van de bekleding en/of profiel(punten)
STBKsteen	S18	Z_b	Laagste punt van de steenbekleding	Lower boundary of the block revetment	Hoogte	Steenbekleding	m	NAP, RD	-	-	Laagste punt	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Via 3D geometrie van de bekleding en/of profiel(punten)
STBKsteen	S19	ρ_s	Soortelijke massa van de stenen in de toplaag	Density of the blocks	Dichtheid (Soortelijke massa)	Steenbekleding	kg/m ³	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S20	A_{open}	Relative open oppervlak	Relative open area	Open oppervlakte	Zetingsvlak	dimensieloos	Relatief	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S21	$B_{segment}$	Segmentbreedte	Width of the relevant block revetment	Breedte	Segment	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Via 3D geometrie van de bekleding en/of profiel(punten)
STBKsteen	S22	T_{soort}	Type toplaag	Type of cover layer	Soort	Toplaag	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S23	T_{soort}	Onderlaag	Subsoil	Soort	Onderlaag	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S24	d_{in}	Ingewassen ja/nee	With joint filling yes/no	Ingewassing	Havendam	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S25	d_{in}	Onreinheden havendam	Uneven surface of a breakwater	Onreinheden	Havendam	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S26	$D_{ingetrip}$	Ingeltdiepte van ingegoten steenzettingen	Depth of grouting	Ingeltdiepte	Steenzetting	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S27	E_{VSD}	Resultaat valgewichtdeflectiemeting toplaag	Result of VSD measurement	Valgewichtdeflectie	Toplaag	MPa	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S28		Geotextiel tussen toplaag en filterlaag aanwezig?	Geotextile between cover layer and filter layer present?	Soort	Geotextiel	dimensieloos	-	Tussen toplaag en filterlaag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S29		Tweede filterlaag aanwezig?	Second filter layer present?	Soort	Tweede filterlaag	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S30	d_2	Dikte van de tweede filterlaag	Thickness of the second filter layer	Dikte	Filterlaag	m	-	Tweede laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S31	$d_{10,2}$	15% percentiel van korrelgrootte van de tweede filterlaag	15% percentile of grain size of the second filter layer	Korrelgrootte	Filterlaag	m	-	Tweede laag	15-percentiel	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S32	$d_{50,2}$	50% percentiel van korrelgrootte van de tweede filterlaag	50% percentile of grain size of the second filter layer	Korrelgrootte	Filterlaag	m	-	Tweede laag	50-percentiel (mediaan)	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S33	n_{02}	Porositeit van de tweede filterlaag	Porosity of the second filter layer	Porositeit	Filterlaag	dimensieloos	-	Tweede laag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S34	O_{00}	O00 van het geotextiel tussen filter en ondergrond	O00 of the geotextile	Openingsgrootte	Geotextiel	mm	-	tussen filter en ondergrond	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S35	$T_{0.1}$	Dikte van het geotextiel tussen filter en ondergrond	Thickness of the geotextile	Dikte	Geotextiel	mm	-	tussen filter en ondergrond	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S36	$q_{gem,1}$	Debiet per 1m ² doorheen het geotextiel tussen filterlaag en ondergrond	Discharge through geotextile	Debiet	Geotextiel	l/s/m ²	-	tussen filterlaag en ondergrond	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S37	$h_{gem,1}$	Verval over het geotextiel tijdens de doorlatendheidsmeting, geotextiel tussen filter en ondergrond	Pressure head difference over geotextile during permeability measurement	Verval	Geotextiel	mm	-	tussen filter en ondergrond	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S38	O_{00}	Doorlatingsmaat van het geotextiel tussen toplaag en filterlaag	O00 of geotextile between cover layer and filter layer	Openingsgrootte	Geotextiel	mm	-	Tussen top- en filterlaag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S39	$T_{0.2}$	Dikte van het geotextiel tussen toplaag en filterlaag	Thickness of the geotextile between the cover layer and filter layer	Dikte	Geotextiel	mm	-	Tussen top- en filterlaag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S40	$q_{gem,2}$	Doorlatendheid (stroming) van het geotextiel tussen toplaag en filterlaag	Permeability (discharge) of the geotextile between the cover layer and the filter layer	Doorlatendheid	Geotextiel	l/s/m ²	-	Tussen top- en filterlaag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S41	$h_{gem,2}$	Doorlatendheid (verval) van het geotextiel tussen toplaag en filterlaag	Permeability (pressure head difference) of the geotextile between the cover layer and the filter layer	Verval	Geotextiel	mm	-	Tussen top- en filterlaag	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S42		Dikopbouw	Configuration of structure	Soort	Dikopbouw	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S43	K_{klei}	Kleiwaliteit	Clay quality	Soort	Kleiwaliteit	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Kouze: attribuut van de waterkering (grondconstructie) of afleiden via bodemopbouw/bodemlagen?
STBKsteen	S44	d_{50}	Kleilaag	50% percentile of grain size of clay	Korrelgrootte	Kleilaag	m	-	50-percentiel (mediaan)	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Enkel indien kleilaag aanwezig is
STBKsteen	S45	d_{50}	Kleilaag	50% percentile of grain size of clay	Korrelgrootte	Kleilaag	m	-	50-percentiel	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Enkel indien kleilaag aanwezig is
STBKsteen	S46	d_{10}	zandlaag	15% percentile of grain size of sand	Korrelgrootte	Zandlaag	m	-	15-percentiel	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Enkel indien zandlaag aanwezig is
STBKsteen	S47	d_{50}	zandlaag	50% percentile of grain size of sand	Korrelgrootte	Zandlaag	m	-	50-percentiel (mediaan)	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Enkel indien zandlaag aanwezig is
STBKsteen	S48	d_{50}	zandlaag	90% percentile of grain size of sand	Korrelgrootte	Zandlaag	m	-	90-percentiel	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	Enkel indien zandlaag aanwezig is
STBKsteen	S49		Type bovenste overgangsconstructie	Type of transition structure	Soort	Bovenste overgangsconstructie	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S50		Goed geklemd (ja/nee)	Good interaction between blocks (yes/no)	Soort	Dikopbouw	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S51		Gaten in stenen?	Holes in stones?	Soort	Steen	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S52		Gatdiameter gat 1	Diameter of hole 1	Diameter	Zetsien	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S53		Aantal gaten per zetsteen van gattype 1	Number of holes of type 1 per block	Aantal	Zetsien	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S54		Gatdiameter gat 2	Diameter of hole 2	Diameter	Zetsien	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S55		Aantal gaten per zetsteen van gattype 2	Number of holes of type 2 per block	Aantal	Zetsien	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S56		Gatdiameter gat 3	Diameter of hole 3	Diameter	Zetsien	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S57		Aantal gaten per zetsteen van gattype 3	Number of holes of type 3 per block	Aantal	Zetsien	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S58		Karakteristieke openinggrootte in toplaag	Characteristic opening size in cover layer	Openingsgrootte	Toplaag	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S59		Dikbreedte op toetsp	Dike width	Breedte	Dikopbouw	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
STBKsteen	S60		>150 meter brede waterkering op h_loets - 3 m?	Width of the dike at h_loets - 3 m larger than 150 m?	Soort	Breedte waterkering	dimensieloos	-	-	-	op NAP +2,5m	Schematiseringshandeling steenzettingen	2	
GEBUGABU Graskbekleding	S01		3D-georiënteerde graskbekledingspolygoon	Grass revetment orientation and placement									1 en 2	
GEBUGABU	S02		Graskwaliteit per 3D-georiënteerde graskbekledingspolygoon	Grass quality	Soort	Graskwaliteit	dimensieloos	-	-	-	-		1 en 2	gedetailleerde beschrijving is te vinden in handleiding Toetsen Graskbekledingen op Dijken t.b.v. het opstellen van het beheersdorsdoel (BO) in de verlengde derde toetsronde (www.hetdeltaprogramma.nl)
GEBUGABU	S03	h_1	Niveau van q=0.1 l/s/m	Height where q=0.1 l/s/m	Hoogte	Graskbekleding	m	NAP, RD	-	-	Waar q=0.1 l/s/m		1 en 2	
GEBUGABU	S04		Niveau waar p kans waterstand = 1/10 per jaar	Water level where p = 1/10 per year	Hoogte	Graskbekleding	m	NAP, RD	-	-	Waar p = 1/10 per jaar		1 en 2	
GEBUGABU	S05		Grondsoort zode	Soil quality in grass sod	Soort	Grondsoort zode	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S06	LL	Watergehalte bij liquid limit klei	Water content at liquid limit	Watergehalte	Klei	%	-	-	-	Bij vloeibaarheidsgrens	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	betreft klei-eigenschappen in de zode
GEBUGABU	S07	PL	Watergehalte bij plastic limit klei	Water content at plastic limit	Watergehalte	Klei	%	-	-	-	Bij plasticiteitsgrens	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	betreft klei-eigenschappen in de zode
GEBUGABU	S08		Lutumgehalte	Lutum content	Lutumgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	betreft klei-eigenschappen in de zode
GEBUGABU	S09		Zandgehalte	Zand content	Zandgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	betreft klei-eigenschappen in de zode
GEBUGABU	S10		Kalkgehalte	Lime content	Kalkgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	betreft klei-eigenschappen in de zode
GEBUGABU	S11		Humusgehalte	Humus content	Humusgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	betreft klei-eigenschappen in de zode
GEBUGABU	S12	α	Taludhelling	Slope angle	Taludhelling	Klei	graad	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	betreft klei-eigenschappen in de zode
GEBUGABU	S13	d_{kl}	Dikte kleibekleding	Thickness clay cover	Dikte	Kleibekleding	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	Via 3D geometrie van het grasvak en/of het profiel
GEBUGABU	S14	ρ_s	Soortelijke massa grond	Soil unit weight	Dichtheid (Soortelijke massa)	Grond	kg/m ³	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S15	ρ_w	Soortelijke massa water	Unit weight of water	Dichtheid (Soortelijke massa)	Water	kg/m ³	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	
GEBUGABU	S16	F_{sand}	Zandgehalte reststerkte	Sand content in clay layer	Zandgehalte	Zand	-	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	
GEBUGABU	S17		Kernmateriaal (klei/zand)	Core material (clay/sand)	Soort	Klei/Zand	-	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1	
GEBUGABU Graskbekleding	S01	h_p	Kruithoogte per dwarsprofiel	Crest level	Kruithoogte		m	NAP	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S02		Geometrie	Surface line								Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S03		Graskwaliteit per vlak	Grass sod quality	Soort	Graskwaliteit	dimensieloos	-	-	-	Per vlak	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S04		Grondsoort zode	Soil quality in grass sod	Soort	Grondsoort zode	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S05	LL	Watergehalte bij liquid limit klei	Water content at liquid limit	Watergehalte	Klei	%	-	-	-	Bij vloeibaarheidsgrens	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1	deze parameter dient alleen bepaald te worden indien kleidij
GEBUGABU	S06	PL	Watergehalte bij plastic limit klei	Water content at plastic limit	Watergehalte	Klei	%	-	-	-	Bij plasticiteitsgrens	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1	deze parameter dient alleen bepaald te worden indien kleidij
GEBUGABU	S07		Lutumgehalte	Lutum content	Lutumgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1	deze parameter dient alleen bepaald te worden indien kleidij
GEBUGABU	S08		Zandgehalte	Zand content	Zandgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1	deze parameter dient alleen bepaald te worden indien kleidij
GEBUGABU	S09		Kalkgehalte	Lime content	Kalkgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1	deze parameter dient alleen bepaald te worden indien kleidij
GEBUGABU	S10		Humusgehalte	Humus content	Humusgehalte	Klei	%	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1	deze parameter dient alleen bepaald te worden indien kleidij
GEBUGABU	S11		Diktype toetspoor Hoogte	Dike type	Soort	Diktype	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S12		Infiltratiecapaciteit per vlak	Infiltration capacity	Infiltratiecapaciteit	Graskbekleding	m ³ /s	-	-	-	Per vlak	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	2	niet geïntegreerde of gestandaardiseerde testmethode: handleiding is het rapport handleiding Toetsen Graskbekledingen op Dijken t.b.v. het opstellen van het beheersdorsdoel (BO)
GEBUGABU	S13	α	Taludhelling	Slope angle	Taludhelling	Binnenlaag	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en 2	
GEBUGABU	S14	d_{kl}	Dikte kleibekleding	Thickness clay cover	Dikte	Kleibekleding	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Graskbekledingen	1 en	

Toetspoor	WT1	Letter/symbolen	Begrip / WT1-parameter	Begrip / WT1-parameter EN	Grootheid (Aquo)	Object (Aquo)	Enhheid (Aquo)	Hoedanigheid (Aquo)	Betekking op object (Aquo)	Waardebepalingmethode (Aquo)	Overig/locatie	Wardbeepalingmethode	Toetslaag	Opmerkingen
Kunswerken	M15	L _{sheet}	Length of sheet/pile	length of sheet/pile	Lengte	Kwetscherm	m	-	-	-	Benedictrooms	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg (deels) verticaal
Kunswerken	M16	H _c	Critical head over the hydraulic structure	Critical head over the hydraulic structure	Hoogte	Vervul	m	Kritiek	-	-	Kunsterk	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M17	L	seepage length	seepage length	Lengte	Kwelweg	m	-	-	-	Volgens Elgh / Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M18	η	White's coefficient	White's coefficient	Coefficient of White	Grondslag	dimensieloos	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M19	ρ _{sub,particle}	Weight of the sands under water	Weight of the sands under water	Volume gewicht	Zand	kN/m ³	Verzadigd	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M20	γ _{water}	Volumeik gewicht van water	Volumeik gewicht	Water	Water	kN/m ³	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M21	θ	Rollerstandhoek van de zandkorrels	bedding angle of sand grains	Rollerstandhoek	Zand	graad	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M22	d ₇₀	70%-fraktiel van de korreldiameter in de bovenste zandlaag	70%-fractile of the aquifer's grain-size distribution	Korreldiameter	Zandlaag	m	-	Bovenste laag	70-Perccntiel	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M23	d _{70,ref}	Referentie waarde voor 70%-fraktiel in Sellmeijer regel	η ₀ reference value in Sellmeijers formula	Korreldiameter	Zandlaag	m	-	Bovenste laag	70-Perccntiel	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M24	v _{water}	Kinematische viscositeit van water	kinematic viscosity of water	Kinematische viscositeit	Water	m ² /s	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M25	g	Valversnelling	Gravitational acceleration	-	-	-	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	9.81 - faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M26	k	Doorlatendheid aquifer	Permeability aquifer	Doorlatendheid	Aquifer	m/s	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M27	d	Dikte watervoerend pakket	thickness aquifer	Dikte	Watervoerende laag	m	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M28	r _d	Reductiefactor	Reduction factor	Reductiefactor	-	dimensieloos	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	Reductiefactor voor de fractie van de dekagelatie waarmee het vervul over het kunstwerk wordt gedruiscend als gevolg van de hydraulische weerstand in het opstroomkanaal - faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken	M29	d	Deklaagdikte	Thickness of the coating layer	Dikte	Deklaag	m	-	-	-	Volgens Sellmeijer model	Schematiseringshandeling Kunswerken Pimp	2	faalmechanisme: optreden onder en achterloopshheid, kwelweg zuiver horizontaal
Kunswerken - Hoogte/Overtopping	M30	g	Valversnelling	Gravitational acceleration	-	-	-	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	9.81 - Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M31	γ _{so}	Oriëntatie van de normaal van het kunstwerk	Orientation of the normal of the structure	Oriëntatie	Kunsterk	Graad	Normaal	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M32	h _{cr}	Niveau kruin keermiddelen	Level of crest of structure	Kruinhoogte	-	m	NAP	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M33	γ _{so}	Invloedsfactor neusconstructie	Factor of influence of nose construction	Invloedsfactor	Neusconstructie	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M34	γ _{so}	Modelfactor overslagdebiet	Model factor overtopping discharge	Modelfactor	Overslagdebiet	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M35	m _{so}	Modelfactor overloopdebiet volkomen overlaat	Model factor overflowing supercritical flow	Modelfactor	Overloopdebiet	dimensieloos	-	-	-	Volkomen overlaat	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M36	h	Buitenwaterstand	Flood level	Waterhoogte	Buitenwater	m	-	-	-	Buiten	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	generated by Hydra-Ring - Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M37	H _S	Significante golfhoogte	Significant wave height	Hoogte	Golf	m	Significant	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	generated by Hydra-Ring - Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M38	g	Golfrichting	Wave direction	Hoek	Golfrichting	m	graad	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	generated by Hydra-Ring - Overtopping/overflow discharge per meter crest width
Kunswerken	M39	B _{3V}	Stroomvoerende breedte bij bodembescherming	Flow width at bottom protection	Breedte	Stroming	m	-	-	-	Bij bodembescherming	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - Failure bottom protection
Kunswerken	Q ₁	Q ₁	Kritiek overstroom / overloop debiet	Critical overtopping/overflowing discharge	Debiet	Overstroom	m ³ /s/m	Kritiek	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - Failure bottom protection
Kunswerken	M41	B	Breedte van de kruin van het kunstwerk	Width of crest of structure	Breedte	Kruin	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - failure bottom protection; insufficient storage capacity
Kunswerken	M42	P _{f,water}	Faalkans kunstwerk gegeven erosie	Failure probability of the structure given the occurrence of erosion of the subsoil after clapping of the bottom protection	Faalkans	Kunsterk	dimensieloos	-	-	-	gv erosie	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - structural failure due ro erosion
Kunswerken	M43	u	Intrinsieke onzekerheid model	uncertainty of the model	Modelonzekerheid	-	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	Structural failure due to erosion
Kunswerken	M44	m _{kom}	Modelfactor komberegend vermogen	Model factor for storage volume	Modelfactor	Komberegend	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	Insufficient storage capacity
Kunswerken	M45	A _{kom}	Komberegend oppervlak	Storage area hinterland of structure	Oppervlakte	Komberegend	m ²	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - insufficient storage capacity
Kunswerken	M46	Δh _{kom}	Toegestane peilverhoging komberegend	Allowable increase of level for storage	Verhoging	Peil	-	-	-	-	Toegestaan	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	input - insufficient storage capacity
Kunswerken	M47	m _{instrom}	Modelfactor instromend volume	Model factor for incoming flow volume	Modelfactor	Instromend volume	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	Insufficient storage capacity
Kunswerken	M48	t _s	Stormduur	Storm duration	Duur	Storm	h	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Hoog	2	Insufficient storage capacity
Kunswerken - Sterkte en Stabiliteit	M49	P _{f,hydraul}	faalkans kunstwerk gegeven erosie bodem	Failure probability of the hydraulic structure given erosion of the bottom	Faalkans	Kunsterk	dimensieloos	-	-	-	gv erosie	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - faalkans kunstwerk gegeven erosie bodem
Kunswerken	M50	u	Hulpparameter probabilistische som	Standard normally distributed (auxiliary) stochastic variable	Hulpparameter	Prababilistische som	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	- Hulpparameter probabilistische som
Kunswerken	M51	Vc	Maximaal aanwezige komberegend vermogen	Maximal available storage capacity	Volume	Komberegend	m ³	-	-	-	Maximaal aanwezig	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	result of formula - Maximaal aanwezige komberegend vermogen - Maximaal aanwezige volume aan komberegend vermogen in het achterland waarbij geen grote gevolgen optreden -
Kunswerken	M52	V _{instroom}	Instromend volume	Inflowing volume	Volume	Instroom	m ³	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	result of formula - Instromend volume - Instromend volume als gevolg van instrooming door het geopende kunstwerk gedurende een hoogwaterperiode. Dit is de belasting van het achterland
Kunswerken	M53	m _{kom}	Modelfactor komberegend vermogen	Model factor storage capacity	Modelfactor	Komberegend	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Modelfactor komberegend vermogen
Kunswerken	M54	A _{kom}	Komberegend oppervlak	Storage area hinterland of structure	Oppervlakte	Komberegend	m ²	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Komberegend oppervlak
Kunswerken	M55	Δh _{kom}	Toegestane peilverhoging komberegend	Allowable increase of water level for storage area	Verhoging	Kompeel	m	-	-	-	Toegestaan	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Toegestane peilverhoging komberegend
Kunswerken	M56	m _{in}	Modelfactor instromend volume	Model factor for incoming flow volume	Modelfactor	Instromend volume	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Modelfactor instromend volume
Kunswerken	M57	t _{stipen}	Factor voor stormduur hoogwater gegeven gepend kunstwerk	Factor for storm duration given open hydraulic structure	Factor	Stormduur	dimensieloos	-	-	-	Geopend kunstwerk	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Factor voor stormduur hoogwater gegeven gepend kunstwerk
Kunswerken	M58	t _s	Stormduur	Storm duration	Duur	Storm	h	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Stormduur
Kunswerken	M59	Q _{gepen}	Instromend debiet door kunstwerk gegeven gepend kunstwerk	Inflowing flow given open hydraulic structure	Debiet	Instroom	m ³ /s	-	-	-	Geopend kunstwerk	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	result of formula - Instromend debiet door kunstwerk gegeven gepend kunstwerk
Kunswerken	M60	B	Breedte van doortroopening(en)	Width of opening of structure	Breedte	Doortroopening	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Breedte van doortroopening(en)
Kunswerken	M61	m _{of}	Modelfactor overloopdebiet volkomen overlaat	Model factor supercritical flow	Modelfactor	Volkomen overlaat	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Modelfactor overloopdebiet volkomen overlaat
Kunswerken	M62	μ	Alvoercoëfficiënt	Discharge coefficient	Alvoercoëfficiënt	-	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Alvoercoëfficiënt
Kunswerken	M63	h _{bi}	Binnenwaterstand	Inside water level	Waterhoogte	Binnenwater	m	NAP	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Binnenwaterstand
Kunswerken	M64	h _{dr}	Drempelhoogte niet gesloten kering of Hoogte van de onderkant van de wand/drempel	Threshold height unclosed structure or Bottom of the upright section	Hoogte	Drempel	m	NAP	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Drempelhoogte niet gesloten kering of Hoogte van de onderkant van de wand/drempel
Kunswerken	M65	h	Lokale buitenwaterstand	Local outside water level	Waterhoogte	Buitenwater	m	NAP, lokaal	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	Hydra-Ring - lokale buitenwaterstand
Kunswerken	M66	g	Valversnelling	Gravitational acceleration	-	-	-	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	9.81 - gravitatieversnelling
Kunswerken	M67	Q _c	Kritiek debiet waarbij de bodembescherming bezwijkt	Critc flow where the scour protection collapses	Debiet	Instroom?	m ³ /s	Kritiek	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	result of formula - Kritiek debiet waarbij de bodembescherming bezwijkt
Kunswerken	M68	Q _c	Kritiek instromend debiet directe invoer	Critical influent flow direct input	Debiet	Instroom	m ³ /s/m	Kritiek	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Kritieke instromend debiet directe invoer
Kunswerken	M69	B _{3V}	Stroomvoerende breedte bodembescherming	Flow width at scour protection	Breedte	Stroming	m	-	-	-	Bij bodembescherming	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Stroomvoerende breedte bodembescherming
Kunswerken	M70	R _{lin}	Constructieve sterkte lineair belastingmodel	Structural strenght linear load model	Sterkte	Lineair belastingmodel	kN/m ²	Constructief	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Constructieve sterkte lineair belastingmodel
Kunswerken	M71	R _{kwad}	Constructieve sterkte kwadratisch belastingmodel	Structural strenght quadratic load model	Sterkte	Kwadratisch belastingmodel	kN/m ²	Constructief	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Constructieve sterkte kwadratisch belastingmodel
Kunswerken	M72	m _l	Modelfactor belastingeffect	Model factor load effect	Modelfactor	Belastingeffect	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	- Modelfactor belastingeffect
Kunswerken	M73	B _M	Bermbreedte	Berm width	Breedte	Berm	m	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Bermbreedte
Kunswerken	M74	h _{sl,cb}	Binnenwaterstand bij constructief falen	Inside water level for structural failure	Waterhoogte	Binnenwater	m	NAP	-	-	constructief falen	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Binnenwaterstand bij constructief falen
Kunswerken	M75	h _{bi}	Buitenwaterstand	Outside water level	Waterhoogte	Buitenwater	m	NAP	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	Hydra-Ring - Buitenwaterstand
Kunswerken	M76	h _j	Hoogte waarop de constructieve sterkte wordt beoordeeld	Height on which the structural strength is assessed	Hoogte	Waterstand?	m	NAP	-	-	Bij beoordeling constructieve sterkte	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Hoogte waarop de constructieve sterkte wordt beoordeeld
Kunswerken	M77	h _{ur}	Hoogte van de bovenkant van de wand	Top of the upright section	Hoogte	Wand	m	NAP	-	-	Bovenkant	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Hoogte van de bovenkant van de wand
Kunswerken	M78	H _S	Significante golfhoogte	Significant wave heighth	Hoogte	Golf	m	Significant	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	Hydra-Ring - Significante golfhoogte
Kunswerken	M79	m _{Hmax,H}	Quotient van H _{max,H} en H _v voor N golven	Quotient of H _{max,H} and H _v for N golven	Quotient	Golfhoogte	dimensieloos	-	-	-	Aantal golven	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	- Quotient van Hmax,0 Hs for N golven
Kunswerken	M80	N	Aantal golven per stormgebeurtenis	Number of waves per storm event	Aantal	Golven	dimensieloos	-	-	-	Per stormgebeurtenis	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	- Aantal golven per stormgebeurtenis
Kunswerken	M81	T _p	Piekperiode golf	Wave peak period	Periode	Golf	s	Piek	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	Hydra-Ring - Piekperiode golf
Kunswerken	M82	Δh	Verticaal afstand tussen de onderkant van de wand en de teen van de dijk/berm	Vertical distance between the bottom of the upright section and the toe of the rubble mound foundation/dike	Hoogte verschil	-	m	-	-	-	Onderkant wand en teen dijk	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterke en Stabiliteit	2	input - Verticaal afstand tussen de onderkant van de wand en de teen van de dijk/berm
Kunswerken	M83	γ _{water}	Volumegewicht van water	Specific mass of water	Volumeik gewicht	Water	kN/m ³	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Volumegewicht van water
Kunswerken	M84	Δ ₁	Modificatiefactor voor de geometrie van de wand	Modification factor wave pressure for the geometry of the wall	Modificatiefactor	Geometrie wand	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	- Modificatiefactor voor de geometrie van de wand
Kunswerken	M85	Δ ₂	Modificatiefactor voor de aard van de wand	Modification factor wave pressure for the kind of the wall	Modificatiefactor	Aard wand	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	- Modificatiefactor voor de aard van de wand
Kunswerken	M86	θ _{aard}	Hoek tussen een lijn loodrecht op het keermiddel en het noorden	Angle of a line normal to the wall relative to the north	Hoek	Kunsterk	graad	lov Noorden	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	- Hoek tussen een lijn loodrecht op het keermiddel en het noorden
Kunswerken	M87	θ _{water}	Hoek van golfvloed ten opzichte van het noorden	Angle of the incoming waves relative to the north	Golfvloedhoek	-	Graad	lov Noorden	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	Hydra-Ring - Hoek van golfvloed ten opzichte van het noorden
Kunswerken	M88	P _{verval}	Faalkans herstel van gefaalde situatie	Failure probability recovery of structural failure situation	Faalkans	Herstel	dimensieloos	-	-	-	Gefaalde situatie	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Faalkans herstel van gefaalde situatie
Kunswerken	M89	E _c	Bezijskwaarde aanvaarenergie	Critical impact energy of closure structure	Energie	Aanvaring	kNm	Kritiek	-	-	Bij bezijken	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Bezijskwaarde aanvaarenergie
Kunswerken	M90	E _c	Opdringende waarde aanvaarenergie	Actual kinetic energy of ship	Energie	Aanvaring	kNm	Opdringend	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	result of formula - Opdringende waarde aanvaarenergie
Kunswerken	M91	m _E	Modelfactor voor aanvaringsbelasting	Model factor for collision loads	Modelfactor	Aanvaringsbelasting	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Modelfactor voor aanvaringsbelasting
Kunswerken	M92	m	Massa van het schip	Mass of the ship	Schip	-	-	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Massa van het schip - inclusief toegevoegde watermassa
Kunswerken	M93	v	Aanvaarsnelheid	Velocity of collision	Snelheid	Aanvaring	m/s	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Aanvaarsnelheid
Kunswerken	M94	f _{aanvaring}	Aantal nivelleringen per jaar	Amount of leveling per year	Aantal	Nivelleringen	dimensieloos	-	-	-	Per jaar	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Aantal nivelleringen per jaar
Kunswerken	M95	P _{aanvaring/nivellering}	Kans op aanvaring tweede keermiddel per	Probability of collision per leveling	Kans	Aanvaring	dimensieloos	-	-	-	Tweede keermiddel	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Kans op aanvaring tweede keermiddel per nivellering
Kunswerken	M96	v _{sluit}	Stroomsnelheid waarbij na aanvaring het eerste keermiddel nog niet kan worden gesloten	critical flow velocity closure of gate	Stroomsnelheid	Water	m/s	Kritiek	-	-	Bij sluiting na aanvaring	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Stroomsnelheid waarbij na aanvaring het eerste keermiddel nog niet kan worden gesloten
Kunswerken	M97	m _{ov}	Modelfactor voor onvlokomen stroming	Model factor subcritical flow	Modelfactor	Onvlokomen stroming	dimensieloos	-	-	-	-	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Modelfactor voor onvlokomen stroming
Kunswerken	M98	R _{stab,verval,lin}	Constructieve sterkte lineair belastingmodel stabiliteit	Structural strenght linear load model stability	Sterkte	Lineair belastingmodel	kN/m ²	Constructief	-	-	Stabiliteit	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Constructieve sterkte lineair belastingmodel stabiliteit
Kunswerken	M99	R _{stab,verval,kwad}	Constructieve sterkte kwadratisch belastingmodel stabiliteit	Structural strenght quadratic load model stability	Sterkte	Kwadratisch belastingmodel	kN/m ²	Constructief	-	-	Stabiliteit	Schematiseringshandeling Kunswerken Sterk	2	input - Constructieve sterkte kwadratisch belastingmodel stabiliteit
Kunswerken - Betrouwbaarheid sluiting	M100	P _{f,hydraul}	Faalkans kunstwerk gegeven erosie bodem	Failure probability of the hydraulic structure given erosion of the bottom										

Toetspoor	WTI	letters/symbolen	Begrip / WTI-parameter	Begrip / WTI-parameter EN	Grootheid (Aquo)	Object (Aquo)	Eenheid (Aquo)	Toedankelijkheid (Aquo)	Betrekking op object (Aquo)	Waardebepalingsmethode (Aquo)	Overig/locate	Waardebepalingsmethode	Toetslaag	Opmerkingen
Kunstwerken	M134	f_s	Rekenkundige invloedsfactor overgang aan- en aflandige golven	factor of influence for transition of onshore to offshore directed waves	<i>Invloedsfactor</i>	Aan- en aflandige golven	dimensieloos	-		-		Schematiseringshandeling Kunstwerken Betro	2	result of formula - Faalmechanisme: Falen van herstel van het sluitproces
Kunstwerken	M135	A	Doorstroomboppervlak van doorstroombopeningen	Cross-sectional area of the culvert(s)	<i>Doorstroomboppervlak</i>	Doorstroombopening	m^2							input

Legenda	
	Geen parameter maar: coördinaten, constante of een groep van parameters
	Hydraulische parameter

Complete VTI parameterlijst Aquo

Toetspoor	WTI-ID	letters/symbolen	Begrip / WTI-parameter	Begrip / WTI-parameter EN	Omschrijving	Grootheid	Object	Eenheid	Hoedanigheid (Aquo)	Toetslaag	Opmerkingen	Waarden	Stochast (S) / Deterministic (D)	Quantiteit van de karakteristieke waarde (%)	Verdeling	Gemiddelde (m)	Std dev (s)	Variatie coefficient (Vt)	Constant correlation r [m]	Autocorrelations dh, dv [m]	Note to user
STBK Steen	M06	D	Dikte van de toplaag	Thickness of the cover layer	Dikte van de toplaag. Bij een gemiddelde blok binnen een gebied van 1m ²	Dikte	Toplaag	m	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal	0.0013 (beton), 0.0002 (steen)		0	5,-	4
STBK Steen	M07	$d_{15,1}$	Korrelgrootte van de bovenste filterlaag	Grain size distribution of the upper filter layer	Korrelverdeling van de bovenste filterlaag	Korrelgrootte	Filterlaag	m	-	2			S	Nominal	nor.	Nominal		0.06	0	135,-	4
STBK Steen	M08	d_{15}	Korrelgrootte van het inwas-materiaal	Grain size of the joint filling	Korrelverdeling van het "inwasmateriaal"	Korrelgrootte	Voegrulling	m	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.17	0	135,-	4
STBK Steen	M09	L	Langte van de stenen (gemiddeld), gemeten evenwijdig aan de waterlijn (in de richting van de dikas). Waarde NULL bij basalt en Basaltol.	Length of the blocks	Langte van de stenen (gemiddeld), gemeten evenwijdig aan de waterlijn (in de richting van de dikas). Waarde NULL bij basalt en Basaltol.	Langte	Steen	m	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal	0.001 (beton), 0.008 (steen)		0	5,-	4
STBK Steen	M10	n_p	Porositeit bovenste filterlaag (ultuillaag)	Porosity of the upper filter layer	Porositeit van de bovenste granulaire filterlaag (ultuillaag), gedefinieerd als de verhouding tussen het porievolumen en het totale volume.	Porositeit	Filterlaag	dimensieloos		2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.09	0	5400,-	3
STBK Steen	M11	s_{\parallel}	Spleetbreedte langsvoeegen	Width of joints parallel to the waterline	In geval van steenzetting met erg variërende spleten (zoals basalt) kan ook ontstaan worden met het invoeren van alleen het relatieve open oppervlak. Dan waarde NULL.	Spleetbreedte	Langsvoeegen	m	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.15	0	5,-	4
STBK Steen	M12	s_{\perp}	Spleetbreedte stootvoegen	Width of joints perpendicular to the waterline	geval van steenzetting met erg variërende spleten (zoals basalt) kan ook ontstaan worden met het invoeren van alleen het relatieve open oppervlak. Dan waarde NULL.	Spleetbreedte	Stootvoegen	m	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.15	0	5,-	4
STBK Steen	M13	$\tan \delta_{\text{foresh}}$	Tangent van de helling van het voorland	Slope of the foreshore	Tangent van het talud van het voorland. Dit is het ruimtelijk gemiddelde over een lengte van ongeveer 20 m.	Tangent	Voorland	dimensieloos	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.1	0	540,-	4
STBK Steen	M14	Z_u	Hoogste punt van de onderhavige steenbekleding (segment)	Upper boundary of the current block revetment segment	Hoogste punt van de steenbekleding	Hoogte	Steenbekleding	m	NAP, RD	2			S	Nominal	norm.	Nominal	0.05	-		270,-	4
STBK Steen	M15	Z_{beem}	Hoogte van de berm	Level of the berm	Hoogte van de berm	Hoogte	Berm	m	NAP, RD	2			S	Nominal	norm.	Nominal	0.05	-		270,-	4
STBK Steen	M16	Z_{toesloot}	Niveau van de teen van de dijk	Level of the toe of the dike	Hoogte van de teen van de dijk	Hoogte	Teen	m	NAP, RD	2			S	Nominal	norm.	Nominal	0.2	-		540,-	4
STBK Steen	M17	Z_u	Laagste punt van de onderhavige steenbekleding (segment)	Lower boundary of the current block revetment segment	Laagste punt van de steenbekleding	Hoogte	Steenbekleding	m	NAP, RD	2			S	Nominal	norm.	Nominal	0.05	-		270,-	4
STBK Steen	M18	P_s	Soortelijke massa van de stenen in de toplaag	Density of the blocks	Soortelijke massa van de stenen in de toplaag	Dichtheid (Soortelijke massa)	Steenbekleding	kg/m ³	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.01	0	135,-	3
STBK Steen			Relatieve open oppervlak	Relative open area	Het relatieve open oppervlak is de verhouding tussen het oppervlak aan spleten (en gaten) en het totale zettingoppervlak (spleet- en gatoppervlak tezamen per vierkante meter). Of de spleten al dan niet zijn ingewassen met bijvoorbeeld steenslag is niet relevant. Het relatieve open oppervlak moet ingevuld worden als percentage. Als de spleetbreedte al is invuld, dan waarde NULL aanhouden.	Open oppervlakte	Zettingsvlak	dimensieloos	Relatief	2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.14	0	5400,-	3
STBK Steen	M19	ρ	Soortelijke massa van water	Density of water	Soortelijke massa van water	Dichtheid (Soortelijke massa)	Water	kg/m ³	-	2											
STBK Steen	M20	p_w			Breedte van dit taludsegment. Dit hoeft slechts ingevuld te worden als dit segment horizontaal is. Anders wordt het berekend op basis van helling en niveau van onder- en bovengrens.	Breedte	Segment	m	-	2											
STBK Steen	M21	B_{segment}	Segmentbreedte	Width of the relevant block revetment																	
STBK Steen	M22		Type toplaag	Type of cover layer	De codering van het type toplaag is te vinden op het werkblad 'Info', bijvoorbeeld 26.0 voor basalt of 28.51 voor met getasfak ingegoten graniet. Vul de code in als gewis. Zie ook hoofdstuk 1 in TS-Steenzettingen.	Soort	Toplaag	dimensieloos		2											
STBK Steen	M23		type Onderlaag	Subsoil type	Onderlaag, slechts 3 keuzen mogelijk te weten gotextiel, filter, klei; see Info-sheet Steentoets	Soort	Onderlaag	dimensieloos		2											
STBK Steen	M24		Ingewassen ja/nee	With joint filling yes/no	Of de spleten (en gaten) in de toplaag zijn ingewassen met granulair materiaal, zoals steenslag. Vul ja in als de spleten gemiddeld voor ten minste de halve spleethoogte zijn ingewassen.	Soort	Inwassng	dimensieloos		2											
STBK Steen			Oneffenheden havendam	Unevenness surface of a breakwater	utsteken. Dit is slechts relevant voor steenzettingen op de kruin en het binnentalud van een havendam. Het gaat om de hoogte van de grootste opstaande rand in de zetting, waartegen de golfverstag kan aanstromen, gevormd door twee stenen in opeenvolgende rijen.	Oneffenheden	Havendam	m	-	2											
STBK Steen	M25	d_f			De diepte tot waar de ingetjing tussen de stenen is doorgedrongen. Men dient de gemiddelde penetratiediepte in de grotere openingen rondom een steen te meten. Dit doet men vervolgens op meerdere locaties, waarbij de kleinste waarde maatgevend is. 'Vul niets in als de toplaag niet is ingegoten.	Ingriedepte	Steenzetting	m	-	2											
STBK Steen	M26	$D_{\text{ingegring}}$	Ingriedepte van ingegoten steenzettingen	Depth of grouting	Waarde van de valgewichtdeflectiemeting in megapascal. Op elk niveau waar dit gemeten wordt, bepaald men de gemiddelde waarde per ca. 10 m dijk-trekking. De laagste waarde is vervolgens maatgevend. 'Vul niets in als er geen VGD meting is uitgevoerd.	Valgewichtdeflectie	Toplaag	MPa	-	2											
STBK Steen	M27	E_{VGD}	Resultaat valgewichtdeflectiemeting toplaag	Result of VGD measurement																	
STBK Steen	M28		Geotextiel tussen toplaag en filterlaag aanwezig?	Geotextile between cover layer and filter layer present?	Geef aan of een geotextiel aanwezig is tussen de toplaag en de filterlaag, enkel ja of nee mogelijk.	Soort	Geotextiel	dimensieloos		2											
STBK Steen	M29		Tweede filterlaag aanwezig?	Second filter layer present?	Geef aan of een tweede filterlaag aanwezig is, enkel ja of nee mogelijk.	Soort	Tweede filterlaag	dimensieloos		2											
STBK Steen	M30	b_2	Dikte van de tweede filterlaag	Thickness of the second filter layer	Dikte van de onderste granulaire filterlaag. Als er maar één filterlaag is, dan moet deze cel blanco zijn of NULL bevatten.	Dikte	Filterlaag	m	-	2			S	Nominal	nor.	Nominal		0.1	0	135,-	4
STBK Steen	M31	$d_{15,2}$	15% percentiel van korrelgrootte van de tweede filterlaag	15% percentile of grain size of the second filter layer	15% gewichtspersentiel van korrelverdeling van de tweede filterlaag	Korrelgrootte	Filterlaag	m	-	2			S	Nominal	nor.	Nominal		0.06	0	135,-	4
STBK Steen	M32	$d_{50,2}$	50% percentiel van korrelgrootte van de tweede filterlaag	50% percentile of grain size of the second filter layer	50% gewichtspersentiel van korrelverdeling van de tweede filterlaag	Korrelgrootte	Filterlaag	m	-	2			S	Nominal	nor.	Nominal		0.06	0	135,-	4
STBK Steen	M33	n_p	Porositeit van de tweede filterlaag	Porosity of the second filter layer	Porositeit van de onderste granulaire filterlaag, gedefinieerd als de verhouding tussen het porievolumen en het totale volume.	Porositeit	Filterlaag	dimensieloos	-	2			S	Nominal	norm.	Nominal		0.09	0	5400,-	4
STBK Steen	M34	O_{sub}	Osó van het geotextiel op de ondergrond	Osó of the geotextile on subsoil	Osó van het geotextiel dat direct op de ondergrond van klei of zand ligt (maat voor de maaswijdte). Raadpleeg hiervoor de leverancier.	Openingsgrootte	Geotextiel	mm	-	2											
STBK Steen	M35	T_{B1}	Dikte van het geotextiel op de ondergrond	Thickness of the geotextile on subsoil	Dikte van het geotextiel dat direct op de ondergrond van klei of zand ligt. Raadpleeg hiervoor de leverancier.	Dikte	Geotextiel	mm	-	2											
STBK Steen	M36	$q_{\text{pas},1}$	Debiet per 1m ² doorheen het geotextiel tussen filterlaag en ondergrond	Discharge through geotextile	Specifiek debiet (filtersnelheid) door het geotextiel tijdens de doorlatendheidsmeting van het geotextiel dat direct op de ondergrond van klei of zand ligt. Raadpleeg hiervoor de leverancier.	Debiet	Geotextiel	l/s/m ²	-	2											
STBK Steen	M37	$p_{\text{pas},1}$	Vervul over het geotextiel tijdens de doorlatendheidsmeting	Pressure head difference over geotextile during permeability measurement	Dat direct op de ondergrond van klei of zand ligt. Raadpleeg hiervoor de leverancier.	Vervul	Geotextiel	mm	-	2											
STBK Steen	M38	$T_{\text{pas},1}$	Dikte van het geotextiel tussen toplaag en filterlaag	Thickness of the geotextile between the cover layer and filter layer	Dikte van het geotextiel tussen deklaag en filterlaag	Dikte	Geotextiel	mm	-	2											
STBK Steen	M39	$q_{\text{pas},2}$	Doorlatendheid (stroming) van het geotextiel tussen toplaag en filterlaag	Permeability (discharge) of the geotextile between the cover layer and the filter layer	Doorlatendheid (stroming) van het geotextiel tussen deklaag en filterlaag	Doorlatendheid	Geotextiel	l/s/m ²	-	2											
STBK Steen	M40	$p_{\text{pas},2}$	Doorlatendheid (verval) van het geotextiel tussen toplaag en filterlaag	Permeability (pressure head diffeence) of the geotextile between the cover layer and the filter layer	Doorlatendheid (verval) van het geotextiel tussen deklaag en filterlaag	Vervul	Geotextiel	mm	-	2											
STBK Steen			Dijkopbouw	Configuration of structure	De dijkopbouw betreft de klei in de dijk onder de te toetsen steenzetting (op de lijn haaks op het talud naar beneden): jk = geen klei, alleen zand kl = kleilaag tussen het zand van de dijken en de bekleding kk = kleikern (geen zand) zs = zandscheg (zand tussen de bekleding en een dieper gelegen kleilaag of kleikern)	Soort	Dijkopbouw	dimensieloos		2											
STBK Steen	M41		Kleikwaliteit	Clay quality	Erosiebestendigheid van de klei: g of c1 = goed m of c2 = matig w of c3 = weinig erosiebestendig Zie het Technisch Rapport Steenzettingen op biz. 189	Soort	Kleikwaliteit	dimensieloos		2											
STBK Steen	M42	d_{50}	50% percentiel van de korrelgrootte van de kleilaag	50% percentile of grain size of clay	50% gewichtspersentiel van de korrelverdeling van de kleilaag	Korrelgrootte	Kleilaag	m	-	2											
STBK Steen	M43	d_{50}	90% percentiel van de korrelgrootte van de kleilaag	90% percentile of grain size of clay	90% gewichtspersentiel van de korrelverdeling van de kleilaag	Korrelgrootte	Kleilaag	m	-	2											
STBK Steen	M44	$d_{51,1}$	15% percentiel van de korrelgrootte van de zandlaag	15% percentile of grain size of sand	15% gewichtspersentiel van de korrelverdeling van de zandlaag	Korrelgrootte	Zandlaag	m	-	2											
STBK Steen	M45	d_{50}	50% percentiel van de korrelgrootte van de zandlaag	50% percentile of grain size of sand	50% gewichtspersentiel van de korrelverdeling van de zandlaag	Korrelgrootte	Zandlaag	m	-	2											
STBK Steen	M46	d_{50}	90% percentiel van de korrelgrootte van de zandlaag	90% percentile of grain size of sand	90% gewichtspersentiel van de korrelverdeling van de zandlaag	Korrelgrootte	Zandlaag	m	-	2											
STBK Steen	M47	d_{50}	90% percentiel van de korrelgrootte van de zandlaag	90% percentile of grain size of sand	90% gewichtspersentiel van de korrelverdeling van de zandlaag	Korrelgrootte	Zandlaag	m	-	2											
STBK Steen	M48		Type bovenste overgangsconstructie	Type of transition structure	beperkte waarden mogelijk en daarnaast moet een beslischema doorlopen worden	Soort	Bovenste overgangsconstructie	dimensieloos		2											
STBK Steen			>150 meter brede waterkering op NAP+2,5meter?	Width of the dike at NAP+2.5 m larger than 150 m?	Als de dijk op 2,5m boven de gemiddelde buitenwaterstand breder is dan 150 m (incl. eschter gelegen terrein), is er een risico op afschuiving indien er een kleilaag aanwezig is. Niets invullen staat gelijk aan "nee"	Soort	Breedte waterkering	dimensieloos		2											
STBK Steen	M49																				
GEBUGABU	M01		3D-georiënteerde grasbekledingspolygoon	Grass revetment orientation and placement	locatie en oriëntatie in de 3D-ruimte van grasbekledingspolygoonen				RD, NAP	1 en 2			D								4
GEBUGABU	M02		Graskwaliteit per 3D-georiënteerde grasbekledingspolygoon	Grass quality	graskwaliteit per 3D-georiënteerde grasbekledingspolygoon welke gelegen moet zijn op de kruin en/of het binnentalud	Soort	Graskwaliteit	dimensieloos		1 en 2			D								4
GEBUGABU	M03		Niveau van q=0.1 l/s/m	Height where q=0.1 l/s/m	niveau van q=0.1 l/s/m, toelichting te vinden in § 4.4.6 van katern 8 van Voorschriften Toetsen op Veiligheid 2007	Hoogte	Grasbekleding	m	RD, NAP	1			D								4
GEBUGABU	M04		Niveau waarbij kans waterstand = 1/10 per jaar	Height where water level probability is 1/10 per year	niveau waarbij kans waterstand = 1/10 per jaar, toelichting te vinden in § 4.4.6 van katern 8 van Voorschriften Toetsen op Veiligheid 2007	Hoogte	Grasbekleding	m	RD, NAP	1 en 2			D								4
GEBUGABU	M05		Grondsoort zode	Soil quality in grass sod	grondsoort zode, selectie uit zand of klei (NEN104)	Soort	Grondsoort zode	dimensieloos	-	2			D								4
GEBUGABU	M06		Grondsoort schraai/stevig/erosiegevoelig	Soil type	criteriën in Handreiking Toetsen grasbekledingen	Keuze		dimensieloos	-	2			D								4
GEBUGABU	M07	α	Taludhelling	Front slope angle	Taludhelling	Keuze	Talud	dimensieloos	-	2			D								4
GEBUGABU	M08		Kernmateriaal (klei/zand)	Core material (clay/sand)		Keuze	Kern	dimensieloos	-	1			D								4
GEBUGABU	M09		Aanwezigheid zandscheg (ja/nee)	Presence sand wedge (Y/N)		Keuze		dimensieloos	-	1 en 2			D								4
GEBUGABU	M10	δ_{klei}	Dikte kleibekleding	Thickness clay cover		Dikte	Kleibekleding	m	-	1 en 2			D								4
GEBUGABU	M11	P_s	Soortelijke massa grond	Density of the soil	Volumieke massa van grond teen	Dichtheid (Soortelijke massa)	Grond	kg/m ³	-	2			D								4
GEBUGABU	M12	P_w	Soortelijke massa water	Density of the water	Volumieke massa van water	Dichtheid (Soortelijke massa)	Water	kg/m ³	-	2			D								2
GEBUGABU	M13	F_{zand}	Zandgehalte resttest	Sand content in the clay layer	Zandgehalte in de onder de zode gelegen kleilaag	Zandgehalte	Zand	-	-	2			D								4
GEBUGABU	M14	Δt	Tijdinterval stationaire situatie	Duration of stationary time interval		Tijd		hr	-	2			D								4
GEBUGABU	M15	$C_{Tm, Tm-1,0}$	Constante ration tussen Tm en Tm-1,0	Constant, ratio of Tm and Tm-1,0		Constante		dimensieloos	-	2			D								
GEBUGABU	M16	Z_{eval}	Hoogte te beoordelen punt oploppzone	Assessment level		Hoogte	Oploppzone	mNAP	-	2			D								
GEBUGABU	M17	D_{cr}	Kritische cumulatieve overbelasting	Critical cumulative overload		Hoogte		m ² /a ²	-	2			D								
GEBUGABU	M18	U_c	Kritische stroomsnelheid gras	Critical flow velocity grass		Stroomsnelheid		m/s	-	2			D								
GEBUGABU	M19	α_{Inv}	Invloedfactor overgangen voor belasting	Load increment factor for transitions		Invloedfactor		dimensieloos	-	2			D								
GEBUGABU	M20	α_{Inv}	Invloedfactor overgangen voor sterkte	Strength decrease factor for transitions		Invloedfactor		dimensieloos	-	2			D								
GEBUGABU	M21	N_{Inc}	Aantal invallende golven in tijdinterval in geval van 'scaling'	Number of incident waver within a stationary time interval in case of 'scaling'		Aantal		dimensieloos	-	2			D								
GEBUGABU	M22	F_u	Constante in relatie tussen frontnelheid en golfoploophoogte	Constant factor in relation between front velocity and wave run up height		Constante		dimensieloos	-	2			D								

Toetspool	WTI-ID	letters/symbolen	Begrip / WTI-parameter	Begrip / WTI-parameter EN	Omschrijving	Groothed	Object	Eenheid	Hoedanigheid (Aquo)	Toetslaag	Opmerkingen	Waarden	Stochast (S) / Deterministic (D)	Quantite van de karakteristieke waarde (%)	Verdeling	Gemiddelde (m)	Std dev (s)	Variatie coefficient (Vt)	Constant correlation r [m]	Autocorrelations dh, dv [m]	Note to user
GEKB&GABI	M22		Bergingsvermogen bekleding	Cover layer storage capacity	schatting volume aan macroporen kleibekleding (aanwijzing in Handreiking Toetsen Grasklekkingen)	Bergingsvermogen	Bekleding	m ³	-	2			D								3
GEKB&GABI	M23		Bergingsvermogen zandkern	Sand core storage capacity	porositeit zand in kern minus het percentage reeds opgevuld met water van een volume	Bergingsvermogen	Zandkern	m ³	-	2			D								3
GEKB&GABI	M24	q _{avg}	Gemiddeld overslagdebiet	Average wave overtopping discharge	gemiddeld overslagdebiet	Overslagdebiet		l/s/m	-	1 en 2			D								4
GEKB&GABI	M25	K _{core}	Doorlatendheid zandkern	Permeability of the sand core		Doorlatendheid	Zandkern	m/s	-	2			S	95	logn.	Nominal	Nominal				3
GEKB&GABI	M26	K _{clay}	Doorlatendheid kleibekleding	Permeability of the clay cover		Doorlatendheid	Kleibekleding	m/s	-	2			S	Nominal							3
GEKB&GABI	M27	μ _{cr}	Gemiddelde kritisch overslagdebiet	Average critical wave overtopping discharge		Overslagdebiet		l/s/m	-	2			D								
GEKB&GABI	M28	σ _p	Standaardafwijking kritisch overslagdebiet	Standard deviation wave overtopping discharge		Overslagdebiet		l/s/m	-	2			D								
Zettingsvloeiingen																					
Dimensies																					
Zettingsvloeiing	M01	cot(α _{sk})	Gemiddelde helling van onderwatertalud	Average angle of the under water slope		Taludhelling	Onderwatertalud	-	-	2											
Zettingsvloeiing	M02	H _{FA}	Hoogte onderwatertalud ten opzichte van gemiddelde waterstand	Height of the under waterslope between channel bottom and average water level		Hoogte	Onderwatertalud	m	-	2											
Zettingsvloeiing	M03	H _{FA}	Hoogte van het fictieve onderwatertalud waarin gedeelte geometrie boven de laagwater lijn is verdisconteerd	Height of the fictitious under waterslope, in which it is accounted for part of geometry above the low water line		Hoogte	Onderwatertalud	m	-	2											
Zettingsvloeiing	M04	cot(α _{5m})	Helling steilste 5 m	Steepest slope over 5 m		Helling		-	-	2											
Zettingsvloeiing	M05	S _{2v}	Signaleringspunt	Critical point for flow sliding		Lengte		m	-	2											
Zettingsvloeiing	M06		Beoordelingsniveau	Assessment level		Lengte		m	-	2											
Zettingsvloeiing	M07	M _{sd}	Marge	Margin		Lengte		m	-	2											
Materiaaleigenschappen																					
Zettingsvloeiing	M08	d ₅₀	50%-fraktaal van de korreldiameter, gemiddeld over alle zandlagen > 1m tussen geulrand en geulbodem	50%-fractile of grain-size distribution, per sand layer > 1 m until channel bottom		Korrel diameter		m	-	1 en 2			S	5	logn.	Nom.	-	-	-	-	4
Zettingsvloeiing	M09	d ₁₅	15%-fraktaal van de korreldiameter, gemiddeld over alle zandlagen > 1m tussen geulrand en geulbodem	15%-fractile of grain-size distribution, per sand layer > 1 m until channel bottom		Korrel diameter		m	-	1 en 2			S	5	logn.	Nom.	-	-	-	-	4
Zettingsvloeiing	M10	k	Doorlatendheid	Permeability		Doorlatendheid		m/s	-	2			S	95	logn.	Nom.	-	-	-	-	4
Zettingsvloeiing	M11	V ₅₀	Gemiddelde waarde van state parameter van (cumulatief) 5 m zand- en siltlagen met de hoogste waarde van de state parameter, bepaald tussen de waterlijn en een niveau 0,5 H _u onder de teen van de onderwaterhelling	Average value of the state parameter of (cumulative) 5 m sand- and siltlayers with the highest value value of the state parameter, determined between the water line and the level of 0.5 H _u below the toe of the under water slope		-		-	-	2			S		norm.						
Zettingsvloeiing	M12	F _{cohesielagen}	Factor die dikte en aanwezigheid cohesieve lagen bepaalt	Factor that determines thickness and presence of cohesive layers		Factor	-	-	-	2											
Overige																					
Zettingsvloeiing	M13	V _{max}	Equivalente oevermigratiesnelheid	Equivalent migration velocity of the under water slope		Oevermigratiesnelheid		m/jaar	-	2											
Zettingsvloeiing	M14	P _{sk}	Kans op zettingsvloeiingscenario	Probability on flow slide scenario	Kans op een ondergrondopbouwscenario voor het faalmechanisme	Kans		-	-	2											
Kunstenwerken - Piping																					
Kunstenwerken	M01		Filter voor uitstroming (ja/nee)	Filter for outflow (yes/no)	filter aanwezig aan de uitdreezijde van het kunstwerk waarin uitstroming plaatsvindt	Soort	Filter voor uitstroming	dimensieloos	-	1											
Kunstenwerken	M02		Leiding diameter kleiner dan 0,50 m (ja/nee)	pipe diameter smaller than 0,50 m (yes/no)	Leiding diameter kleiner dan 0,50 m	Soort	Leiding van diameter	dimensieloos	-	1											
Kunstenwerken	M03		Klei-/veenpakket van minimaal 1 m dikte (ja/nee)	clay/peat layer of minimum 1 m thickness	de constructie en eventuele kwelschermen worden rondom omsloten door een slecht doorlatend klei-/veenpakket van minimaal 1 m dikte	Soort	Klei-/veenpakket	dimensieloos	-	1											
Kunstenwerken	M04		Heave (ja/nee)	Heave (yes/no)	Indien achterloopshheid niet van toepassing is en één van de kwelschermen heeft een lengte die groter is dan twee keer het vervul over het kunstwerk bij maatgevende waterstanden, dan is de faalkans verwaarloosbaar klein	Soort	Heave	dimensieloos	-	1											
Kunstenwerken	M05	L ₁	Aanwezige kwelweglengte volgens het model van Lane	Seepage length according to the Lane model		Lengte	Kwelweg	m	-	2			D								4
Kunstenwerken	M06	L _{1,3}	Kritieke heave gradient	Critical heave gradient		Gradient	Kritieke heave	dimensieloos	-	2			D					0,5			1
Kunstenwerken	M07	l	Verhang bij uitdredpunt	Exit gradient		Verhang	Uitdredpunt	dimensieloos	-	2			D								
Kunstenwerken	M08	L _v	Verticale kwelweglengte	vertical seepage length		Lengte	Kwelweg	m	Verticaal	2			D								4
Kunstenwerken	M09	L _s	Horizontale kwelweglengte	horizontal seepage length		Lengte	Kwelweg	m	Horizontaal	2			D								4
Kunstenwerken	M10	C _{raw}	Creep-factor behorend bij formule van Lane	Creep factor (Lane formula)		Waterkering?		dimensieloos	-	2			D								4
Kunstenwerken	M11	h	Buitenwaterstand	Flood level		Hoogte	Waterstand	m	NAP	2			D								
Kunstenwerken	M12	h _{st}	Binnenwaterstand	Water level at inner side of structure		Hoogte	Waterstand	m	NAP	2			D								4
Kunstenwerken	M13	g _{scherm}	Slighoogte op niveau onderzijde damwand	Hydraulic head at tip of pile sheet		Slighoogte	Watervoerende laag?	m	-	2			D								
Kunstenwerken	M14	h _{exit}	Freatische niveau bij uitdredpunt	phreatic level at exit point		Hoogte	Freatische niveau	m	RD, NAP	2			D								4
Kunstenwerken	M15	L _{scherm}	Lengte benedenstrooms kwelscherm	length of downstream sheet pile		Lengte	Kwelscherm	m	-	2			D								4
Kunstenwerken	M16	H _c	Kritiek verval over het kunstwerk	Critical head over the hydraulic structure		Hoogte	Verval	m	Kritiek	2			D								
Kunstenwerken	M17	L	Lengte van de kwelweg	seepage length		Lengte	Kwelweg	m	-	2			D								4
Kunstenwerken	M18	q	Coefficient van White	White's coefficient		Grondlaag		dimensieloos	-	2			D								
Kunstenwerken	M19	F _{subparticels}	Volumegewicht van de zandkorrels onder water	Submerged volumetric weight of sand particles		Volume gewicht	Zand	kN/m ³	Verzadigd	2			D								4
Kunstenwerken	M20	γ _{water}	Volumegewicht van water	Unit weight of water		Volume gewicht	Water	kN/m ³	-	2			D								4
Kunstenwerken	M21	θ _{zand}	Rolweerstandshoek van de zandkorrels	bedding angle of sand grains		Zand		graad	-	2			D								1
Kunstenwerken	M22	d ₅₀	70%-fraktaal van de korreldiameter in de bovenste zandlaag	70%-fractile of the aquifer's grain-size distribution		Zandlaag		m	-	2			D	5	logn.	Nominal (z0)					4
Kunstenwerken	M23	d _{ref}	Referentie waarde voor 70%-fraktaal in Selmeijers regel	d _{ref} reference value in Selmeijers formula		Korrel diameter	Zandlaag	m	-	2			D								1
Kunstenwerken	M24	ν _{water}	Kinematische viscositeit van water	kinematic viscosity of water		Water		m ² /s	-	2			D								1
Kunstenwerken	M25	g	Valversnelling	Gravitational acceleration		Versnelling	Gravitate	m/s ²	-	2			D								4
Kunstenwerken	M26	k	Doorlatendheid aquifer	Permeability aquifer		Aquifer		m/s	-	2			D	95	logn.	Nominal (z0)					4
Kunstenwerken	M27	D	Dikte watervoerend pakket	thickness aquifer		Dikte	Watervoerende laag	m	-	2			D	95	logn.	Nominal (z0)					4
Kunstenwerken	M28	r _c	Reductiefactor	Reduction factor	Reductiefactor voor de fractie van de deklaagdikte waarmee het verval over het kunstwerk wordt gedurende als gevolg van de hydraulische weerstand in het opstroomkanaal	Reductiefactor		dimensieloos	-	2			D								

Toetspoor	WTI-ID	letters/symbolen	Begrip / WTI-parameter	Begrip / WTI-parameter EN	Omschrijving	Grootheid	Object	Eenheid	Hoedanigheid (Aquo)	Toetslaag	Opmerkingen	Waarden	Stochast (S) / Deterministic (D)	Quantitie van de karakteristieke waarde (%)	Verdeling	Gemiddelde (m)	Std dev (s)	Variatie coefficient (V _t)	Constant correlation r [m]	Autocorrelations dh, dv [m]	Note to user
Kunstwerken	M84	m	Massa van het schip	Mass of the ship	Massa van het schip inclusief toegevoegde watermassa	Massa	Schip	ton	-	2	Faalmechanisme: Aanvaarenergie groter dan kritieke waarde		S	-	nom.	Nominal (±0)		0.2	n.a.	n.a.	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M85	v	Aanvaarsnelheid	Velocity of collision		Speedheid	Aanvaring	m/s	-	2	Faalmechanisme: Aanvaarenergie groter dan kritieke waarde		S	-	nom.	Nominal		0.5	n.a.	n.a.	4 (u) en 4 (σ/V)
Kunstwerken	M86	f _{leveling}	Aantal nivelleringen per jaar	Amount of leveling per year		Aantal	Nivelleringen	dimensieloos	Per jaar	2	Faalmechanisme: kans op aanvaring tweede keermiddel		D	-		Nominal (±0)					4
Kunstwerken	M87	P _{collision/leveling}	Kans op aanvaring tweede keermiddel per nivellering	Probability of collision per leveling		Kans	Aanvaring	dimensieloos	Per nivellering	2	Faalmechanisme: kans op aanvaring tweede keermiddel		D	-		Nominal					4
Kunstwerken	M88	V _{closure}	Stroomsnelheid waarbij na aanvaring het eerste keermiddel nog net kan worden gesloten	critical flow velocity closure of gate		Stroomsnelheid	Water	m/s	Kritiek	2	Faalmechanisme: Falen sluiting eerste keermiddel		S	-	Trunc. Norm.	Nominal [0,10]		0.2	n.a.	n.a.	4 (u) en 1 (σ/V)
Kunstwerken	M89	m _{sub}	Modelfactor voor onvolkomen stroming	Model factor subcritical flow		Modelfactor	Onvolkomen stroming	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Falen sluiting eerste keermiddel		S	-	norm.	1		0.1	0	KW lengte	2 (u) en 1 (σ/V)
Kunstwerken	M100	P _{sub,vervalsch}	Constructieve sterkte lineair belastingmodel stabiliteit	Structural strenght linear load model stability		Sterkte	Lineair belastingmodel	kN/m ²	Constructief	2	Faalmechanisme: Instabiliteit constructie en grondlichaam		S	-	logn.	Nominal (±0)		0.1	0	KW lengte	4 (u) en 4 (σ/V)
Kunstwerken	M101	P _{sub,vervalsch}	Constructieve sterkte kwadratisch belastingmodel stabiliteit	Structural strenght quadratic load model stability		Sterkte	Kwadratisch belastingmodel	kN/m ²	Constructief	2	Faalmechanisme: Instabiliteit constructie en grondlichaam		S	-	logn.	Nominal (±0)		0.1	0	KW lengte	4 (u) en 4 (σ/V)
Kunstwerken	M102	A	Doorstroomoppervlak van doorstroomopeningen	Cross-sectional area of the culvert(s)		Doorstroomoppervlak	Doorstroomopening	m ²					S	-	logn.	Nominal (±0)	0.01		0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken - Betrouwbaarheid sluiting																					
Kunstwerken	M103	P _{failure}	Faalkans kunstwerk gegeven erosie bodem	Failure probability of the hydraulic structure given erosion of the bottom		Faalkans	Kunstwerk	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Bezwijken kunstwerk als gevolg van erosie bodem		D	-		1					2
Kunstwerken	M104	μ	Hulpparameter probabilistische som	Standard normally distributed (auxiliary) stochastic variable		Hulpparameter	Probabilistische som	dimensieloos	-	2	Faalmechanismen: Bezwijken kunstwerk als gevolg van erosie bodem: Falen van herstel van het sluitproces: Falen van het sluitproces (m=0, s=-1)			-							
Kunstwerken	M105	Vc	Maximaal aanwezige kombergend vermogen	Maximal available storage capacity	Maximaal aanwezige volume aan kombergend vermogen in het achterland waarbij geen grote gevolgen optreden	Volume	Komberging	m ³	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen			-							
Kunstwerken	M106	V _{instroom}	Instromend volume	Inflowing volume	Instromend volume als gevolg van instroming door het geopende kunstwerk gedurende een hoogwaterperiode. Dit is de belasting van het achterland	Volume	Instroom	m ³	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen			-							
Kunstwerken	M107	m _{kom}	Modelfactor kombergend vermogen	Model factor storage capacity		Modelfactor	Komberging	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	logn.	1	0.2		0	KW lengte	1 (u) en 1 (σ/V)
Kunstwerken	M108	A _{kom}	Kombergend oppervlak	Storage area hinterland of structure		Oppervlakte	Komberging	m ²	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-		Nominal (>0)		0.1	0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M109	Δh _{kom}	Toegestane peilverhoging komberging	Allowable increase of water level for storage area		Verhoging	Komberging	m	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	Trunc. Logn.	Nominal [0,10]	0.1		0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M110	m _{in}	Modelfactor instromend volume	Model factor for incoming flow volume		Modelfactor	Instromend volume	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-		1	0.2	0.4	KW lengte	1	
Kunstwerken	M111	T _{stroom}	Factor voor stormduur hoogwater gegeven geopend kunstwerk	Factor for storm duration given open hydraulic structure		Factor	Stormduur	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		D	-		1					2
Kunstwerken	M112	t _s	Stormduur	Storm duration		uur	Storm	h	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	logn.	7.5		0.25	1	n.a.	2 (u) en 1 (σ/V)
Kunstwerken	M113	Q _{open}	Instromend debiet door kunstwerk gegeven geopend kunstwerk	Inflowing flow given open hydraulic structure		Debiet	Instroom	m ³ /s	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-							
Kunstwerken	M114	B	Breedte van doorstroomopening(en)	Width of opening of structure		Breedte	Doorstroomopening	m	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	norm.	Nominal	0.05		0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M115	m _{ov}	Modelfactor voor overslagdebiet	Model factor overtopping discharge		Modelfactor	Overslagdebiet	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	logn.	0.09	0.03		0	KW lengte	1
Kunstwerken	M116	m _{ov}	Modelfactor overloope debiet volkomen overlaat	Model factor overflowing supercritical flow		Modelfactor	Overloope debiet	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	norm.	1.1	0.06		0	KW lengte	2 (u) en 1 (σ/V)
Kunstwerken	M117	m _{sub}	Modelfactor voor onvolkomen stroming	Model factor subcritical flow		Modelfactor	Onvolkomen stroming	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	norm.	1		0.1	0	KW lengte	1 (u) en 1 (σ/V)
Kunstwerken	M118	μ	Alvoercoefficient	Discharge coefficient		Alvoercoefficient	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	norm.	1	0.2		0	KW lengte	2 (u) en 1 (σ/V)	
Kunstwerken	M119	h _{crisis}	Niveau kruin bij niet gesloten maximaal kerende keermiddelen	Crest level of hydraulic structure, in case of unclosed flood gates		Kruinhoogte		m	NAP	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	norm.	Nominal	0.05		0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M120	h _{is}	Binnewaterstand	Inside water level		Binnenwaterstand		m	NAP	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	norm.	Nominal	0.1		1	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M121	h _s	Drempelhoogte niet gesloten kering	Threshold height unclosed flood gate		Hoogte	Drempel	m	NAP	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		S	-	norm.	Nominal	0.1		0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M122	V _{norm}	Oriëntatie normaal van kunstwerk	Orientation of the normal of the structure		Oriëntatie	Kunstwerk	Graad	Normaal	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		D	-		Nominal					4
Kunstwerken	M123	g	Valversnelling	Gravitational acceleration		Valversnelling	Gravitate	m/s ²		2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen		D	-		9.81					1
Kunstwerken	M124	h	Lokale buitenwaterstand	Local outside water level		Waterhoogte	Buitenwater	m	NAP, lokaal	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen			-							
Kunstwerken	M125	ρ	Golfrichting	Wave direction		Hoek	Golfrichting	graad	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen			-							
Kunstwerken	M126	φ	Hoek windrichting	Angle of wind direction		Hoek	Windrichting	graad	-	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen			-							
Kunstwerken	M127	H _{z,rel}	Significante golfhoogte zoals gegenereerd door Hydra-Ring	Significant wave height as generated by Hydra-Ring		Golf		m	Significant	2	Faalmechanisme: Onvoldoende bergend vermogen			-							
Kunstwerken	M128	Q _c	Kritiek debiet waarbij de bodembescherming bezwijkt	Critic flow where the soil collapses		Debiet	Instroom	m ³ /s	Kritiek	2	Faalmechanisme: Bezwijken bodembescherming achter kunstwerk			-							
Kunstwerken	M129	Q _c	Kritieke instromend debiet directe invoer	Critical influent flow direct input		Debiet	Instroom	m ³ /s/m	Kritiek	2	Faalmechanisme: Bezwijken bodembescherming achter kunstwerk		S	-	logn.	Nominal (>0)		0.15	0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M130	B _{scour}	Stroomvoerende breedte bodembescherming	Flow width at bottom scour protection		Breedte	Stroming	m	-	2	Faalmechanisme: Bezwijken bodembescherming achter kunstwerk		S	-	logn.	Nominal (±0)	0.05		0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)
Kunstwerken	M131	P _{closure}	Faalkans van sluiting	Probability of failure of closure		Faalkans	Sluiting	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Falen van het sluitproces			-							
Kunstwerken	M132	n	Aantal identieke doorstroomopeningen	Amount of identical flow openings		Aantal	Doorstroomopening	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Falen van het sluitproces		D	-		1					4
Kunstwerken	M133	P _{sl}	Kans op mislukken sluiting van geopend kunstwerk	Probability of failure of closure of an unclosed structure		Kans	Mislukken sluiting	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Falen van het sluitproces		D	-		Nominal					4
Kunstwerken	M134	P _{open}	Kans op open staan bij naderend hoogwater	Probability of unclosed structure just before floodsituation occurs		Kans	Opstaan bij naderend hoog water	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Falen van het sluitproces		D	-		1					2
Kunstwerken	M135	P _{herstel}	Faalkans herstel van gefaalde situatie	Probability of failure of recovering the failed closure process		Faalkans	Herstel	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Falen van herstel van het sluitproces		D	-		1					2
Kunstwerken	M136	β	Hoek van golfaanval	Angle of wave attack		Hoek	Golfaanval	Graad	-	2	Faalmechanisme: Falen van herstel van het sluitproces			-							
Kunstwerken	M137	r _s	Rekenkundige invloedsfactor overgang aan- en aflandige golven	Factor of influence for transition of onshore to offshore directed waves		Invloedsfactor	Aan- en aflandige golven	dimensieloos	-	2	Faalmechanisme: Falen van herstel van het sluitproces			-							
Kunstwerken	M138	A	Doorstroomoppervlak van doorstroomopeningen	Cross-sectional area of the culvert(s)		Doorstroomoppervlak	Doorstroomopening	m ²					S	-	logn.	Nominal (±0)	0.01		0	KW lengte	4 (u) en 2 (σ/V)

Legenda

Geen parameter maar coördinaten, constante of een groep van parameters

Hydraulische parameter

ID	letters/symbolen	Begrip / WTI-parameter	Omschrijving	Grootheid	Object	Eenheid	Hoedanigheid	Waardebewerkingsmethode	Waardebepalingsmethode	Opmerkingen
		Rood gemarkeerd: nog niet definitief	Oranje gemarkeerd: uit Aquo-lex							
K01		Ligging waterkering	Ligging van de waterkering als lijn- of puntelement	locatie	Waterkering	m	RD			uit Nationaal Basisbestand Waterkeringen
K02		Type waterkering	Onderscheiden type waterkering, zoals dijken, duinen, waterkerende kunstwerken, enz.	type	Waterkering	-	-			uit Nationaal Basisbestand Waterkeringen
K03		Ligging bekleding	Ligging van de bekleding als vlakelement (polygoon)	locatie	Bekleding waterkering	m	RD			
K04		Type bekleding	Onderscheiden type bekleding, zoals grasbekleding, asfaltbekleding, steenzetting, enz.	type	Bekleding waterkering	-	-			
K05		Hoogtegeometrie	Een aantal gemeten punten die gezamenlijk de hoogte en ligging definiëren van een profiel loodrecht op een dijk	locatie en hoogte	Profiel	m	RD, NAP			
										zie ook tabblad Figuur Karakteristieke punten
K06		maaiveld buitenwaarts	Een hoogtegeometriepunt dat de buitenwaartse grens van de hoogtegeometrie aangeeft	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			wordt in software automatisch bepaald
K07		teen dijk buitenwaarts	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat teen van de dijk buitenwaarts representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K08		kruin buitenberm	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de kruin van de buitenberm representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K09		insteek buitenberm	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de insteek van de buitenberm representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K10		kruin buitentalud	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de kruin van het buitentalud representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K11		rand verkeersbelasting buitenwaarts	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de rand van de verkeersbelasting buitenwaarts representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K12		rand verkeersbelasting binnenwaarts	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de rand van de verkeersbelasting binnenwaarts representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K13		kruin binnentalud	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de kruin van het binnentalud representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K14		insteek binnenberm	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de insteek van de binnenberm representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K15		kruin binnenberm	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat de kruin van de binnenberm representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K16		teen dijk binnenwaarts	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat teen van de dijk binnenwaarts representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K17		insteek sloot dijkzijde	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat insteek van de binnenteensloot aan de dijkzijde representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K18		slootbodem dijkzijde	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat slootbodem van de binnenteensloot aan de dijkzijde representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K19		slootbodem polderzijde	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat slootbodem van de binnenteensloot aan de polderzijde representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K20		insteek sloot polderzijde	Een hoogtegeometriepunt of een lijnelement evenwijdig aan de dijk dat insteek van de binnenteensloot aan de polderzijde representeert	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			vaststelling is indicatief
K21		maaiveld binnenwaarts	Een hoogtegeometriepunt dat de binnenwaartse grens van de hoogtegeometrie aangeeft	locatie en hoogte	Profielpunt	m	RD, NAP			wordt in software automatisch bepaald
K22		polderpeil	De hoogte van het polderpeil of binnenwaterpeil als vlakelement (polygon)	hoogte	Waterdeel / Waterbeheergebied	m	NAP			vaststelling is indicatief

B Lijst met gewenste exportfunctionaliteiten van de WBI-werkgroep Datamanagement en Software (bewerkt)

Versie lijst: 2 mei 2014 opgesteld door de WBI-werkgroep Datamanagement en Software, bewerkt door WBI 2017 (met name lay-out). Aan het einde van deze bijlage is de lijst van repliek voorzien door het programma WBI 2017.

In het algemeen worden informatie of gegevens uit het beoordelingsinstrumentarium veelal gebruikt in de volgende processen:

1. Calamiteitenzorg
2. Beheer en onderhoud
3. Vergunningverlening
4. Beleid en strategie

Specifieke wensen met betrekking tot de exportgegevens staan in de onderstaande lijst. In de lijst is ook aangegeven welk proces of processen gediend zijn met de exportgegevens en de prioritering aan de hand van de MoSCoW –methode (uitleg onder de tabel).

Nr	Product	Proces	MoSCoW
1	Belastingen: hydraulische belastingniveaus (waterstand + wind en waterstand) als functie van overschrijdingskans en toelaatbaar overslagdebiet	Calamiteitenzorg	M
2	Fragility curves per deelspoor en per vak (Fragility curves: Faalkans als functie van de belasting (buitenwaterstand))	Calamiteitenzorg	S/C
3	Geschematiseerde profielen (aangevuld met uitvoerformaten lijstje Kin Sun) t.b.v. Toets op maat		M/S
4	Vervallen per profiel		M
5	Ondergrondschematisatie	Calamiteitenzorg Vergunningverlening	M
6	Grenspotentiaal, opbarstveiligheid als functie van de buitenwaterstand		S
7	Geohydrologische schematisering (dempingsfactoren, leklengten		C
8	Kwelweglengten		C
9	Onder en bovengrenzen per faalmechanisme wanneer kering wel voldoet		M
10	Shape met resultaat toetsing per deelspoor met boven en ondergrens en waterstand waarbij de toets wel voldoet (inzicht per faalmechanisme, geeft bij hoogwater inzicht en duiding van waargenomen verschijnselen en indicatie van mogelijke omvang)	Calamiteitenzorg	M
11	Faalkansen, invloedsfactoren en ontwerpapunten op alle schaalniveaus (dijkring, normvak, profiel), deelsporen en Z-functies (kans op opdrijven/opbarsten etc.) Gekoppeld aan geometrie (dijkringlijn/kunstwerk)	Beleid en strategie	M
12	Faalkansverdeling	Beleid en strategie	M

Nr	Product	Proces	MoSCoW
13	Per profiel het toetsniveau 1, 2a of 2b		M
14	Belastingen per uitvoerlocatie (de oude hydrafunctionaliteit) (zie 1)	Calamiteitenzorg	M
15	Hydraulische belastingniveaus per profiel (de oude hydrafunctionaliteit) (zie 1)	Calamiteitenzorg	M

Korte toelichting MoSCoW-methode voor het prioriteren functionaliteit:

- Must have - dit product heb je nodig in vervolgproces zonder het uitvoerproduct is niet te komen tot een eindresultaat in het vervolgproces
- Should have - dit product is gewenst maar zonder dit product kan tot een eindresultaat gekomen worden in een vervolgproces (wellicht minder efficiënt, minder onderbouwd of tegen meerkosten)
- Could have - dit product is handig om te hebben maar is niet essentieel oppakken bij voldoende tijd en of middelen (bijvoorbeeld in het vervolgproces kan bv gebruik worden gemaakt van andere bronnen of is het slechts ondersteunend)
- Would have - nu niet noodzakelijk maar op termijn wel

Repliek vanuit het programma WBI 2017 door Robert Slomp RWS

Per product is in de onderstaande tabel in de laatste kolom zo nodig van repliek voorzien.

Nr	Product	Repliek
1	Belastingen: hydraulische belastingniveaus (waterstand + wind en waterstand) als functie van overschrijdingskansen en toelaatbaar overslagdebiet	Naar verwachting is dit beschikbaar tussen 1/1/2017 en 1/1/2019 voor naar de stand alones. Daarna zal dit beschikbaar worden gemaakt voor de toets op maat.
2	Fragility curves per deelspoor en per vak (Fragility curves: Faalkansen als functie van de belasting (buitenwaterstand))	Is geagendeerd bij Rijkswaterstaat. Is pas mogelijk als WBI 2017 operationeel is. De verwachting is dat vanaf 1/1/2018 hieraan wordt gewerkt.
3	Geschematiseerde profielen (aangevuld met uitvoerformaten lijstje Kin Sun) t.b.v. Toets op maat	
4	Vervallen per profiel	
5	Ondergrondschematisatie	
6	Grenspotentiaal, opbarstveiligheid als functie van de buitenwaterstand	
7	Geohydrologische schematisering (dempingsfactoren, leklengten	
8	Kwelweglengten	
9	Onder en bovengrenzen per	Indicatief kan dit met WBI 2017 door bij

Nr	Product	Repliek
	faalmechanisme wanneer kering wel voldoet	verschillende waterstanden de toets uit te voeren.
10	Shape met resultaat toetsing per deelspoor met boven en ondergrens en waterstand waarbij de toets wel voldoet (inzicht per faalmechanisme, geeft bij hoogwater inzicht en duiding van waargenomen verschijnselen en indicatie van mogelijke omvang)	Indicatief kan dit met WBI 2017 door bij verschillende waterstanden de toets uit te voeren.
11	Faalkansen, invloedsfactoren en ontwerppunten op alle schaalniveaus (dijkring, normvak, profiel), deelsporen en Z-functies (kans op opdrijven/opbarsten etc.) Gekoppeld aan geometrie (dijkringlijn/kunstwerk)	De ontwerppunten kunnen al uit Hydra-NL worden gehaald. Deze gegevens zouden mogelijk op termijn (1/1/2019) uit Ringtoets te exporteren zijn.
12	Faalkansverdeling	
13	Per profiel het toetsniveau 1, 2a of 2b	
14	Belastingen per uitvoerlocatie (de oude hydrafunctionaliteit) (zie 1)	
15	Hydraulische belastingniveaus per profiel (de oude hydrafunctionaliteit) (zie 1)	