

Rapport

Projectnummer: 363211

Referentienummer: SWNL0238089 D1.0 - Risico verkenning - Oeverstabiliteit GHJ

Datum: 23-01-2019

Risico verkenning - Oeverstabiliteit GHJ

Verwachte stabiliteit na baggerwerkzaamheden



Definitief 1.0

Opdrachtgever:
Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR)
Projectnummer: 401610.06
T.a.v. de heer J. Belo
Poldermolen 2
3994 DA HOUTEN

Verantwoording

Titel	Risico verkenning - Oeverstabiliteit GHIJ
Subtitel	Verwachte stabiliteit na baggerwerkzaamheden
Projectnummer	363211
Referentienummer	SWNL0238089 D1.0 - Risico verkenning - Oeverstabiliteit GHIJ
Revisie	D1.0
Datum	23-01-2019
Auteur(s)	Martin Roosendaal
E-mailadres	martin.roosendaal@sweco.nl
Gecontroleerd door	Jana Steenbergen
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Nico van der Schuit
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Uitvraag.....	4
1.2	Probleemstelling	4
1.3	Doelstelling.....	4
1.4	Begrippen en definities	4
1.5	Afspraken omtrent berekeningen en resultaten	5
2	Uitgangspunten	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Ruimtelijke vakken.....	6
2.3	Definitie Rekenlocatie	7
2.4	Output werkpakket 1, input werkpakket 2	7
2.5	Werkwijze: Variaties + bepaling rekenlocaties.....	7
2.5.1	Analyse van dominante factoren	7
2.5.2	Variaties binnen een ruimtelijk vak	7
2.5.3	Rekenlocatie ruimtelijk vak.....	8
2.5.4	Aantal locaties WP1 en WP2	8
2.5.5	Werkwijze per ruimtelijk vak (principe voorbeeld).....	9
3	Resultaten stabiliteitsberekeningen STBU.....	10
3.1	Voorbeeld berekening: totstandkoming stabiliteitsfactor	10
3.2	Resultaten werkpakket 2.....	11
3.3	Resultaten werkpakket 1.....	12
3.4	Resultaten stabiliteit A t/m N	12
4	Risico Verkenning - Oeverstabiliteit GHIJ	16
4.1	Samenvatting resultaten	16
4.2	Toelichting Verkenning Stabiliteit	17
4.3	Resultaten gerelateerd aan IPO klasse 1	17
4.4	Conclusie verkenning.....	18
5	Normen en richtlijnen (bronnen).....	19

Bijlage 1	Gebied GHIJ
Bijlage 2	Uitgangspunten Stabiliteit- en sterkteberekeningen
Bijlage 3	Inventarisatietabel
Bijlage 4	Geografisch overzicht Rekenlocaties
Bijlage 5	Resultaten Fd
Bijlage 6	Analyses dominante factoren
Bijlage 7	Kwalitatieve onderbouwing Rekenlocaties

1 Inleiding

1.1 Uitvraag

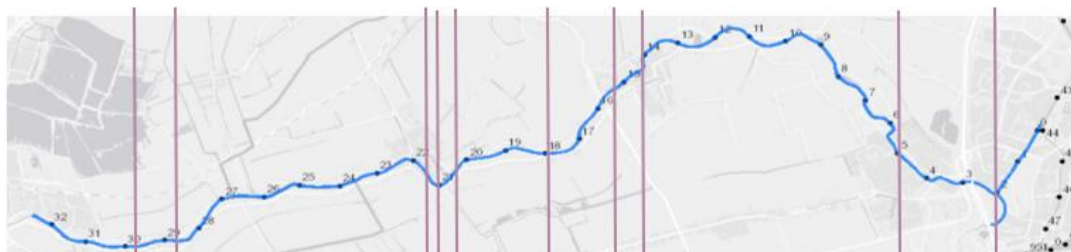
Sweco is door Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden gevraagd om de stabiliteit van de Gekanaliseerde Hollandse IJssel (GHIJ) in kaart te brengen (0 t/m 32 kilometer). Er zijn plannen om aan de waterkwaliteit- en bevaarbaarheidsdoelstellingen te voldoen door baggerwerkzaamheden uit te voeren in het GHI- gebied. Echter hebben deze werkzaamheden een negatieve invloed op de stabiliteit. Daarom is gevraagd om de stabiliteit in de huidige situatie in kaart te brengen en de situatie na de baggerwerkzaamheden.

1.2 Probleemstelling

Voor het grootste gedeelte van het GHI- gebied is de stabiliteit in de huidige situatie onbekend. Daardoor kan HDSR niet inschatten wat de invloed van de baggerwerkzaamheden heeft op de stabiliteit van de oevers. Daarnaast is er weinig informatie beschikbaar over de bodemopbouw en de puntdiepte van de constructie, terwijl deze factoren medebepalend zijn voor de stabiliteit.

1.3 Doelstelling

Het doel is om per ruimtelijk vak inzicht te krijgen in de stabiliteit van de situatie voor het baggeren en de situatie na de baggerwerkzaamheden. Daarmee wordt rekening gehouden met de factoren¹ die binnen een vak variëren en de stabiliteit (stabiliteitsfactor) beïnvloeden. In afstemming met HDSR is het GHI- gebied opgedeeld in 11 ruimtelijke vakken, die zijn weergegeven in figuur 1-1.



Figuur 1-1 GHI- gebied opgedeeld in ruimtelijke vakken (principe voorbeeld)

De inzichten helpen Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden bij het maken van keuzes ten behoeve van de baggerwerkzaamheden (zie uitvraag):

De kaart is primair bestemd voor projectteam GHIJ en is bedoeld om op een relatieve veilige manier toch het baggerwerk te kunnen uitvoeren. Het moet dus een praktische kaart worden (waarin HDSR het risico neemt) waarin niet 'alles is stuk gerekend'.

1.4 Begrippen en definities

Begrip	Definitie
Ruimtelijke vak	Het GHI- gebied is opgedeeld in meerdere vakken op basis van ruimtelijke aspecten, bijvoorbeeld baggerdiepte, stedelijk of landelijke gebied, etc.
Dominante factoren	De factoren die gemiddeld genomen meer invloed op de stabiliteitsfactor ($=F_d$) hebben. De dominante factoren voor WP2 zijn vastgesteld tijdens de interactieve-sessie in WP1.
Variatie	De impact van een dominante factor kan variëren binnen een dijkvak en daarmee varieert automatisch ook de stabiliteitsfactor (af- of toename van F_d)

¹ Deze factoren zijn toegelicht in paragraaf 2.5

1.5 Afspraken omtrent berekeningen en resultaten

v **Algemeen**

De aanpak van de Risico Verkenning – Oeverstabiliteit is met HDSR afgestemd op basis van gebied specifieke kenmerken. De aanpak is niet bruikbaar voor andere doeleinden.

v **Rekenlocatie en detailniveau**

Voor elk ruimtelijk vak is een rekenlocatie gekozen. De analyse is kwalitatief beschreven in paragraaf 2.5. De werkwijze en bepaling hiervan staat uitgebreid in Bijlage 6 (bijgevoegd als Zip file). Er is in afstemming met HDSR gekozen voor een laag detailniveau. In totaal zijn er 13 verschillende berekeningen gedaan voor een gebied van 32 kilometer (ongeveer elke 2,5 kilometer één berekening) ten behoeve voor een grove inschatting.

v **Omgang met weinig data**

Er is een groot tekort aan bodemgegevens. Uit DINOloket zijn meerdere boringen en sonderingen gebruikt die soms op een afstand van meer dan 50 meter van de rekenlocatie liggen. Bij een nader grondonderzoek voor de GHIJ kan dit tot nieuwe inzichten leiden.

v **Belastingsituatie**

Er is in afstemming met HDSR gekozen om de stabiliteit te beschouwen bij een val van het boezempeil in combinatie met een hogere freatische lijn.

v **Stabiliteitsfactor/veiligheidsklasse**

Voor deze rapportage is afgesproken om de regionale kering van de GHIJ als IPO klasse I te beschouwen. Alle resultaten uit werkpakket 1 en werkpakket 2 zijn beoordeeld op basis van de eisen aan de waterkering IPO klasse1.

v **Modelering forbidden line**

In de stabiliteitsberekeningen is een forbidden line geschematiseerd wat een beschoeiing, damwand of scherm vertegenwoordigd. De stabiliteit is berekend waarbij de oeverconstructie altijd blijft staan, oftewel oneindige sterkte. Het beschouwen van de sterkte van de oeverconstructies is gedaan in [2].

2 Uitgangspunten

2.1 Algemeen

Voor het uitvoeren van werkpakket 1 en werkpakket 2 zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd die ook zijn gebruikt voor de stabiliteits- en sterkte berekeningen [2], zie Bijlage 2. De samenvatting van de uitgangspunten is weergegeven in tabel 2-1.

Tabel 2-1 Samenvatting uitgangspunten uit rapportage [2]

Analyse	Omschrijving	Bron
Buitenwaterstand en freatische lijn	De buitenwaterstand is geschematiseerd als een val van het boezempeil. De freatische lijn is geschematiseerd op basis van hoog boezempeil (geen toetspeil)	Bijlage 2
Normering kering	IPO klasse 1 op basis van rapportage [2]. Minimale vereiste stabiliteitsfactor: $F_d > 0,96$	Bijlage 2
Materiaalsoorten	Op basis van rapportage [2]	Bijlage 2
Verkeersbelasting	Conform Leidraad Toetsen Veiligheid Regionale Waterkeringen [1]	H5
Schematisatie baggerprofiel	Traject 1 hectometerpunt 0,0 tot 17,9: NAP -2,05 m (KWA, overdiepte); Traject 2 hectometerpunt 17,9 tot 21,7: NAP -2,70 m (KWA, overdiepte); Traject 3 hectometerpunt 21,7 tot 32,5: NAP -2,40 m (KWA, overdiepte).	Uitvraag HDSR

2.2 Ruimtelijke vakken

De ruimtelijke vakken zijn ingedeeld in overleg met HDSR. Het overzicht staat weergegeven in tabel 2-2. Daarbij is inzichtelijk gemaakt of de stabiliteit aan de noord- of de zuidzijde berekend wordt.

Tabel 2-2 Algemene gegevens Ruimtelijke vakken GHJ

Ruimtelijk vak	Naam	Noord/ zuid	Kilometrering	Reken-locatie
B	Haastrecht stedelijk	Noord	28,7 – 30,0	29
C	Haastrecht LG	Noord	26,7 - 27,9	n.v.t.
D*	Hekendorp ST	Noord	26,2 - 26,7	WP1
E*	Hekendorp LG	Noord	24,8 - 26,2	WP1
F*	Oudewater ST (west)	Noord	21,5 - 22,8	WP1
G	Oudewater ST (oost)	Noord	21,25 - 21,5	21,4
H	Willeskop (diep, Waardsedijk)	Zuid	17,9 - 20,6	19,3
I	Williskop (ondiep, gemaal 17,7)	Zuid	15,5 - 17,9	17,3
J	Montfoort landelijk (west)	Zuid	14,5 - 15,5	15,0
K*	Montfoort stedelijk (oost)	Zuid	14,0 - 14,5	WP1
L**	IJsselstein LG (west)	Zuid	5,0 - 14,0	11,7
M1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Zuid	2,0 - 5,0	3,4
M2	IJsselstein, Nieuwegein ST	Noord	2,0 - 5,0	3,4
N1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Zuid	0,0 - 2,0	1,9
N2	IJsselstein, Nieuwegein ST	Noord	0,0 - 2,0	1,9

*Locaties zijn berekend in **werkpakket 1**

**Binnen dit vak is lokaal een afwijkende bodemopbouw. Hiervoor zijn geen variaties ingevoerd en berekend.

2.3 Definitie Rekenlocatie

Voor elk ruimtelijk vak is in overleg met HDSR een representatieve locatie gekozen. Vervolgens is op deze locatie een berekening uitgevoerd (rekenlocatie). Een overzicht van de ruimtelijke vakken en de rekenlocaties staan weergegeven in tabel 2-2.



Figuur 2-1 Rekenlocatie binnen een vak

2.4 Output werkpakket 1, input werkpakket 2

In werkpakket 1 zijn drie locaties (Hekendorp, Waardsedijk en Oudewater west) berekend met negen verschillende factoren die invloed hebben op de stabiliteit: bodemopbouw, baggerdiepte, maaiveldhoogte, verkeersbelasting, dikte sliblaag, bodembreedte, taludhelling, verloop freatische lijn en puntdiepte constructie. Tijdens de interactieve-sessie is afgestemd dat zes van de negen factoren meestal dominant zijn binnen het GHI- gebied. Voor werkpakket 2 zijn alleen deze zes dominante factoren gevarieerd. In tabel 2-3 zijn de zes verschillende dominante factoren weergegeven.

2.5 Werkwijze: Variaties + bepaling rekenlocaties

2.5.1 Analyse van dominante factoren

Voor het bepalen van de representatieve rekenlocatie zijn een aantal analyses uitgevoerd. De werkwijze voor de analyse is in tabel 2-3 weergegeven. De resultaten per ruimtelijk vak is weergegeven in Bijlage 5.

Tabel 2-3 Inventarisatie per dominante factor (met eventuele analyse)

Analyse	Omschrijving	Bron(nen)
Bodemopbouw	Analyse bodemopbouw is gedaan in AutoCAD. Hierin zijn boringen en sonderingen ingeladen in een ruimtelijke omgeving.	Dinoloket + sonderingen HDSR
Baggerdiepte	Hiervoor is geen analyse toegepast, omdat HDSR tijdens de uitraag per baggertraject de baggerdiepte heeft aangegeven.	Uitraag HDSR
Maaiveldhoogte	Analyse met behulp van AHN3 is gekeken naar de maaiveldhoogte van de kering.	AHNviewer en GeoWeb
Verkeersbelasting	Analyse van de verkeersbelasting is gedaan om onderscheid te maken tussen groenpercelen en berijdbare stukken langs of op de kering.	Google Maps en streetview
Dikte sliblaag	Analyse is gedaan om een gemiddeld profiel te bepalen.	Boringen HDSR
Puntdiepte	Tijdens het opstellen van de berekeningen en rapportage zijn veldwerk-onderzoeken uitgevoerd om puntdieptes te achterhalen. Vooraf zijn vaste puntdieptes gehanteerd en een vaste variatie voor het GHIJ- gebied.	Afgestemd met HDSR

2.5.2 Variaties binnen een ruimtelijk vak

Na het bepalen van de representatieve (gemiddelde) rekenlocatie is per (dominante) factor de variatie genoteerd in de Inventarisatie-tabel (zie Bijlage 3). Een voorbeeld is weergegeven in tabel 2-4. Binnen het vak kan bijvoorbeeld de maaiveldhoogte variëren. Er is sprake van een positieve en een negatieve afwijking (de variatie).

(-) Een negatief effect op de stabiliteit

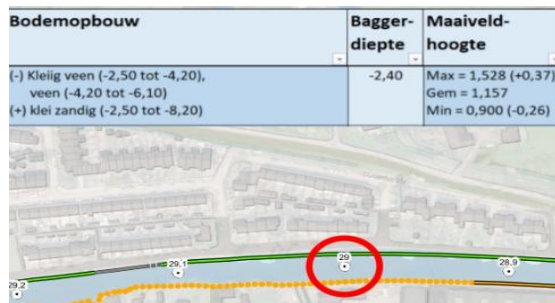
(+) Een positief effect op de stabiliteit

Tabel 2-4 Inventarisatie per dominante factor voor vak x (voorbeeld)

Vak	Locatie	Bodemopbouw	Baggerdiepte	Maaiveldhoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
x	Voorbeeld	(-) Kleilig veen (-2,50 tot -4,20), veen (-4,20 tot -6,10) (+) klei zandig (-2,50 tot -8,20)	-2,40	Max = 1,50 (+0,3) Gem = 1,2 Min = 0,90 (-0,3)	29,6 - 30 = licht verkeer 28,9 - 29,6 = zwaar verkeer 28,7 - 28,9 = licht verkeer	MV60_618 tot MV64_660 MV61_630 +- 0,5m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht

2.5.3 Rekenlocatie ruimtelijk vak

De rekenlocatie is bepaald op basis van de variatie in de bodemopbouw, maaiveldhoogte en dikte van de sliblaag. Er is een geografisch overzicht gemaakt (zie Bijlage 4) per rekenlocatie. Een voorbeeld is weergegeven in figuur 2-2. De kwalitatieve onderbouwing voor het bepalen van de rekenlocatie is terug te vinden in Bijlage 7.



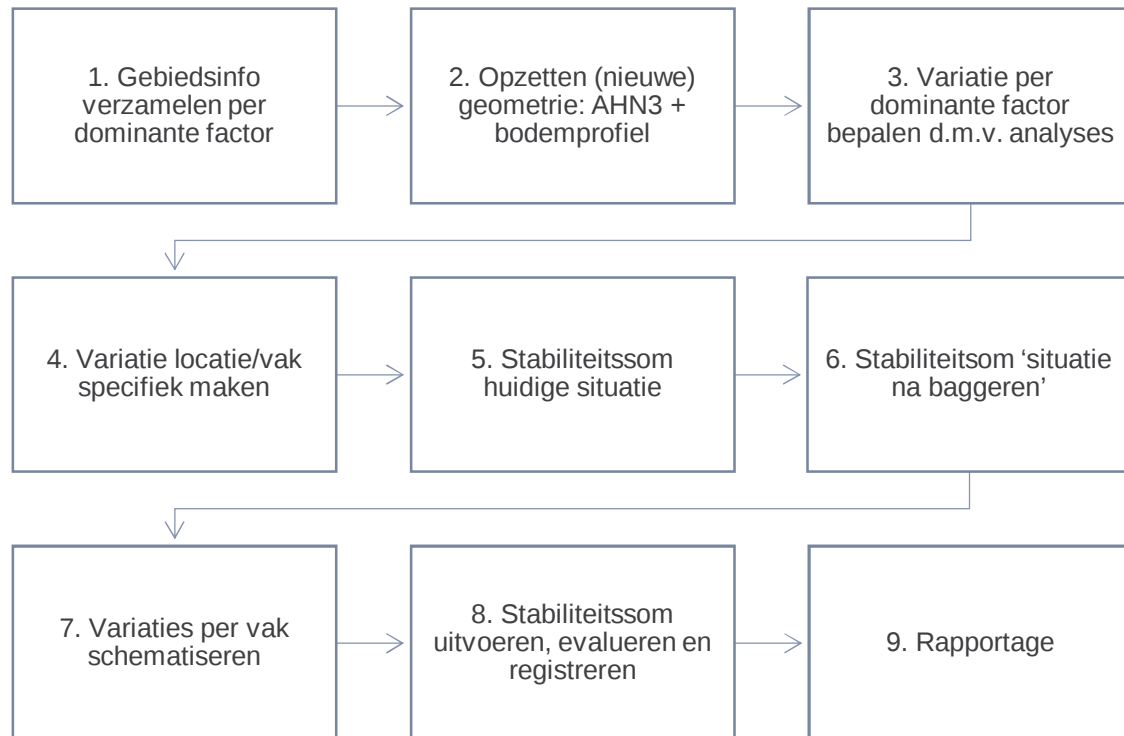
Figuur 2-2 Rekenlocatie + variaties in het vak

2.5.4 Aantal locaties WP1 en WP2

Voor werkpakket 2 zijn in totaal 10 rekenlocaties bepaald. Voor zeven locaties is een nieuwe schematisering opgesteld. Een bodemprofiel is gecombineerd met de AHN3, waaruit een geometrie is ontstaan. Deze werkwijze is overeenkomstig de stabiliteitsterkteberekeningen [2]. Voor werkpakket 1 zijn geen aanpassingen gedaan. De rekenlocatie is overgenomen.

2.5.5 Werkwijze per ruimtelijk vak (principe voorbeeld)

In het figuur 2-3 staat de werkwijze per ruimtelijk vak uitgewerkt.



Figuur 2-3 Werkwijze per ruimtelijk vak

3 Resultaten stabiliteitsberekeningen STBU

3.1 Voorbeeld berekening: totstandkoming stabiliteitsfactor

Er zijn verschillende uitkomsten denkbaar als gevolg van de baggerwerkzaamheden per ruimtelijke vak. De uitkomsten zijn:

1. Stabiliteitsfactor blijft gelijk;
2. Stabiliteitsfactor neemt af;
3. Stabiliteitsfactor neemt toe (onwaarschijnlijk).

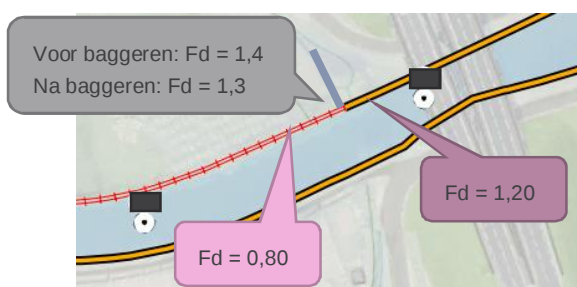
In een voorbeeld (zie figuur 3-1) is de dominante factor 'puntdiepte' aan de noordzijde uitgewerkt. Allereerst is de stabiliteit in de situatie vóór het baggeren berekend ($F_d = 1,4$). Vervolgens is de stabiliteit in de situatie ná het baggeren berekend ($F_d = 1,3$, oftewel een kleine afname, zie uitkomst 2).

Variatie van de dominante factor 'puntdiepte':

- De houtwal heeft bijvoorbeeld een puntdiepte tot -2m NAP
- De damwand heeft een puntdiepte tot -4m NAP

Vervolgens is vanuit de situatie 'na baggeren' gekeken naar de stabiliteit bij een puntdiepte tot -2m NAP en een puntdiepte tot -4m NAP. Hieruit volgen verschillende stabiliteitsfactoren:

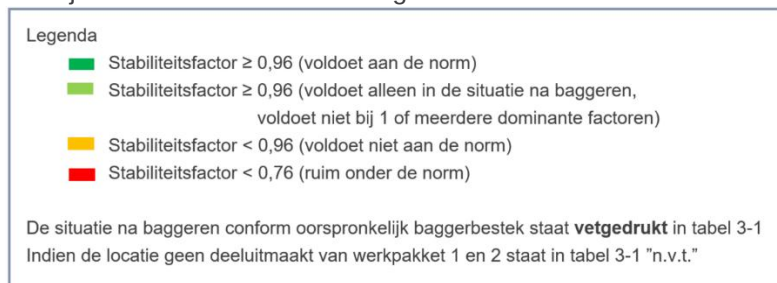
- De houtwal, puntdiepte tot -2m NAP = 0,80
- De damwand, puntdiepte tot -4m NAP = 1,2



De variatie van de dominante factor 'puntdiepte' leidt tot een stabiliteit tussen de 0,80 en 1,20 binnen het ruimtelijk vak.

Figuur 3-1 Voorbeeldsituatie: invloed puntdiepte op stabiliteit

De factoren hebben impact op de waterveiligheid van de GHIJ. Daarom is er een norm opgesteld [1] voor verschillende klassen. Voor het GHI-gebied is IPO klasse 1 opgegeven door HDSR, wat overeenkomt met een minimale vereiste stabiliteitsfactor van 0,96. In figuur 3-2 zijn verschillende kleuren toegekend aan de stabiliteitsfactoren (F_d).



Figuur 3-2 Kleurendefinitie Stabiliteitsfactor (ten opzichte van de norm)

3.2 Resultaten werkpakket 2

In tabel 3-1 staan de resultaten van werkpakket 2 weergegeven. Voor de meest dominante factoren (ongeveer tussen de -10% en -25%) is de input weergegeven in de 6^e kolom van tabel 3-1. De invloed van deze (-) input leidt tot een afname van de stabiliteit uitgedrukt in percentage. Alle dominante factoren die leiden tot een stabiliteitsafname van 9% of minder staan weergegeven in Bijlage 5.

Tabel 3-1 Overzicht invloed stabiliteitsberekeningen WP2

vak	Naam	Noord / zuid	F _d Huidige situatie	F _d na baggeren (IPO 1)	Input	Meeste dominante factoren ²	F _d na input
B	Haastrecht stedelijk	N	0,49	0,48	+/- 0,5m	Dikte sliblaag (-10%)	0,43
C	Haastrecht LG	N	n.v.t.	n.v.t.			
D	Hekendorp ST	N	WP1	WP1			
E	Hekendorp LG	N	n.v.t.	n.v.t.			
F	Oudewater ST (west)	N	WP1	WP1			
G	Oudewater ST (oost)	N	0,79	0,79		Geen	
H	Willeskop (diep, Waardsedijk)	Z	0,94	0,79	13,3 kN/m ² + 0,52m	verkeersbelasting (-20,3%) Maaiveldhoogte (-13%)	0,63 0,69
I	Williskop (ondiep)	Z	1,29	1,14	13,3 kN/m ² -1,00 m + 0,50m	Verkeersbelasting (-16,7%) Puntdiepte constructie (-14%) Maaiveldhoogte (-12%)	0,95 0,98 1,00
J	Montfoort landelijk (west)	Z	1,43	1,30	13,3 kN/m ² Zandlaag ▼ + 0,48m	Verkeersbelasting (-19,2%) Bodemopbouw (-17%) Maaiveldhoogte (-16%)	1,05 1,08 1,09
K	Montfoort stedelijk (oost)	Z	WP1	WP1			
L	IJsselstein LG (west)	Z	1,77	1,53	13,3 kN/m ² -0,40m	Verkeersbelasting (-22,2%) Dikte sliblaag (-10%)	1,19 1,20
M1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Z	0,95	0,91	- 1,00m Zandlaag ▼ + 0,52m	Puntdiepte constructie (-22%) Bodemopbouw (-12%) Maaiveldhoogte (-10%)	0,71 0,80 0,82
M2	IJsselstein, Nieuwegein ST	N	1,20	1,10	- 1,00m	Puntdiepte constructie (-25%)	0,82
N1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Z	0,76	0,69	13,3 kN/m ²	Verkeersbelasting (-17,4%)	0,57
N2	IJsselstein, Nieuwegein ST	N	1,07	0,99	Kleilig veen ► Veen 13,3 kN/m ²	Bodemopbouw (-28%) Verkeersbelasting (-14,1%)	0,71 0,85

² De meest dominante factoren staan in de laatste kolom weergegeven bij meer dan 10% afname van de stabiliteit

3.3 Resultaten werkpakket 1

Voor drie locaties zijn berekeningen uitgevoerd in werkpakket 1. De werkwijze is identiek, alleen de variaties zijn niet altijd in dezelfde orde van grootte. Het is conservatiever ingestoken, waardoor de stabiliteit extra toeneemt (+) of extra afneemt (-).

In Tabel 3-2 staan de inzichten van werkpakket 1 weergegeven met de meest dominante factoren en de invloed op de stabiliteit. In paragraaf 3.4 staan alle resultaten volledig uitgewerkt in tabellen.

Tabel 3-2 Overzicht invloed stabiliteitsberekeningen WP1

vak	Naam	Noord / zuid	F _d Huidige situatie	F _d na baggeren	Input	Meest dominante factoren	F _d na input
E	Hekendorp ST	N	0,60	0,56	Slib -0,5m	Dikte sliblaag (-26,8%)	0,41
					Extra zwaar	Verkeersbelasting (-18,5%)	0,47
					-1,5m	Puntdiepteconstructie(-14,8%)	0,48
F	Oudewater ST (west)	N	0,74	0,70	Extra zwaar Zandige klei ► Veen	Verkeersbelasting (-14,3%) Bodemopbouw (-11,4%)	0,60 0,62
H	Waardsedijk	N	0,59	0,54	Extra zwaar	Verkeersbelasting (-18,5%)	0,44
					Slib -0,5m	Dikte sliblaag (-16,7%)	0,45
					-0,70m	Puntdiepteconstructie(-14,8%)	0,46

3.4 Resultaten stabiliteit A t/m N

In deze paragraaf worden de inzichten en variaties weergegeven per ruimtelijk vak. In Bijlage 4 zijn de rekenlocaties weergegeven zowel de ingevoerde variaties met de resultaten. Voor werkpakket 2 zijn de berekeningen en de resultaten weergegeven in Bijlage 5. In deze paragraaf staan alleen de resultaten (werkpakket 2 en werkpakket 1) op basis van de volgende variaties:

1. Bodemopbouw;
2. Baggerdiepte;
3. Maaiveldhoogte;
4. Verkeersbelasting;
5. Dikte sliblaag;
6. Puntdiepte.

B - Haastrecht ST		Bandbreedte						
	F _d bestek	-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,48	0,49	0,49	0,01	2%	0,48	2%	0,01
Baggerdiepte	0,48		0,49			0,48	2,1%	0,01
Maaiveldhoogte	0,48	0,47	0,50	-0,01	-2%	0,48	4%	0,02
Verkeersbelasting	0,48	0,48	0,62	0,00	0,0%	0,48	29,2%	0,14
Dikte sliblaag	0,48	0,43	0,56	-0,05	-10%	0,48	17%	0,08
Puntdiepte	0,48	0,47	0,57	-0,01	-2%	0,48	19%	0,09

Lengte 1300 m		
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
1 2,1%	1	2,1%
2		
3 -2,1%	0,5	-1,0%
4 0,0%	0	
5 -10,4%	0,5	-5,2%
6 -2,1%	1	-2,1%

D – Hekendorp ST, noordzijde (WP1)

	Fd bestek	-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,56	0,50	0,76	-0,06	-10,7%	0,56	35,7%	0,20
Baggerdiepte	0,56		0,57			0,56	1,8%	0,01
Maaiveldhoogte	0,56	0,50	0,63	-0,06	-10,7%	0,56	12,5%	0,07
Verkeersbelasting	0,56	0,47	0,64	-0,09	-16,1%	0,56	14,3%	0,08
Dikte sliblaag	0,56	0,41	0,62	-0,15	-26,8%	0,56	10,7%	0,06
Puntdiepte	0,56	0,48	0,60	-0,08	-14,3%	0,56	7,1%	0,04

1
2
3
4
5
6

Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
	-0,11	0,0%
-10,7%	0,50	-5,4%
-16,1%	0,27	-4,3%
-26,8%	0,50	-13,4%
-14,3%	0,36	-5,1%

F – Oudewater, noordzijde (west) (WP1)

	Fd bestek	-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,70	0,62	0,88	-0,08	-11,4%	0,70	25,7%	0,18
Baggerdiepte	0,70		0,70			0,70	0,0%	0,00
Maaiveldhoogte	0,70	0,64	0,76	-0,06	-8,6%	0,70	8,6%	0,06
Verkeersbelasting	0,70	0,60	0,80	-0,10	-14,3%	0,70	14,3%	0,10
Dikte sliblaag	0,70	0,66	0,73	-0,04	-5,7%	0,70	4,3%	0,03
Puntdiepte	0,70	0,63	0,87	-0,07	-10,0%	0,70	24,3%	0,17

1
2
3
4
5
6

Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-11,4%	0,50	-5,7%
-8,6%	0,25	-2,1%
-14,3%	0,60	-8,6%
-5,7%	0,05	-0,3%
-10,0%	0,80	-8,0%

G - Oudewater, noordzijde (oost)

	Fd bestek	-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,79	0,79	0,79	0,00	0%	0,79	0%	0,00
Baggerdiepte	0,79		0,79			0,79	0,0%	0,00
Maaiveldhoogte	0,79	0,76	0,82	-0,03	-4%	0,79	4%	0,03
Verkeersbelasting	0,79		0,96			0,79	21,5%	0,17
Dikte sliblaag	0,79	0,76	0,82	-0,03	-4%	0,79	4%	0,03
Puntdiepte	0,79	0,79	0,89	0,00	0%	0,79	13%	0,10

1
2
3
4
5
6

Lengte	350 m	Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
		0,0%	1	0,0%
		-3,8%	0,5	-1,9%
			0	
		-3,8%	0,5	-1,9%
		0,0%	1	0,0%

H - Willeskop diep, zuidzijde

	Fd bestek	(-)	(+)	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,79	0,74	0,95	-0,05	-6%	0,79	20%	0,16
Baggerdiepte	0,79		0,82			0,79	3,8%	0,03
Maaiveldhoogte	0,79	0,69	0,91	-0,10	-13%	0,79	15%	0,12
Verkeersbelasting	0,79	0,63	0,92	-0,16	-20,3%	0,79	16,5%	0,13
Dikte sliblaag	0,79	0,75	0,83	-0,04	-5%	0,79	5%	0,04
Puntdiepte	0,79	0,79	0,79	0,00	0%	0,79	0%	0,00

1
2
3
4
5
6

Lengte	2700 m	Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
		-6,3%	1	-6,3%
		-12,7%	0,5	-6,3%
		-20,3%	0,04	-0,8%
		-5,1%	0,5	-2,5%
		0,0%	1	0,0%

H - Waardsedijk, zuidzijde (WP1)

	Fd bestek	-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,54	0,53	0,56	-0,01	-1,9%	0,54	3,7%	0,02
Baggerdiepte	0,54		0,55			0,54	1,9%	0,01
Maaiveldhoogte	0,54	0,48	0,62	-0,06	-11,1%	0,54	14,8%	0,08
Verkeersbelasting	0,54	0,44	0,63	-0,10	-18,5%	0,54	16,7%	0,09
Dikte sliblaag	0,54	0,45	0,61	-0,09	-16,7%	0,54	13,0%	0,07
Puntdiepte	0,54	0,46	0,58	-0,08	-14,8%	0,54	7,4%	0,04

1
2
3
4
5
6

Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-5,7%	0,50	-2,9%
-11,1%	0,50	-5,6%
-18,5%	0,10	-1,9%
-16,7%	0,33	-5,5%
-14,8%	0,87	-12,9%

I - Willeskop ondiep, zuidzijde

Fd bestek		-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	1,14	1,20	1,27	0,06	5%	1,14	11%	0,13
Baggerdiepte	1,14		1,23			1,14	7,9%	0,09
Maaiveldhoogte	1,14	1,00	1,36	-0,14	-12%	1,14	19%	0,22
Verkeersbelasting	1,14	0,95	1,31	-0,19	-16,7%	1,14	14,9%	0,17
	1,14	1,14	1,26	0,00	0%	1,14	11%	0,12
Puntdiepte	1,14	0,98	1,54	-0,16	-14%	1,14	35%	0,40

Lengte 2400 m		
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
5,3%	1	5,3%
-12,3%	0,5	-6,1%
-16,7%	0,06	-1,0%
0,0%	0,5	0,0%
-14,0%	1	-14,0%

J - Montfoort landelijk, zuidzijde

Fd bestek		-	+	Bandbreedte				
				-	%	0	%	+
Bodemopbouw	1,30	1,08	1,33	-0,22	-17%	1,30	2%	0,03
Baggerdiepte	1,30		1,37			1,30	5,4%	0,07
Maaiveldhoogte	1,30	1,09	1,49	-0,21	-16%	1,30	15%	0,19
Verkeersbelasting	1,30	1,05	1,46	-0,25	-19,2%	1,30	12,3%	0,16
Dikte sliblaag	1,30	1,20	1,38	-0,10	-8%	1,30	6%	0,08
Puntdiepte	1,30	1,11	1,42	-0,19	-15%	1,30	9%	0,12

Lengte 1000 m		
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-16,9%	1	-16,9%
-16,2%	0,5	-8,1%
-19,2%	0,15	-2,9%
-7,7%	0,5	-3,8%
-14,6%	1	-14,6%

L - IJsselstein landelijk, zuidzijde

				Bandbreedte				
	Fd bestek	-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	1,53	1,57	1,76	0,04	3%	1,53	15%	0,23
Baggerdiepte	1,53		1,64			1,53	7,2%	0,11
Maaiveldhoogte	1,53	1,20	1,68	-0,33	-22%	1,53	10%	0,15
Verkeersbelasting	1,53	1,19	1,84	-0,34	-22,2%	1,53	20,3%	0,31
Dikte sliblaag	1,53	1,40	1,71	-0,13	-8%	1,53	11,8%	0,18
Puntdiepte	1,53	1,48	2,12	-0,05	-3%	1,53	38,6%	0,59

Vak Lengte 9000 m		
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
2,6%	1	2,6%
-21,6%	0,5	-10,8%
-22,2%	0,1	-2,2%
-8,5%	0,5	-4,2%
-3,3%	1	-3,3%

M1 - IJsselstein/Nieuwegein ST, noordzijde

	Fd bestek	-	+	Bandbreedte				
				-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,91	0,80	0,95	-0,11	-12%	0,91	4%	0,04
Baggerdiepte	0,91		0,92			0,91	1,1%	0,01
Maaiveldhoogte	0,91	0,82	1,05	-0,09	-10%	0,91	15%	0,14
Verkeersbelasting	0,91		1,07			0,91	17,6%	0,16
Dikte sliblaag	0,91	0,84	0,97	-0,07	-8%	0,91	7%	0,06
Puntdiepte	0,91	0,71	1,21	-0,20	-22%	0,91	33%	0,30

Lengte 3000 m		
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-12,1%	1	-12,1%
-9,9%	0,5	-4,9%
-7,7%	0,5	-3,8%
-22,0%	1	-22,0%

M2 - IJsselstein/Nieuwegein ST, zuidzijde

	Fd bestek	-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	1,10	0,97	1,14	-0,13	-12%	1,10	4%	0,04
Baggerdiepte	1,10		1,17			1,10	6,4%	0,07
Maaiveldhoogte	1,10	0,97	1,24	-0,13	-12%	1,10	13%	0,14
Verkeersbelasting	1,10		1,36			1,10	23,6%	0,26
Dikte sliplaag	1,10	0,92	1,18	-0,18	-16%	1,10	7%	0,08
Puntdiepte	1,10	0,82	1,58	-0,28	-25%	1,10	44%	0,48

Vak Lengte 3000 m		
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-11,8%	1	-11,8%
-11,8%	0,5	-5,9%
-16,4%	0,5	-8,2%
-25,5%	1	-25,5%

N1 - IJsselstein/ Nieuwegein ST, noordzijde

	Fd bestek	Bandbreedte						
		-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,69	0,69	1,04	0,00	0%	0,69	51%	0,35
Baggerdiepte	0,69		0,73			0,69	5,8%	0,04
Maaiveldhoogte	0,69	0,64	0,73	-0,05	-7%	0,69	6%	0,04
Verkeersbelasting	0,69	0,57	0,78	-0,12	-17,4%	0,69	13,0%	0,09
Dikte sliblaag	0,69	0,65	0,74	-0,04	-6%	0,69	7%	0,05
Puntdiepte	0,69	0,68	0,78	-0,01	-1%	0,69	13%	0,09

Vak	Lengte	2000 m	
Impact	Kans van	Prioriteit	
F _d	voor komen	t	
1	0,0%	1	0,0%
2			
3	-7,2%	0,5	-3,6%
4	-17,4%	0,53	-9,2%
5	-5,8%	0,5	-2,9%
6	-1,4%	1	-1,4%

N2 - IJsselstein/ Nieuwegein ST, zuidzijde

	Fd bestek	Bandbreedte						
		-	+	-	%	0	%	+
Bodemopbouw	0,99	0,71	1,01	-0,28	-28%	0,99	2%	0,02
Baggerdiepte	0,99		1,07			0,99	8,1%	0,08
Maaiveldhoogte	0,99	0,93	1,06	-0,06	-6%	0,99	7%	0,07
Verkeersbelasting	0,99	0,85	1,05	-0,14	-14,1%	0,99	6,1%	0,06
Dikte sliblaag	0,99	0,98	1,00	-0,01	-1%	0,99	1%	0,01
Puntdiepte	0,99	0,98	0,98	-0,01	-1%	0,99	-1%	-0,01

Vak	Lengte	2000 m	
Impact	Kans van	Prioriteit	
F _d	voor komen	t	
1	-28,3%	1	-28,3%
2			
3	-6,1%	0,5	-3,0%
4	-14,1%	0,3	-4,2%
5	-1,0%	0,5	-0,5%
6	-1,0%	1	-1,0%

4 Risico Verkenning - Oeverstabiliteit GHIJ

4.1 Samenvatting resultaten

Per ruimtelijk vak is de meest dominante factor aangegeven als deze meer dan -10% varieert. Alle kleurendefinitie (zie Figuur 4-1) zijn gebaseerd op veiligheidsklasse IPO 1.

Tabel 4-1 Overzicht invloed stabiliteitsberekeningen in GHIJ gebied

vak	Naam	Noord /zuid	F _d Huidige situatie	F _d na baggeren	Dominante factoren
B	Haastrecht stedelijk	N	0,49	0,48	Dikte sliblaag (-10%)
C	Haastrecht LG	N	n.v.t.	n.v.t.	
D*	Hekendorp ST	N	0,60	0,56	Dikte sliblaag (-13,4%)
E	Hekendorp LG	N	N.v.t.	N.v.t.	
F*	Oudewater ST (west)	N	0,74	0,70	Verkeersbelasting (-8,6%) Puntdiepte oeverconstructie (-8,0%)
G	Oudewater ST (oost)	N	0,79	0,79	Geen
H	Willeskop (diep, Waardsedijk*)	Z	0,94	0,79	verkeersbelasting (-20,3%) Maaiveldhoogte (-13%)
I	Williskop (ondiep)	Z	1,29	1,14	Verkeersbelasting (-16,7%) Maaiveldhoogte (-12%)
J	Montfoort landelijk (west)	Z	1,43	1,30	Verkeersbelasting (-19,2%) Bodemopbouw (-17%) Maaiveldhoogte (-16%)
K	Montfoort stedelijk (oost)	Z	N.v.t.	N.v.t.	
L	IJsselstein LG (west)	Z	1,77	1,53	Verkeersbelasting (-22,2%) Dikte sliblaag (-10%)
M1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Z	0,95	0,91	Puntdiepte constructie (-22%) Bodemopbouw (-12%) Maaiveldhoogte (-10%)
M2	IJsselstein, Nieuwegein ST	N	1,20	1,10	Puntdiepte constructie (-25%)
N1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Z	0,76	0,69	Verkeersbelasting (-17,4%)
N2	IJsselstein, Nieuwegein ST	N	1,07	0,99	Bodemopbouw (-28%) Verkeersbelasting (-14,1%)

*Berekeningen uit werkpakket 1

Legenda

- Stabiliteitsfactor $\geq 0,96$ (voldoet aan de norm)
Stabiliteitsfactor $\geq 0,96$ (voldoet alleen in de situatie na baggeren, voldoet niet bij 1 of meerdere dominante factoren)
- Stabiliteitsfactor $< 0,96$ (voldoet niet aan de norm)
- Stabiliteitsfactor $< 0,76$ (ruim onder de norm)

De situatie na baggeren conform oorspronkelijk baggerbestek staat **vetgedrukt** in tabel 4-1

Figuur 4-1 Kleurendefinitie Stabiliteitsfactor (ten opzichte van de norm)

Uit de resultaten blijkt dat de verkeersbelasting en de maaiveldhoogte bij meerdere locaties leiden tot de grootste stabiliteitsafname. Twee andere factoren, puntdiepte constructie en de grondopbouw leiden ook tot een grote stabiliteitsafname, maar op minder locaties.

De combinaties van meerdere factoren is buiten beschouwing gelaten. Wel is vastgesteld dat een diepere puntdiepte in combinatie met een zandlaag de stabiliteit exponentieel toeneemt. Een voorbeeld is M1 – IJsselstein, Nieuwegein ST.

4.2 Toelichting Verkenning Stabiliteit

Het doel is om per ruimtelijk vak inzicht te krijgen in de stabiliteit van de oever en de aanwezige variatie van een aantal (dominante) factoren. De kaart is primair bestemd voor het projectteam GHIJ en is bedoeld om met een relatief veilig onderbouwd besluit de baggerwerkzaamheden te kunnen uitvoeren. Het moet dus een praktische kaart worden (waarin HDSR het risico neemt) waarin niet “alles is stuk gerekend”.

Sweco levert als onderbouwing voor de risicokaart voor de GHIJ de berekeningen (verkenning stabiliteit), zodat het projectteam van HDSR tot een goed afgewogen product kan komen ten behoeve van de baggerwerkzaamheden.

4.3 Resultaten gerelateerd aan IPO klasse 1

Alle resultaten uit deze rapportage zijn gerelateerd aan de veiligheidsklasse van de waterkering IPO klasse 1. De resultaten van deze rapportage moeten voor de vakken die afwijken van IPO klasse 1 nader beschouwd worden. Voor de meest actuele klassering van de regionale kering GHIJ zie Figuur 4-2.



Figuur 4-2 Actuele klassering regionale kering

4.4 Conclusie verkenning

Enkele ruimtelijke vakken voldoen aan de norm (IPO klasse 1), ook na het uitvoeren van de baggerwerkzaamheden. Hierbij is rekening gehouden met variatie van de meeste dominante factoren. Dit is van toepassing bij:

- J – Montfoort, landelijk (west), zuidzijde
- L - IJsselstein, landelijk, zuidzijde

De volgende ruimtelijke vakken voldoen net aan de norm (IPO klasse 1), maar bij een (kleine) variatie kan het vak niet meer voldoen aan de norm. Dit is van toepassing bij:

- I – Willeskop (ondiep)
- M2 - IJsselstein, Nieuwegein stedelijk, noordzijde
- N2 – IJsselstein, Nieuwegein stedelijk, noordzijde

De volgende ruimtelijke vakken voldoen net niet aan de norm (IPO klasse 1). Dit is van toepassing bij:

- M1 - IJsselstein, Nieuwegein stedelijk, zuidzijde
- G – Oudewater, stedelijk (oost), noordzijde
- H – Willeskop (diep, Waardsedijk), zuidzijde

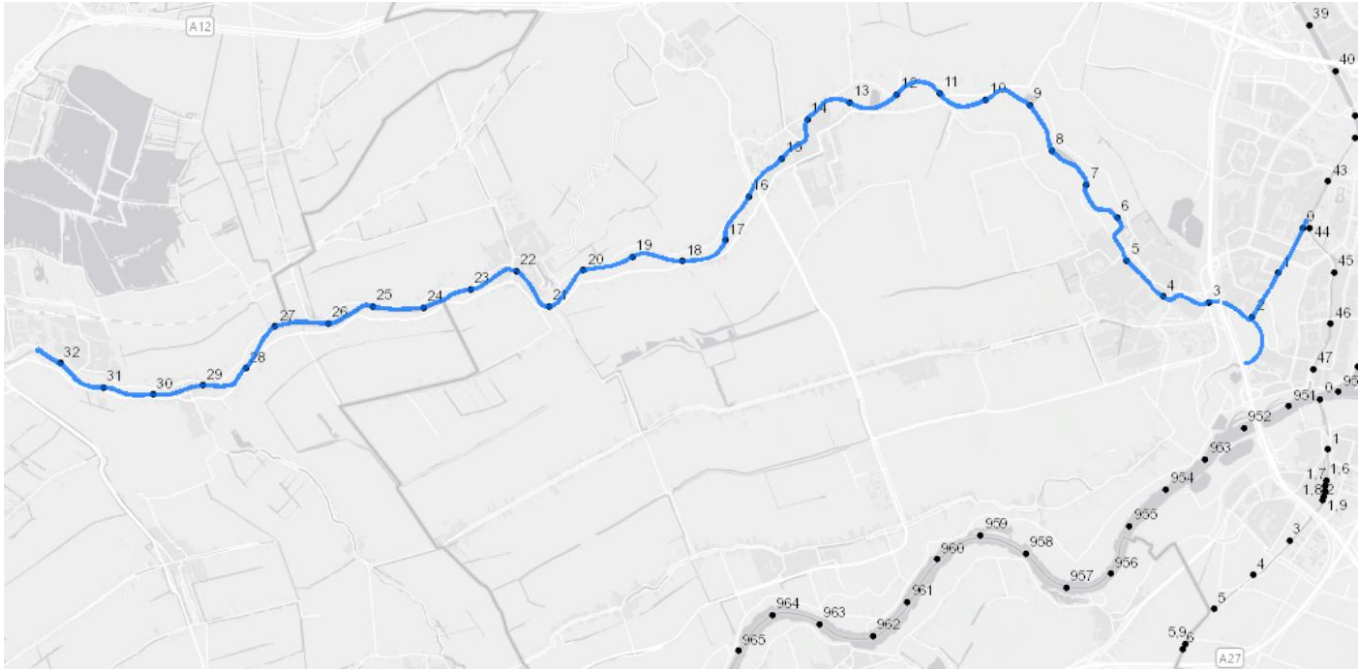
De volgende ruimtelijke vakken voldoen ruim niet aan de norm (IPO klasse 1). Dit is van toepassing bij:

- N1 – IJsselstein, Nieuwegein stedelijk, zuidzijde
- B – Haastrecht, stedelijk, noordzijde
- D – Hekendorp, stedelijk, noordzijde
- F – Oudewater, stedelijk (west), noordzijde

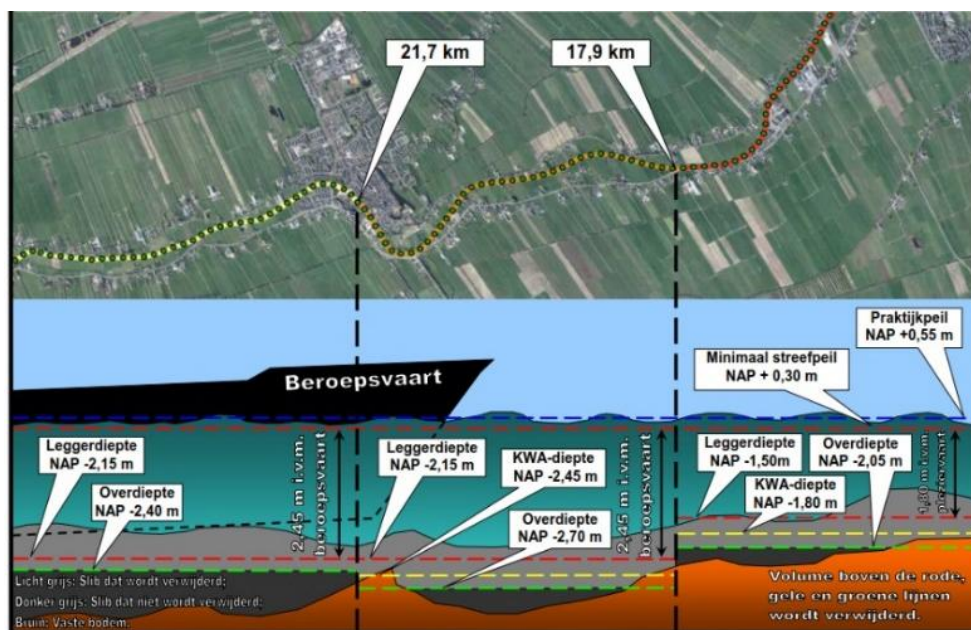
5 Normen en richtlijnen (bronnen)

- [1] Leidraad Toetsen Veiligheid Regionale Waterkeringen (blauw), STOWA, Amersfoort, 2015.
- [2] Rapportage Gekanaliseerde Hollandse IJssel (GHIJ), SWNL0230751
- [3] Risicoanalyse GHIJ, Onderzoek naar de invloed van het verdiepen van de GHIJ t.b.v. de KWA op de stabiliteit van de oevers en de kans op piping, HDSR, 28 juni 2016.
- [4] Mapboek oevers, soort oever en status. De Stichtse Rijnlanden, 23 augustus 2016.

Bijlage 1 Gebied GHIJ



Het GHI- gebied is ingedeeld in drie verschillende baggertrajecten (zie onderstaand figuur). De baggerdiepte (KWA-diepte + marge) = overdiepte. De overdiepte zorgt voor voldoende diepgang ook wanneer het slib na de baggerwerkzaamheden weer aangroeit.



Bijlage 2 Uitgangspunten Stabiliteit- en sterkteberekeningen

Hydraulische randvoorwaarden + freatische lijn

De buitenwaartse stabiliteit wordt berekend met een waterstand in de kruin gelijk aan het toetspeil en de buitenwaterstand gelijk aan het streefpeil. Deze waarden zijn afkomstig uit de rapportage risicoanalyse [3]. In tabel 5-1 wordt per deelgebied de bijbehorende buitenwaterstand weergegeven met de freatische lijn in de kering.

Tabel 5-1 Buitenwaterstand en freatische lijn per deelgebied [notitie]

Deelgebied	Buiten waterstand (Streefpeil) [NAP + m]	Freatische lijn (Toetspeil) [NAP + m]
IJsselstein	+ 0,35	+ 0,55
Montfoort	+ 0,40	+ 0,60
Oudewater	+ 0,50	+ 0,70
Haastrecht	+ 0,50	+ 0,70

Normeringsklasse regionale kering

Voor elke regionale kering geldt een normklasse uitgedrukt in een overschrijdingskans per jaar. Voor de GHIJ is de normklasse IPO-I met een overschrijdingskans van 1/10 per jaar gehanteerd.

Materiaalsoorten (sterkte eigenschappen)

Binnen het projectgebied zijn verschillende grondgegevens beschikbaar gesteld. Er is een overzicht gemaakt in tabel 5-2 van alle aanwezige grondlagen met het bijbehorende volumieke gewicht.

Tabel 5-2 Aanwezige materiaalsoorten

Grondsoort	γ_n [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]
Klei	15	15
Kleiig veen	13	13
Veen	10	10
Klei zandig en siltig	18,5	18,5
Zand (matig)	18	20
Zand (vast)	19	21
Slib*	15	15

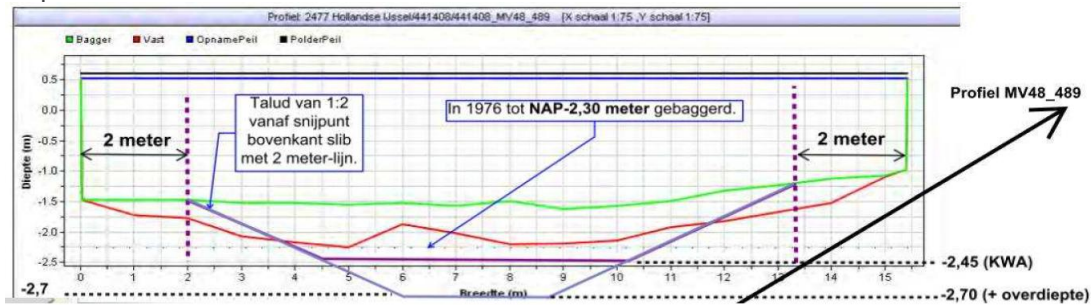
*) afkomstig uit Risicoanalyse GHIJ

Verkeerbelasting

De toegepaste verkeersbelasting is uitgevoerd conform Leidraad Toetsen Veiligheid Regionale Waterkeringen (blauw), STOWA, Amersfoort, 2015. [1].

Baggerprofiel en baggertrajecten

Het bodemprofiel wordt uitgebaggerd zoals weergegeven is in Bijlage 2. Het talud van 1:2 wordt vanaf het snijpunt bovenkant slib met de 2 meter-lijn gevolgd tot de te baggeren diepte.



Figuur 5-1 Baggerprofiel en huidig bodemprofiel

De GHIJ is verdeeld in 3 trajecten waarin de volgende maximale dieptes gebaggerd moeten worden:

Traject 1 hectometerpunt 0,0 tot 17,9: NAP -2,05 m (KWA, overdiepte);

Traject 2 hectometerpunt 17,9 tot 21,7: NAP -2,70 m (KWA, overdiepte);

Traject 3 hectometerpunt 21,7 tot 32,5: NAP -2,40 m (KWA, overdiepte).

Bijlage 3 Inventarisatietabel

							Dominante factoren					
ID	Ruimtelijk vak	Toelichting vak/ locatie	Zijde	Locatie profiel	Reken-locatie	Werkpakket	Bodemopbouw	Bagger-diepte	Maaiveld-hoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
2	B	Haastrecht ST	Noord	28,7 - 30	29	WP 2	(-) Kleiig veen (-2,50 tot -4,20), veen (-4,20 tot -6,10) (+) klei zandig (-2,50 tot -8,20)	-2,40	Max = 1,528 (+0,37) Gem = 1,157 Min = 0,900 (-0,26)	29,6 - 30 = licht verkeer 28,9 - 29,6 = zwaar verkeer 28,7 - 28,9 = licht verkeer	MV60_618 tot MV64_660 MV61_630 +- 0,5m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht
7	G	Oudewater ST (oost)	Noord	21,25 - 21,5	21,4	WP 2	Zandlaag op -4,00 (+ -0,50)	-2,70	Max = 1,773 (+0,22) Gem = 1,550 Min = 1,344 (-0,21)	Voornamelijk zwaar verkeer	MV46_463 tot MV47_482 MV46_469 +- 0,4m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
8	H	Willeskop (diep, Waardsedijk)	Zuid, was Noord	17,9 - 20,6	19,3	WP 1 + WP 2	Veenlaag ligt op -2,10m NAP (-) veenlaag ligt op -1,10m NAP (+) veenlaag ligt op -3,10m NAP	-2,70	Max = 1,846 (+0,52) Gem = 1,350 Min = 0,981 (-0,38)	Overal licht verkeer	MV40B_406 tot MV46_462 MV43_430 +- 0,5m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
9	I	Williskop (ondiep, gemaal 17,7)	Zuid	15,5 - 17,9	17,3	WP 2	Zandlaag op -2,00 (+ -1,00) Zandlaag op -8,00 m NAP	2,05	Max = 1,691 (+0,50) Gem = 1,195 Min = 0,685 (-0,51)	van 17,8 - 17,9 = zwaar verkeer Van 17,5 - 17,6 = zwaar verkeer	MV35_347 tot MV40B_406 MV39_390 +- 0,4m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
10	J	Montfoort landelijk (west)	Zuid	14,5 - 15,5	15,0	WP 2	Zandlaag op -2,00 (+ -0,50)	-2,05	Max = 1,774 (+0,48) Gem = 1,290 Min = 0,922 (-0,37)	van 14,5 - 14,64 = Zwaar verkeer	MV33_329 tot MV35_346 MV35_342 +- 0,25m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
12	L	IJsselstein LG (west)	Zuid!	5,0 - 14	11,7	WP 2	Zandlaag op -2,50 (+ -1,00)	-2,05	Max = 1,774 (+0,57) Gem = 1,136 Min = 0,922 (-0,34)	Overal licht verkeer	MV14_132 tot MV32_317 MV29_285 +- 0,4m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
13	M1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Zuid	2,0 - 5,0	3,2 tot 3,6	WP 2	Zandlaag op -2,00 (+- 0,50)	-2,05	Max = 1,577 (+0,38) Gem = 1,201 Min = 0,818 (-0,38)	Voornamelijk zwaar verkeer	MV01_001 tot MV14_132 MV03_030 +0,25, -0,8 noord, -0,35 zuid	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
14	M2	IJsselstein, Nieuwegein ST	Noord	2,0 - 5,0	3,2 tot 3,6	WP 2	Zandlaag op -2,00 (+- 0,50)	-2,05	Max = 1,902 (+0,54) Gem = 1,365 Min = 0,916 (-0,45)	Van 3 - 5 = licht verkeer Van 2,3 - 3 = zwaar verkeer Van 2 -2,3 = licht verkeer	MV01_001 tot MV14_132 MV13_119 +0,25 en -0,8	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
15	N1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Zuid	0,0 - 2,0	1,9	WP 2	(+) Zandlaag tussen -1,50 en -5,00m NAP van 1km tot 2km (-) Zandlaag is een kleiige veenlaag (0km – 1km)	-2,05	Max = 1,577 (+0,25) Gem = 1,324 Min = 0,818 (-0,51)	Van 0,5 - 1 = licht verkeer	MV03_030 +0,3 en -0,3 zuid	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht
16	N2	IJsselstein, Nieuwegein ST	Noord	0,0 - 2,0	1,9	WP 2	(+) Kleiige veenlaag wordt als klei beschouwd (-) Kleiige veenlaag wordt als veen beschouwd	-2,05	Max = 1,488 (+0,20) Gem = 1,29 Min = 1,049 (-0,25)	Van 1 - 2 = zwaarverkeer Van 0,4 - 1 = licht verkeer 0,0 - 0,4 = zwaarverkeer	MV03_030 +- 0,3	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht

Bijlage 4 Geografisch overzicht Rekenlocaties

B - Haastrecht stedelijk gebied (oost)

Bodemopbouw	Baggerdiepte	Maaiveldhoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
(-) Kleiig veen (-2,50 tot -4,20), veen (-4,20 tot -6,10) (+) klei zandig (-2,50 tot -8,20)	-2,40	Max = 1,528 (+0,37) Gem = 1,157 Min = 0,900 (-0,26)	29,6 - 30 = licht verkeer 28,9 - 29,6 = zwaar verkeer	MV60_618 tot MV64_660 MV61_630 +/- 0,5m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht

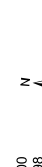
F_d Noord

Gekozen sonderingen en/of boringen:
CPT0000000086128
CPT0000000086130

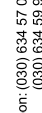
Waterstanden:
Freatische lijn = +0,70m NAP
Boezempeil = +0,50m NAP

Verkeersbelasting:
Zwaar verkeer =
13,3 kN/m³

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	+
1. Bodemopbouw	0,49	0,48	0,48	0,48	0,49	0,01	0,48	0,01
2. Baggerdiepte	0,49	0,48	0,48	0,48	0,49	0,01	0,48	0,01
3. Maaiveldhoogte	0,49	0,48	0,48	0,47	0,50	-0,01	0,48	0,02
4. Verkeersbelasting	0,49	0,48	0,48	0,48	0,62	0,00	0,48	0,14
5. Dikte sliblaag	0,49	0,48	0,48	0,43	0,56	-0,05	0,48	0,08
9. Puntdiepte constr.	0,49	0,48	0,48	0,47	0,57	-0,01	0,48	0,09
				0				



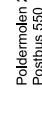
© De auteursrechten en databankrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006



Poldermolen 2
Postbus 550
3990 GJ Houten
Telefoon: (030) 634 57 00
Fax: (030) 634 59 98
E-mail: post@hdsr.nl



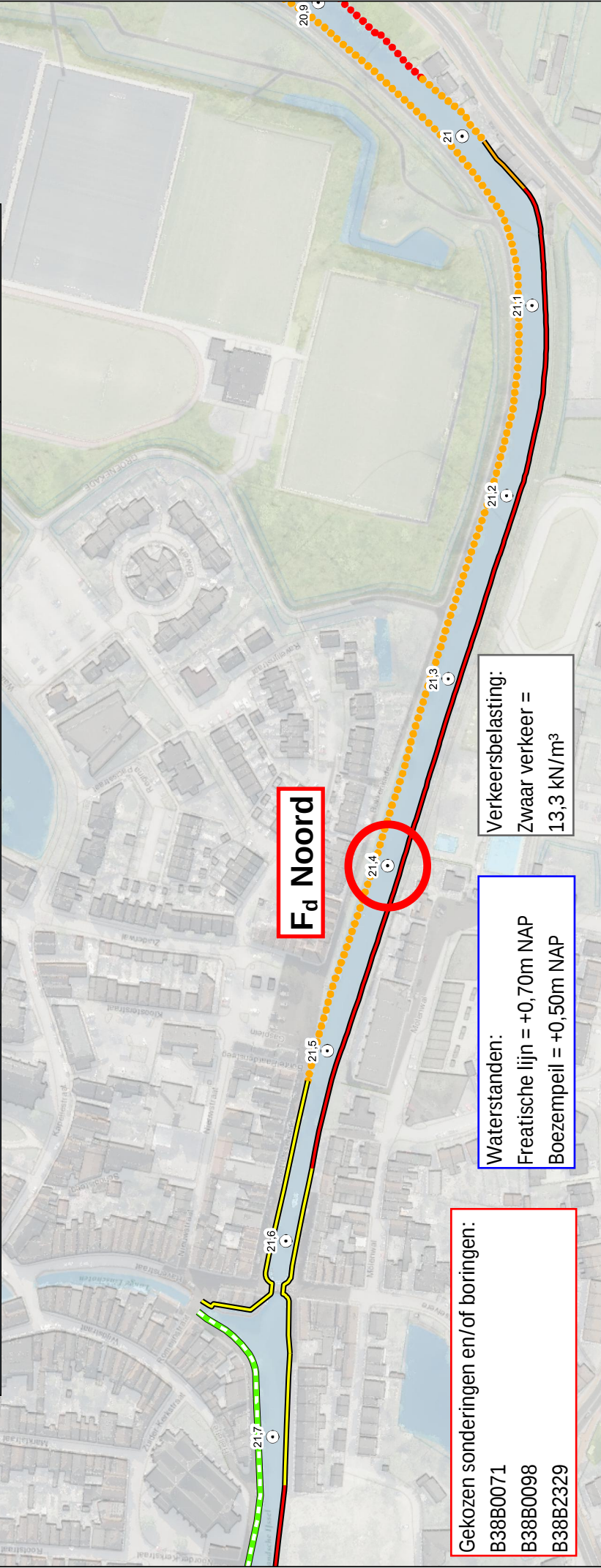
KaartID: 201411051455
Project: Gekanaliseerde
Hollandse IJssel
Onschrijving: Oevers
Soort oever en status



Schaal: 1:2.000

G - Oudewater stedelijk gebied (oost)

Bodemopbouw	Baggerdiepte	Maaiveldhoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
Zandlaag op -4,00 (+ -0,50)	-2,70	Max = 1,773 (+0,22) Gem = 1,550 Min = 1,344 (-0,21)	Voornamelijk zwaar verkeer	MV46_463 tot MV47_482 MV46_469 +/- 0,4m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht



Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	+
1. Bodemopbouw	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,00	0,79	0,00
2. Baggerdiepte	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,00	0,79	0,00
3. Maaiveldhoogte	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	-0,03	0,79	0,03
4. Verkeersbelasting	0,79	0,79	0,79	0,79	0,96	0,00	0,79	0,17
5. Dikte sliblaag	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	-0,03	0,79	0,03
9. Puntdiepte constr.	0,79	0,79	0,79	0,79	0,89	0,00	0,79	0,10

© De auteursrechten en databankrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006



Poldermolen 2
Postbus 550
3980 GJ Houten

Telefoon: (030) 634 57 00
Fax: (030) 634 59 98
E-mail: post@hdsr.nl

KaartID: 201411051455

Project: Gekanaliseerde Hollandse IJssel

Onsrijving: Oevers
Soort oever en status

Blad: 26

Schaal: 1:2.000

H - Willeskop (diep), landelijk gebied

Lokale afwijking:
CPT000000069741
B38E1769

Bodemopbouw	Bagger- diepte	Maaiveld- hoogte	Verkeersbelasting	Dikte sli blaag	Puntdiepte oever
Veenlaag ligt op -2,10m NAP (-) veenlaag ligt op -1,10m NAP (+) veenlaag ligt op -3,10m NAP	-2,70	Max = 1,846 (+0,52) Gem = 1,350 Min = 0,981 (-0,38)	Overall licht verkeer	MV40B_406 tot MV46_462 MV43_430 +/- 0,5m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht

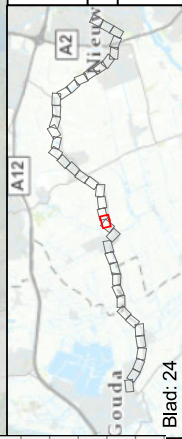
Gekozen sonderingen en/of boringen:
B38E0059

Waterstanden:
 Freatische lijn = +0,70m NAP
 Boezempeil = +0,50m NAP

Verkeersbelasting:
Licht verkeer =
5,0kN/m³

F_d Zuid

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	(-) (+)		-		0		%		+
1. Bodemopbouw	0,94	0,79	0,79	0,79	0,74	0,95	-0,05	-6%	0,79	20%	0,16	
2. Baggerdiepte	0,94	0,79	0,79	0,79		0,82			0,79	3,8%	0,03	
3. Maalveldhoogte	0,94	0,79	0,79	0,79	0,69	0,91	-0,10	-13%	0,79	15%	0,12	
4. Verkeersbelasting	0,94	0,79	0,79	0,79	0,63	0,92	-0,16	-20,3%	0,79	16,5%	0,13	
5. Dikte sliblaag	0,94	0,79	0,79	0,79	0,75	0,83	-0,04	-5%	0,79	5%	0,04	
9. Puntdiepte constr.	0,94	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,00	0%	0,79	0%	0,00	



© De auteursrechten en databankrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006

 HOOGHEMBOERSE
DE STICHTSE
RIJNLANDEN

Poldermolen 2
Postbus 550
3990 GJ Houten

Telefoon
Fax
E-mail

Telephone: (030) 634 57 00
 Fax: (030) 634 59 98
 E-mail: post@hdsr.nl

KaartID: _201411051455	
Project: Gekanaliseerde Hollandse IJssel	Omschrijving: Oevers Soort oever en status

Omschrijving: Oevers Soort oever en status

I - Willeskop (ondiep), landelijk gebied

Bodemopbouw	Bagger- diepte	Maaiveld- hoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
Zandlaag op -2,00 (+ - 1,00) Zandlaag op -8,00 m NAP	2,05	Max = 1,691 (+0,50) Gem = 1,195 Min = 0,685 (-0,51)	van 17,8 - 17,9 = zwaar verkeer Van 17,5 - 17,6 = zwaar verkeer	MV35_347 tot MV40B_406 MV39_390 +/- 0,4m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht



F_d Zuid

Gekozen sonderingen en/of boringen:
B38E0076
B31G0370
B38E1749

Waterstanden:
Freatische lijn = +0,60 NAP
Boezempeil = +0,40m NAP

Verkeersbelasting:
Licht verkeer =
5,0kN/m³

	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	%	+
Variatie									
1. Bodemopbouw	1,29	1,14	1,14	1,20	1,27	0,06	1,14	5%	11%
2. Baggerdiepte	1,29	1,14	1,14		1,23		1,14		0,13
3. Maaiveldhoogte	1,29	1,14	1,14	1,00	1,36	-0,14	1,14	-12%	7,9%
4. Verkeersbelasting	1,29	1,14	1,14	0,95	1,31	-0,19	1,14	-16,7%	19%
5. Dikte sliblaag	1,29	1,14	1,14	1,14	1,26	0,00	1,14	0%	14,9%
9. Puntdiepte constr.	1,29	1,14	1,14	0,98	1,54	-0,16	1,14	-14%	11%
									0,40
							0		

© De auteursrechten en databankrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006



Poldermolen 2
Postbus 550
3980 GJ Houten
Telefoon: (030) 634 57 00
Fax: (030) 634 59 98
E-mail: post@hdsr.nl



KaartID: _201411051455
Project: Gekanaliseerde
Hollandse IJssel

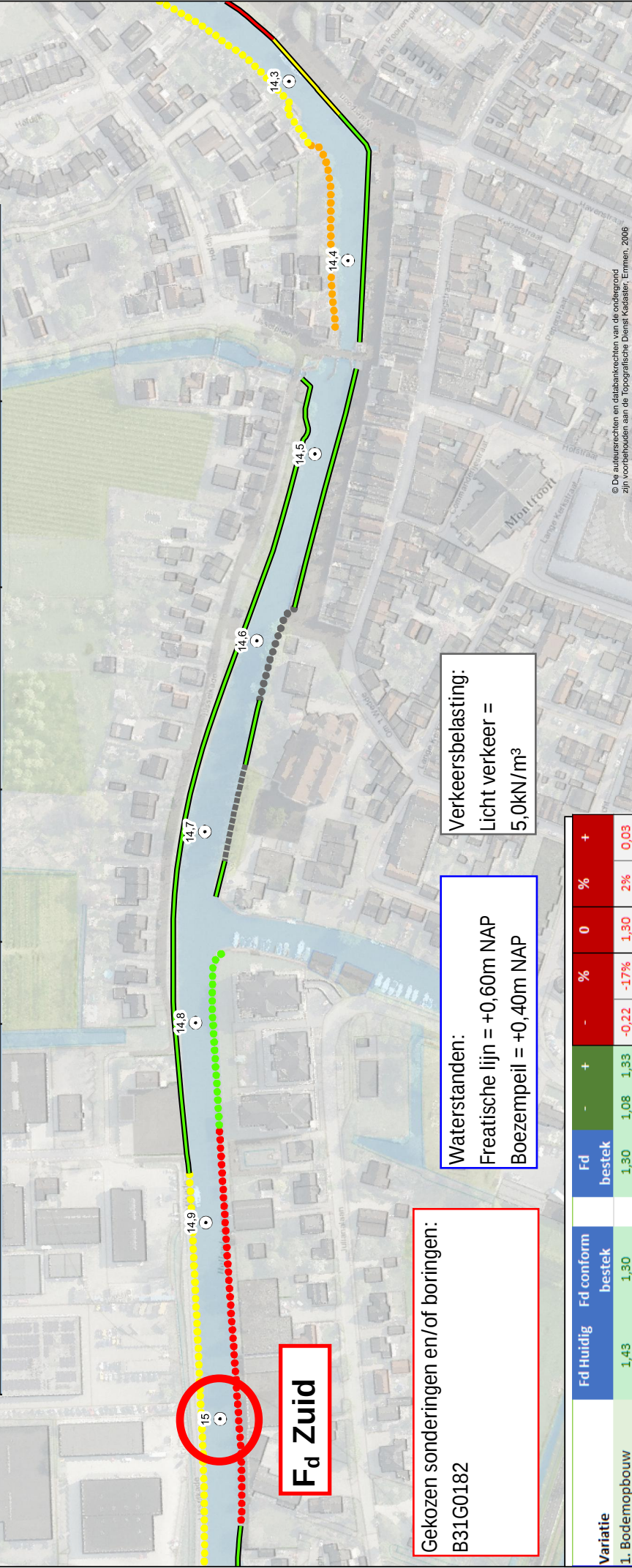
Onschrijving: Oevers
Soort oever en status

Schaal: 1:2.000

Blad: 21

J - Montfoort (west)

Bodemopbouw	Baggerdiepte	Maaiveldhoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
Zandlaag op -2,00 (+ - 0,50)	-2,05	Max = 1,774 (+0,48) Gem = 1,290 Min = 0,922 (-0,37)	van 14,5 - 14,64 = Zwaar verkeer	MV33_329 tot MV35_346 MV35_342 +/- 0,25m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht



Gekozen sonderingen en/of boringen:
B31G0182

Waterstanden:
Freatische lijn = +0,60m NAP
Boezempeil = +0,40m NAP

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	+
1. Bodemopbouw	1,43	1,30	1,30	1,08	1,33	-0,22	1,30	0,03
2. Baggerdiepte	1,43	1,30	1,30	1,30	1,37	-0,21	1,30	0,07
3. Maaiveldhoogte	1,43	1,30	1,30	1,09	1,49	-0,25	1,30	0,19
4. Verkeersbelasting	1,43	1,30	1,30	1,05	1,46	-0,25	1,30	0,16
5. Dikte sliblaag	1,43	1,30	1,30	1,20	1,38	-0,10	1,30	0,08
9. Puntdiepte constr.	1,43	1,30	1,30	1,11	1,42	-0,19	1,30	0,12

L - IJsselstein landelijk gebied - Lokale afwijking

Lokale afwijking:
CPT000000069801

F_d Zuid

Gekozen sonderingen en/of boringen:

Waterstanden:
Freatische lijn = +0,55m NAP
Boezempeil = +0,35m NAP

Verkeersbelasting:
Licht verkeer =
5,0kN/m³

Bodemopbouw	Bagger- diepte	Maaiveld- hoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever

Variatie	Fd Huidig	Fd conform	Fd	-	+	-	%	0	%	+
1. Bodemopbouw	1,77	1,53	1,53	1,57	1,76	0,04	3%	1,53	15%	0,23
2. Baggerdiepte	1,77	1,53	1,53	1,53	1,64			1,53	7,2%	0,11
3. Maaiveldhoogte	1,77	1,53	1,53	1,20	1,68	-0,33	-22%	1,53	10%	0,15
4. Verkeersbelasting	1,77	1,53	1,53	1,19	1,84	-0,34	-22,2%	1,53	20,3%	0,31
5. Dikte sliblaag	1,77	1,53	1,53	1,40	1,71	-0,13	-8%	1,53	11,8%	0,18
9. Puntdiepte constr.	1,77	1,53	1,53	1,48	2,12	-0,05	-3%	1,53	38,6%	0,59
Lokale afwijking Kleiig veen (v)	1,03	0,90						0		
Lokale afwijking Veen (oost)	0,92	0,80						0		

© De auteursrechten en databankrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006



Poldermolen 2
Postbus 550
3980 GJ Houten
Telefoon: (030) 634 57 00
Fax: (030) 634 59 98
E-mail: post@hdsr.nl



KaartID: 201411051455

Project: Gekanaliseerde Hollandse IJssel

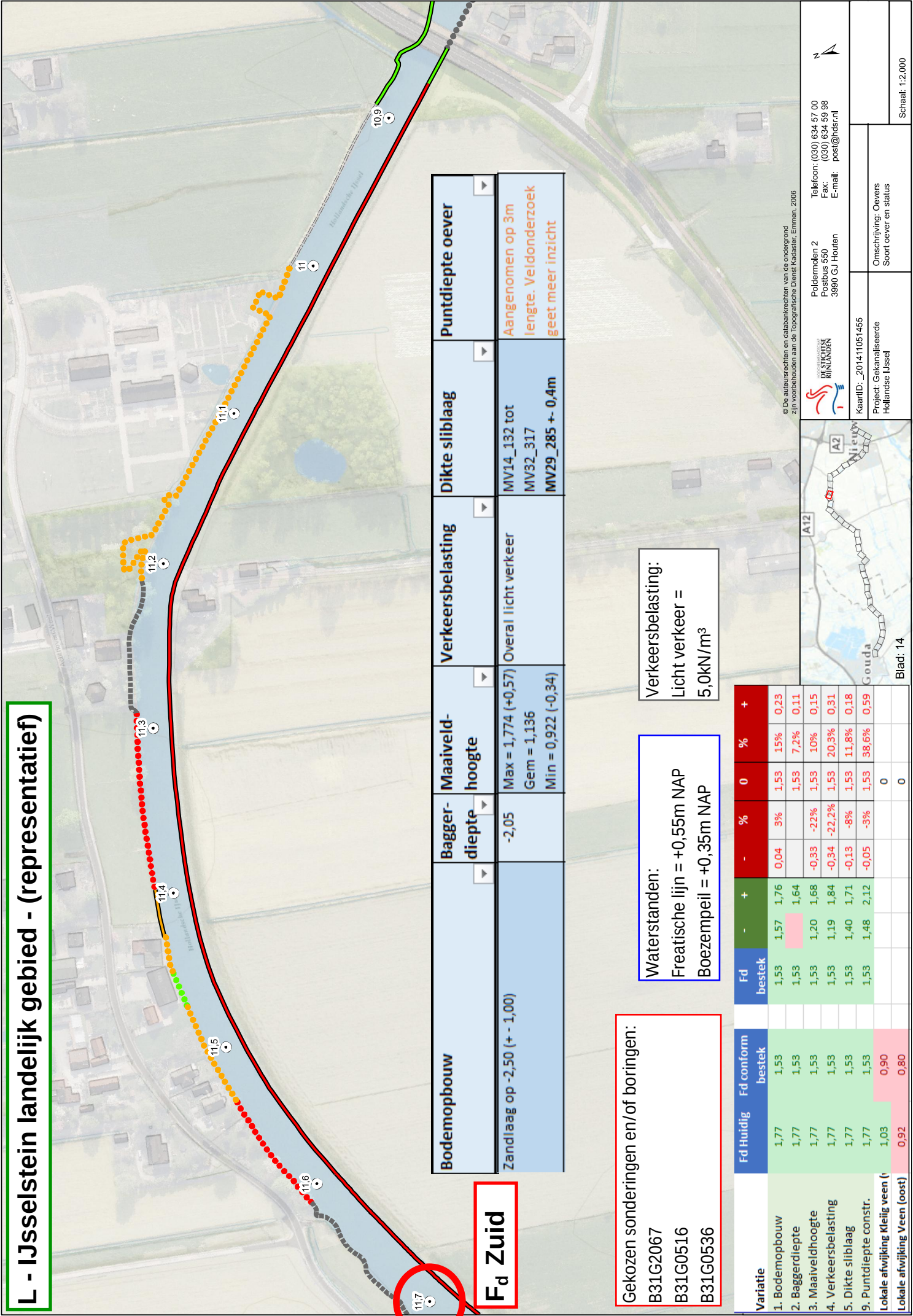
Onschrijving: Oevers

Soort oever en status

Schaal: 1:2.000

Blad: 16

L - IJsselstein landelijk gebied - (representatief)



F_d Zuid

Gekozen sonderingen en/of boringen:

- B31G2067
- B31G0516
- B31G0536

Waterstanden:
Freatische lijn = +0,55m NAP
Boezempel = +0,35m NAP

Verkeersbelasting:
Licht verkeer =
5,0kN/m³

Bodemopbouw	Baggerdiepte	Maaiveldhoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
Zandlaag op -2,50 (+ - 1,00)	-2,05	Max = 1,774 (+0,57) Gem = 1,136 Min = 0,922 (-0,34)	Overall licht verkeer	MV14_132 tot MV32_317 MV29_285 +/- 0,4m	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geet meer inzicht

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	+
1. Bodemopbouw	1,77	1,53	1,53	1,57	1,76	0,04	1,53	0,23
2. Baggerdiepte	1,77	1,53	1,53	1,53	1,64	0,00	1,53	0,11
3. Maaiveldhoogte	1,77	1,53	1,53	1,20	1,68	-0,33	1,53	0,15
4. Verkeersbelasting	1,77	1,53	1,53	1,19	1,84	-0,34	1,53	0,31
5. Dikte sliblaag	1,77	1,53	1,53	1,40	1,71	-0,13	1,53	0,18
9. Puntdiepte constr.	1,77	1,53	1,53	1,48	2,12	-0,05	1,53	0,59
Lokale afwijking Kleiig veen (v)	1,03	0,90	0,90				0	
Lokale afwijking Veengebied (oost)	0,92	0,80	0,80				0	

© De auteursrechten en databankrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006

DE STICHTING RIJNLANDEN
Poldermolen 2
Postbus 550
3990 GJ Houten
Telefoon: (030) 634 57 00
Fax: (030) 634 59 98
E-mail: post@hdsr.nl



KaartID: _201411051455
Project: Gekanaliseerde
Hollandse IJssel

Onschrijving: Oevers
Soort oever en status

Schaal: 1:2.000

Blad: 14

M - IJsselstein, Nieuwegein stedelijk gebied

	Bodemopbouw	Baggerdiepte	Maaiveldhoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliblaag	Puntdiepte oever
Zuid	Zandlaag op -2,00 (+- 0,50)	-2,05	Max = 1,577 (+0,38) Gem = 1,201 Min = 0,818 (-0,38)	Voornamelijk zwaar verkeer	MV01_001 tot MV14_132 MV03_030 +0,25, -0,8 noord, -0,35 zuid	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht
Noord	Zandlaag op -2,00 (+- 0,50)	-2,05	Max = 1,902 (+0,54) Gem = 1,365 Min = 0,916 (-0,45)	Van 3 - 5 = licht verkeer Van 2,3 - 3 = zwaar verkeer Van 2 -2,3 = licht verkeer	MV01_001 tot MV14_132 MV13_119 +0,25 en -0,8	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	%	+	
1. Bodemopbouw	0,95	0,91	0,91	0,80	0,95	-0,11	0,91	-12%	4%	0,04
2. Baggerdiepte	0,95	0,91	0,91		0,92		0,91		1,1%	0,01
3. Maaiveldhoogte	0,95	0,91	0,91	0,82	1,05	-0,09	0,91	-10%	15%	0,14
4. Verkeersbelasting	0,95	0,91	0,91		1,07		0,91		17,6%	0,16
5. Dikte silblaag	0,95	0,91	0,91	0,84	0,97	-0,07	0,91	-8%	7%	0,06
9. Puntdiepte constr.	0,95	0,91	0,91	0,71	1,21	-0,20	0,91	-22%	33%	0,30
							0			

Fd Noord

Fd Zuid

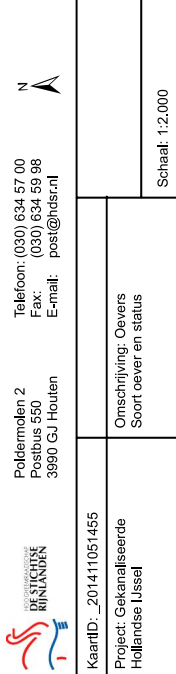
Noord + zuidzijde gekozen boringen:
B38F0527
B38F0595
B38F0121

Waterstanden:
Freatische lijn = +0,55m NAP
Boezempeil = +0,35m NAP

Verkeersbelasting:
Zwaar verkeer =
13,3kN/m³

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-		+		0	%	+
1. Bodemopbouw	1,20	1,10	1,10	0,97	1,14	-0,13	-12%	1,10	4%	0,04
2. Baggerdiepte	1,20	1,10	1,10		1,17			1,10	6,4%	0,07
3. Maaiveldhoogte	1,20	1,10	1,10	0,97	1,24	-0,13	-12%	1,10	13%	0,14
4. Verkeersbelasting	1,20	1,10	1,10		1,36			1,10	23,6%	0,26
5. Dikte silblaag	1,20	1,10	1,10	0,92	1,18	-0,18	-16%	1,10	7%	0,08
9. Puntdiepte constr.	1,20	1,10	1,10	0,82	1,58	-0,28	-25%	1,10	44%	0,48
								0		

© De auteursrechten en databankrechten van de ondergrond zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006



DE STICHTING RIJNLANDEN

KaartID: _201411051455

Project: Geïntegreerde Hollandse IJssel

Onschrijving: Oevers
Soort oever en status

Poldermolen 2
Postbus 550
3990 GJ Houten

Telefoon: (030) 634 57 00
Fax: (030) 634 59 98
E-mail: post@hdsr.nl

Schaal: 1:2.000

N - Nieuwegein stedelijk gebied

Noordzijde sonderingen + boringen:

DKM01
DKM05

F_d Noord

F_d Zuid

Zuidzijde sonderingen + boringen:

B38F0077

Waterstanden:

Freatische lijn = +0,55m NAP

Boezempeil = +0,35m NAP

Verkeersbelasting:

Zwaar verkeer =

13,3kN/m³

Zuidzijde boringen:

B38F1551

Bodemopbouw	Baggerdiepte	Maaiveldhoogte	Verkeersbelasting	Dikte sliplaag	Puntdiepte oever
(+) Zandlaag tussen -1,50 en -5,00m NAP van 1km tot 2km (-) Zandlaag is een kleiige veenlaag (0km - 1km)	-2,05	Max = 1,577 (+0,25) Gem = 1,324 Min = 0,818 (-0,51)	Van 0,5 - 1 = licht verkeer	MV03_030 +0,3 en -0,3 zuid	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht
(+) Kleiige veenlaag wordt als klei beschouwd (-) Kleiige veenlaag wordt als veen beschouwd	-2,05	Max = 1,488 (+0,20) Gem = 1,29 Min = 1,049 (-0,25)	Van 1 - 2 = zwaarverkeer Van 0,4 - 1 = licht verkeer 0,0 - 0,4 = zwaarverkeer	MV03_030 +/- 0,3	Aangenomen op 3m lengte. Veldonderzoek geeft meer inzicht

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	+
1. Bodemopbouw	0,76	0,69	0,69	0,69	1,04	0,00	0,69	51%
2. Baggerdiepte	0,76	0,69	0,69	0,69	0,73	0,00	0,69	5,8%
3. Maaiveldhoogte	0,76	0,69	0,69	0,69	0,73	-0,05	0,69	6%
4. Verkeersbelasting	0,76	0,69	0,69	0,69	0,78	-0,12	0,69	13,0%
5. Dikte sliplaag	0,76	0,69	0,69	0,69	0,74	-0,04	0,69	7%
9. Puntdiepte constr.	0,76	0,69	0,69	0,69	0,78	-0,01	0,69	13%

Variatie	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	-	0	+
1. Bodemopbouw	1,07	0,99	0,99	0,99	0,71	-0,28	0,99	2%
2. Baggerdiepte	1,07	0,99	0,99	0,99	1,07	-0,06	0,99	8,1%
3. Maaiveldhoogte	1,07	0,99	0,99	0,99	0,93	-0,14	0,99	7%
4. Verkeersbelasting	1,07	0,99	0,99	0,99	0,85	-0,01	0,99	6,1%
5. Dikte sliplaag	1,07	0,99	0,99	0,99	0,98	-0,01	0,99	1%
9. Puntdiepte constr.	1,07	0,99	0,99	0,99	0,98	-0,01	0,99	-1%

DE STICHTSE RIJNLANDEN

KaartID: 201411051455
Project: Gekanaliseerde Hollandse IJssel

Onschrijving: Oevers
Soort oever en status

Poldermolen 2
Postbus 550
3990 GJ Houten

Telefoon: (030) 634 57 00
Fax: (030) 634 59 98
E-mail: post@hdsr.nl

Blad: 3

Schaal: 1:2.000

Bijlage 5 Resultaten Fd

Stabiliteitsfactoren Werkpakket 2

Minimale vereiste stabiliteitsfactor (0,96) op basis van IPO Klasse 1

voldoet niet	< 0,96
voldoet	> 0,96

B - Haastrecht ST, Landelijk is vervallen			Bandbreedte								
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	0,49	0,48	0,48	0,49	0,49	(-) Een negatief effect waarbij de bodemopbouw bestaat uit veen (-2,50 tot -6,10), (+) Een positief effect waarbij klei zandig zit (-2,50 tot -6,10)	0,01	2%	0,48	2%	0,01
2. Baggerdiepte	0,49	0,48	0,48		0,49	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -2,15m NAP			0,48	2,1%	0,01
3. Maaiveldhoogte	0,49	0,48	0,48	0,47	0,50	(-) een negatief effect waarbij het maaiveld 0,35m hoger ligt, (+) een positief effect waarbij het maaiveld 0,25m lager ligt.	-0,01	-2%	0,48	4%	0,02
4. Verkeersbelasting	0,49	0,48	0,48	0,48	0,62	(-) een negatief effect is niet van toepassing omdat de zwaarste belasting al is toegepast, (+) een positief effect waarbij de verkeersbelasting 5 kN/m³ is.	0,00	0,0%	0,48	29,2%	0,14
5. Dikte sliblaag	0,49	0,48	0,48	0,43	0,56	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,5m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,5m dikker is dan gemiddeld	-0,05	-10%	0,48	17%	0,08
9. Puntdiepte constr.	0,49	0,48	0,48	0,47	0,57	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,01	-2%	0,48	19%	0,09
							0				

Vak Lengte	1300 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
2,1%	1	2,1%
-2,1%	0,5	-1,0%
0,0%	0	
-10,4%	0,5	-5,2%
-2,1%	1	-2,1%

G - Oudewater S, noordzijde								Bandbreedte				
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+	
Variatie												
1. Bodemopbouw	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	(-) Een negatief effect waarbij de zandlaag dieper ligt (op -4,50m NAP), (+) Een positief effect waarbij het zand op -3,50m NAP ligt	0,00	0%	0,79	0%	0,00	
2. Baggerdiepte	0,79	0,79	0,79		0,79	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -2,15m NAP			0,79	0,0%	0,00	
3. Maaiveldhoogte	0,79	0,79	0,79	0,76	0,82	(-) een negatief effect waarbij het maaiveld 0,2m hoger ligt, (+) een postief effect waarbij het maaiveld 0,2m lager ligt.	-0,03	-4%	0,79	4%	0,03	
4. Verkeersbelasting	0,79	0,79	0,79		0,96	(-) een negatief effect is niet van toepassing omdat de zwaarste belasting al is toegepast, (+) een postief effect waarbij de verkeersbelasting 5 kN/m³ is.			0,79	21,5%	0,17	
5. Dikte sliblaag	0,79	0,79	0,79	0,76	0,82	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,4m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,4m dikker is dan gemidde	-0,03	-4%	0,79	4%	0,03	
9. Puntdiepte constr.	0,79	0,79	0,79	0,79	0,89	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	0,00	0%	0,79	13%	0,10	
							0					

Vak Lengte	350 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
0,0%	1	0,0%
-3,8%	0,5	-1,9%
	0	
-3,8%	0,5	-1,9%
0,0%	1	0,0%

H - Willeskop diep, zuidzijde			Bandbreedte								
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	(-)	(+)	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	0,94	0,79	0,79	0,74	0,95	(-) een negatief effect waarbij de veenlaag ligt tussen -1,10 tot -5,90m NAP, (+) Een positief effect waarbij de veenlaag ligt tussen -3,10 tot -5,90m NAP	-0,05	-6%	0,79	20%	0,16
2. Baggerdiepte	0,94	0,79	0,79		0,82	(+) alleen een postief effect waarbij er wordt gebagger tot de "leggerdiepte" op -2,15m NAP			0,79	3,8%	0,03
3. Maaiveldhoogte	0,94	0,79	0,79	0,69	0,91	(-) een negatief effect waarbij het maaiveld 0,5m hoger ligt, (+) een postief effect waarbij het maaiveld 0,4m lager ligt.	-0,10	-13%	0,79	15%	0,12
4. Verkeersbelasting	0,94	0,79	0,79	0,63	0,92	(-) een negatief effect waarbij de verkeersbelasting 13,3 kN/m³ is, (+) een postief effect waarbij de verkeersbelasting 0 kN/m³ is.	-0,16	-20,3%	0,79	16,5%	0,13
5. Dikte sliblaag	0,94	0,79	0,79	0,75	0,83	Geeft een lokale afschuiving ter plaatse van de toegenomen sliblaagdikte. De stabiliteitsfactor is hoe dan ook toegenomen.	-0,04	-5%	0,79	5%	0,04
9. Puntdiepte constr.	0,94	0,79	0,79	0,79	0,79	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	0,00	0%	0,79	0%	0,00
							0				

Vak Lengte	2700 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-6,3%	1	-6,3%
-12,7%	0,5	-6,3%
-20,3%	0,04	-0,8%
-5,1%	0,5	-2,5%
0,0%	1	0,0%

I - Willeskop ondiep, zuidzijde			Bandbreedte								
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	1,29	1,14	1,14	1,20	1,27	Zandlaag ligt gemiddeld op -2,00 NAP. Er is een variatie aanwezig van een zandlaag op -1,00m NAP (+) en een zandlaag op -3,00m NAP (-).	0,06	5%	1,14	11%	0,13
2. Baggerdiepte	1,29	1,14	1,14		1,23	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -1,50m NAP			1,14	7,9%	0,09
3. Maaiveldhoogte	1,29	1,14	1,14	1,00	1,36	(-) Een negatief effect waarbij het maaiveld 0,50m hoger ligt, (+) Een positief effect waarbij het maaiveld 0,50m lager ligt	-0,14	-12%	1,14	19%	0,22
4. Verkeersbelasting	1,29	1,14	1,14	0,95	1,31	(-) Een negatief effect waarbij een verkeersbelasting van 13,3 kN/m² is toegepast, (+) Een positief effect waarbij geen verkeersbelasting is toegepast	-0,19	-16,7%	1,14	14,9%	0,17
5. Dikte sliblaag	1,29	1,14	1,14	1,14	1,26	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,4m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,4m dikker is dan gemidde	0,00	0%	1,14	11%	0,12
9. Puntdiepte constr.	1,29	1,14	1,14	0,98	1,54	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,16	-14%	1,14	35%	0,40
							0				

Vak Lengte	2400 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
5,3%	1	5,3%
-12,3%	0,5	-6,1%
-16,7%	0,06	-1,0%
0,0%	0,5	0,0%
-14,0%	1	-14,0%

J - Montfoort landelijk, zuidzijde			Bandbreedte								
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	1,43	1,30	1,30	1,08	1,33	(-) een negatief effect waarbij de zandlaag op -3,50 ligt met daaronder een veenlaag, (+) een positief effect waarbij de zandlaag op -1,50 ligt met daaronc	-0,22	-17%	1,30	2%	0,03
2. Baggerdiepte	1,43	1,30	1,30		1,37	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -1,50m NAP			1,30	5,4%	0,07
3. Maaiveldhoogte	1,43	1,30	1,30	1,09	1,49	(-) Een negatief effect waarbij het maaiveld 0,48m hoger ligt, (+) Een positief effect waarbij het maaiveld 0,37m lager ligt	-0,21	-16%	1,30	15%	0,19
4. Verkeersbelasting	1,43	1,30	1,30	1,05	1,46	(-) Een negatief effect waarbij een verkeersbelasting van 13,3 kN/m³ is toegepast, (+) Een positief effect waarbij geen verkeersbelasting is toegepast	-0,25	-19,2%	1,30	12,3%	0,16
5. Dikte sliblaag	1,43	1,30	1,30	1,20	1,38	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,25m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,25m dikker is dan gemic	-0,10	-8%	1,30	6%	0,08
9. Puntdiepte constr.	1,43	1,30	1,30	1,11	1,42	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,19	-15%	1,30	9%	0,12
							0				

Vak Lengte	1000 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-16,9%	1	-16,9%
-16,2%	0,5	-8,1%
-19,2%	0,15	-2,9%
-7,7%	0,5	-3,8%
-14,6%	1	-14,6%

L - IJsselstein landelijk (geen opsplitsing), zuidzijde			Bandbreedte								
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	1,77	1,53	1,53	1,57	1,76	(-) een negatief effect waarbij de zandlaag op -3,50m NAP ligt, (+) Een positief effect waarbij de zandlaag op -1,50m NAP ligt	0,04	3%	1,53	15%	0,23
2. Baggerdiepte	1,77	1,53	1,53		1,64	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -1,50m NAP			1,53	7,2%	0,11
3. Maaiveldhoogte	1,77	1,53	1,53	1,20	1,68	(-) Een negatief effect waarbij het maaiveld 0,55m hoger ligt, (+) Een positief effect waarbij het maaiveld 0,35m lager ligt	-0,33	-22%	1,53	10%	0,15
4. Verkeersbelasting	1,77	1,53	1,53	1,19	1,84	(-) Een negatief effect waarbij een verkeersbelasting van 13,3 kN/m³ is toegepast, (+) Een positief effect waarbij geen verkeersbelasting is toegepast	-0,34	-22,2%	1,53	20,3%	0,31
5. Dikte sliblaag	1,77	1,53	1,53	1,40	1,71	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,4m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,4m dikker is dan gemidde	-0,13	-8%	1,53	11,8%	0,18
9. Puntdiepte constr.	1,77	1,53	1,53	1,48	2,12	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,05	-3%	1,53	38,6%	0,59
Lokale afwijking Kleig veen (v	1,03	0,90				De lokale afwijking : tussen 9,2 km en 9,8 km			0		
Lokale afwijking Veen (oost)	0,92	0,80				De lokale afwijking : tussen 6 km en 7 km			0		

Vak Lengte	9000 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
2,6%	1	2,6%
-21,6%	0,5	-10,8%
-22,2%	0,1	-2,2%
-8,5%	0,5	-4,2%
-3,3%	1	-3,3%

M1 - IJsselstein/Nieuwegein ST, noordzijde						Bandbreedte					
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	0,95	0,91	0,91	0,80	0,95	(-) een negatief effect waarbij de zandlaag op -2,50m NAP ligt, (+) Een positief effect waarbij de zandlaag op -1,50m NAP ligt	-0,11	-12%	0,91	4%	0,04
2. Baggerdiepte	0,95	0,91	0,91		0,92	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -1,50m NAP			0,91	1,1%	0,01
3. Maaiveldhoogte	0,95	0,91	0,91	0,82	1,05	(-) Een negatief effect waarbij het maaiveld 0,40m hoger ligt, (+) Een positief effect waarbij het maaiveld 0,40m lager ligt	-0,09	-10%	0,91	15%	0,14
4. Verkeersbelasting	0,95	0,91	0,91		1,07	(-) Een negatief effect is n.v.t. omdat er in de referentie is gerekend met 13,3, (+) Een positief effect waarbij geen verkeersbelasting is toegepast,			0,91	17,6%	0,16
5. Dikte sliblaag	0,95	0,91	0,91	0,84	0,97	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,3m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,25m dikker is dan gemidc	-0,07	-8%	0,91	7%	0,06
9. Puntdiepte constr.	0,95	0,91	0,91	0,71	1,21	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,20	-22%	0,91	33%	0,30
0											

Vak Lengte	3000 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-12,1%	1	-12,1%
-9,9%	0,5	-4,9%
-7,7%	0,5	-3,8%
-22,0%	1	-22,0%

M2 - IJsselstein/Nieuwegein ST, zuidzijde			Bandbreedte								
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	1,20	1,10	1,10	0,97	1,14	(-) een negatief effect waarbij de zandlaag op -2,50m NAP ligt, (+) Een positief effect waarbij de zandlaag op -1,50m NAP ligt	-0,13	-12%	1,10	4%	0,04
2. Baggerdiepte	1,20	1,10	1,10		1,17	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -1,50m NAP			1,10	6,4%	0,07
3. Maaiveldhoogte	1,20	1,10	1,10	0,97	1,24	(-) Een negatief effect waarbij het maaiveld 0,40m hoger ligt, (+) Een positief effect waarbij het maaiveld 0,40m lager ligt	-0,13	-12%	1,10	13%	0,14
4. Verkeersbelasting	1,20	1,10	1,10		1,36	(-) Een negatief effect is n.v.t. omdat er in de referentie is gerekend met 13,3, (+) Een positief effect waarbij geen verkeersbelasting is toegepast,			1,10	23,6%	0,26
5. Dikte sliblaag	1,20	1,10	1,10	0,92	1,18	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,8m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,25m dikker is dan gemidc	-0,18	-16%	1,10	7%	0,08
9. Puntdiepte constr.	1,20	1,10	1,10	0,82	1,58	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,28	-25%	1,10	44%	0,48
0											

Vak Lengte	3000 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-11,8%	1	-11,8%
-11,8%	0,5	-5,9%
-16,4%	0,5	-8,2%
-25,5%	1	-25,5%

N1 - IJsselstein/Nieuwegein ST, noordzijde			Bandbreedte								
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+
Variatie											
1. Bodemopbouw	0,76	0,69	0,69	0,69	1,04	(+) De kleige veenlaag aan de noordzijde wordt als klei beschouwd, (-) De kleige veenlaag aan de noordzijde wordt als veen beschouwd	0,00	0%	0,69	51%	0,35
2. Baggerdiepte	0,76	0,69	0,69		0,73	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -1,50m NAP			0,69	5,8%	0,04
3. Maaiveldhoogte	0,76	0,69	0,69	0,64	0,73	(-) Een negatief effect waarbij een maaiveld hoogte van 1,35m NAP +0,15m is berekend, (+) een positief effect waarbij het maaiveldhoogte van 1,15m Nv	-0,05	-7%	0,69	6%	0,04
4. Verkeersbelasting	0,76	0,69	0,69	0,57	0,78	(-) Een negatief effect waarbij een verkeersbelasting van 13,3 kN/m³ is toegepast, (+) Een positief effect waarbij geen verkeersbelasting is toegepast	-0,12	-17,4%	0,69	13,0%	0,09
5. Dikte sliblaag	0,76	0,69	0,69	0,65	0,74	(-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,30m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sliblaagdikte 0,30m dikker is dan gemic	-0,04	-6%	0,69	7%	0,05
9. Puntdiepte constr.	0,76	0,69	0,69	0,68	0,78	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,01	-1%	0,69	13%	0,09
Berekening Lokale afwijking							0				

Vak Lengte	2000 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
0,0%	1	0,0%
-7,2%	0,5	-3,6%
-17,4%	0,53	-9,2%
-5,8%	0,5	-2,9%
-1,4%	1	-1,4%

N2 - IJsselstein/Nieuwegein ST, zuidzijde								Bandbreedte				
	Fd Huidig	Fd conform bestek	Fd bestek	-	+	Onderbouwing	-	%	0	%	+	
Variatie												
1. Bodemopbouw	1,07	0,99	0,99	0,71	1,01	(-) een negatief effect wanneer de zandlaag een kleige veenlaag is, (+) een positief effect waarbij de zandlaag tot een diepte van -3,50m NAP ligt	-0,28	-28%	0,99	2%	0,02	
2. Baggerdiepte	1,07	0,99	0,99		1,07	Baggeren tot de "leggerdiepte" op -1,50m NAP			0,99	8,1%	0,08	
3. Maaiveldhoogte	1,07	0,99	0,99	0,93	1,06	(-) Een negatief effect waarbij een maaiveld hoogte van 1,35m NAP +0,20m is berekend, (+) een positief effect waarbij het maaiveldhoogte van 1,15m Nv	-0,06	-6%	0,99	7%	0,07	
4. Verkeersbelasting	1,07	0,99	0,99	0,85	1,05	(-) Een negatief effect waarbij een verkeersbelasting van 13,3 kN/m³ is toegepast, (+) Een positief effect waarbij geen verkeersbelasting is toegepast	-0,14	-14,1%	0,99	6,1%	0,06	
5. Dikte sliblaag	1,07	0,99	0,99	0,98	1,00	(+) Leidt tot een diepe glijcirkel: 0,98, (-) Een negatief effect waarbij de sliblaagdikte 0,30m dunner als dan gemiddeld, (+) Een positief effect waarbij de sl	-0,01	-1%	0,99	1%	0,01	
9. Puntdiepte constr.	1,07	0,99	0,99	0,98	0,98	Damwand lengte referentie: 3 meter. Negatief effect (-) heeft: puntdiepte referentie -1 meter, positief effect (+) is een puntdiepte: referentie + 1meter	-0,01	-1%	0,99	-1%	-0,01	
0												

Vak Lengte	2000 m	
Impact F _d	Kans van voor komen	Prioriteit
-28,3%	1	-28,3%
-6,1%	0,5	-3,0%
-14,1%	0,3	-4,2%
-1,0%	0,5	-0,5%
-1,0%	1	-1,0%

Bijlage 6 Analyses dominante factoren

Bijgevoegd als Zip bestand

Bijlage 7 Kwalitatieve onderbouwing Rekenlocaties

1 Kwalitatieve onderbouwing Rekenlocaties

In opdracht van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden is de stabiliteit van de GHIJ bepaalt voor het hele gebied van 32 kilometer. Samen met HDSR is het gebied opgedeeld in ruimtelijke vakken.

B	Haastrecht ST	Noord	28,7 - 30	29	WP 2
D	Hekendorp ST	Noord	26,2 - 26,7		WP 1
F	Oudewater ST (west)	Noord	21,5 - 22,8		WP 1
G	Oudewater ST (oost)	Noord	21,25 - 21,5	21,4	WP 2
H	Willeskop (diep, Waardsedijk)	Zuid, was Noord	17,9 - 20,6	19,3	WP 1 + WP 2
I	Williskop (ondiep, gemaal 17,7)	Zuid	15,5 - 17,9	17,3	WP 2
J	Montfoort landelijk (west)	Zuid	14,5 - 15,5	15,0	WP 2
K	Montfoort stedelijk (oost)	Zuid	14 - 14,5		WP 1
L	IJsselstein LG (west)	Zuid	5,0 - 14	13,3 (lokaal) 11,7	WP 2
M1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Zuid	2,0 - 5,0	3,2 tot 3,6	WP 2
M2	IJsselstein, Nieuwegein ST	Noord	2,0 - 5,0	3,2 tot 3,6	WP 2
N1	IJsselstein, Nieuwegein ST	Zuid	0,0 - 2,0	1,9	WP 2
N2	IJsselstein, Nieuwegein ST	Noord	0,0 - 2,0	1,9	WP 2

Per ruimtelijk vak uit werkpakket 2 is een analyse uitgevoerd naar de variatie van een aantal factoren conform de aanpak van werkpakket 2. De factoren zijn:

- Bodembouw
- Baggerdiepte
- Maaiveldhoogte
- Verkeersbelasting
- Sliblaagdikte
- Puntdiepte constructie

Voor elk ruimtelijk vak is een representatieve berekening uitgevoerd voor de huidige situatie, de situatie na het baggeren en met de verschillende variaties. Bij het opstellen van de berekening is eerst de variatie binnen een vak waargenomen, wat in paragraaf 1.1 is uitgewerkt. Vervolgens is de variatie vastgesteld (zie bijlage 3 – Inventarisatie tabel) en kort beschreven in paragraaf.

1.1 Waarneming per ruimtelijk vak

Rekenlocatie: B – Haastrecht stedelijk gebied

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw is fictief	Op basis van sondering CPT000000086128 en CPT000000086130 uit DinoLoket is een fictieve schematisatie bepaald. - Mv tot -4,20m NAP = kleiig veen -4,20 tot -6,10m NAP = veen -6,10 tot -8,40m NAP = klei, zandig en siltig -8,40 tot -10,80m NAP = kleiig veen -10,80 tot -11,80m NAP = klei	Deze representatieve bodemopbouw volgt uit een combinatie van CPT000000086130 en CPT000000086128. Een variatie in de zandlaag is niet uitgevoerd, omdat de glijcirkel niet tot die diepte komt. Binnen het vak varieert de laag tussen zandige klei en kleiige veen. Daarom is de variatie gekozen: (-) bestaat uit Kleiig veen (-2,50 tot -4,20) en veen (-4,20 tot -6,10). (+) bestaat uit klei zandig (-2,50 tot -8,40).
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -2,15m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,40m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -2,15m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -2,15m NAP
Maaiveldhoogte	Gemiddelde/ representatieve maaiveld ligt op 1,157m NAP. In D-Geo Stability is deze waarde toegepast.	De analyse (bijlage 7) om de representatieve locatie te bepalen is uitgevoerd met de AHN3 met als uitkomst een maaiveldhoogte: (-) 0,900m NAP (+) 1,528m NAP
Verkeersbelasting	De representatieve verkeersbelasting = 13,3 kN/m ³ , omdat er een weg over de kering loopt. 29,6 - 30 = licht verkeer 28,9 - 29,6 = zwaar verkeer 27,9 - 28,9 = licht verkeer	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte: MV61_630 (-) -0,5m (+) +0,5m	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

G - Oudewater ST, noordzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B38B2329, B38B0098 en B38B0071 uit Dinoloket is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd: - Mv tot 0,00m NAP = klei 0,00 tot -4,00m NAP = Klei -4,00 tot -8,00m NAP = zand	Volgens de boringen ligt er een kleilaag van maaiveld tot -4,00m NAP. Van -4,00m NAP tot -8,50m NAP ligt een zandlaag. Richting het oosten komt de zandlaag dieper te liggen, waardoor gekozen is voor een representatieve situatie waarbij de zandlaag op -4,00m NAP ligt met als variatie +/- 0,50m (-) zandlaag ligt op -3,50m NAP (+) zandlaag ligt op -4,50m NAP
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -2,15m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,70m NAP (= KWA diepte + overdiepte).
Maaiveldhoogte	Gemiddelde/ representatieve maaiveld ligt op 1,150m NAP. In D-Geo Stability is deze waarde toegepast.	De analyse (bijlage 7) om de representatieve locatie te bepalen is uitgevoerd met de AHN3 met als uitkomst een maaiveldhoogte: (-) 1,344m NAP

		(+) 1,773m NAP
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 13,3 kN/m ³ , omdat er een weg over de kering loopt.	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte: MV46_469 (-) -0,4m (+) +0,4m	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

H - Willeskop diep, zuidzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boring B38E0059 uit Dinoloket is de bodemopbouw in vak H bepaald. Door gebrek aan grondonderzoek is dit het enige aan de zuidzijde, met als grondopbouw: Mv tot -2,10m NAP = klei · -2,10 tot -5,90m NAP = veen · -5,90 tot -10,20m NAP = klei · -10,20 tot -16,10m NAP = zand	(-) De veenlaag ligt 1,00m hoger (tussen -1,10 tot -5,90m NAP) (+) De veenlaag ligt 1,00m lager (tussen -3,10 tot -5,90m NAP)
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -2,15m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,70m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -2,15m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -2,15m NAP
Maaiveldhoogte	Gemiddelde/ representatieve maaiveld ligt op 1,35m NAP. In D-Geo Stability is deze waarde toegepast.	De analyse (bijlage 7) om de representatieve locatie te bepalen is uitgevoerd met de AHN3 met als uitkomst een maaiveldhoogte: (-) 1,846m NAP (+) 0,981m NAP
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 5,5 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt.	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte: MV43_430 (-) -0,5m (+) +0,5m	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

I - Willeskop ondiep, zuidzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B38E1749, B31G0370 en B38E0076 uit Dinoloket is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd: · Mv tot -2,00m NAP = kleiig veen · -2,00 tot -3,00m NAP = zand · -3,00 tot -10,00m NAP = kleiig veen	Uit de boringen blijkt dat gemiddeld genomen de zandlaag ligt op -2,00m NAP tot -3,00m NAP. Binnen het vak varieert de bovenste slappe laag, namelijk klei of kleiig veen. Dit is bepalend voor de stabiliteit. Daarom is de meest slappe deklaag gekozen (Mv tot -2,00m NAP = kleiig veen). Er is alleen gevarieerd in de hoogte van de zandlaag omdat dit bepalend is voor de maatgevende glijcirkel.

		(-) Zandlaag tussen -3,00 en -4,00m NAP (+) Zandlaag tussen -1,00 en -2,00m NAP
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -1,50m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,05m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -1,50m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -1,50m NAP
Maaiveldhoogte	Gemiddelde/ representatieve maaiveld ligt op 1,195m NAP. In D-Geo Stability is deze waarde toegepast.	De analyse (bijlage 7) om de representatieve locatie te bepalen is uitgevoerd met de AHN3 met als uitkomst een maaiveldhoogte: (-) 1,691m NAP (+) 0,685m NAP
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 5,5 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt. van 17,8 - 17,9 = zwaar verkeer Van 17,5 - 17,6 = zwaar verkeer	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Slib	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.	Representatieve sliblaagdikte: MV39_390 (-) -0,40m (+) +0,40m laagdikte
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

J - Montfoort landelijk, zuidzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B31G0182 uit Dinoloket is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd: · Mv tot -2,00m NAP = klei · -2,00 tot -3,00m NAP = zand · -3,00 tot -3,90m NAP = kleiig veen · -3,90 tot -10,00m NAP = klei	Uit de boringen blijkt dat gemiddeld genomen de zandlaag ligt op -2,00m NAP tot -3,00m NAP. Binnen het vak varieert de laag onder het zand, namelijk klei, veen of kleiig veen. De kleiig veen laag is alleen gevarieerd Deze laag heeft wellicht invloed op het uittrede punt. (-) Zandlaag tussen -2,00 en -2,50m NAP met daaronder een veenlaag (+) Zandlaag tussen -2,00 en -2,50m NAP met daaronder een kleilaag
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -1,50m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,05m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -1,50m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -1,50m NAP
Maaiveldhoogte	Gemiddelde/ representatieve maaiveld ligt op 1,290m NAP. In D-Geo Stability is deze waarde toegepast.	De analyse (bijlage 7) om de representatieve locatie te bepalen is uitgevoerd met de AHN3 met als uitkomst een maaiveldhoogte: (-) 1,774m NAP (+) 0,922m NAP
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 5,5 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt. van 14,5 - 14,64 = Zwaar verkeer	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte: MV35_342 (-) -0,25m (+) +0,25m	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.

Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.
------------------------	--	--

L - IJsselstein landelijk, zuidzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B31G0516 (op +/- 12km), B31G0536 (op +/- 9km) en B31G2067 (op +/- 13km) uit Dinoloket is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd: - Mv tot -2,50m NAP = kleiig veen -2,50 tot -5,00m NAP = zand -5,00 tot -10,00m NAP = Zand vast Lokale afwijking op 13,3 km (geen variaties): - Mv tot -2,50m NAP = kleiig veen -2,50 tot -8,00m NAP = zand matig -8,00 tot -10,00m NAP = Zand vast Lokale afwijking veen op +/- 6km (geen variaties): - Mv tot -1,50m NAP = kleiig veen -1,50 tot -2,50m NAP = veen -2,50 tot -4,50m NAP = klei, zand en siltig -4,50 tot -10m NAP = Zand vast	Uit de boringen blijkt dat gemiddeld genomen de zandlaag ligt op -2,00m NAP tot -3,00m NAP. Binnen het vak varieert de bovenste slappe laag, namelijk klei of kleiig veen. Dit is bepalend voor de stabiliteit. Daarom is de meest slappe deklaag gekozen (Mv tot -2,00m NAP = kleiig veen). Er is alleen gevarieerd in de hoogte van de zandlaag omdat dit bepalend is voor de maatgevende glijcirkel. (-) Zandlaag tussen -3,50 en -5,00m NAP (+) Zandlaag tussen -1,50 en -5,00m NAP De lokale afwijkingen zijn niet gevarieerd. Met een snelle berekeningen wordt toch inzicht verkregen van de stabiliteit.
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -1,50m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,05m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -1,50m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -1,50m NAP
Maaiveldhoogte		
Verkeersbelasting	De representatieve verkeersbelasting = 5,5 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt.	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte:	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

M - IJsselstein/Nieuwegein ST, noordzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B38F0121, B38F0527 en B38F0595 uit Dinoloket is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd: - Mv tot ongeveer -1,20m NAP = klei - Ongeveer -1,20 tot -5,00m NAP = zand	Boring B38F0527 ligt aan de zuidzijde op een afstand van 150 meter. Boring B38F0595 ligt aan de noordzijde op een afstand van 100 meter. De bodemopbouw is uniform, waardoor de zandlaag lineair geschematiseerd is met als variatie: (-) Zandlaag tussen -2,50 en -5,00m NAP (+) Zandlaag tussen -1,50 en -5,00m NAP
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -1,50m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,05m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -1,50m NAP (-) N.v.t.

		(+) baggeren tot -1,50m NAP
Maaiveldhoogte		
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 13,3 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt. Van 3 - 5 = licht verkeer Van 2,3 - 3 = zwaar verkeer Van 2 - 2,3 = licht verkeer	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte:	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

M - IJsselstein/Nieuwegein ST, zuidzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B38F012, B38F0527 en B38F0595 uit Dinoloket is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd: · Mv tot -1,00m NAP = klei · -1,00 tot -3,00m NAP = zand · -3,00 tot -4,80m NAP = veen · -4,80 tot -7,00m NAP = kleig veen	Boring B38F0527 ligt aan de zuidzijde op een afstand van 150 meter. Boring B38F0595 ligt aan de noordzijde op een afstand van 100 meter. De bodemopbouw is uniform, waardoor de zandlaag lineair geschematiseerd is met als variatie: (-) Zandlaag is een kleiige veenlaag (0km – 1km) (+) Zandlaag tussen -1,50 en -5,00m NAP van 1km tot 2km Er is een afwisseling van zandige klei en klei. De deklaag tot -1,00m is aangenomen als meest slappe laag, in dit geval klei.
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -1,50m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,05m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -1,50m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -1,50m NAP
Maaiveldhoogte		
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 13,3 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt.	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte:	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

N - IJsselstein/Nieuwegein ST, noordzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B38E1764 en sondering CPT000000069746_IMBRO_A uit Dinoloket en DKM01 DKM05 is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd:	(+) De kleiige veenlaag aan de noordzijde wordt als klei beschouwd

	· Mv tot -0,50m NAP = zand · -0,50 tot -1,00m NAP = klei · -1,00 tot -3,00m NAP = kleilig veen · -3,00 tot -6,00m NAP = kleilig veen	(-) De kleiige veenlaag aan de noordzijde wordt als veen beschouwd
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -1,50m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,05m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -1,50m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -1,50m NAP
Maaiveldhoogte		
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 13,3 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt. Van 1 - 2 = zwaarverkeer Van 0,4 - 1 = licht verkeer Van 0,0 - 0,4 = zwaarverkeer	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf.
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte:	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.

N - IJsselstein/Nieuwegein ST, zuidzijde

Variatie	Ingevoerd in berekening	Beschrijving variatie
Bodemopbouw	Op basis van boringen B38F0077 en sondering B38F1551 uit Dinoloket is de volgende representatieve bodemopbouw geschematiseerd: · Mv tot -1,00m NAP = klei · -1,00 tot -3,00m NAP = zand · -3,00 tot -4,80m NAP = veen · -4,80 tot -7,00m NAP = kleilig veen	(+) zandlaag is dikker dan gemiddeld en komt tot -3,50m diepte (-) De kleiige veenlaag loopt door. Dit is van toepassing in het noorden (0 t/m 1,5km)
Baggerdiepte	Voor het ruimtelijk vak geldt een leggerdiepte van -1,50m NAP.	Conform het ontwerp wordt gebaggerd tot -2,05m NAP (= KWA diepte + overdiepte). De leggerdiepte in dit vak is -1,50m NAP (-) N.v.t. (+) baggeren tot -1,50m NAP
Maaiveldhoogte		
Verkeers-belasting	De representatieve verkeersbelasting = 13,3 kN/m ³ , omdat er geen weg ligt.	Het toepassen van de verkeersbelasting staat beschreven in paragraaf.
Sliblaagdikte	Representatieve sliblaagdikte:	Er zijn bodemprofielen gebruikt om de variatie van de sliblaagdikte te bepalen elke 500 meter. Met een analyse (zie bijlage 7) is de variatie van de sliblaagdikte bepaald en ook de representatieve.
Puntdiepte constructie	(-) 2 meter t.o.v. maaiveld (+) 4 meter t.o.v. maaiveld	In afstemming met HDSR is een representatieve lengte van 3 meter gehanteerd.