



verslag

Contractoverleg project Afsluitdijk

Nummer	19
Datum bespreking	04 april 2019
Tijdstip	10:00 - 12:00 uur
Locatie	Kantoor Levvel, Stephensonweg 8, Gorinchem 'De Vlieter
Deelnemers Rijkswaterstaat	[Redacted]
Deelnemers Levvel	[Redacted]
Afwezig	-
Afschrift aan	[Redacted]

1. Opening

[Redacted] opent de vergadering om 10.10 uur.

2. Mededelingen

Geen mededelingen.

3. Vaststellen verslag vorig contractoverleg

Opmerkingen Levvel op verslag:

- Worden per e-mail aan RWS verzonden.

4. Actiepunten

De lijst met actiepunten wordt besproken en bijgewerkt.

5. Veiligheid



buiten
scope

6. Samenwerking

(A) Terugblik starthandeling en feest:

Gezamenlijke conclusie leuke geslaagde dag. Veel aandacht in de media.

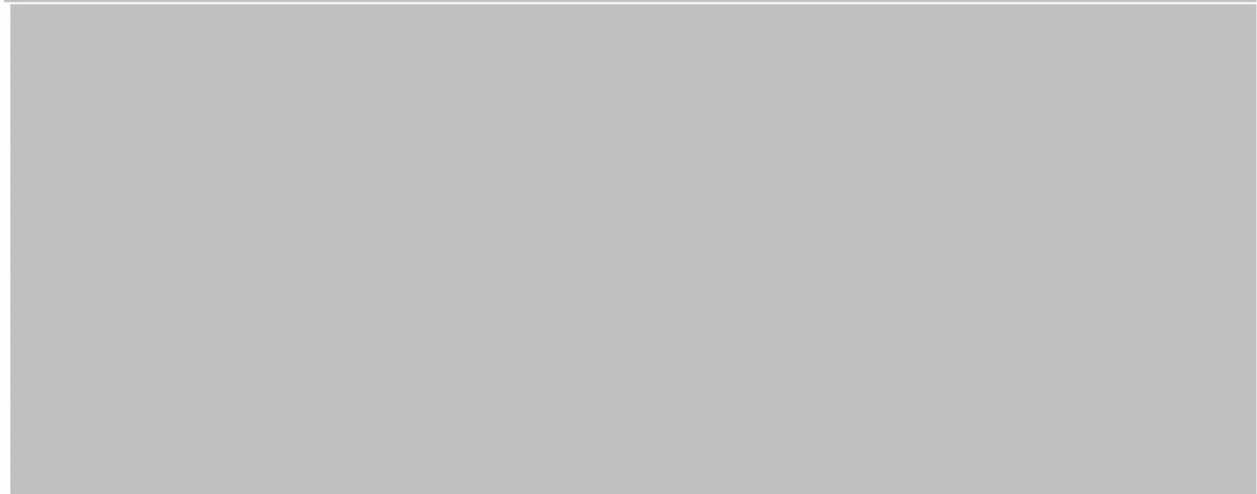
(B) Samenwerkingsessie:

De samenwerkingsessie tussen het kernteam van RWS en het MT van Levvel is gepland op 24 en 25 juni. Voor de invulling van het programma zijn Hans en Carlo het eerste aanspreekpunt vanuit de beide organisaties.

7. Instandhouding



buiten
scope



buiten
scope

8. Specifieke punten vanuit technisch management

(A) Hydraulische randvoorwaarden IJsselmeerzijde – Bijlagen A1 en A2:

In bijlage A1 is het concept verslag 'ASD-VSL-0555 - Overleg Hydraulische Randvoorwaarde IJsselmeerzijde' weergegeven.

Opmerkingen RWS:

- Onderaan de eerste pagina staat 'RWS geeft instructie om door te gaan met inkooptraject'. Voorgestelde nuancering: de beoogde Chinese partij wordt uitgenodigd, maar de bestelling wordt nog niet geplaatst. Uiterlijk 1 mei bestellen.
- Full-time vrijmaken van mensen, zou moeten zijn het maximaal vrijmaken van mensen. Full-time vrijmaken van mensen gaat niet lukken;
- 'direct na ontvangst definitieve vergunning' zou moeten zijn 'na ontvangst van de verleende vergunning';

Verslag wordt door Levvel aangepast met o.b.v. bovenstaande punten (**Actie:** [redacted])

Ten aanzien van de besluitenlijst in Bijlage A1 is inmiddels duidelijk dat:

- Met ILenT in de week van 15-04 een overleg wordt ingepland voor de vergunningsaanvraag. Levvel acht kans op negatief besluit zeer klein;
- Uiterlijk 1 april afroepen eerste batch cilinders is nu uiterlijk 24 april geworden.

In Bijlage A2 is de bevestiging van RWS opgenomen dat het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden is afgerond. Bijlage A2 is echter niet ontvangen door RWS. RBO heeft een mail gestuurd dat de HR akkoord waren. Deze e-mail is niet van postbus naar postbus verstuurd. RWS bevestigt bij deze alsnog formeel dat de HR, conform document ASD-MEM-0080-C (Aanvulling HR Kunstwerken IJsselmeerzijde - Faalmechanisme Golfklap), inclusief het Excel bestand in bijlage 2, akkoord zijn. (**Besluit 19.01**)

In het BOT is een uitgebreide sessie geweest over HR IJsselmeerzijde. Er is een mindmap met procesafspraken gemaakt. Conclusie is dat het nieuwe spuumiddel het heetste hangijzer is. Levvel geeft aan dat er mogelijk ook nog iets speelt bij de Dijkbekleding aan de IJsselmeerzijde. Ook moet gekeken worden naar de bodembescherming en remmingwerken. Verder moet ook gekeken worden naar het effect op Afvoeren Water.

Levvel heeft meegekregen dat bij het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden, steeds het meest negatieve scenario genomen wordt en dat hier bovenop een veiligheidsfactor wordt genomen. Dit kan ervoor zorgen dat wij alles 'kapot rekenen'. Het is zaak om de parameters vast te klikken. Overleg voor 16-04 inplannen om in klein comité te bepalen welke parameters dienen te worden gebruikt (**Actie: RBO en JPR**).

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted] novatie

buiten scope

Nummer	Actie	Actiehouder	Termijn	Status
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
A19-04	Het concept verslag 'ASD-VSL-0555 - Overleg Hydraulische Randvoorwaarde IJsselmeerzijde' aanpassen op grond van de opmerkingen zoals besproken in Contractoverleg 19.	[Redacted]	25-04-2019	Open
A19-05	Overleg inplannen om in klein comité te bepalen welke parameters gebruikt dienen te worden bij het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden IJsselmeerzijde	[Redacted]	16-04-2019	Open
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

buiten scope

buiten scope

VERSLAG

Aan RWS

Kopie aan

Van Levvel

Datum 09-apr-2019

Documentnr. ASD-VSL-0555

Blad 1 van 2

Deelnemers

Levvel

RWS

Onderwerp **Overleg Hydraulische Randvoorwaarde IJsselmeerzijde**

In het overleg ten aanzien van de Hydraulische Randvoorwaarde IJsselmeerzijde op 27 maart 2019 in Den Oever zijn de volgende afspraken gemaakt.

T.a.v. de Wijzigingsovereenkomst

- Toevoegen woord "bewegingswerken"
- Voorstel WOG verstrekken via Postbus

Actie RWS ()

Actie RWS ()

T.a.v. de presentatie (als bijlage van dit verslag)

- Sheet Planning aanpassen
 - Toevoegen civiele constructie aanpassen
 - Toevoegen uitwerken dammen
- Toevoegen data aan de Sheet stand van zaken:
 - Verwijzing naar eerste contractoverleg met issues
 - Verwijzing naar besprekpuntenlijst in Juni 2018
 - Verwijzing naar Contractoverleg december

Actie Levvel ()

Actie Levvel ()

RWS geeft additioneel aan: in de ogen van RWS is de impact op BSM KWZ minder groot, omdat er al een delta zit tussen huidig ontwerp Levvel en wat het zou moeten zijn op basis van het contract naar inzicht van RWS. Levvel is van mening dat de gevolgen van de wijziging van de hydraulische randvoorwaarden groot zijn, zal de uitgangspunten nagaan en op de visie van RWS reageren.

Actie Levvel ()

Besluiten

- RWS geeft instructie aan Levvel t.a.v. bouwkuipen NSM om:
 - De breedte van de bouwkuipen voor de nieuwe spuikokers aan te passen met een dubbele damwandplank.
 - Een nieuwe tekening hiervan maken + memo met de onderbouwing waarom dit nodig is.
 - De additioneel benodigde damwandplanken te bestellen.
 - Eerst het definitieve besluit af te wachten t.a.v de huidige vergunning en dan z.s.m. een afspraak te maken met IL&T – tezamen met RWS - om de aanpassing toe te lichten en procesafspraken te maken hoe dit aan te pakken t.a.v. de huidige vergunningverlening.

Actie Levvel ()

Actie RWS (LME) & Levvel ()

- RWS geeft instructie aan Levvel t.a.v. inkoop schuiven om:

Actie Levvel ()

Datum 09-apr-2019
Documentnr. ASD-VSL-0555
Blad 2 van 2

- Door te gaan met het huidige inkooptraject en op korte termijn te starten met de gesprekken met potentiële staalleveranciers uit China.
- Level probeert om flexibiliteit in het contract in te bouwen ten aanzien van levertijd en techniek.
- RWS geeft aan dat zij nog geen besluit kan nemen over het wel of niet bestellen van cilinders. Voordat er een besluit t.a.v. bestellen cilinders mogelijk is:
 - Level geeft meer in detail aan wat de gevolgen zijn in tijd, namelijk de gevolgen van een verlate bestelling van 3 maanden en 6 maanden t.o.v. 1 april 2019.

Actie Level ()
- Level heeft verzocht of RWS mensen fulltime vrij kan maken voor de taskforce. RWS geeft aan dat fulltime niet mogelijk is maar dat zij hun best gaan doen om mensen zoveel mogelijk vrij te maken. RWS koppelt terug naar Level wie zullen deelnemen aan de taskforce.

Actie RWS ()

Nog te besluiten:

- Besluiten om de eerste batch cilinders wel of niet per 1 april af te roepen - *uiterlijk 1 april.*
- Besluiten om ontwerp van de nieuwe spuiokers aan te passen - *uiterste datum in week 14 besluit nog te bepalen, direct na ontvangst verleende vergunning bouwkuipen NSM noord.*
- Besluiten om transport van schuiven op te splitsen – *uiterste datum besluit nog te bepalen.*
- Besluiten over de vergunningsaanvraag t.a.v. definitieve constructie NSM op 1 mei - *uiterste datum besluit nog te bepalen, in ieder geval vóór 1 mei.*
- Besluiten over de vergunningsaanvraag renovatie BSM op 1 mei - *uiterste datum besluit nog te bepalen, in ieder geval vóór 1 mei.*

Bijlage: Presentatie *Impact WOG hydraulische randvoorwaarden IJsselmeerzijde*



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

LEVVVEL

LELY'S ERFGOED VEILIGGESTELD

HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN IJSELMEERZIJDE

OVERLEG IMPACT MOG RWS-LEVVVEL

Den Oever, woensdag 27 maart 2019

Versie 2, 23 april 2019



Aanvullingen ten opzichte van versie 1 in groen

Samen. Sterker. Trots.



UITNODIGING

Graag zouden wij woensdag 27 maart de tijd willen nemen om gezamenlijk te doorgronden wat de consequenties zijn van de WOG Hydraulische Randvoorwaarden IJsselmeerzijde. We zijn hierover al intensief met elkaar in gesprek maar de focus van deze gesprekken tot nu toe heeft vooral gelegen op de technische kant van het vraagstuk. In het overleg van komende woensdag willen we kijken naar de impact van deze wijziging op de projectplanning. Hoe meer wij ons namelijk verdiepen in de gevolgen, hoe duidelijker het wordt dat er veel raakvlakken zijn (zowel fysiek als procesmatig). Wij denken dat er op zeer korte termijn besluiten moeten worden genomen die gevolgen hebben voor de planning. Gezien de aard van de wijziging (WOG) kunnen wij (Levvel) deze besluiten niet zelfstandig nemen en moeten we jullie (RWS) informeren over de gevolgen van het wel of niet nemen van bepaalde besluiten. Daarbij moeten we direct opmerken dat wij nog niet alle scenario's tot in detail hebben beschouwd. Graag bespreken wij woensdag dan ook welke informatie RWS nodig heeft om tot besluitvorming te kunnen komen. Vandaag (22 maart) sturen we jullie aan het eind van de dag een Powerpoint presentatie ter voorbereiding op ons gesprek woensdag.

Samen. Sterker. Trots.



DOELSTELLING OVERLEG

1. Gezamenlijke beeldvorming over de impact van de WOG hydraulische randvoorwaarden IJsselmeerzijde op de projectplanning.
2. Besluitvorming over maatregelen om de negatieve gevolgen tot het minimum te beperken.

Samen. Sterker. Trots.



WAAR STAAN WE?

- ▷ 3 mei 2018 (Contractoverleg): RWS geeft signaal af over "golfbelastingen op de spuikokers" → *is op 17 juli 2018 afgerond via het technisch overleg*
- ▷ 5 december 2018 (technisch overleg): na herhaalde verzoeken van Level is besloten HR opnieuw naar de "contractafel" te brengen
- ▷ 13 december 2018 (Contractoverleg): verzoek RWS aan Level om een WON in te dienen
- ▷ 10 januari 2019 (Contractoverleg): *eerste-bespreking-over-wijziging* hydraulische randvoorwaarden niet inhoudelijk besproken
- ▷ 7 februari 2019 (Contractoverleg): vastgesteld dat het een WOG is
- ▷ Sinds januari 2019: meerdere technische overleggen gevoerd
- ▷ Sinds 7 maart: taskforce HRWW olv Hans Ramler
- ▷ Sinds 20 maart: betrokkenheid TUDelft

Samen. Sterker. Trots.

DEZE PRESENTATIE IS UITSLUITEND BEDOELD TER DISCUSSIE



VERZOEK AAN RWS

Over de tekst van de WOG zijn de opmerkingen over en weer uitgewisseld. Er is technisch inhoudelijk overeenstemming.

Graag ontvangt Level de definitieve WOG (uiterlijk op 28 maart 2019).

Samen. Sterker. Trots.

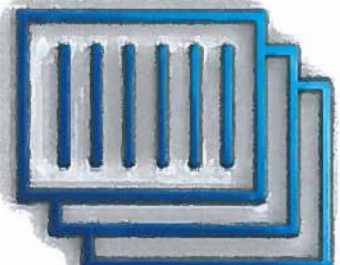




OPZET WOG

- ▷ Deel a) vaststellen hydraulische randvoorwaarden (HRVW)
maandag 25 maart afgerond
- ▷ Deel b) omzetten HRVW naar belastingen op kunstwerken
- ▷ Deel c) impactanalyse (toetsing schuiven en betonconstructie)
Indien ontwerp niet meer voldoet:
- ▷ Deel d) ontwerp aanpassingen

Samen. Sterker. Trots.





LEVEL VERWACHT IMPACT

- ▷ Het onderzoek naar de impact van de WOG geeft nu al vertraging in het ontwerp, die Level opvangt door extra ontwerpcapaciteit in te zetten.
- ▷ De WOG zal impact hebben op het ontwerp van de spuischuiven. Wij schatten deze kans in op 100%. Dit leidt tot vertraging van de start van de renovatie van de bestaande spuumiddelen.
- ▷ Aanpassing van de schuiven kan leiden tot een aanpassing van de cilinders. Wij schatten de kans dat het ontwerp van de cilinders moet worden aangepast in als reëel.
- ▷ Aanpassing van de schuiven en de cilinders kan leiden tot aanpassing van de betonconstructie. De gevolgen kunnen liggen in:
 - ▷ Aanpassing van de bestaande betonconstructies en/of ophangconstructies.
 - ▷ Breder maken van de nieuwe spuiokers om ruimte te bieden aan de zwaardere cilinders.
- ▷ Wij schatten in dat de impact op BSM KWZ groot is.
- ▷ Wij schatten in dat er geen impact is op de stalen schuiven voor de pompkelders (omdat ze diep onder water zitten).
- ▷ Wij kunnen nog niet inschatten wat de impact is op de kunststof deuren voor het Doorlaatmiddel VMR.

Samen. Sterker. Trots.



RELEVANTE MIJLPALLEN

- ▷ 1 april 2019 start fabricage mantels voor cilinders (Hycom)
- ▷ 1 mei 2019 bestelmoment spuischouwen in China, start UO
- ▷ 1 mei 2019 aanvraag omgevingsvergunning NSM (pomp + spui)
- ▷ 23 mei 2019 verkrijgen vergunning bouwkuipen noord nieuwe spuikokers
- ▷ 21 juni 2019 start bouwkuipen noord nieuwe spuikokers
- ▷ Begin januari 2020 totaaltransport staal NSM + BSM + KS DOV
- ▷ 1 april 2020 start renovatie spuigroep 1.2
- ▷ 1 mei 2020 besturingstransitie BSM (fysiek: in NSM, containers)
- ▷ 1 juni 2020 start montage spuischouwen nieuwe spuikokers

Samen. Sterker. Trots.



STARTVOORWAARDEN RENOVATIE

Er zijn drie startvoorwaarden voor de renovatie van de spuigroepen:

1. Bestellen schuiven → productietijd alle schuiven (6 maanden) → transport (2 maanden) → afmonteren (1 maand) → start renovatie spuigroep 1.2 (1 april 2020)
2. Start fabricage mantels cilinders (in gereserveerd tijdvenster) → start renovatie spuigroep 1.2 (1 april 2020)
3. Vergunning bouwkuipen noord NSM → start bouwkuipen noord NSM → opleveren betonconstructie tbv tijdelijke containers → besturingstransitie BSM (1 mei 2020)

Samen. Sterker. Trots.



PLANNINGSRELATIES

- ▷ Het 2-0 systeem van de A7 kan als gevolg van planningsaanpassingen wijzigen.
- ▷ Bij de renovatie van het bestaande spuwmiddel moeten noord en zuid in één seizoen worden gerealiseerd.
- ▷ Het stormseizoen is van invloed op de planning/fasering.

Samen. Sterker. Trots.



RAAKVLAK-ISSUES

- ▷ Water Afvoeren: om de waterafvoercapaciteit van de spuikokers in DOV te verbeteren, wordt verkend of strekdammen kunnen bijdragen. Strekdammen kunnen ook fungeren als golfbrekers en daardoor bijdragen aan de oplossing van het probleem met HRVW. Het onderbuikgevoel van Level is dat een dam die het ene probleem oplost, de oplossing van het andere probleem tegenwerkt.
 - ▷ Cilinders
- Samen. Sterker. Trots.**



CILINDERS

- ▷ Level heeft een optimalisatie onderzocht om het onderhoud van de cilinders makkelijker te maken; dit leidde tot “kwispelende” cilinders.
- ▷ Level heeft besloten om deze optimalisatie niet door te voeren en te zoeken naar andere oplossingen of het aanbiedingsontwerp aan te houden.
- ▷ Conclusie: voor Level is het niet noodzakelijk dat de bouwkuipen verbreed worden.

Samen. Sterker. Trots.



BOUWKUIPEN SPUIKOKERS NSM

- ▷ Het verbreden van de bouwkuip kan noodzakelijk zijn als de cilinders groter worden dan ze nu zijn en de sponning breder en dieper moeten worden.
- ▷ “No regret” maatregel kan zijn: extra damwandplanken bestellen zodat een grotere bouwkuip in ieder geval mogelijk is. *N.B. Dit gaat wel ten koste van de eis “1,5 * a” (afstand tussen nieuwe en bestaande spuikokers).*
- ▷ Als de bouwkuip breder wordt, moet ook de vergunning worden aangepast.
- ▷ Wellicht ten overvloede: als de bouwkuip breder wordt, heeft dit impact op het ontwerp van het NSM en de vergunning voor de nieuwe spuikokers.

Samen. Sterker. Trots.



VOORZET VOOR GEZAMENLIJKE STRATEGIE

In deze sheet staan enkele bouwstenen voor een gezamenlijke strategie. Graag bespreken we met RWS hoe zij aankijken tegen deze bouwstenen en welke strategische keuzes we zouden moeten maken.

- ▷ Stick-to-the plan: Level volgt het contract (exclusief WOG, inclusief projectplanning), tenzij RWS aangeeft hiervan af te wijken.
- ▷ Level legt expliciet en tijdig keuzes voor aan RWS en maakt de gevolgen van keuzes inzichtelijk.
- ▷ Besluitvorming over KWZ wordt losgeknipt van besluitvorming over DOV. Let op: dit impliceert het splitsen van transporten. Indien vastgehouden wordt aan één transport, worden de keuzes die voor DOV worden gemaakt, ook direct voor KWZ gemaakt.
- ▷ ...

Samen. Sterker. Trots.



VOORBEREIDING BESLUITVORMING

- ▷ Op basis van het voorgaande is Level van mening dat besluiten genomen moeten worden om de negatieve gevolgen van de WOG (in tijd en geld) tot het minimum te beperken.
- ▷ Level heeft op basis van de projectplanning een inschatting gemaakt van mitigerende maatregelen en de termijn waarop besluiten hierover genomen moeten zijn.
- ▷ Indien de besluiten niet zijn genomen op de voorgestelde termijnen en Level de WOG moet implementeren, leidt dit tot vertraging.

Samen. Sterker. Trots.



VERZOEK AAN RWS

Op basis van het voorgaande is Level van mening dat het volgende besluit genomen zou moeten worden. Kan RWS aangeven of zij het hiermee eens is en welke informatie zij nog (extra) nodig heeft om tot besluitvorming te komen?

- ▷ **Reeds besproken met RWS, uiterlijk bekrachtigd op 28 maart 2019:**
 - No regret maatregel uitgaan van bredere bouwkuipen noord NSM:
 - ▷ extra damwandplanken bestellen
 - ▷ ontwerp aanpassen (bouwkuip en stempeling)
 - ▷ vergunningaanvraag aanpassen

Samen. Sterker. Trots.





VERZOEK AAN RWS

Op basis van het voorgaande is Level van mening dat het volgende besluit genomen zou moeten worden. Kan RWS aangeven of zij het hiermee eens is en welke informatie zij nog (extra) nodig heeft om tot besluitvorming te komen?

- ▷ **Uiterlijk besloten op 28 maart:** niet aangaan van contractuele verplichtingen met de leverancier van de spuischuiven (China).
Indien volgens plan (medio april) contracten worden gesloten en het ontwerp van de spuischuiven moet worden aangepast, heeft dit mogelijk commerciële en tijdconsequenties.

Samen. Sterker. Trots.





VERZOEK AAN RWS

Op basis van het voorgaande is Level van mening dat het volgende besluit genomen zou moeten worden. Kan RWS aangeven of zij het hiermee eens is en welke informatie zij nog (extra) nodig heeft om tot besluitvorming te komen?

- ▷ **Indien RWS akkoord gaat met de strategische keuze om KWZ en DOV onafhankelijk van elkaar te beschouwen:** Het transport van de nieuwe stalen spuischuiven wordt opgesplitst in twee delen. Het eerste transport levert minimaal 26 schuiven tbv ingebruikname op 1 april 2020 (spuigroep 1.2 en nieuwe spuikokers). Het tweede transport levert de overige schuiven tbv ingebruikname vanaf 1 maart 2021 (spuigroepen 1.1, 1.3, 2.5 en 2.4)

Samen. Sterker. Trots.





VERZOEK AAN RWS

Op basis van het voorgaande is Level van mening dat het volgende besluit genomen zou moeten worden. Kan RWS aangeven of zij het hiermee eens is en welke informatie zij nog (extra) nodig heeft om tot besluitvorming te komen?

- ▷ **Uiterlijk besloten op 1 april 2019:** De geplande start van de fabricage van de mantels voor cilinders (Hycom) op 1 april wordt uitgesteld, tenminste totdat de resultaten van de impactanalyse bekend zijn (naar verwachting op 20 mei 2019).

Samen. Sterker. Trots.





VERZOEK AAN RWS

Op basis van het voorgaande is Level van mening dat het volgende besluit genomen zou moeten worden. Kan RWS aangeven of zij het hiermee eens is en welke informatie zij nog (extra) nodig heeft om tot besluitvorming te komen?

- ▷ **Uiterlijk besloten op 27 maart 2019:** Mensen vrijmaken voor bijdrage aan taskforce (inclusief adviseurs van Deltares, TUDelft en overige partijen).

Samen. Sterker. Trots.



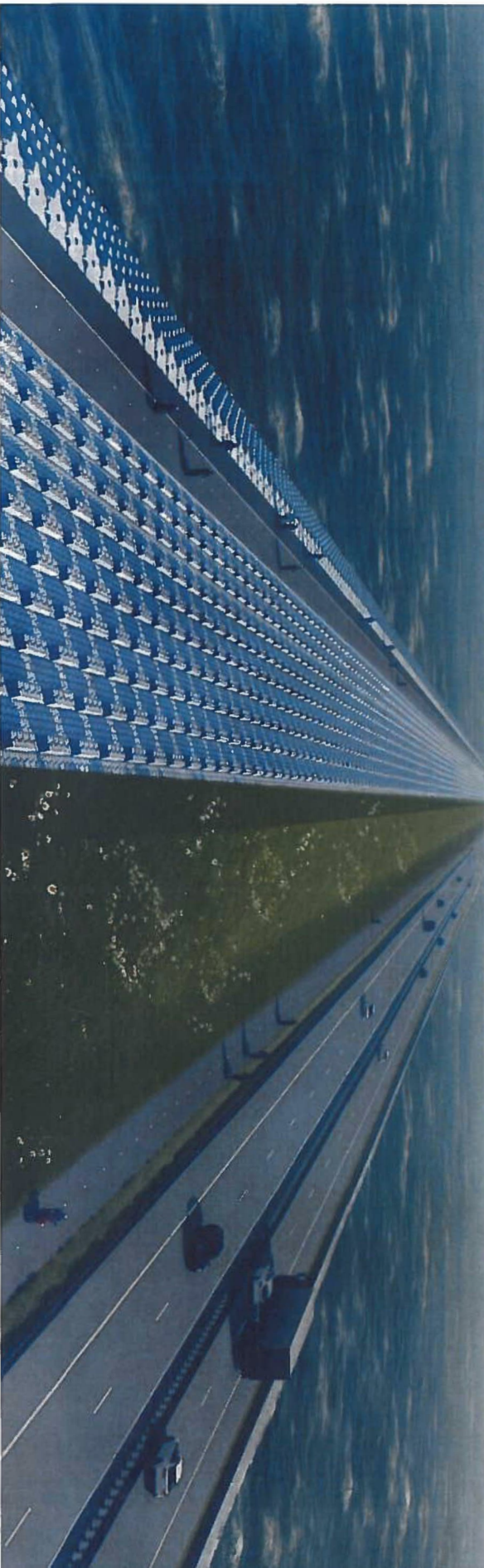
DEZE PRESENTATIE IS UITSLUITEND BEDOELD TER DISCUSSIE



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Samen. Sterker. Trots.



Aanvulling HR Kunstwerken IJsselmeerzijde - Faalmechanisme Golfklap

Project Afsluitdijk



Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Grote Projecten en Onderhoud
Zaaknummer: 31091279

Documentnummer: ASD-MEM-0080
Revisie: C
Status: Definitief
Datum: 29-mrt-2019

Werkpakket: 0.05.02-Ontwerpen Spuimiddel bestaand Den Oever DO-Fase

© Niets uit dit rapport en / of dit ontwerp mag worden veeelvoudigd, openbaar gemaakt en / of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Leveve EPC.

Revisie	Datum	Toelichting
0.01	01-03-2019	Initiële versie voor beoordeling
A	04-03-2019	Definitieve versie na beoordeling
B	22-03-2019	Actualisering na beoordeling door Rijkswaterstaat/Deltares; uitbreiding met gevoeligheidsanalyse voor belastingfunctie.
C	29-03-2019	Aanpassing in vaststelling van maatgevende piekperiode; aanpassing van waterstandsbereik

Beheer: De meest recente revisie in het DMS is geldend.

Managementsamenvatting

Dit document bevat de onderbouwing van de aanvulling Hydraulische Randvoorwaarden (HR) voor de Kunstwerken aan de IJsselmeerzijde. Conform de methode van Deltares (2013) zijn de Hydraulische Randvoorwaarden bepaald voor de Kunstwerken aan de IJsselmeerzijde. Op advies van Deltares is hiervoor het faalmechanisme golfklap gehanteerd zoals ook is gedaan voor de Wadenzeezijde. Deze HR zijn bepaald voor een serie overschrijdingsfrequenties en zichtjaren die nodig zijn voor het ontwerp onder maatgevende ontwerpomstandigheden en ten behoeve van vermoeiingsbelasting. De wijze waarop deze Hydraulische Randvoorwaarden worden verwerkt in de Overeenkomst is aan Opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	3
1 Doel en scope van het document	5
2 Randvoorwaarden en uitgangspunten	6
2.1 Projectspecifieke documenten (bindend).....	6
2.2 Projectspecifieke documenten (niet-bindend)	6
2.3 Normen en richtlijnen.....	6
2.4 Software	6
3 Methode voor het bepalen van de aanvullende HR.....	7
3.1 Achtergronden HR Kunstwerken IJsselmeerzijde (Deltares, 2013).....	7
3.2 Faalmechanisme (belastingfunctie)	7
3.3 Waterstanden	9
3.4 Software Hydra-zoet	9
3.5 Dijkprofielen	10
3.6 Maatgevende uitvoerlocatie Hydra-Zoet.....	10
3.7 Ontwerpmarges.....	12
3.7.1 Ontwerpmarges waterstand	12
3.8 Peilstijging IJsselmeer	13
4 Berekening van HR middels Hydra-Zoet	14
4.1 Zichtjaar 2020/2050 (0,00 m meerpeilstijging)	14
4.2 Zichtjaar 2100/2120 (0,60 m meerpeilstijging)	14
4.3 Zichtjaar 2070 (0,24 m meerpeilstijging).....	14
5 Resultaten	15
5.1 Overzicht.....	15
5.2 Vergelijking met Hydraulische Randvoorwaarden voor de Dijk	15
Referenties	16
Bijlage 1 Computerinvoer "invoer.hyd" (VK1_070_IJM, zichtjaar 2070).....	17
Bijlage 2 HR Kunstwerken IJsselmeerzijde - Golfklap	20
Bijlage 3 Vergelijking met HRv6.2 van de Dijk	21

1 Doel en scope van het document

OG en ON hebben vastgesteld dat de Hydraulische Randvoorwaarden (HR), opgenomen in bindend document [Hydraulische Randvoorwaarden v6.2], onvoldoende dekkend zijn voor de mogelijke belastingen vanaf het IJsselmeer op de kunstwerken.

In het voorliggende document zijn de ontbrekende HR afgeleid conform de methodiek beschreven in Deltares (2013). De ontbrekende HR voor het spuicomplex Kornwerderzand, Doorlaatmiddel VMR en het spuicomplex Den Oever zijn afgeleid aan de hand van de maatgevende uitvoerpunten door middel van Hydra Zoet (Versie 1.3.1, november 2011; Database: VWK01 IJsselmeer WTI2011 Tm-1,0 met 1.09.mdb) voor de volgende zichtjaren:

- Zichtjaar 2020/2050 (meerpeilstijging 0,00m):
- Zichtjaar 2070 (meerpeilstijging 0,24m):
- Zichtjaar 2100/2120 (meerpeilstijging 0,60m).

En steeds voor de volgende serie aan overschrijdingsfrequenties.

- 1/1 per jaar
- 1/10 per jaar
- 1/100 per jaar
- 1/1.000 per jaar
- 1/10.000 per jaar

De HR zijn met de module *golfcondities bekledingen* afgeleid voor waterstanden binnen het bereik van de Hydra Zoet, in discrete stappen van 0,20 m.

Voor het spuicomplex Den Oever is voor de overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar ook getracht om de HR af te leiden conform de actuele Hydra-NL-software en onderliggende database, zodat eventuele verschillen tussen Hydra-NL en Hydra-Zoet (en tussen de gebruikte databases) inzichtelijk zouden worden. Hierbij is geconstateerd dat er voor de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk geen database met Hydraulische Randvoorwaarden¹ (WBI-2017) beschikbaar is. Rijkswaterstaat bevestigt dit en heeft aangegeven dat de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk geen primaire waterkering is. De hierboven genoemde database van Hydra-Zoet blijkt niet zonder meer geschikt te zijn voor Hydra-NL (versie 2.0.0, januari 2017). Voor het afleiden van de HR conform de actuele software dient een database voor de IJsselmeerzijde van de Afsluitdijk beschikbaar gemaakt te worden.

¹ [ftp://wbi2017.nl/Definitief/Hydraulische_databases/Toets \(eenvoudig t_m gedetailleerd\)/Meren/07_ijsselmeer/](ftp://wbi2017.nl/Definitief/Hydraulische_databases/Toets_(eenvoudig_t_m_gedetailleerd)/Meren/07_ijsselmeer/)

2 Randvoorwaarden en uitgangspunten

2.1 Projects specifieke documenten (bindend)

In de onderstaande tabel zijn de projectspecifieke bindende documenten gehanteerd in deze ontwerpnota weergegeven.

Tabel 2-1 Bindende projectspecifieke documenten

Nr.	Document	Versie	Datum	Bindend
A.	Hydraulische Randvoorwaarden Afsluitdijk	6.2	01-11-2017	Ja

2.2 Projects specifieke documenten (niet-bindend)

In de onderstaande tabel zijn de projectspecifieke niet-bindende documenten gehanteerd in deze ontwerpnota weergegeven.

Tabel 2-2 Niet-bindende projectspecifieke documenten

Nr.	Document	Versie	Datum	Bindend
B.	Hydraulische Randvoorwaarden voor het ontwerp van de versterking van de Afsluitdijk	2	19 april 2013	Nee
C.	Opstellen ontbrekende hydraulische randvoorwaarden project Afsluitdijk	2	14 februari 2017	Nee

2.3 Normen en richtlijnen

In de onderstaande tabel zijn de normen en richtlijnen gehanteerd in deze ontwerpnota weergegeven.

Tabel 2-3 Normen en Richtlijnen

Nr.	Document	Versie	Datum	Bindend
I.	Hydra-Zoet Gebruikershandleiding Versie 1.3	PR2174	november 2011	Nee
II.	Hydra-Zoet Handleiding geavanceerde gebruikers Versie 1.3	PR2174	november 2011	Nee

2.4 Software

De software die gehanteerd voor het bepalen van de aanvullende Hydraulische Randvoorwaarden Kunstwerken IJsselmeerzijde is ter beschikking gesteld door de Opdrachtgever. Dit betreft Hydra-Zoet versie 1.3.1 (november 2011).

De Hydra-NL-software die voor dit project gehanteerd wordt betreft versie 2.0.0, januari 2017).

De actuele Hydra-NL-software (WBI 2017) is momenteel versie 2.4.1, 18 mei 2018. Deze software is beschikbaar op de onderstaande locatie:

<ftp://wbi2017.nl/Definitief/Software/Hydra-NL/>

3 Methode voor het bepalen van de aanvullende HR

3.1 Achtergronden HR Kunstwerken IJsselmeerzijde (Deltares, 2013)

In Deltares (2013) wordt voor de binnenzijde van de Afsluitdijk het probabilistische model Hydra-Zoet en de bijbehorende database WTI2011 gebruikt voor de bepaling van maatgevende waterstand, golfhoogte en golfperiode.

Omdat de kunstwerken relatief open liggen voor golfaanval vanaf het IJsselmeer zijn door Deltares (2013) hiervoor bestaande Hydra-Zoet uitvoerlocaties gebruikt. Een vertaling van golfcondities bleek niet noodzakelijk en er zijn hiervoor geen aparte SWAN-berekeningen voor het IJsselmeer uitgevoerd. De Hydraulische Randvoorwaarden zijn bepaald voor de faalmechanisme golfoverslag op basis van het Maatgevend Hydraulisch Belastingniveau (MHB) bij een kritiek overslagdebiet van 100 l/s/m voor het maatgevende dwarsprofiel van het betreffende dijkvak. De Hydraulische Randvoorwaarden voor de kunstwerken zijn dus op dezelfde manier bepaald als voor het dijklichaam (per locatie, per herhalingstijd en per zichtjaar).

De meerpeilstatistiek uit Hydra-Zoet voor de HR2006 is gebruikt. Deze statistiek is geldig voor zichtjaar 2011 (het laatste jaar uit de toetsperiode 2006-2011). Deltares (2013) heeft aangenomen dat de meerpeilstatistiek ook geldig is voor zichtjaar 2020. Het effect van de relatieve meerpeilstijging op de golfhoogte is binnen Hydra-Zoet verdisconteerd door de meerpeilstatistieken aan te passen.

3.2 Faalmechanisme (belastingfunctie)

Voor het bepalen van de maatgevende golfbelasting op de kunstwerken is voor verschillende belastingfuncties (faalmechanismen) gekeken wat het effect is op de hydraulische randvoorwaarden. De belastingfunctie S (zie Vergelijking (3-1)) is als criterium gebruikt in Hydra Zoet voor de module "golfcondities bekledingen". Met deze module kan per waterstand een maatgevende golfbelasting worden bepaald.

$$S = H_{m0}^A \cdot T_p^B \cdot (\cos \beta)^C \quad (3-1)$$

Waarin:

H_{m0}	significante golfhoogte [m]
T_p	piekperiode [s]
β	hoek van inval ten opzichte van de dijkoriëntatie (normaal) [-]
A, B, C	faalmechanisme-afhankelijke coëfficiënten [-]

In overleg met de Opdrachtgever en Deltares is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor vijf verschillende belastingfuncties om inzichtelijk te maken in hoeverre de hydraulische randvoorwaarden gevoelig zijn voor verandering in de coëfficiënten van de belastingfunctie S . Deze gevoeligheidsanalyse is gedaan voor zichtjaar 2020/2050 (meerpeilstijging 0,00 m) en voor een overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar. De gevoeligheidsanalyse beperkt zich tot Den Oever (locatie VK1_070_IJM) omdat hier de grootste invloed van de belastingfunctie op de hydraulische randvoorwaarden (ten opzichte van de HR Kunstwerken in [I]) gevonden wordt. De vijf belastingfuncties zijn in Tabel 3-1 weergegeven.

Tabel 3-1 Coëfficiënten van de belastingfunctie voor faalmechanisme Golfklap

Coëfficiënten voor faalmechanismen		A	B	C
Asfalt golfklapzone	Combi001	1,00	0,00	0,00
Voorstel 1 Deltares	Combi002	1,00	-0,20	0,00
Voorstel 2 Deltares	Combi003	1,00	0,50	0,00
Maximale piek-golfperiode	Combi004	0,00	1,00	0,00
Aanvullend voorstel RWS	Combi005	1,00	0,6667	1,00

- Ad. combi001 Deze combinatie komt overeen met het faalmechanisme 'Golfklap' en levert de golfcondities met de hoogste significante golfhoogte op (ongeacht de richting of golfperiode).
- Ad. combi002 Deze combinatie is aangeleverd door Deltares, waarbij een effect van de golfperiode wordt meegenomen. De keuze voor $c = 0$ is een conservatieve aanname, omdat zo de faalkansbijdrage vanuit alle golfrichtingen worden meegenomen.
- Ad. combi003 Deze combinatie is aangeleverd door Deltares en is een variatie op combi002.
- Ad. combi004 Deze combinatie levert de golfcondities met de grootste piek-golfperiode op (ofwel de langste golf lengte ongeacht de richting of golfhoogte).
- Ad. combi005 Deze combinatie is toegevoegd op voorstel van Rijkswaterstaat en geeft een combinatie van parameters weer, waarbij door het meenemen van de invloed van de richting vooral de loodrecht inkomende golven worden beschouwd.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyses op de hydraulische randvoorwaarden zijn weergegeven in Tabel 3-2. Op deze waarden zijn géén robuustheidstoelagen toegepast. De dijknormaal van het gebruikte dijkprofiel in Hydra Zoet, relevant voor Combi005, is 144°N.

Tabel 3-2 Resultaten van de gevoeligheidsanalyses verschillende belastingfuncties S

Waterstandsniveau [m+NAP]	Combi001			Combi002			Combi003			Combi004			Combi005		
	Golfhoogte [m]	Piekperiode [s]	Golfrichting [°]	Golfhoogte [m]	Piekperiode [s]	Golfrichting [°]	Golfhoogte [m]	Piekperiode [s]	Golfrichting [°]	Golfhoogte [m]	Piekperiode [s]	Golfrichting [°]	Golfhoogte [m]	Piekperiode [s]	Golfrichting [°]
0.00	1.21	3.3	180	1.21	3.3	180	1.22	3.3	180	1.12	3.7	97	1.09	3.4	148
0.20	1.27	3.4	178	1.26	3.4	178	1.28	3.4	178	1.16	3.8	97	1.14	3.5	148
0.40	1.32	3.5	177	1.32	3.5	177	1.34	3.5	177	1.15	3.9	97	1.20	3.6	148
0.60	1.31	3.6	174	1.30	3.6	174	1.34	3.6	175	1.09	3.9	96	1.25	3.7	147
0.80	1.26	3.7	146	1.26	3.7	146	1.27	3.7	146	1.10	4.0	106	1.20	3.7	146
1.00	1.09	3.9	144	1.09	3.9	143	1.11	3.9	144	0.97	3.9	131	1.04	3.9	143
1.20	0.55	2.3	99	0.55	2.3	99	0.55	2.3	99	0.51	2.1	149	0.51	2.1	149
1.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	S=H _{m0} (golfklap, Deltares 2013)			Literatuur 1			Literatuur 2			S=T _p (maximale piek-golfperiode T _p)			Aanvullend voorstel RWS		
a	1			1			1			0			1		
b	0			-0.2			0.5			1			0.6667		
c	0			0			0			0			1		

Bij de resultaten van Tabel 3-2 worden de volgende opmerkingen gemaakt:

- Golfcondities bij een belastingfunctie met $c = 0$ (combi001 tot en met combi004) kunnen beschouwd worden als omni-directioneel; gerapporteerde golfrichting geeft alleen de richting aan met de hoogste faalkansbijdrage en vertoont daarom behoorlijke sprongen in golfrichting.
- De belastingfunctie met $c = 1$ (combi005) is interessant voor het bepalen van de maatgevende golf met een kleine hoek van inval ten opzichte van de dijknormaal van 144°N . Toepassen van $c = 0$ is een conservatieve benadering, want hierbij telt de faalkansbijdrage van alle richtingen volledig mee waardoor de golfcondities (iets) hoger kunnen uitvallen. Het effect van de golfrichting blijkt klein te zijn. Het lijkt daarom een goede aanname om in de sterkte berekeningen uit te gaan van loodrechte golfaanval.
- combi001 geeft de bovengrens van H_{m0} weer; combi004 geeft de bovengrens van T_p weer (kleine verschillen zijn mogelijk door o.a. discretisatie van de waterstand).

Deltares raadt aan om, gezien de onzekerheden in de belastingen op de koker, een belastingfunctie te kiezen waarbij de golfhoogte het grootst is (combi001 tot en met combi003). Verder raadt Deltares aan om vanuit consistentie met de methode voor het afgeleiden hydraulische randvoorwaarden aan de Waddenzeezijde te kiezen voor het faalmechanisme "Golfklap" (combi001). De herziening van de HR zoals beschreven in dit document is daarom gebaseerd op combi001 (ofwel faalmechanisme "Golfklap")

Het maken van een definitieve keuze voor de methode voor het afleiden van hydraulische randvoorwaarden (o.a. faalmechanisme) en ook het vaststellen van hydraulische randvoorwaarden valt onder de verantwoordelijkheid van de Opdrachtgever. De wijze waarop deze hydraulische randvoorwaarden worden verwerkt in de Overeenkomst is aan Opdrachtgever.

3.3 Waterstanden

Op advies van Deltares wordt voor Hydra-Zoet een ondergrens van 0,00 m NAP aangehouden voor de waterstand. De maatgevende belasting is voor alle meerpeilstijgingen bepaald voor de volgende waterstanden:

- Vanaf 0,00 m NAP tot 2,80 m NAP

De gehanteerde stapgrootte is 0,20 m. Het bovenstaande bereik van waterstanden is bij de rapportage van de aanvullende hydraulische randvoorwaarden eveneens aangehouden voor de waterstanden inclusief robuustheidstoeslag.

3.4 Software Hydra-zoet

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van Hydra-Zoet versie 1.3.1. Daarbij is als invoer een waterstanddatabase uit de WTI2011 gebruikt (Deze database is beschikbaar gesteld door de Opdrachtgever en heeft bestandsnaam: "VWK01 IJsselmeer WTI2011 Tm-1,0 met 1.09.mdb").

Binnen Hydra-Zoet 1.3.1 kunnen, middels het toevoegen van wachtwoorden aan het bestand "Hydra_Zoet.ini", verschillende modules worden ontsloten. Voor het bepalen van de aanvullende hydraulische randvoorwaarden zijn de volgende modules gebruikt:

- Hydra-Zoet *inclusief* Dijkkringtoets
 - In Hydra_Zoet.ini **DBWachtwoord=CGMDQL** toevoegen aan items [algemeen]
- Geavanceerde in- en uitvoermogelijkheden voor Hydra-Zoet
 - In Hydra_Zoet.ini **SUWachtwoord=CGMDQL** toevoegen aan items [algemeen]

Als Hydra-Zoet op de standaardlocatie is geïnstalleerd, dient Hydra-Zoet uitgevoerd te worden met beheerrechten ("run as Administrator") om problemen met het opstarten van de module *dijkringtoets* te voorkomen.

3.5 Dijkprofielen

Voor het afleiden van de Hydraulische Randvoorwaarden langs de Afsluitdijk dient een dwarsprofiel gedefinieerd te zijn. Deze profielen zijn gebaseerd op de Legger Afsluitdijk en toegeleverd door de Opdrachtgever. Per uitvoerpunt is een dwarsprofiel aanwezig in de legger. Voor het faalmechanisme "Golfklap" heeft het dwarsprofiel echter geen invloed op de maatgevende belasting en de HR. Het is daarom niet noodzakelijk om het dwarsprofiel aan te passen op de kunstwerken.

3.6 Maatgevende uitvoerlocatie Hydra-Zoet

De HR zijn bepaald voor de volgende kunstwerken:

- Spuimiddel Den Oever
- Spuimiddel Kornwerderzand
- Doorlaatmiddel VMR

Per kunstwerk zijn de berekeningen uitgevoerd voor de relevante uitvoerlocaties in Hydra-Zoet. Dit betreft de onderstaande uitvoerlocaties: ²

Spuimiddel Den Oever:

- VK1_070_IJM (maatgevend voor Den Oever in [HRv6.2])
- VK1_071_IJM
- VK1_072_IJM



Figuur 3-1 Locaties van de Hydra-Zoet uitvoerpunten bij Spuimiddel Den Oever

² Zie ook [HR Afsluitdijk v6.2], Bijlage C.1 (bepalend) en "Hydra_Zoet.kml" (indicatief).

Spuimiddel Kornwerderzand:

- VK1_015_IJM
- VK1_016_IJM (maatgevend voor Kornwerderzand en VMR in [HRv6.2])



Figuur 3-2 Locaties van de Hydra-Zoet uitvoerpunten bij Spuimiddel Kornwerderzand

Doorlaatmiddel VMR:

- VK1_017_IJM
- VK1_018_IJM



Figuur 3-3 Locaties van de Hydra-Zoet uitvoerpunten bij Doorlaatmiddel VMR

Om de maatgevende golfcondities voor een kunstwerk te bepalen zijn in eerste instantie per waterstand en per overschrijdingsfrequentie de maatgevende condities bepaald voor de relevante uitvoerpunten nabij het kunstwerk. De maatgevende conditie is de conditie met de hoogste faalkansbijdrage voor het faalmechanisme "Golfklap". Uit de relevante uitvoerpunten is vervolgens per waterstand en per overschrijdingsfrequentie de maatgevende golfconditie per kunstwerk bepaald. Hierbij definieert de maximale golfhoogte van de relevante uitvoerpunten de maatgevende conditie. De maatgevende golfperiode en golfrichting zijn de golfperiode en golfrichting behorend bij de maximale golfhoogte. Opgemerkt wordt deze methode voor het bepalen van de maatgevende conditie het recept voor het bepalen van de maatgevende conditie voor de verschillende ontwerpmarges van de waterstand volgt (zie Paragraaf 3.7.1). Dit recept is door Deltares (2013) gebruikt voor de HR van de dijkvakken aan de IJsselmeerzijde.

Op advies van Deltares is voor de maatgevende golfperiode afgeweken van het recept van Deltares (2013). Deze afwijking houdt in dat in lijn met het faalmechanisme "Golfklap", niet de maximale golfperiode, maar de golfperiode behorende bij de maximale golfhoogte als maatgevend is beschouwd.

Voor Spuimiddel Den Oever en Spuimiddel Kornwerderzand blijkt respectievelijk uitvoerpunt VK1_070_IJM en VK1_016_IJM in vrijwel alle gevallen maatgevend te zijn. Dit komt overeen met [HRv6.2]; voor Doorlaatmiddel VMR blijkt VK1_018_IJM voor vrijwel alle condities maatgevend te zijn. Voor een volledig overzicht van de maatgevende uitvoerlocatie per conditie wordt verwezen naar Bijlage 2, waarin voor alle condities het maatgevende uitvoerpunt is weergegeven.

Opgemerkt wordt dat de havendammen op de bovenstaande figuren voor zover bekend niet zijn meegenomen in de golfmodellering die is gebruikt voor de onderliggende database van Hydra Zoet. Uitzondering hierop vormen de voorhavendijken bij zowel Den Oever als Kornwerderzand. Deze dijken vormen de primaire waterkering en zijn wél meegenomen in de golfmodellering voor Hydra Zoet.

3.7 Ontwerpmarges

In Deltares (2013) zijn ontwerpmarges toegepast. Net als voor de Hydraulische Randvoorwaarden voor het dijklichaam aan de IJsselmeerzijde worden op de Hydraulische Randvoorwaarden voor de kunstwerken aan de IJsselmeerzijde ontwerpmarges van 0,40 m (robuustheidstoeslag van 0,30 m en toeslag voor slingeringen van 0,10 m) voor de waterstand en 10% op de golfparameters (H_{m0} en T_p) toegepast. Tenzij anders aangegeven zijn deze ontwerpmarges reeds toegepast op de Hydraulische Randvoorwaarden in dit document.

3.7.1 Ontwerpmarges waterstand

Het recept voor het toepassen van ontwerpmarges (dat wil zeggen de robuustheidstoeslag) wijkt af van het recept uit Deltares (2013) omdat op basis van de concept-resultaten is constateert dat discontinuïteiten kunnen ontstaan in de HR en dat bij het onderhavige faalmechanisme een hogere waterstand niet noodzakelijkerwijs maatgevend is. In samenspraak met Rijkswaterstaat is er daarom voor gekozen om de ontwerpmarge van 0,4 m toe te passen in stappen van 0,20 m – overeenkomstig de toegepaste stapgrootte van 0,20 m voor de waterstand – en ook ontwerpmarge van -0,20 m toe te passen. Dit is afwijkend ten opzichte van Deltares (2013). In samenspraak met Rijkswaterstaat en Deltares wordt een ontwerpmarge van -0,40 m niet toegepast omdat een deel van de ontwerpmarge niet negatief zal uitvallen (beleidsbeslissingen en onzekerheid in wind-drag-coëfficiënt leiden naar verwachting niet tot een lagere waterstand).

Uit het bovenstaande volgt dat de volgende ontwerpmarges op de waterstand toegepast dienen te worden: -0,20 m +0,00 m +0,20 m; +0,40 m. Dit resulteert in verschillende condities met dezelfde waterstand (incl. ontwerpmarge). De maximale golfhoogte definieert vervolgens de maatgevende conditie. De maatgevende golfperiode en golfrichting zijn de golfperiode en golfrichting behorend bij de maximale golfhoogte (zie ook het advies van Deltares in Paragraaf 3.6). In geval van gelijke golfhoogte wordt de prioriteit bepaald door de ontwerpmarge van de waterstand (+0,40 heeft hoogste prioriteit en -0,20 heeft laagste prioriteit).

Bovenstaande aanpak en prioritering volgt zo goed mogelijk de benadering van Deltares (2013), waarbij naast de conditie met 0,40 m toeslag ook de conditie met 0,00 m toeslag wordt beschouwd. In aanvulling op Deltares (2013) wordt ook de tussenliggende conditie met 0,20 m toeslag beschouwd en is ook de conditie met -0,20 m toeslag beschouwd.

3.8 Peilstijging IJsselmeer

Conform de [HR Afsluitdijk] zijn de peilstijgingen voor het IJsselmeer uit Tabel 3-3 aangehouden voor het invoeren van de meerpeilstijging in Hydra-Zoet voor de verschillende zeespiegelscenario's.

Tabel 3-3 Zeespiegelstijging en peilstijging IJsselmeer ten opzichte van 1990

Zichtjaar	Scenario zeespiegelstijging	Zeespiegelstijging Waddenzee (m)	Peilstijging IJsselmeer (m)
Zichtjaar 2020	KNMI W+	+0,07	+0,00
Zichtjaar 2050	KNMI W+	+0,35	+0,00
Zichtjaar 2070	KNMI W+	+0,55	+0,24
Zichtjaar 2100	KNMI W+	+0,85	+0,60
Zichtjaar 2100	Veerman, plausibele bovengrens	+1,20	+0,60
Zichtjaar 2120	KNMI W+	+1,05	+0,60
Zichtjaar 2120	Veerman, plausibele bovengrens	+1,54	+0,60

4 Berekening van HR middels Hydra-Zoet

4.1 Zichtjaar 2020/2050 (0,00 m meerpeilstijging)

Voor zichtjaar 2020 en 2050 is de voorgeschreven meerpeilstijging 0,00 m. Daarom is hiervoor, conform Deltares (2013), de meerpeilstatistiek uit Hydra-Zoet gebruikt. Voor het klimaatscenario is hiervoor dan ook "huidig klimaat" geselecteerd binnen Hydra-Zoet.

Middels een dijkvakberekening voor de eerdergenoemde uitvoerpunten is de hydraulische belasting per waterstand bepaald voor de volgende overschrijdingsfrequenties:

- 1/1 per jaar
- 1/10 per jaar
- 1/100 per jaar
- 1/1.000 per jaar
- 1/10.000 per jaar

4.2 Zichtjaar 2100/2120 (0,60 m meerpeilstijging)

Voor zichtjaar 2120 dient de meerpeilstatistiek in Hydra-Zoet aangepast te worden aan de meerpeilstijging van 0,60 m. Conform de berekeningen van Deltares (2013), welke beschikbaar zijn gesteld door de Opdrachtgever, is ook de *hoogste piekwaarde meerpeiltrapezia* met 0,6 m verhoogd naar 2,40 m + NAP ($M_{MAX} = 2.4$). Het meerpeiltrapezia worden niet afgetopt ($M_{AFTOP} = M_{MAX} = 2.4$).

4.3 Zichtjaar 2070 (0,24 m meerpeilstijging)

Voor zichtjaar 2070 dient de meerpeilstatistiek in Hydra-Zoet aangepast te worden aan de meerpeilstijging van 0,24 m. De *hoogste piekwaarde meerpeiltrapezia* is met 0,24 m verhoogd naar 2.04 m + NAP ($M_{MAX} = 2.04$). Het meerpeiltrapezia worden niet afgetopt ($M_{AFTOP} = M_{MAX} = 2.04$).

Tabel 4-1 Gewijzigde invoergegevens berekening Hydra-Zoet (*invoer.hyd*)

Meerpeilstatistiek (huidig klimaat) <i>Meerpeilstijging: 0.00 m</i>	Meerpeilstatistiek 2070 <i>Meerpeilstijging: 0,24 m</i>	Meerpeilstatistiek 2100/2120 <i>Meerpeilstijging: 0,60 m</i>
M _{MAX} = 1.8	M _{MAX} = 2.04	M _{MAX} = 2.4
M _{AFTOP} = 1.8	M _{AFTOP} = 2.04	M _{AFTOP} = 2.4
MEERPEIL_STIJGING = 0	MEERPEIL_STIJGING = 0.24	MEERPEIL_STIJGING = 0.6
USER = 0	USER = 1	USER = 1
KLIMAATSCENARIO = ZONDER		

Tabel 4-2 Omschrijving van de parameters

Parameter	Omschrijving
M _{MAX}	Hoogste piekwaarde meerpeiltrapezia
M _{AFTOP}	Gehanteerde fysische bovengrens afvoer (aftoppen meerpeiltrapezia)
MEERPEIL_STIJGING	Meerpeilstijging (rekenen met klimaatscenario voor het meerpeil)
USER	1: geavanceerde in- en uitvoermogelijkheden 0: standaard in- en uitvoermogelijkheden
KLIMAATSCENARIO	"huidig klimaat"

5 Resultaten

5.1 Overzicht

De resultaten zijn op de volgende locaties beschikbaar:

- *Bijlage 2 - HR Kunstwerken IJsselmeerzijde - Golfklap*
- *20190329_HR_IJsselmeer_golfklap.xlsx*

5.2 Vergelijking met Hydraulische Randvoorwaarden voor de Dijk

Op basis van de initiële resultaten³ (ontwerpmarges waterstand conform Deltares, 2013) is er een vergelijking gemaakt met de Hydraulische Randvoorwaarden van de dijk ([HRv6.2] "Bijlage D.2.2. Bekledingen IJsselmeerzijde.xlsx") voor de volgende Dijkvakken:

- Dijkvak 4 (Uitvoerpunt: VK1_070_IJM)
- Dijkvak 11b (Uitvoerpunt: VK1_018_IJM)
- Dijkvak 12 (Uitvoerpunt: VK1_016_IJM)
- Dijkvak 13 (Uitvoerpunt: VK1_016_IJM)
- Dijkvak 14 (Uitvoerpunt: VK1_014_IJM)

Voor zichtjaar 2020, overschrijdingsfrequentie 1/1.000 jaar waren de resultaten identiek; voor zichtjaar 2070, overschrijdingsfrequentie 1/1.000 per jaar zijn voor de hogere waterstanden kleine verschillen (meestal <0,10 m; in een enkel geval is het verschil 0,14 m) geconstateerd. Deze verschillen zijn vermoedelijk veroorzaakt doordat zichtjaar 2070 in Deltares (2017) is gebaseerd op 0,20 m meerpeilstijging in plaats van 0,24 m conform Tabel 3-3.

De vergelijking op basis van de initiële resultaten is ter informatie bijgevoegd in Bijlage 3.

³ Voor de initiële resultaten zijn alleen een ontwerpmarge van +0,40 m en 0,00 m toegepast.

Referenties

- [I] Rijkswaterstaat (2017), Hydraulische Randvoorwaarden Afsluitdijk, Grote Projecten en Onderhoud, Datum: 1 november 2017, Status: Definitief, Versienummer 6.2
- [II] Deltares (2013), Hydraulische Randvoorwaarden voor het ontwerp van de versterking van de Afsluitdijk, 1207150-000-HYE-0009, Versie 2, 19 april 2013, definitief.
- [III] Rijkswaterstaat (2017), Opstellen ontbrekende Hydraulische Randvoorwaarden project Afsluitdijk, 1231008-000-HYE-0003, Versie 2, 14 februari 2017, definitief.

Bijlage 1 Computerinvoer "invoer.hyd" (VK1_070_IJM, zichtjaar 2070)

```

;-----algemeen-----
USERNAME                = Administrator
VERSIE                  = '1.3.1'
RELEASEDATUM            = 'november 2011'
DATBER                  = '27-02-2019 12:57:34'
DBRVW                   = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\werkmap\VWK01
IJsselmeer WTI2011 Tm-1,0 met 1.09\Copy_VWK01 IJsselmeer WTI2011 Tm-1,0 met 1.09.mdb'
ODBCRVW                 = 'Hydra_Zoet Randvoorwaarden'
REGIO                   = 1
LOCATIE                 = 'VK1_070_IJM'
XCOORDINAAT            = 132329
YCOORDINAAT            = 550051
UITVOERBESTAND         = 'c:\program files (x86)\hydra-zoet\werkmap\vwk01
ijsselmeer wti2011 tm-1,0 met
1.09\VK1_070_IJM\Berekeningen\golfklap_024_profiel_vak04_ws_0.6\uitvoer.html'
GOLVENTYPE              = 2
FACTOR_TP_TM           = 1.1
DEINING_IN_TM          = JA
PROFIEL                 = 'c:\program files (x86)\hydra-zoet\werkmap\vwk01
ijsselmeer wti2011 tm-1,0 met 1.09\VK1_070_IJM\Profielen\profiel_vak04.prf1'
OVERZICHTNM            = 'C:\Users\WDL\OneDrive - Van Oord\projects\Levvel
Afsluitdijk\HR Kunstwerken IJsselmeer\Hydra-Zoet uitvoer - update
2019\golfklap_kunstwerken024.xls'
MEMO                    = ''
RIVIER                  = 0
MERENLOCATIE           = JA
MEER                    = 0
QMIN                    = 200
QMAX                    = 4000
QSTAP                   = 200
QAFTOP                  = 4000
MMIN                    = -0.4
MMAX                    = 2.04
MSTAP                   = 0.05
MAFTOP                  = 2.04
MEERPEIL_STIJGING      = 0.24
DISCRSTAPAFVMP         = 12
UMAX                    = 45
KERINGGESLOTEN         = NEE
FAALKANSKERING         = 0.0035
BEREKENENILLUSTRATIEPUNTEN = JA
MASTER                 = NEE
USER                    = 1
;-----criterium-----
BERTYPE                 = 4
FREQ                    = 1

```

```

FREQ = 0.1
FREQ = 0.01
FREQ = 0.001
FREQ = 0.0001
XTRASTEUNPUNTEN = 1
TRANSPOTWIND = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\algemeen\Up2U10.dat'
WATERSTANDSNIVEAU = 0.6
PARAMETER_TYPE = 3
BEKLEDINGTYPE = 'Asfalt golfklapzone'
REDUCTIEFACTOR = 1
PARAMETER_A = 1
PARAMETER_B = 0
PARAMETER_C = 0
PIEKPERIODE_SWAN = JA
FACTOR_TM_TP = 1.1
;-----uitsplitsingen-----
UITRDK = JA
UITMK = JA
UITWK = JA
UITWR = JA
UITWRK = JA
UITGEG = NEE
UITQMIN = 200
UITQMAX = 4000
UITQSTAP = 200
UITMMIN = -0.4
UITMMAX = 1.8
UITMSTAP = 0.1
UITWMIN = 0
UITWMAX = 40
UITWSTAP = 4
;-----waterstand-----
LHONZ = NEE
MUHONZ = 0
SIGMAHONZ = 0.15
STAPHONZ = 0.05
MINHONZ = -0.6
MAXHONZ = 0.6
HONZ_PAFH = 100
;-----gegevensblokken-----
NUNIEKEGEGEVENSBLKKN = 1
-----
NGEGEVENSBLK = 6
OVKANSQ = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-Zoet\data\invoer\IJssel
bij Olst\Ovkans_IJssel_piekafvoer_Hydra-Zoet.txt'
OVKANSM = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\algemeen\Ovkans_IJsselmeer_piekmeerpeil_v01.txt'

```

```

MPCORRELATIE           = NEE
OVKANSMR               = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\algemeen\IJsselmeer_momentane_ovkansen_v01.txt'
OVKANSU                = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\overschrijdingskans windsnelheid schiphol\Ovkanswind_schiphol.txt'
KANSRNM               = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\algemeen\kanswindrichting_v01.txt'
KANSDNM               = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\algemeen\kansstormduur.txt'
PW                    = 0
TDQNM                 = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\topduren\Topduur_IJssel_v01.txt'
TDMNM                 = 'C:\Program Files (x86)\Hydra-
Zoet\data\invoer\topduren\Topduur_IJsselmeer_v01.txt'
BASISDUUR             = 30
BLOKDUUR              = 12
IFHQ                  = 100
IFBQ                  = 100
IFHM                  = 100
IFBM                  = 100
VERSCHUIVING         = 84
SIGMA_MQ              = 10
TEKST                 = ''

```


Bijlage 2 HR Kunstwerken IJsselmeerzijde - Golfklap

(deze bijlage is als apart xlsx-bestand beschikbaar)

Wachtwoord: *9UsK8mf923*

Locatie	Type	Waterstandshoogte (mNAAP)	Tenkwaterstand [m]	Streekwaterstand [1]	Golpheet [m]	Relatiepeet [1]	Golpheet [1]	Golpheet [1]	Golpheet [1]	Golpheet [1]	Relatiepeet [1]	Relatiepeet [1]	Relatiepeet [1]	Waterstandshoogte (mNAAP)	Kwadraat	Massagewind
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,4	1,54	4,5	210	49	1,89	5,06	5,06	5,06	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,54	1,76	4,8	198	37	1,94	5,28	5,28	5,28	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,58	1,98	5,1	198	37	2,18	5,61	5,61	5,61	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,62	2,16	5,3	198	37	2,38	5,83	5,83	5,83	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,66	2,34	5,4	198	37	2,58	6,05	6,05	6,05	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,70	2,52	5,5	198	37	2,78	6,27	6,27	6,27	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,74	2,70	5,6	198	37	2,98	6,49	6,49	6,49	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,78	2,88	5,7	198	37	3,18	6,71	6,71	6,71	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,82	3,06	5,8	198	37	3,38	6,93	6,93	6,93	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,86	3,24	5,9	198	37	3,58	7,15	7,15	7,15	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,90	3,42	6,0	198	37	3,78	7,37	7,37	7,37	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,94	3,60	6,1	198	37	3,98	7,59	7,59	7,59	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	1,98	3,78	6,2	198	37	4,18	7,81	7,81	7,81	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,02	3,96	6,3	198	37	4,38	8,03	8,03	8,03	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,06	4,14	6,4	198	37	4,58	8,25	8,25	8,25	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,10	4,32	6,5	198	37	4,78	8,47	8,47	8,47	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,14	4,50	6,6	198	37	4,98	8,69	8,69	8,69	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,18	4,68	6,7	198	37	5,18	8,91	8,91	8,91	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,22	4,86	6,8	198	37	5,38	9,13	9,13	9,13	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,26	5,04	6,9	198	37	5,58	9,35	9,35	9,35	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,30	5,22	7,0	198	37	5,78	9,57	9,57	9,57	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,34	5,40	7,1	198	37	5,98	9,79	9,79	9,79	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,38	5,58	7,2	198	37	6,18	10,01	10,01	10,01	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,42	5,76	7,3	198	37	6,38	10,23	10,23	10,23	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,46	5,94	7,4	198	37	6,58	10,45	10,45	10,45	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,50	6,12	7,5	198	37	6,78	10,67	10,67	10,67	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,54	6,30	7,6	198	37	6,98	10,89	10,89	10,89	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,58	6,48	7,7	198	37	7,18	11,11	11,11	11,11	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,62	6,66	7,8	198	37	7,38	11,33	11,33	11,33	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,66	6,84	7,9	198	37	7,58	11,55	11,55	11,55	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,70	7,02	8,0	198	37	7,78	11,77	11,77	11,77	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,74	7,20	8,1	198	37	7,98	11,99	11,99	11,99	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,78	7,38	8,2	198	37	8,18	12,21	12,21	12,21	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,82	7,56	8,3	198	37	8,38	12,43	12,43	12,43	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,86	7,74	8,4	198	37	8,58	12,65	12,65	12,65	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,90	7,92	8,5	198	37	8,78	12,87	12,87	12,87	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,94	8,10	8,6	198	37	8,98	13,09	13,09	13,09	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	2,98	8,28	8,7	198	37	9,18	13,31	13,31	13,31	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,02	8,46	8,8	198	37	9,38	13,53	13,53	13,53	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,06	8,64	8,9	198	37	9,58	13,75	13,75	13,75	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,10	8,82	9,0	198	37	9,78	13,97	13,97	13,97	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,14	9,00	9,1	198	37	9,98	14,19	14,19	14,19	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,18	9,18	9,2	198	37	10,18	14,41	14,41	14,41	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,22	9,36	9,3	198	37	10,38	14,63	14,63	14,63	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,26	9,54	9,4	198	37	10,58	14,85	14,85	14,85	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,30	9,72	9,5	198	37	10,78	15,07	15,07	15,07	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,34	9,90	9,6	198	37	10,98	15,29	15,29	15,29	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,38	10,08	9,7	198	37	11,18	15,51	15,51	15,51	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,42	10,26	9,8	198	37	11,38	15,73	15,73	15,73	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,46	10,44	9,9	198	37	11,58	15,95	15,95	15,95	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,50	10,62	10,0	198	37	11,78	16,17	16,17	16,17	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,54	10,80	10,1	198	37	11,98	16,39	16,39	16,39	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,58	10,98	10,2	198	37	12,18	16,61	16,61	16,61	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,62	11,16	10,3	198	37	12,38	16,83	16,83	16,83	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,66	11,34	10,4	198	37	12,58	17,05	17,05	17,05	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,70	11,52	10,5	198	37	12,78	17,27	17,27	17,27	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,74	11,70	10,6	198	37	12,98	17,49	17,49	17,49	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,78	11,88	10,7	198	37	13,18	17,71	17,71	17,71	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,82	12,06	10,8	198	37	13,38	17,93	17,93	17,93	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,86	12,24	10,9	198	37	13,58	18,15	18,15	18,15	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,90	12,42	11,0	198	37	13,78	18,37	18,37	18,37	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,94	12,60	11,1	198	37	13,98	18,59	18,59	18,59	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	3,98	12,78	11,2	198	37	14,18	18,81	18,81	18,81	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,02	12,96	11,3	198	37	14,38	19,03	19,03	19,03	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,06	13,14	11,4	198	37	14,58	19,25	19,25	19,25	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,10	13,32	11,5	198	37	14,78	19,47	19,47	19,47	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,14	13,50	11,6	198	37	14,98	19,69	19,69	19,69	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,18	13,68	11,7	198	37	15,18	19,91	19,91	19,91	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,22	13,86	11,8	198	37	15,38	20,13	20,13	20,13	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,26	14,04	11,9	198	37	15,58	20,35	20,35	20,35	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,30	14,22	12,0	198	37	15,78	20,57	20,57	20,57	0,20	0,00	1	
VKL_018_1JM	Adelti golkepezone	0,20	1,0	4,34	14,40	12,1</										

Locatie	Type bedijning	Waterstandniveau (m NAP)	Trekgewicht [kg]	Stekende bedijning [-]	Golflengte (m)	Prijszone (f)	Golfrings [-]	Golfring [-]	Golfring (m)	Rechtsdraaiend (m)	Waterspannings (m NAP)	KWZ	Materiaal
VKL_016_JM4	Asfalt gothilpzone	0,20	1,11	1,11	1,22	4,4	202	35	1,32	4,84	0,00	KWZ	1
VKL_016_JM5	Asfalt gothilpzone	0,20	1,25	1,25	1,37	4,9	200	33	1,50	5,29	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM6	Asfalt gothilpzone	0,20	1,36	1,36	1,50	5,0	188	21	1,50	5,50	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM7	Asfalt gothilpzone	0,20	1,47	1,47	1,62	4,2	227	52	1,62	4,62	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM8	Asfalt gothilpzone	0,40	1,51	1,51	1,77	4,8	217	36	1,77	3,86	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM9	Asfalt gothilpzone	0,40	1,63	1,63	1,89	4,9	189	34	1,89	4,95	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM10	Asfalt gothilpzone	0,40	1,74	1,74	1,94	5,1	201	32	1,94	5,61	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM11	Asfalt gothilpzone	0,40	1,84	1,84	2,07	5,4	188	21	2,07	5,84	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM12	Asfalt gothilpzone	0,40	1,95	1,95	2,27	5,9	227	62	2,27	6,29	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM13	Asfalt gothilpzone	0,40	2,07	2,07	2,49	6,2	202	35	2,49	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM14	Asfalt gothilpzone	0,40	2,20	2,20	2,73	6,2	189	32	2,73	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM15	Asfalt gothilpzone	0,40	2,34	2,34	2,99	5,6	200	34	2,99	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM16	Asfalt gothilpzone	0,40	2,49	2,49	3,27	5,4	201	33	3,27	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM17	Asfalt gothilpzone	0,40	2,64	2,64	3,58	5,4	200	33	3,58	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM18	Asfalt gothilpzone	0,40	2,80	2,80	3,94	5,4	200	33	3,94	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM19	Asfalt gothilpzone	0,40	3,00	3,00	4,34	5,4	200	33	4,34	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM20	Asfalt gothilpzone	0,40	3,24	3,24	4,79	5,4	200	33	4,79	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM21	Asfalt gothilpzone	0,40	3,51	3,51	5,29	5,4	200	33	5,29	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM22	Asfalt gothilpzone	0,40	3,81	3,81	5,84	5,4	200	33	5,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM23	Asfalt gothilpzone	0,40	4,14	4,14	6,44	5,4	200	33	6,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM24	Asfalt gothilpzone	0,40	4,50	4,50	7,10	5,4	200	33	7,10	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM25	Asfalt gothilpzone	0,40	4,89	4,89	7,84	5,4	200	33	7,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM26	Asfalt gothilpzone	0,40	5,31	5,31	8,64	5,4	200	33	8,64	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM27	Asfalt gothilpzone	0,40	5,76	5,76	9,51	5,4	200	33	9,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM28	Asfalt gothilpzone	0,40	6,24	6,24	10,44	5,4	200	33	10,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM29	Asfalt gothilpzone	0,40	6,75	6,75	11,44	5,4	200	33	11,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM30	Asfalt gothilpzone	0,40	7,29	7,29	12,51	5,4	200	33	12,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM31	Asfalt gothilpzone	0,40	7,86	7,86	13,64	5,4	200	33	13,64	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM32	Asfalt gothilpzone	0,40	8,46	8,46	14,84	5,4	200	33	14,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM33	Asfalt gothilpzone	0,40	9,09	9,09	16,11	5,4	200	33	16,11	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM34	Asfalt gothilpzone	0,40	9,75	9,75	17,44	5,4	200	33	17,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM35	Asfalt gothilpzone	0,40	10,44	10,44	18,84	5,4	200	33	18,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM36	Asfalt gothilpzone	0,40	11,16	11,16	20,31	5,4	200	33	20,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM37	Asfalt gothilpzone	0,40	11,91	11,91	21,84	5,4	200	33	21,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM38	Asfalt gothilpzone	0,40	12,69	12,69	23,44	5,4	200	33	23,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM39	Asfalt gothilpzone	0,40	13,50	13,50	25,11	5,4	200	33	25,11	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM40	Asfalt gothilpzone	0,40	14,34	14,34	26,84	5,4	200	33	26,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM41	Asfalt gothilpzone	0,40	15,21	15,21	28,64	5,4	200	33	28,64	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM42	Asfalt gothilpzone	0,40	16,11	16,11	30,51	5,4	200	33	30,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM43	Asfalt gothilpzone	0,40	17,04	17,04	32,54	5,4	200	33	32,54	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM44	Asfalt gothilpzone	0,40	18,00	18,00	34,71	5,4	200	33	34,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM45	Asfalt gothilpzone	0,40	19,00	19,00	36,94	5,4	200	33	36,94	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM46	Asfalt gothilpzone	0,40	20,00	20,00	39,31	5,4	200	33	39,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM47	Asfalt gothilpzone	0,40	21,00	21,00	41,84	5,4	200	33	41,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM48	Asfalt gothilpzone	0,40	22,00	22,00	44,51	5,4	200	33	44,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM49	Asfalt gothilpzone	0,40	23,00	23,00	47,34	5,4	200	33	47,34	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM50	Asfalt gothilpzone	0,40	24,00	24,00	50,31	5,4	200	33	50,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM51	Asfalt gothilpzone	0,40	25,00	25,00	53,44	5,4	200	33	53,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM52	Asfalt gothilpzone	0,40	26,00	26,00	56,71	5,4	200	33	56,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM53	Asfalt gothilpzone	0,40	27,00	27,00	60,14	5,4	200	33	60,14	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM54	Asfalt gothilpzone	0,40	28,00	28,00	63,71	5,4	200	33	63,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM55	Asfalt gothilpzone	0,40	29,00	29,00	67,44	5,4	200	33	67,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM56	Asfalt gothilpzone	0,40	30,00	30,00	71,31	5,4	200	33	71,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM57	Asfalt gothilpzone	0,40	31,00	31,00	75,34	5,4	200	33	75,34	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM58	Asfalt gothilpzone	0,40	32,00	32,00	79,51	5,4	200	33	79,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM59	Asfalt gothilpzone	0,40	33,00	33,00	83,84	5,4	200	33	83,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM60	Asfalt gothilpzone	0,40	34,00	34,00	88,31	5,4	200	33	88,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM61	Asfalt gothilpzone	0,40	35,00	35,00	92,94	5,4	200	33	92,94	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM62	Asfalt gothilpzone	0,40	36,00	36,00	97,71	5,4	200	33	97,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM63	Asfalt gothilpzone	0,40	37,00	37,00	102,64	5,4	200	33	102,64	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM64	Asfalt gothilpzone	0,40	38,00	38,00	107,71	5,4	200	33	107,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM65	Asfalt gothilpzone	0,40	39,00	39,00	112,94	5,4	200	33	112,94	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM66	Asfalt gothilpzone	0,40	40,00	40,00	118,31	5,4	200	33	118,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM67	Asfalt gothilpzone	0,40	41,00	41,00	123,84	5,4	200	33	123,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM68	Asfalt gothilpzone	0,40	42,00	42,00	129,51	5,4	200	33	129,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM69	Asfalt gothilpzone	0,40	43,00	43,00	135,34	5,4	200	33	135,34	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM70	Asfalt gothilpzone	0,40	44,00	44,00	141,31	5,4	200	33	141,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM71	Asfalt gothilpzone	0,40	45,00	45,00	147,44	5,4	200	33	147,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM72	Asfalt gothilpzone	0,40	46,00	46,00	153,71	5,4	200	33	153,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM73	Asfalt gothilpzone	0,40	47,00	47,00	160,14	5,4	200	33	160,14	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM74	Asfalt gothilpzone	0,40	48,00	48,00	166,71	5,4	200	33	166,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM75	Asfalt gothilpzone	0,40	49,00	49,00	173,44	5,4	200	33	173,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM76	Asfalt gothilpzone	0,40	50,00	50,00	180,31	5,4	200	33	180,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM77	Asfalt gothilpzone	0,40	51,00	51,00	187,34	5,4	200	33	187,34	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM78	Asfalt gothilpzone	0,40	52,00	52,00	194,51	5,4	200	33	194,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM79	Asfalt gothilpzone	0,40	53,00	53,00	201,84	5,4	200	33	201,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM80	Asfalt gothilpzone	0,40	54,00	54,00	209,31	5,4	200	33	209,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM81	Asfalt gothilpzone	0,40	55,00	55,00	216,94	5,4	200	33	216,94	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM82	Asfalt gothilpzone	0,40	56,00	56,00	224,71	5,4	200	33	224,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM83	Asfalt gothilpzone	0,40	57,00	57,00	232,64	5,4	200	33	232,64	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM84	Asfalt gothilpzone	0,40	58,00	58,00	240,71	5,4	200	33	240,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM85	Asfalt gothilpzone	0,40	59,00	59,00	248,94	5,4	200	33	248,94	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM86	Asfalt gothilpzone	0,40	60,00	60,00	257,31	5,4	200	33	257,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM87	Asfalt gothilpzone	0,40	61,00	61,00	265,84	5,4	200	33	265,84	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM88	Asfalt gothilpzone	0,40	62,00	62,00	274,51	5,4	200	33	274,51	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM89	Asfalt gothilpzone	0,40	63,00	63,00	283,34	5,4	200	33	283,34	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM90	Asfalt gothilpzone	0,40	64,00	64,00	292,31	5,4	200	33	292,31	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM91	Asfalt gothilpzone	0,40	65,00	65,00	301,44	5,4	200	33	301,44	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM92	Asfalt gothilpzone	0,40	66,00	66,00	310,71	5,4	200	33	310,71	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM93	Asfalt gothilpzone	0,40	67,00	67,00	320,14	5,4	200	33	320,14	6,16	-0,20	KWZ	1
VKL_016_JM94	Asfalt gothilpzone	0,40	68,00	68,00	329,71	5,4	200	33	329,71	6,16	-0,20</		

Locat	Type beholding	Waterstandniveau (m-NAP)	Temperatuur [jaar]	Stevige beholding []	Golthoogte (m)	Preperiode (t)	Golthoogte []	Golthoogte []	Golthoogte []	Golthoogte (m)	rijgperiode (q)	Raamthoogte (m)	Waterstandniveau (m-NAP)	Kruusee	Masthoogte
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	0,78	1	0,78	3,1	1,72	2,8	1,69	1,82	3,41	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	0,93	10	0,93	3,1	1,72	2,8	1,72	1,82	3,41	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	1,05	100	1,05	3,2	1,75	3,2	1,75	1,15	3,52	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	1,17	1000	1,17	3,3	1,77	3,3	1,77	1,25	3,59	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	1,27	10000	1,27	3,4	1,78	3,4	1,78	1,40	3,74	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	0,81	1	0,81	3,3	1,69	3,3	1,69	0,89	3,63	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	0,81	10	0,81	3,3	1,69	3,3	1,69	1,07	3,55	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	0,81	100	0,81	3,3	1,69	3,3	1,69	1,17	3,52	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	0,81	1000	0,81	3,4	1,72	3,4	1,72	1,34	3,54	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,20	0,81	10000	0,81	3,5	1,75	3,5	1,75	1,46	3,55	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,40	1,32	1	1,32	3,4	1,75	3,4	1,75	1,58	3,63	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,40	1,32	10	1,32	3,5	1,77	3,5	1,77	1,74	3,74	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,40	1,33	100	1,33	3,4	1,77	3,4	1,77	1,89	3,83	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,40	1,33	1000	1,33	3,5	1,77	3,5	1,77	2,04	3,95	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,40	1,33	10000	1,33	3,6	1,79	3,6	1,79	2,20	4,07	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,60	1,81	1	1,81	3,3	1,67	3,3	1,67	1,39	3,56	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,60	1,81	10	1,81	3,3	1,67	3,3	1,67	1,58	3,66	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,60	1,81	100	1,81	3,4	1,68	3,4	1,68	1,79	3,74	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,60	1,81	1000	1,81	3,4	1,68	3,4	1,68	2,00	3,86	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,60	1,81	10000	1,81	3,5	1,69	3,5	1,69	2,20	3,95	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,80	2,40	1	2,40	3,4	1,72	3,4	1,72	1,82	4,18	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,80	2,40	10	2,40	3,4	1,72	3,4	1,72	2,00	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,80	2,40	100	2,40	3,5	1,74	3,5	1,74	2,20	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,80	2,40	1000	2,40	3,5	1,74	3,5	1,74	2,40	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	0,80	2,40	10000	2,40	3,6	1,76	3,6	1,76	2,60	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,00	3,00	1	3,00	3,5	1,77	3,5	1,77	2,00	4,07	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,00	3,00	10	3,00	3,5	1,77	3,5	1,77	2,20	4,18	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,00	3,00	100	3,00	3,6	1,78	3,6	1,78	2,40	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,00	3,00	1000	3,00	3,6	1,78	3,6	1,78	2,60	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,00	3,00	10000	3,00	3,7	1,79	3,7	1,79	2,80	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,20	3,60	1	3,60	3,4	1,68	3,4	1,68	1,11	3,74	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,20	3,60	10	3,60	3,4	1,68	3,4	1,68	1,29	3,86	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,20	3,60	100	3,60	3,5	1,69	3,5	1,69	1,45	3,96	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,20	3,60	1000	3,60	3,5	1,69	3,5	1,69	1,62	4,07	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,20	3,60	10000	3,60	3,6	1,70	3,6	1,70	1,80	4,18	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,40	4,20	1	4,20	3,8	1,72	3,8	1,72	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,40	4,20	10	4,20	3,8	1,72	3,8	1,72	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,40	4,20	100	4,20	3,9	1,74	3,9	1,74	2,20	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,40	4,20	1000	4,20	3,9	1,74	3,9	1,74	2,40	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,40	4,20	10000	4,20	4,0	1,76	4,0	1,76	2,60	4,68	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,60	4,80	1	4,80	4,0	1,76	4,0	1,76	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,60	4,80	10	4,80	4,0	1,76	4,0	1,76	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,60	4,80	100	4,80	4,1	1,77	4,1	1,77	2,20	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,60	4,80	1000	4,80	4,1	1,77	4,1	1,77	2,40	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,60	4,80	10000	4,80	4,2	1,78	4,2	1,78	2,60	4,68	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,80	5,40	1	5,40	4,2	1,78	4,2	1,78	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,80	5,40	10	5,40	4,2	1,78	4,2	1,78	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,80	5,40	100	5,40	4,3	1,79	4,3	1,79	2,20	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,80	5,40	1000	5,40	4,3	1,79	4,3	1,79	2,40	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	1,80	5,40	10000	5,40	4,4	1,80	4,4	1,80	2,60	4,68	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,00	6,00	1	6,00	4,4	1,80	4,4	1,80	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,00	6,00	10	6,00	4,4	1,80	4,4	1,80	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,00	6,00	100	6,00	4,5	1,81	4,5	1,81	2,20	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,00	6,00	1000	6,00	4,5	1,81	4,5	1,81	2,40	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,00	6,00	10000	6,00	4,6	1,82	4,6	1,82	2,60	4,68	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,20	6,60	1	6,60	4,6	1,82	4,6	1,82	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,20	6,60	10	6,60	4,6	1,82	4,6	1,82	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,20	6,60	100	6,60	4,7	1,83	4,7	1,83	2,20	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,20	6,60	1000	6,60	4,7	1,83	4,7	1,83	2,40	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,20	6,60	10000	6,60	4,8	1,84	4,8	1,84	2,60	4,68	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,40	7,20	1	7,20	4,8	1,84	4,8	1,84	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,40	7,20	10	7,20	4,8	1,84	4,8	1,84	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,40	7,20	100	7,20	4,9	1,85	4,9	1,85	2,20	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,40	7,20	1000	7,20	4,9	1,85	4,9	1,85	2,40	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,40	7,20	10000	7,20	5,0	1,86	5,0	1,86	2,60	4,68	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,60	7,80	1	7,80	4,8	1,84	4,8	1,84	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,60	7,80	10	7,80	4,8	1,84	4,8	1,84	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,60	7,80	100	7,80	4,9	1,85	4,9	1,85	2,20	4,48	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,60	7,80	1000	7,80	4,9	1,85	4,9	1,85	2,40	4,58	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,60	7,80	10000	7,80	5,0	1,86	5,0	1,86	2,60	4,68	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,80	8,40	1	8,40	4,8	1,84	4,8	1,84	1,82	4,28	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,80	8,40	10	8,40	4,8	1,84	4,8	1,84	2,00	4,38	-0,20	0,00	DOV	1
VKL_070_LJM	Adelst golthoogte	2,80	8,40	100	8,40	4,9	1,85	4,9	1,85	2,20	4,48	-0,20			

VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	0,80	100	1,90	1,90	2,00	5,0	198	37	2,09	5,26
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	0,80	1000	2,13	2,13	2,34	5,3	198	37	2,34	5,83
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	0,80	10000	2,32	2,32	2,52	5,5	198	37	2,55	6,05
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	0,60	1	1,32	1,32	1,32	4,4	210	49	1,45	4,94
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,00	10	1,68	1,68	1,95	4,9	198	49	1,85	5,39
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,00	100	2,18	2,18	2,18	5,3	198	37	2,40	5,93
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,00	1000	2,38	2,38	2,62	5,6	198	37	2,62	6,16
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	0,60	1	1,32	1,32	1,32	4,4	210	49	1,45	4,94
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	10	1,68	1,68	1,99	4,9	198	49	1,85	5,39
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	100	1,99	1,99	2,23	5,4	198	37	2,19	5,72
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	1000	2,43	2,43	2,67	5,6	198	37	2,67	6,16
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	0,80	1	1,29	1,29	1,29	4,4	210	49	1,42	4,84
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,00	10	1,68	1,68	1,99	4,9	198	49	1,85	5,39
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	100	1,99	1,99	2,28	5,2	198	37	2,19	5,72
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,40	1000	2,28	2,28	2,49	5,5	198	37	2,51	6,05
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,40	10000	2,49	2,49	2,49	5,7	198	37	2,74	6,27
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,00	1	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,00	10	1,68	1,68	1,99	4,9	198	49	1,85	5,39
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	100	1,99	1,99	2,32	5,2	198	37	2,19	5,72
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,60	1000	2,32	2,32	2,54	5,5	198	37	2,55	6,05
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	10000	2,54	2,54	2,54	5,8	210	49	2,79	6,38
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	1	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	10	1,38	1,38	1,40	4,6	188	37	1,54	5,06
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,20	100	1,99	1,99	1,99	5,2	198	37	2,19	5,72
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,60	1000	2,32	2,32	2,32	5,5	198	37	2,55	6,05
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,80	10000	2,60	2,60	2,60	5,9	210	49	2,86	6,49
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,40	1	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,40	10	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,40	100	1,95	1,95	1,95	5,2	198	37	2,16	5,72
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,60	1000	2,32	2,32	2,32	5,5	198	37	2,55	6,05
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,00	10000	2,64	2,64	2,64	5,9	210	49	2,90	6,49
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,60	1	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,60	10	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,60	100	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,60	1000	2,32	2,32	2,32	5,5	198	37	2,55	6,05
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,00	10000	2,64	2,64	2,64	5,9	210	49	2,90	6,49
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,80	1	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,80	10	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,80	100	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	1,80	1000	2,14	2,14	2,24	5,5	198	37	2,46	6,05
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,00	10000	2,64	2,64	2,64	5,9	210	49	2,90	6,49
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,00	1	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,00	10	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,00	100	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,00	1000	2,64	2,64	2,64	5,9	210	49	2,90	6,49
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,20	1	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,20	10	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,20	100	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,20	1000	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_017_UM	Astfalt gofklappzone	2,20	10000	1,12	1,12	1,52	6,5	179	18	1,67	7,15
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,40	10	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,40	100	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,40	1000	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--
VK1_018_UM	Astfalt gofklappzone	2,40	10000	0,00	0,00	-	-	210	49	0,00	--

meerpeetsijling 0,60 m

Bijlage 3 Vergelijking met HRv6.2 van de Dijk

vergelijking Bijlage D.2.2. Bekledingen IJsselmeerzijde.xlsx

dijkvak 4 (VK1_070_IJM)									
Golfklappen asfalt (repro Levvel)					Golfklappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.22	---	3.52	178	0.00	1.22	---	3.52	178
0.20	1.28	---	3.63	177	0.20	1.28	---	3.63	177
0.40	1.29	---	3.74	174	0.40	1.29	---	3.74	174
0.60	1.28	---	3.96	177	0.60	1.28	---	3.96	177
0.80	1.29	---	4.07	174	0.80	1.29	---	4.07	174
1.00	1.25	---	3.96	146	1.00	1.25	---	3.96	146
1.20	1.11	---	4.07	143	1.20	1.11	---	4.07	143

Verschillen ten opzichte van [HRv6.2]

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00

dijkvak 11b (VK1_018_IJM)									
Golfklappen asfalt (repro Levvel)					Golfklappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	2.13	---	5.50	198	0.00	2.13	---	5.50	198
0.20	2.18	---	5.61	198	0.20	2.18	---	5.61	198
0.40	2.23	---	5.61	198	0.40	2.23	---	5.61	198
0.60	2.29	---	5.72	198	0.60	2.29	---	5.72	198
0.80	2.34	---	5.83	198	0.80	2.34	---	5.83	198
1.00	2.40	---	5.83	198	1.00	2.40	---	5.83	198
1.20	2.44	---	5.94	198	1.20	2.44	---	5.94	198
1.40	2.40	---	5.83	198	1.40	2.40	---	5.83	198
1.60	2.44	---	5.94	198	1.60	2.44	---	5.94	198

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00

dijkvak 12 (VK1_016_IJM)									
Golfklappen asfalt (repro Levvel)					Golfklappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.52	---	5.83	187	0.00	1.52	---	5.83	187
0.20	1.61	---	5.94	187	0.20	1.61	---	5.94	187
0.40	1.71	---	5.94	188	0.40	1.71	---	5.94	188
0.60	1.80	---	6.05	200	0.60	1.80	---	6.05	200
0.80	1.89	---	6.16	200	0.80	1.89	---	6.16	200
1.00	1.99	---	6.16	201	1.00	1.99	---	6.16	201
1.20	2.08	---	6.27	201	1.20	2.08	---	6.27	201
1.40	2.11	---	6.16	191	1.40	2.11	---	6.16	191
1.60	2.08	---	6.27	201	1.60	2.08	---	6.27	201
1.80	2.11	---	6.16	191	1.80	2.11	---	6.16	191

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00

dijkvak 13 (VK1_016_IJM)									
Golfklappen asfalt (repro Levvel)					Golfklappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.52	---	5.83	187	0.00	1.52	---	5.83	187
0.20	1.61	---	5.94	187	0.20	1.61	---	5.94	187
0.40	1.71	---	5.94	188	0.40	1.71	---	5.94	188
0.60	1.80	---	6.05	200	0.60	1.80	---	6.05	200
0.80	1.89	---	6.16	200	0.80	1.89	---	6.16	200
1.00	1.99	---	6.16	201	1.00	1.99	---	6.16	201
1.20	2.08	---	6.27	201	1.20	2.08	---	6.27	201
1.40	2.11	---	6.16	191	1.40	2.11	---	6.16	191
1.60	2.08	---	6.27	201	1.60	2.08	---	6.27	201
1.80	2.11	---	6.16	191	1.80	2.11	---	6.16	191

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00

dijkvak 14 (VK1_014_IJM)									
Golfklappen asfalt (repro Levvel)					Golfklappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.80	---	5.61	228	0.00	1.80	---	5.61	228
0.20	1.88	---	5.72	227	0.20	1.88	---	5.72	227
0.40	1.95	---	5.83	227	0.40	1.95	---	5.83	227
0.60	2.02	---	5.83	227	0.60	2.02	---	5.83	227
0.80	2.09	---	5.94	227	0.80	2.09	---	5.94	227
1.00	2.16	---	6.05	227	1.00	2.16	---	6.05	227
1.20	2.20	---	6.05	226	1.20	2.20	---	6.05	226
1.40	2.18	---	6.27	213	1.40	2.18	---	6.27	213
1.60	2.20	---	6.05	226	1.60	2.20	---	6.05	226
1.80	2.18	---	6.27	213	1.80	2.18	---	6.27	213

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00

vergelijking Bijlage D.2.2. Bekledingen IJsselmeerzijde.xlsx

dijkvak 4 (VK1_070_IJM)									
Golfkappen asfalt (repro Levvel)					Golfkappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.23	---	3.52	178	0.00	1.23	---	3.52	178
0.20	1.28	---	3.63	177	0.20	1.28	---	3.63	177
0.40	1.33	---	3.74	175	0.40	1.33	---	3.74	175
0.60	1.35	---	3.85	173	0.60	1.34	---	3.85	173
0.80	1.33	---	4.07	175	0.80	1.33	---	4.07	175
1.00	1.35	---	4.29	173	1.00	1.34	---	4.29	173
1.20	1.32	---	4.07	146	1.20	1.29	---	4.07	145
1.40	1.19	---	4.29	143	1.40	1.13	---	4.29	143
1.60	0.65	---	2.64	148					

Verschillen ten opzichte van [HRv6.2]

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.01		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.01		0.00	0.00
0.00	0.03		0.00	1.00
0.00	0.06		0.00	0.00

dijkvak 11b (VK1_018_IJM)									
Golfkappen asfalt (repro Levvel)					Golfkappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	2.13	---	5.50	198	0.00	2.13	---	5.50	198
0.20	2.18	---	5.61	198	0.20	2.18	---	5.61	198
0.40	2.23	---	5.61	198	0.40	2.23	---	5.61	198
0.60	2.29	---	5.72	198	0.60	2.29	---	5.72	198
0.80	2.34	---	5.83	198	0.80	2.34	---	5.83	198
1.00	2.40	---	5.83	198	1.00	2.40	---	5.83	198
1.20	2.45	---	5.94	198	1.20	2.44	---	5.94	198
1.40	2.49	---	5.94	198	1.40	2.46	---	5.94	198
1.60	2.45	---	5.94	198	1.60	2.44	---	5.94	198
1.80	2.49	---	5.94	198	1.80	2.46	---	5.94	198

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.01		0.00	0.00
0.00	0.02		0.00	0.00
0.00	0.01		0.00	0.00
0.00	0.02		0.00	0.00

dijkvak 12 (VK1_016_IJM)									
Golfkappen asfalt (repro Levvel)					Golfkappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.52	---	5.83	187	0.00	1.52	---	5.83	187
0.20	1.61	---	5.94	187	0.20	1.61	---	5.94	187
0.40	1.71	---	5.94	188	0.40	1.71	---	5.94	188
0.60	1.80	---	6.05	200	0.60	1.80	---	6.05	200
0.80	1.89	---	6.16	200	0.80	1.89	---	6.16	200
1.00	1.99	---	6.16	201	1.00	1.99	---	6.16	201
1.20	2.09	---	6.27	201	1.20	2.09	---	6.27	201
1.40	2.17	---	6.38	202	1.40	2.17	---	6.38	202
1.60	2.23	---	6.38	191	1.60	2.09	---	6.27	201
1.80	2.17	---	6.38	202	1.80	2.17	---	6.38	202
2.00	2.23	---	6.38	191					

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.14		0.11	-10.00
0.00	0.00		0.00	0.00

dijkvak 13 (VK1_016_IJM)									
Golfkappen asfalt (repro Levvel)					Golfkappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.52	---	5.83	187	0.00	1.52	---	5.83	187
0.20	1.61	---	5.94	187	0.20	1.61	---	5.94	187
0.40	1.71	---	5.94	188	0.40	1.71	---	5.94	188
0.60	1.80	---	6.05	200	0.60	1.80	---	6.05	200
0.80	1.89	---	6.16	200	0.80	1.89	---	6.16	200
1.00	1.99	---	6.16	201	1.00	1.99	---	6.16	201
1.20	2.09	---	6.27	201	1.20	2.09	---	6.27	201
1.40	2.17	---	6.38	202	1.40	2.17	---	6.38	202
1.60	2.23	---	6.38	191	1.60	2.09	---	6.27	201
1.80	2.17	---	6.38	202	1.80	2.17	---	6.38	202
2.00	2.23	---	6.38	191					

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.14		0.11	-10.00
0.00	0.00		0.00	0.00

dijkvak 14 (VK1_014_IJM)									
Golfkappen asfalt (repro Levvel)					Golfkappen asfalt (HRv6.2)				
h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ	h	H _s	T _{m-1,0}	T _p	θ
0.00	1.80	---	5.61	228	0.00	1.80	---	5.61	228
0.20	1.88	---	5.72	227	0.20	1.88	---	5.72	227
0.40	1.95	---	5.83	227	0.40	1.95	---	5.83	227
0.60	2.02	---	5.94	227	0.60	2.02	---	5.94	227
0.80	2.09	---	5.94	227	0.80	2.09	---	5.94	227
1.00	2.16	---	6.05	227	1.00	2.16	---	6.05	227
1.20	2.22	---	6.05	226	1.20	2.22	---	6.05	226
1.40	2.27	---	6.16	226	1.40	2.27	---	6.16	226
1.60	2.30	---	6.49	213	1.60	2.22	---	6.05	226
1.80	2.27	---	6.16	226	1.80	2.27	---	6.16	226
2.00	2.30	---	6.49	213					

Δ h	Δ H _s	Δ T _{m-1,0}	Δ T _p	Δ θ
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.00		0.00	0.00
0.00	0.08		0.44	-13.00
0.00	0.00		0.00	0.00

