



Dijkversterking Hansweert

MCA en VKA-afweging



Waterschap Scheldestromen

Corsanummer 2019009413

12 april 2019

Project
Opdrachtgever

Dijkversterking Hansweert
Waterschap Scheldestromen

Document

MCA en VKA-afweging
Corsanummer 2019009413

Status

Definitief 02

Datum

12 april 2019

Referentie

110967/19-005.674

Projectcode

110967

Projectleider

drs.ing. P.T.W. Mulder

Projectdirecteur

drs.ing. E.J.N. Rijsdijk

Auteur(s)

P. van Weelden MSc

Gecontroleerd door

mevrouw A.S. Bijman-van den Dungen MSc

Goedgekeurd door

drs.ing. P.T.W. Mulder

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Leeuwenbrug 8
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Overzicht dijktraject en deeltrajecten	6
1.3	Doelen en aanpak van deze notitie	8
1.4	Leeswijzer	8
2	VEILIGHEIDSOPGAVE EN PRINCIPEOPLOSSINGEN	10
2.1	Nieuwe normering	10
2.2	Veiligheidsopgave en principeoplossingen	12
2.2.1	Uitgangspunten	12
2.2.2	Graserosie kruin en binnentalud (GEKB) (hoogtetekort)	12
2.2.3	Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)	14
3	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN	16
3.1	Keuzestructuur	16
3.2	Overzicht kansrijke alternatieven	16
3.3	Uitwerking kansrijke alternatieven	18
4	BEOORDELINGSKADER	19
4.1	Beoordelingskader	19
4.2	Kosten	20
4.3	Techniek	21
4.4	Beheer en onderhoud	22
4.5	Milieueffectrapportage	23
4.6	Draagvlak	29
4.7	Ruimtelijke kwaliteit	32
5	DEELGEBIED KANAALZONE	37
5.1	Beschrijving deelgebied	37

5.2	Uitwerking kansrijke alternatieven	38
5.3	Beoordeling	41
5.4	Conclusie	44
6	DEELGEBIED SLIBDEPOT	45
6.1	Beschrijving deelgebied	45
6.2	Uitwerking kansrijke alternatieven	46
6.3	Beoordeling	46
6.4	Conclusie	48
7	DEELGEBIED DORPSRAND WERFDIJK	49
7.1	Beschrijving deelgebied	49
7.2	Uitwerking kansrijke alternatieven	50
7.3	Beoordeling	55
7.4	Conclusie	57
8	DEELGEBIED DORPSRAND ZEEDIJK	59
8.1	Beschrijving deelgebied	59
8.2	Uitwerking kansrijke alternatieven	60
8.3	Beoordeling	62
8.4	Conclusie	65
9	DEELGEBIED LANDELIJK GEBIED	66
9.1	Beschrijving deelgebied	66
9.2	Uitwerking kansrijke alternatieven	67
9.3	Beoordeling	69
9.4	Conclusie	71
10	INTEGRALE BESCHOUWING VOORKEURSALETERNATIEF	72
	Laatste pagina	73
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Tekeningen kansrijke alternatieven	13
II	Tekeningen voorkeursalternatief	2

INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Waterwet schrijft voor dat de beheerders van de primaire waterkeringen iedere twaalf jaar verslag uitbrengen over de toestand van primaire waterkeringen. Als uit de beoordeling blijkt dat het beschermingsniveau van een bepaald dijktraject onder de signaleringswaarde is gezakt, meldt de beheerder dit aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat en geeft hij aan welke verbetermaatregelen nodig zijn om het gewenste beschermingsniveau voor het betreffende dijktraject te realiseren.

De waterkering bij Hansweert is bij de laatste beoordelingen op veiligheid afgekeurd. In eerste instantie op binnenwaartse stabiliteit en deels op de kwaliteit van de dijkbekleding aan de buitenzijde. Na toepassing van een nieuwe normering, die rekening houdt met zwaardere stormen, blijkt er ook sprake van een aanzienlijk kruinhoogtetekort (tussen 80 cm en 290 cm) (ontwerphoogte). De waterkering zal versterkt moeten worden over een lengte van 5.150 m tussen de dijkpalen met de nummers 244,5 en 296. De voorgenomen dijkversterking is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) van het Rijk.

Afbeelding 1.1 Dijkpaalnummering (bron: waterschap Scheldestromen)

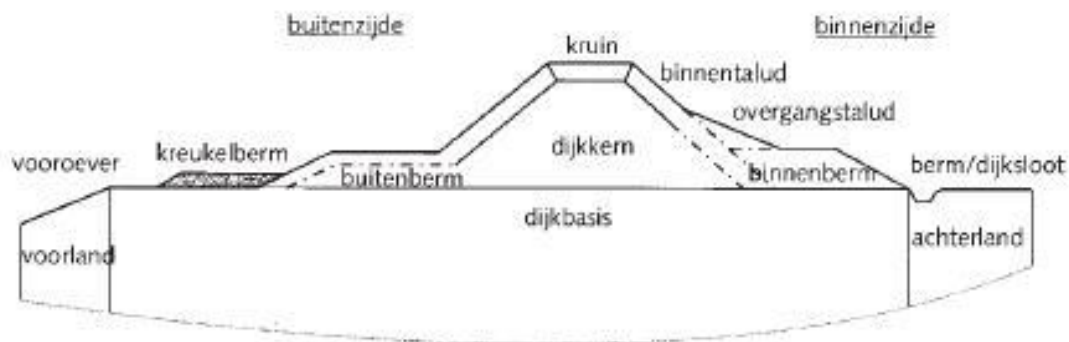


Doel van het project HWBP Zuid-Beveland West (hierna: dijkversterking Hansweert) is om een waterveilige, toekomstbestendige en goed beheerbare waterkering te realiseren volgens de nieuwe normering. De realisatie moet gebaseerd zijn op een bestuurlijk en maatschappelijk gedragen plan, dat op een adequate wijze is ingepast in de omgeving. Daarbij kunnen lokale initiatieven 'meegekoppeld' worden zolang ze de realisatie niet vertragen en bijdragen aan de doelstellingen van waterveiligheid, toekomstbestendigheid, beheerbaarheid en ruimtelijke inpassing.

1.2 Overzicht dijktraject en deeltrajecten

Afbeelding 1.2 toont de onderdelen van een dijklichaam met de daarbij horende vaktermen. De dominante onderdelen voor dit project zijn de kruin (meer precies: de kruinhoogte) en de binnenberm (met het oog op binnenwaartse stabiliteit). In plaats van een binnenberm kan een constructieve oplossing zoals een damwand worden toegepast. Daarmee kan ruimte worden bespaard.

Afbeelding 1.2 Onderdelen van een dijklichaam (bron: www.helpdeskwater.nl)



De waterkering van normtraject 30-2 heeft een totale lengte van circa 4,5 km. De dijk wordt versterkt over een lengte van 5.150 m (inclusief 600 m aansluiting op normtraject 30-3). Het buitentalud van het traject bestaat uit een kreukelberm, steenbekledingen en op een gedeelte is een overlaging van gepenetreerde breuksteen aanwezig. De steenbekledingen zijn in het kader van project Zeeweringen in 2000, 2006 en 2015 verbeterd.

Het onderhavige dijktraject is in voorliggend rapport verdeeld in vijf verschillende deelgebieden, zie afbeelding 1.3. De deelgebieden onderscheiden zich door hun omgevingskenmerken en hoogteopgave (ontwerpopgave). Bij de beschreven hoogteopgave is uitgegaan van het bestaande dijkprofiel en de bestaande dijkconstructie. De exacte hoogteopgave is afhankelijk van de gekozen oplossing en/of eventuele optimalisaties zoals taludhelling, verruwing van het buitentalud en toepassing van constructies:

- 1 Kanaalzone, met hoofdzakelijk groene, onbebouwde ruimte binnendijs en het Kanaal door Zuid-Beveland buitendijs. Hier is de hoogteopgave circa 1 m;
- 2 Slibdepot, met het oude sluiscomplex van Hansweert binnendijs en het slibdepot buitendijs. Het slibdepot is afgedekt met een grondlaag en heeft een natuurfunctie. Hier is de hoogteopgave¹ circa 2 m;
- 3 Dorpsrand Werfdijk, met de dijk ingeklemd tussen de Werfdijk en bedrijfsbebouwing buitendijs en de Veerweg en woonbebouwing van Hansweert binnendijs. Hier is de hoogteopgave circa 1,5 m - 2 m;
- 4 Dorpsrand Zeedijk, met woonbebouwing, speeltuin en sportvelden aan de binnenzijde en de Westerschelde aan de buitenzijde. Hier is de hoogteopgave circa 3 m;
- 5 Landelijk gebied, met voornamelijk onbebouwd, agrarisch gebied binnendijs en de Westerschelde aan de buitenzijde van de dijk. Hier is de hoogteopgave circa 3 m.

¹ Bij deelgebieden Slibdepot en Dorpsrand Werfdijk is bij bepaling ontwerpopgave rekening gehouden met het aanwezige voorland. Bij deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en Landelijk gebied is geen voorland. De gegeven hoogtes zijn de hoogtes binnen de maatgevende profielen. Dit betekent dat de hoogteopgave nergens hoger is.

Afbeelding 1.3 Globale begrenzing deelgebieden (bron: www.google.com)



Ter hoogte van de sluizen aan de oostkant, en tevens aan het einde van het plangebied aan de westkant, wordt aangesloten op de buiten het plangebied gelegen dijkdelen.

Tabel 1.1 Begrenzing deelgebieden

Dijksectie		Van dijkpaal	Tot dijkpaal
Overgang sluiscomplex (schatting)		244,5	246
Kanaalzone		246	256
Slibdepot		256	258,75
Dorpsrand Werfdijk		258,75	262
Dorpsrand Zeedijk		262	271
Landelijk gebied		271	290
Overgang naar normtraject 30-3 (600 m)		290	296

1.3 Doelen en aanpak van deze notitie

De voorliggende multicriteria-analyse (MCA) en alternatievenafweging hebben de volgende doelen:

- een integrale beoordeling van de alternatieven voor de dijkversterking bij Hansweert;
- voorbereiding van de bestuurlijke besluitvorming over het voorkeursalternatief (VKA).

De voorliggende MCA en VKA-afweging vormt een mijlpaal in een langer proces. Dat proces omvat een verkenning met daarin de volgende stappen, aansluitend op het HWBP/MIRT-spelregelkader¹:

- stap 0: uitvoeren van de veiligheidsanalyse. De veiligheidsanalyse heeft geleid tot de identificatie van specifieke veiligheidsproblemen voor specifieke dijksecties, zoals een hoogtetekort of te weinig stabiliteit;
- stap 1a: van bouwstenen naar mogelijke alternatieven. Om de geïdentificeerde veiligheidsproblemen op te lossen zijn bouwstenen ontwikkeld, dit zijn principeoplossingen voor de veiligheidsproblemen, zoals dijkverhoging voor oplossing hoogtetekort en dijkverbreding voor oplossing stabiliteitsproblemen. Met de bouwstenen zijn mogelijke alternatieven opgesteld. Mogelijke alternatieven bestaan uit geschikte, samengestelde of geïntegreerde bouwstenen (soms kan met één maatregel meer dan één probleem worden aangepakt);
- stap 1b: van mogelijke alternatieven naar kansrijke alternatieven (zeef 1). In deze stap zijn de mogelijke alternatieven beoordeeld op basis van een integraal beoordelingskader. Kansrijke alternatieven zijn alternatieven die de toetsing aan het integrale beoordelingskader doorstaan;
- stap 2: van kansrijke alternatieven naar voorkeursalternatief (zeef 2). De kansrijke alternatieven zijn in stap 2 nader uitgewerkt, nader onderzocht en nader beoordeeld. De beoordeling van de kansrijke alternatieven en de afweging tot het VKA zijn beschreven in voorliggend document;
- stap 3: bestuurlijke besluitvorming over het VKA op basis van MCA en VKA-afweging.

De resultaten van de voorgaande stappen zijn vastgelegd in verschillende documenten. Het betreft met name:

- diverse rapporten veiligheidsanalyse, waterschap Scheldestromen, 2017/2018;
- rapport mogelijke alternatieven, RHDHV, 4 september 2018²;
- rapport kansrijke alternatieven, RHDHV, 8 oktober 2018³;
- milieueffectrapport (MER), Witteveen+Bos, april 2019;
- uitgangspuntennotitie, Witteveen+Bos, april 2019;
- ontwerprapportage kansrijke alternatieven, Witteveen+Bos, april 2019;
- LCC kostenraming kansrijke alternatieven, Witteveen+Bos, april 2019;
- schetsontwerpen kansrijke alternatieven, zie bijlage I;
- schetsontwerp voorkeursalternatief, zie bijlage II;
- ruimtelijk kwaliteitskader, Robbert de Koning, april 2019.

Na de bestuurlijke besluitvorming over het VKA wordt het projectplan Waterwet voor de dijkversterking opgesteld en worden de benodigde vergunningen aangevraagd. Op het ontwerp projectplan en de ontwerp vergunningen kan eenieder zienswijzen indienen. Dit is ook de eerste formele gelegenheid om zienswijzen in te dienen op het bestuurlijke besluit over het VKA. Het waterschap zal echter al eerder informele momenten plannen om belanghebbenden en bewoners te informeren over het VKA en om hen daarover te consulteren.

1.4 Leeswijzer

Overlap met MER

Het voorliggende rapport is opgezet als een zelfstandig leesbaar rapport. Met name de informatie in hoofdstukken 2 en 3 van voorliggend rapport is overgenomen uit het milieueffectrapport (MER). De lezer die het MER al heeft gelezen kan hoofdstukken 2 en 3 overslaan.

¹ Zie HWBP handreiking op <http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl/Actueel/Nieuws-actueel/895658.aspx>.

² RHDHV, rapport mogelijke alternatieven, referentie BF9643WATRP180702, 4 september 2018.

³ RHDHV, rapport kansrijke alternatieven, referentie BF9643WATRP180828, 8 oktober 2018.

Leeswijzer per hoofdstuk

In hoofdstuk 2 is de veiligheidsopgave toegelicht en zijn de principeoplossingen voor de verschillende faalmechanismen beschreven.

In hoofdstuk 3 zijn de kansrijke alternatieven beschreven. De kansrijke alternatieven bestaan uit één of meerdere principeoplossingen.

In hoofdstuk 4 is het integrale beoordelingskader beschreven en toegelicht.

In hoofdstuk 5 tot en met 9 zijn per deelgebied de uitgewerkte kansrijke alternatieven beschreven en zijn per deelgebied de uitgewerkte kansrijke alternatieven beoordeeld op basis van het integrale beoordelingskader. Dit leidt per deelgebied tot één voorkeursalternatief. Bijlage I bevat de schetsontwerpen van de kansrijke alternatieven.

In hoofdstuk 10 zijn de voorkeursalternatieven per deelgebied in samenhang beschouwd. Bijlage II bevat de schetsontwerpen van de voorkeursalternatieven.

Terzijde: waar in dit rapport 'damwand' of 'keermuur' is geschreven, moet 'constructieve oplossing' worden gelezen.

VEILIGHEIDSOPGAVE EN PRINCIPEOPLOSSINGEN

2.1 Nieuwe normering

Faalkansbenadering

Vanaf 1 januari 2017 geldt de nieuwe normering voor de waterveiligheid. Deze nieuwe normering is gebaseerd op overstromingskansen en komt in de plaats van de oude normering die gebaseerd is op overschrijdingskansen.

Bij de oude norm moest de waterkering hoog en sterk genoeg zijn om een bepaalde waterstand te kunnen keren (uitgedrukt in een overschrijdingsfrequentie, bijvoorbeeld 1:4.000). De norm gold voor een dijkkring en gaf eisen per dijkvak.

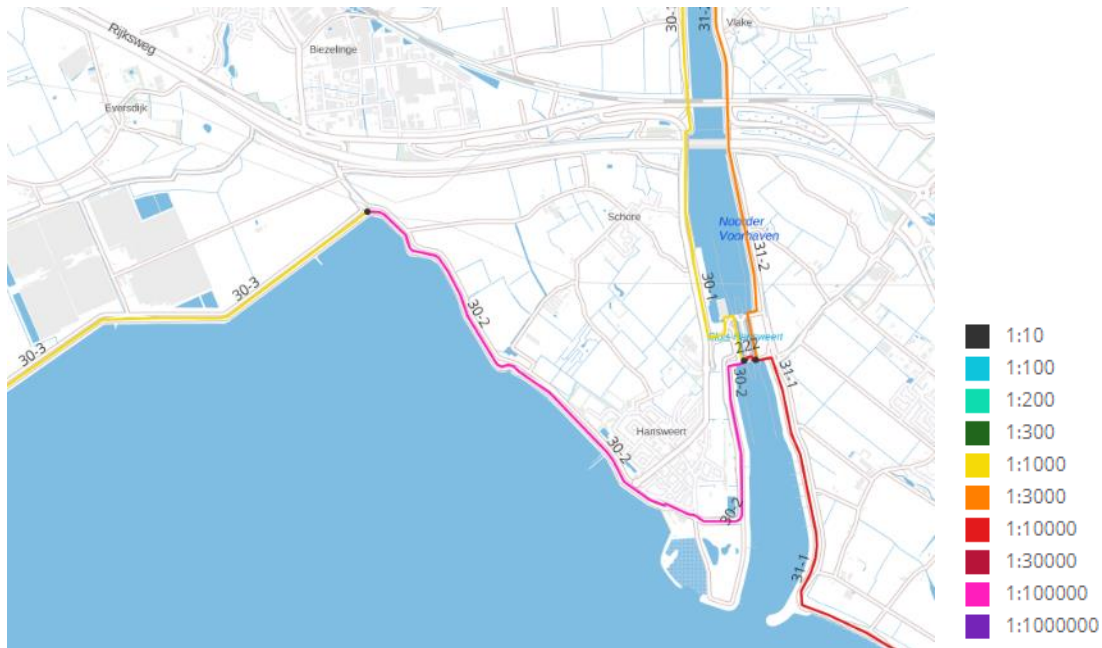
Met de nieuwe norm heeft de waterkering een faalkans. Dit is de kans waarbij de waterkering mag falen (bijvoorbeeld 1:100.000). De nieuwe norm gaat uit van een risicobenadering waarin ook de potentiële gevolgen worden meegenomen. De nieuwe norm geldt voor dijktrajecten (in plaats van dijkkringen). In totaal zijn er 183 dijktrajecten. Voor de indeling van een dijktraject is gekeken naar het gebied dat kan overstromen, naar de omvang van de gevolgen, aard van de bedreiging, en naar de lengte van de trajecten.

De hoogte van de nieuwe normen zijn afgeleid van de volgende doelen:

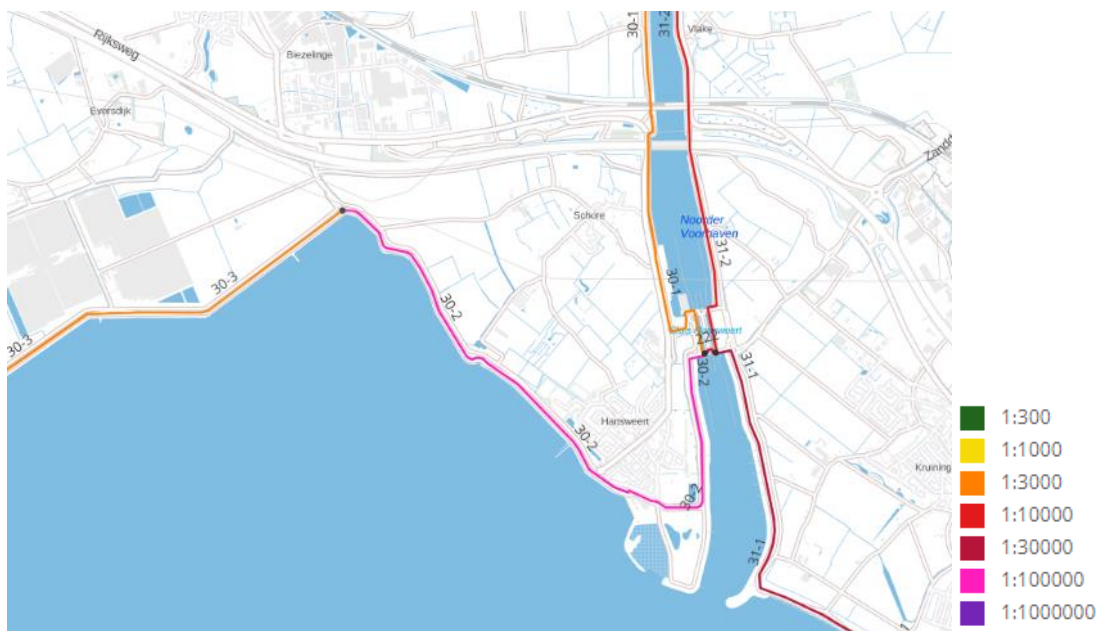
- iedereen in Nederland achter dijken en duinen krijgt ten minste een beschermingsniveau van 10^{-5} (kans op overlijden is niet groter dan 1:100.000 per jaar);
- meer bescherming wordt geboden op plaatsen waar sprake kan zijn van:
 - grote groepen slachtoffers;
 - en/of grote economische schade;
 - en/of ernstige schade door uitval van vitale en kwetsbare infrastructuur van nationaal belang.

Het onderhavige dijktraject bij Hansweert is dijktraject 30-2. De westelijke aansluiting valt in dijktraject 30-3. De oostelijke aansluiting valt binnen het sluiscomplex van Rijkswaterstaat en in dijktraject 30-1. Voor deze dijktrajecten gelden de normen in onderstaande afbeeldingen.

Afbeelding 2.1 Normstelling (ondergrens)



Afbeelding 2.2 Normstelling (signaleringswaarde)



Voor normtraject 30-2 bij Hansweert gelden een signaleringswaarde en ondergrens van 1:100.000, voor normtraject 30-3 gelden 1:3.000 en 1:1.000. Voor de sluizen bij Hansweert gelden een signaleringswaarde en ondergrens van 1:10.000.

Nieuw voortrollend programma

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) heeft een 'voortrollend' karakter. Dit houdt in dat het totale programma géén afgebakend einde en géén taakstellend budget heeft (de individuele opgaven zoals de aanstaande dijkversterking bij Hansweert hebben dit wel). De programmering wordt elk jaar voor een periode van zes jaar opgesteld, met een doorkijk van twaalf jaar. Hierbij is de programmering voor de eerstvolgende zes jaar gedetailleerd en voor de daaropvolgende twaalf jaar indicatief. De programmering wordt dus jaarlijks geactualiseerd. Op die manier kan worden meebewogen met nieuwe inzichten,

onderzoeksresultaten of toetsresultaten, waardoor de doelmatigheid van het programma wordt vergroot. Zie voor meer uitleg over het HWBP de website <http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl>.

2.2 Veiligheidsopgave en principeoplossingen

2.2.1 Uitgangspunten

Hydraulische randvoorwaarden

De veiligheidsnorm zoals beschreven in paragraaf 2.1 wordt vertaald naar een combinatie van waterstanden en golfcondities (de hydraulische randvoorwaarden), waaraan de waterkeringen worden getoetst. Daarin is rekening gehouden met onder meer:

- zeespiegelstijging;
- bodemdaling;
- stormduur;
- grondwaterstanden;
- verkeersbelastingen.

WBI

De manier waarop de beoordeling moet worden uitgevoerd, is vastgelegd in een wettelijk beoordelingsinstrumentarium (WBI)¹. De veiligheidsanalyse voor de waterkering van normtraject 30-2 is uitgevoerd volgens het WBI2017. Naast de hydraulische randvoorwaarden en het WBI geven de beheerders van waterkeringen een eigen oordeel op basis van veldkennis (bijvoorbeeld op grond van peilbuismetingen, grondonderzoeken).

Beoordelingssporen (faalmechanismen)

Bij Hansweert zijn diverse faalmechanismen onderzocht:

- graserosie kruin en binnentalud (GEKB);
- macrostabiliteit binnenwaarts (STBI);
- erosie en instabiliteit steenbekleding;
- macrostabiliteit buitenwaarts (STBU);
- piping (STP) en heave (STH) (STPH);
- micro-instabiliteit (STMI);
- instabiliteit voorland.

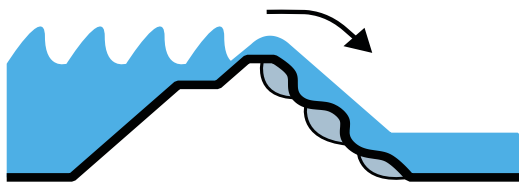
De faalmechanismen zijn elk beschreven in paragraaf 2.4 van het MER. Samengevat zijn de faalmechanismen graserosie kruin en binnentalud (GEKB) (hoogtetekort) en macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) maatgevend voor het ruimtebeslag, de kosten en de milieueffecten van de dijkversterking bij Hansweert. Hieronder is daarom nader ingegaan op deze faalmechanismen en de bijbehorende principeoplossingen. De overige faalmechanismen en principeoplossingen zijn hieraan ondergeschikt, dat wil zeggen: van beperkte omvang en/of te integreren in andere maatregelen (bijvoorbeeld lokale problematiek piping oplossen met binnenberm of damwand binnenwaarts ten behoeve van STBI).

2.2.2 Graserosie kruin en binnentalud (GEKB) (hoogtetekort)

Om maatgevende waterstanden te kunnen keren, moet een waterkering voldoende kruinhoogte hebben. Daarnaast is nog extra hoogte nodig om te voorkomen dat water over de waterkering slaat door wind en golven. De hoeveelheid water per tijdseenheid die tijdens een storm over de waterkering slaat, wordt het overslagdebiet genoemd. Een te groot overslagdebiet kan leiden tot erosie van de kruin en het binnentalud, waardoor de waterkering faalt.

¹ Voorheen heette dit het wettelijk toetsinstrumentarium (WTI). Bron: <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/primaire/beoordelen-wbi/wbi/vraag-antwoord/waarom/>

Afbeelding 2.3 Schema erosie binnentalud



In de huidige situatie ligt er gras op de kruin en op het binnentalud van de dijk. De erosiebestendigheid van de kruin en het binnentalud is onvoldoende. Over het hele onderhavige dijktraject blijkt daarnaast een aanzienlijke hoogteopgave, variërend van circa 1 m in deelgebied Kanaalzone tot circa 3 m in deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en Landelijk gebied.

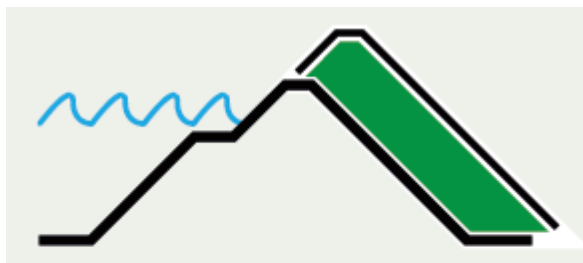
Om erosie van de kruin en het binnentalud te voorkomen zullen de kruin en het binnentalud over het gehele dijktraject moeten worden versterkt met hard of zacht materiaal. Tevens is dit noodzakelijk om te voorkomen dat er door oploop en overslag water in het dijklichaam zal indringen.

Verder is dijkverhoging noodzakelijk, door middel van één van de volgende maatregelen:

- een ophoging binnenwaarts;
- een ophoging buitenwaarts;
- een ophoging binnen- en buitenwaarts (vierkante ophoging);
- een constructieve oplossing (damwand) in de kruin;
- een combinatie van ophoging en constructieve oplossing.

Zie onderstaande afbeeldingen.

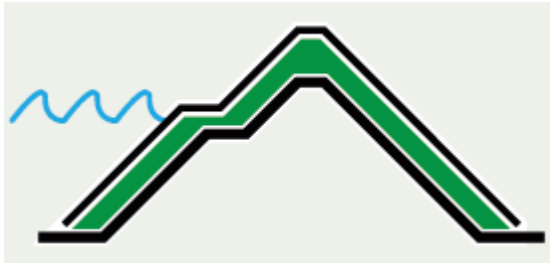
Afbeelding 2.4 Schema ophoging binnenwaarts



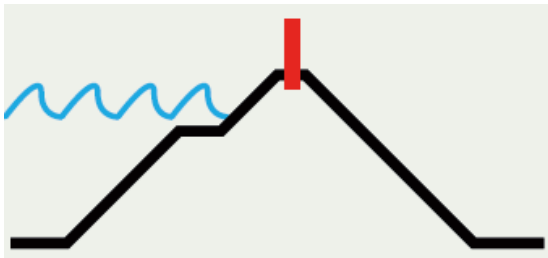
Afbeelding 2.5 Schema ophoging buitenwaarts



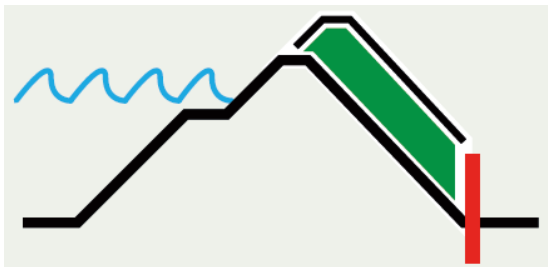
Afbeelding 2.6 Vierkante ophoging



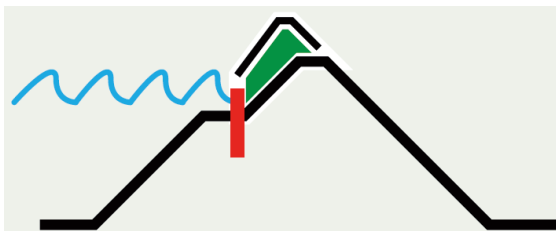
Afbeelding 2.7 Schema constructieve oplossing



Afbeelding 2.8 Schema constructieve oplossing + grondophoging binnenwaarts



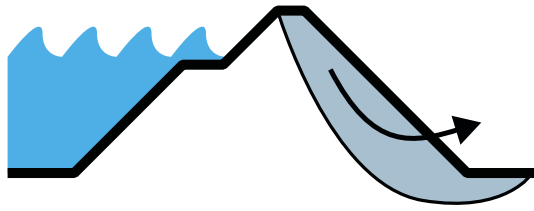
Afbeelding 2.9 Schema constructieve oplossing + grondophoging buitenwaarts



2.2.3 Macrostabiliteit binnenwaarts (STBI)

Bij hoogwater neemt door infiltratie de hoeveelheid water in de waterkering en de ondergrond toe, waardoor de waterdruk in de waterkering stijgt. Door deze waterdruk wordt de stabiliteit (sterkte) van het grondlichaam verminderd. Dit kan leiden tot afschuiven van het binnentalud. Dit kan ook gelden voor de binnendijkse berm.

Afbeelding 2.10 Schema macrostabiliteit binnenwaarts



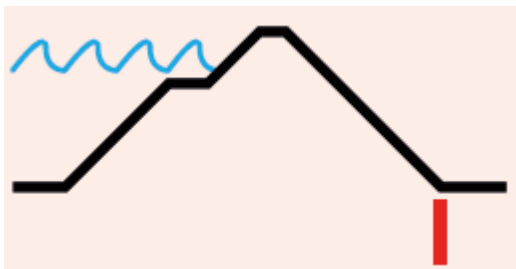
Stabiliteit binnenwaarts is in de huidige situatie onvoldoende langs bijna het gehele dijktraject, uitgezonderd in deelgebied Slibdepot en in een deel van het deelgebied Kanaalzone. Voor het voorkomen van het afschuiven van het binnentalud zijn de volgende maatregelen mogelijk:

- het aanleggen van een binnenberm;
- een constructieve oplossing in de binnenberm;
- een constructieve oplossing in de kern van de dijk.

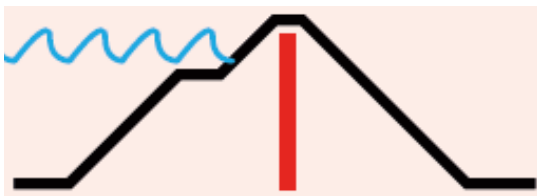
Afbeelding 2.11 Schema aanleg binnenberm



Afbeelding 2.12 Schema constructieve oplossing binnenberm



Afbeelding 2.13 Schema constructieve oplossing dijkkern



3

KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

3.1 Keuzestructuur

In het 'Rapport kansrijke alternatieven' van RHDHV d.d. 8 oktober 2018¹ zijn kansrijke alternatieven gedefinieerd. Het hoogtetekort en het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts zijn daarbij maatgevend.

De dominante keuzes ten aanzien van het hoogtetekort zijn:

- een ophoging met grond of ophoging met damwand(en);
- een ophoging binnenwaarts of ophoging buitenwaarts of vierkante ophoging.

De dominante keuzes ten aanzien van macrostabiliteit binnenwaarts zijn:

- een binnenberm, of;
- een constructieve oplossing.

In meer algemene zin tekenen zich de volgende keuzes af:

- een grondoplossing of een constructieve oplossing;
- een binnenwaartse of een vierkante of een buitenwaartse oplossing.

3.2 Overzicht kansrijke alternatieven

In het 'Rapport kansrijke alternatieven' van RHDHV d.d. 8 oktober 2018 zijn kansrijke alternatieven gedefinieerd. Onderstaande afbeelding en tabel tonen het overzicht van kansrijke alternatieven.

¹ RHDHV, rapport kansrijke alternatieven, referentie BF9643WATRP180828, 8 oktober 2018.

Afbeelding 3.1 Overzicht kansrijke alternatieven



Tabel 3.1 Overzicht kansrijke alternatieven

Deelgebied	Kansrijk alternatief GEKB (hoogtetekort)	Kansrijk alternatief STBI	Nr. ¹
Kanaalzone	binnenwaartse dijkverhoging met grond	binnenberm	1a
		damwand (onzichtbaar)	1b
	vierkante dijkverhoging met grond	binnenberm	3a
		damwand (onzichtbaar)	3b
Slibdepot	buitenwaartse dijkverhoging met grond	n.v.t. ²	2a
		n.v.t. ³	2b
Dorpsrand Werfdijk	vierkante dijkverhoging met grond	binnenberm	3a
		damwand (onzichtbaar)	3b
	keermuur bovenop dijk	damwand (onzichtbaar)	5
	damwand binnendijs (zichtbaar) i.c.m. grond	n.v.t. ⁴	6
	damwand buitendijs (zichtbaar) i.c.m. grond	binnenberm	7a
		damwand (onzichtbaar)	7b
Dorpsrand Zeedijk en Landelijk gebied	binnenwaartse dijkverhoging met grond	binnenberm	1a
		damwand (onzichtbaar)	1b

¹ Nummering volgens rapport kansrijke alternatieven van RHDHV, 2018.

² Na nadere uitwerking blijkt een maatregel t.b.v. STBI in deelgebied Slibdepot niet meer nodig. Zie hoofdstuk 6.

³ Na nadere uitwerking blijkt een maatregel t.b.v. STBI in deelgebied Slibdepot niet meer nodig. Zie hoofdstuk 6.

⁴ STBI opgelost door damwand ten behoeve van hoogteteekort.

Deelgebied	Kansrijk alternatief GEKB (hoogtetekort)	Kansrijk alternatief STBI	Nr. ¹
	buitenwaartse dijkverhoging met grond	binnenberm	2a
		damwand (onzichtbaar)	2b
	damwand binnendijks (zichtbaar) i.c.m. grond	n.v.t. ¹	6
	damwand buitendijks (zichtbaar) i.c.m. grond	binnenberm (onzichtbaar)	7a
		damwand (onzichtbaar)	7b

De nummering van de kansrijke alternatieven komt overeen met de nummering van de kansrijke alternatieven in het rapport van RHDHV. Het systeem hierachter is:

- de cijfers verwijzen in de regel naar de oplossing voor het hoogtetekort. Bijvoorbeeld 1 is binnenwaartse dijkverhoging, 2 is buitenwaartse dijkverhoging, 3 is vierkante dijkverhoging;
- de letters verwijzen in de regel naar de oplossing voor macrostabiliteit binnenwaarts. Bijvoorbeeld a is een binnenberm, b is een damwand. In sommige gevallen is geen aparte maatregel voor macrostabiliteit binnenwaarts nodig.

3.3 Uitwerking kansrijke alternatieven

De kansrijke alternatieven zijn nader uitgewerkt tot schetsontwerpen (SO) en vervolgens beoordeeld. Zie de hoofdstukken 5 tot en met 9. Uitgangspunten bij de schetsontwerpen zijn de nieuwe normering (zie paragraaf 2.1) en het ontwerpinstrumentarium (OI) 2014 versie 4. Het verschil tussen het wettelijk beoordelingsinstrumentarium (WBI) en het ontwerpinstrumentarium (OI) is onder andere de aangenomen tijdshorizon, waarbij in het OI rekening wordt gehouden met bijvoorbeeld klimaatverandering.

¹ STBI opgelost door damwand ten behoeve van hoogteprobleem.

4

BEOORDELINGSKADER

4.1 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor de MCA en de VKA-afweging staat in tabel 4.1. De aspecten en criteria zijn in paragraaf 4.2 tot en met 4.7 nader uitgewerkt.

Tabel 4.1 Beoordelingskader MCA

Aspect	Criteria
kosten	investeringskosten
	levensduurkosten (LCC)
techniek	maakbaarheid/uitvoerbaarheid
	faalgedrag
	robuustheid/uitbreidbaarheid
	integrale veiligheid
beheer en onderhoud	onderhoudbaarheid
	inspecteerbaarheid
	betrouwbaarheid
	schadeherstel
woon- werk- en leefomgeving	conform MER
natuur	conform MER
landschap, cultuurhistorie en archeologie (LCA)	conform MER
draagvlak	klanteisen
	meekoppelkansen
ruimtelijke kwaliteit	conform ruimtelijk kwaliteitskader (RKK)

De effecten van de alternatieven (uitgezonderd kosten) worden beoordeeld volgens de schaal in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Beoordelingsschaal

Goed/verbetering		Referentie/neutraal	Slecht/verslechtering	
++	+	0	-	--

Het beoordelingskader is in de paragrafen hierna per thema nader uitgewerkt. Kort gezegd geldt:

- voor techniek, B&O en draagvlak worden de alternatieven op bovenstaande schaal gerangschikt;
- voor milieu¹ geldt de referentiesituatie (zonder dijkversterking) als referentie;
- voor ruimtelijke kwaliteit geldt het RKK als toetsingskader.

Voor kosten worden louter de resultaten van de kostenraming gepresenteerd en onderling vergeleken. Kosten worden niet vertaald naar plussen of minnen.

De alternatieven worden gescoord op basis van een onderlinge vergelijking. Met de scores worden dus relatieve verbeteringen en relatieve verslechtingen geduid.

De beoordeling is deels kwalitatief en deels kwantitatief uitgevoerd. Met name voor kosten en ruimtebeslag (ruimtebeslag werkt met name door in de beoordeling van de milieuaspecten) is een kwantitatieve beoordeling en vergelijking goed mogelijk. Voor andere aspecten, zoals draagvlak en ruimtelijke kwaliteit, is het de vraag of een cijfermatige vergelijking van de alternatieven mogelijk is, en ook of dit zinnige resultaten geeft. In die gevallen is gekozen voor een kwalitatieve beoordeling, wat overigens niet inhoudt dat de beoordeling niet objectief is uitgevoerd. Bijvoorbeeld: een 2 m hoge bovengrondse keermuur heeft een minder negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit dan een 5 m hoge bovengrondse keermuur (zie voor een nadere uitleg paragraaf 4.7). Dit leidt tot een onderscheidende beoordeling, zonder dat daarbij de impact op ruimtelijke kwaliteit is gekwantificeerd.

4.2 Kosten

Het project zal worden gefinancierd met een subsidie van het Hoogwaterbeschermingsprogramma HWBP. Om in aanmerking te komen voor subsidie vanuit het HWBP moet het voorkeursalternatief voldoen aan de subsidievoorwaarden van het HWBP. Eén van die voorwaarden is 'sober en doelmatig'. Die voorwaarde komt in het kort neer op kostenminimalisatie gedurende de levenscyclus van de waterkering. Het HWBP definieert de randvoorwaarde sober en doelmatig als volgt:

*'Sober betreft die maatregelen die minimaal noodzakelijk zijn om de kering weer aan de veiligheidsnorm te laten voldoen. Enkel die kosten komen in aanmerking voor financiering. Wettelijke inpassingskosten (locatiespecifieke maatregelen) maken hier onderdeel van uit; maatregelen voor het behalen van neven doelstellingen niet.'*²

'Doelmatig houdt in dat de totale kosten van een primaire kering gedurende de gehele levensduur worden geminimaliseerd. [...] Binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma [dient] LCC [(Life Cycle Costs)] toegepast te worden. Door de kosten binnen de hele levenscyclus te beschouwen, leidt de toepassing van de LCC-benadering tot een doelmatig ontwerp. De mate van detaillering en uitwerking van ontwerpen en ramingen dient voldoende te zijn om een onderbouwde ontwerpkeuze te kunnen maken. Door deze benadering wordt aan de beheerders ruimte en vrijheid geboden om tot doelmatige oplossingen te komen teneinde aan de wettelijke veiligheidsnorm te kunnen voldoen. Aanleg van bijvoorbeeld maatregelen in voor- en achterland van de kering kunnen voor subsidie in aanmerking komen indien dit de meest doelmatige oplossing is om aan de norm te voldoen. Indien er effecten zijn van andere lopende programma's die ertoe leiden dat na afronding van

¹ Milieu omvat woon- werk- en leefomgeving, natuur en LCA.

² <http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl/Programma/Veelgestelde+vragen/default.aspx#Wat%20is%20sober?>

dat programma een nu afgekeurde kering dan wel voldoet aan de norm, is het niet doelmatig voor deze kering maatregelen te nemen.¹

In voorliggende rapportage worden de investeringskosten en de levensduurkosten (LCC) van de alternatieven getoond. Investeringskosten zijn de kosten die zijn gemoeid met de realisatie van de dijkversterking. Ze omvatten de bouwkosten inclusief aanpassingen infrastructuur, engineeringkosten, vastgoedkosten en grondaankoop, diverse bijkomende kosten zoals detectieonderzoek naar explosieven, archeologisch onderzoek, sanering van verontreinigingen, en algemene posten en riscoreserveringen met het oog op de nadere planuitwerking. Maatwerkoplossingen en mitigerende en compenserende maatregelen zijn niet apart geraamd.

Levensduurkosten zijn de kosten die zijn gemoeid met de instandhouding van de versterkte dijk. De levensduurkosten zijn, vanwege de gehanteerde levensduur van 100 jaar, met grote onzekerheden omgeven. De geraamde levensduurkosten verschaffen wel inzicht in de verschillen tussen alternatieven. Belangrijke uitgangspunten bij de LCC zijn:

- levensduur 100 jaar;
- binnen levensduur 1x vervanging van constructieve elementen zoals damwanden;
- geen grondaanvullingen of nieuwe versterkingen met grond binnen de levensduur.

De alternatieven worden op kosten onderling vergeleken. Hierbij worden in voorliggende rapportage ook de investeringskosten per meter getoond. Daarmee kunnen ook de kosten van alternatieven tussen deelgebieden worden vergeleken en kan de impact van maatwerkoplossingen op de kosten worden geschat.

Aangetekend wordt dat alle gepresenteerde kosten alleen dienen om alternatieven met elkaar te vergelijken. De kosten zijn gebaseerd op één maatgevend profiel per deelgebied. Ook ontbreken maatwerkoplossingen in de kostenraming van de alternatieven. De gepresenteerde kosten kunnen dus niet worden gebruikt om budgetten te ramen.

4.3 Techniek

Voor de afweging binnen het aspect techniek zijn onderstaande overwegingen van belang, uitgaande van de criteria uit het beoordelingskader (zie tabel 4.1):

- uitvoerbaarheid: complexiteit van de toe te passen technieken en de omvang en impact van de werkzaamheden binnen de beschikbare ruimte en tussen bestaande functies;
- faalgedrag van de constructie: de gevolgen voor de constructie indien de normcondities worden overschreden. Bij voorkeur verloopt het faalproces zo geleidelijk en zo voorspelbaar mogelijk zodat (mogelijk) falen tijdig gesignaleerd wordt, er acties tegen falen kunnen worden genomen en evacuatie tijdig in gang kan worden gezet;
- robuustheid/uitbreidbaarheid (klimaatadaptatie/zeespiegelstijging): toekomstbestendigheid van een versterking qua hoogte, breedte en sterkte;
- integrale veiligheid: veiligheid van omwonenden, verkeersdeelnemers en beheerders. Het gaat daarbij met name om toegankelijkheid, (over)zicht en valgevaar. Daarbij is de inpassing van de versterking tussen de huidige bebouwing en infrastructuur (wegen, sloten, kabels en leidingen) maatgevend.

Grondoplossingen genieten in de regel de voorkeur boven constructieve oplossingen door de eenvoudiger uitvoering, het geleidelijke faalgedrag, de eenvoudige uitbreidbaarheid, de langere levensduur en de veiligheid (onder andere geen valgevaar). Bij toepassing van meerdere constructieve oplossingen hebben samengestelde constructieve oplossingen de voorkeur boven afzonderlijke constructieve oplossingen. Samengestelde constructieve oplossingen hebben in de regel een meer geleidelijk faalgedrag en zijn makkelijker uitbreidbaar/aanpasbaar. Op grond van deze argumenten geldt de volgende principiële rangorde voor oplossingen in het dwarsprofiel als maatlat voor de alternatievenbeoordeling:

- 1 volledige grondoplossing;

¹ <http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl/Programma/Veelgestelde+vragen/default.aspx#Wat%20is%20doelmatig?>

- 2 enkele constructieve oplossing;
- 3 samengestelde constructieve oplossingen;
- 4 twee of meer afzonderlijke constructieve oplossingen.

Bij toepassing van constructieve oplossingen gelden nog de volgende overwegingen:

- lichte constructies genieten de voorkeur boven zware constructies. Zware constructies kunnen in voorkomende gevallen alleen worden geplaatst door fluïderen¹, voorboren of ingraven;
- het aanbrengen van een constructie in een talud is in de regel complexer dan op of vanaf een vlakke ondergrond (kruin, binnenberm of achterland);
- het aanbrengen van een damwand dichtbij bebouwing (circa 15 m of minder, zie paragraaf 8.2.5 van het MER over trillingen) is complexer dan het aanbrengen van damwand op grotere afstand van bebouwing.

4.4 Beheer en onderhoud

Voor de afweging binnen het aspect beheer & onderhoud zijn onderstaande overwegingen van belang, uitgaande van de criteria uit het beoordelingskader (zie tabel 4.1):

- onderhoudbaarheid: bij voorkeur wordt het onderhoud uitgevoerd met standaard (voorhanden) materiaal en materieel. Delen van het onderhoud in de huidige situatie wordt uitgevoerd door pachters (beweiding of het hooien van de dijk). Een dijkverbetering die hiervoor ruimte laat scoort beter omdat dit voor de beheerder (waterschap) minder inspanning vergt. Alleen het uitvoeren van kwaliteitscontroles en handhaving blijven aan de orde. Verder vormt de vegetatie een belangrijk aandachtspunt in het beheer. Een gebiedseigen, soortenrijke en erosiebestendige vegetatie met een gesloten zode heeft de voorkeur. Verstuiving van zand moet zoveel mogelijk wordt beperkt. Daarnaast kan een alternatief gevoelig zijn voor dierlijke graverij.
- inspecteerbaarheid: alle onderdelen van de waterkering moeten goed bereikbaar zijn te voet en met standaard voertuigen (zoals vrachtwagens en tractoren). Onderdelen van alternatieven welke veel aandacht behoeven scoren slechter. Ook scoren technische metingen als onderdeel van inspecties slechter dan een inspectie die met het blote oog uitgevoerd kan worden;
- betrouwbaarheid: kwetsbare onderdelen in het ontwerp vormen een verhoogd risico. Dit zijn onder andere de overgangspunten in het ontwerp (kniklijnen, overgangen van grond naar constructies en dergelijke);
- calamiteiten en schadeherstel: bij voorkeur is eventueel optredende schade goed zichtbaar en herkenbaar, waardoor de staat van de waterkering goed en snel kan worden ingeschat. Eenvoudig herstel heeft de voorkeur boven complex herstel. Eenvoudig herstel kan bestaan uit ophogen, aanvullen, tijdelijk afdekken of het vervangen van eenvoudige onderdelen. Complex herstel kan bestaan uit het herstel of de vervanging van damwanden.

Een volledige grondoplossing, zoals in de huidige situatie, kan makkelijk worden beheerd, bevat geen speciale risicovolle onderdelen, kan eenvoudig worden hersteld en kan makkelijk onderhouden en geïnspecteerd worden. Voor beheer en onderhoud gelden dezelfde principiële rangordes als bij techniek. Specifiek aandachtspunt vormt de bekleding van de kruin en de taluds. Grasbekleding heeft in dit kader de voorkeur.

Bij toepassing van constructieve oplossingen gelden nog de volgende overwegingen:

- ondergrondse constructies zijn lastiger te inspecteren dan bovengrondse constructies;
- anderzijds vormen bovengrondse constructies een obstakel voor het beheer. In algemene zin geldt dat obstakels uit het oogpunt van B&O bij voorkeur worden geminimaliseerd;
- constructies in de teen krijgen de voorkeur boven constructies in het talud (constructie in het talud betekent een getrapt profiel en is lastiger te onderhouden).

¹ Fluïderen is een proces waarbij damwanden worden aangebracht terwijl er onder hoge druk water bij het damwandpunt wordt toegevoegd.

4.5 Milieueffectrapportage

Effecten in de aanlegfase

Op grond van het MER kunnen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu in de aanlegfase worden uitgesloten, op voorwaarde dat aan de uitvoering van de dijkversterking onder meer een uitvoeringsplan en verkeersplan ten grondslag liggen en dat de benodigde mitigerende maatregelen worden getroffen.

Specifieke aandachtspunten voor de aanlegfase zijn:

- het minimaliseren van hinder voor de bewoners van Hansweert door bijvoorbeeld de toepassing van stil materieel en stille bouwtechnieken;
- ook verdient het aanbeveling om de afstand van eventuele constructieve oplossingen tot woningen en andere gebouwen zoveel mogelijk te vergroten, om zodoende het risico op schade aan gebouwen te voorkomen of te mitigeren. Los daarvan is het nodig om, bij toepassing van constructieve oplossingen in de nabijheid van gebouwen, onderzoek naar trillingen uit te voeren en/of om trillingen te monitoren;
- het treffen van mitigerende maatregelen voor gierzwaluw in Dorpsrand Werfdijk en daarnaast het uitvoeren van nader onderzoek naar vleermuizen en rugstreeppad in met name de deelgebieden Dorpsrand Werfdijk en Dorpsrand Zeedijk en Slibdepot, met het doel de precieze en actuele leefgebieden te verifiëren, en waar nodig het treffen van mitigerende maatregelen en/of het aanvragen van ontheffingen. Potentiële effecten zijn verstoring en tijdelijk ruimtebeslag;
- het onderzoeken en eventueel treffen van maatregelen ter voorkoming van geluidverstoring van het binnendijkse NNZ-gebied¹ Steenweg (op circa 125 m afstand van de dijk in deelgebied Landelijk gebied). Voorkomen van geluidverstoring is mogelijk door bijvoorbeeld afscherming van de werkzaamheden of fasering van de werkzaamheden;
- het voorkomen van negatieve effecten voor vogelsoorten op en langs de dijk (hele traject), met name door middel van de fasering van werkzaamheden.

Hinder en verstoring in de aanlegfase zijn voor de verschillende alternatieven van vergelijkbaar niveau en spelen daarom verder geen dominante rol in de beoordeling en afweging van de alternatieven, onder meer omdat:

- zowel de aanleg van grondoplossingen als constructieve oplossingen effecten met zich meebrengen. Wel zullen de type effecten anders zijn. Zo vindt bij de aanleg van een grondoplossing meer aan- en afvoer van grond plaats en zullen bij de aanleg van constructieve oplossingen hogere piekbelastingen kunnen optreden (door trillen, heien);
- de vrijheidsgraden voor ontwerp en aanleg in bepaalde deelgebieden zijn beperkt door dwangpunten. Zo is in het deelgebied Dorpsrand Werfdijk de dijk ingeklemd tussen een bedrijf en woningen. Hier treedt altijd hinder op. De zorgvuldigheid van het ontwerp en de uitvoering is daarom maatgevend voor hinder tijdens de uitvoering;
- in bepaalde deelgebieden verblijven geen mensen voor lange tijd, waardoor daar hinder bij voorbaat is uitgesloten. Er staan bijvoorbeeld geen/nauwelijks woningen in Kanaalzone en Landelijk gebied;
- het Waterschap wil de uitvoerder (aannemer) ruimte geven om zelf met goede oplossingen te komen. Daarom kunnen de effecten nu niet exact worden bepaald. Er is uitgegaan van een worstcase scenario.

Effecten in de gebruiksfase

Op grond van het MER kunnen belangrijke nadelige gevolgen op landschap, cultuurhistorie en archeologie (hierna: LCA), natuur en de woon- werk- en leefomgeving, gezien de bestaande functies en de bestaande waarden, niet op voorhand worden uitgesloten. Belangrijke nadelige gevolgen op de overige milieuthema's, zoals water, bodem en externe veiligheid, kunnen op grond van het MER wel worden uitgesloten. De situatie waarin de dijk niet wordt versterkt vormt de referentie voor de alternatievenbeoordeling. De impact van de alternatieven op het milieu hangt vooral af van de dimensies van de alternatieven en de waarden en objecten in de omgeving van de alternatieven. Hieronder is nader ingegaan op voor dit project specifieke omgevingsaspecten.

¹ NNZ staat voor Natuurnetwerk Zeeland.

Dwangpunten

In het MER zijn de volgende dwangpunten genoemd. Dwangpunten zijn objecten of functies die behouden moeten blijven. Het gaat om:

- de woningen in Hansweert, met name aan de Veerweg (deelgebied Dorpsrand Werfdijk), Mastgat en Pluimpot (deelgebied Dorpsrand Zeedijk). De woningen langs de Veerweg staan het dichtst bij de dijk. Hierbij wordt aangetekend dat een vijftal woningen aan de Maasstraat leeg staat. Al voor de plannen voor de dijkversterking is besloten om deze woningen te slopen;
- gegarandeerde bereikbaarheid van het bedrijf Van der Straaten, buitendijks ter hoogte van de Werfdijk in Hansweert;
- onbelemmerde doorvaart van scheepvaartverkeer door het Kanaal door Zuid-Beveland;
- gemaal Schore;
- bedrijfszekerheid leidingenstraat (onder andere gasleiding) en hoogspanningsleidingen nabij de dijk in het westelijke deel van het deelgebied Landelijk gebied.

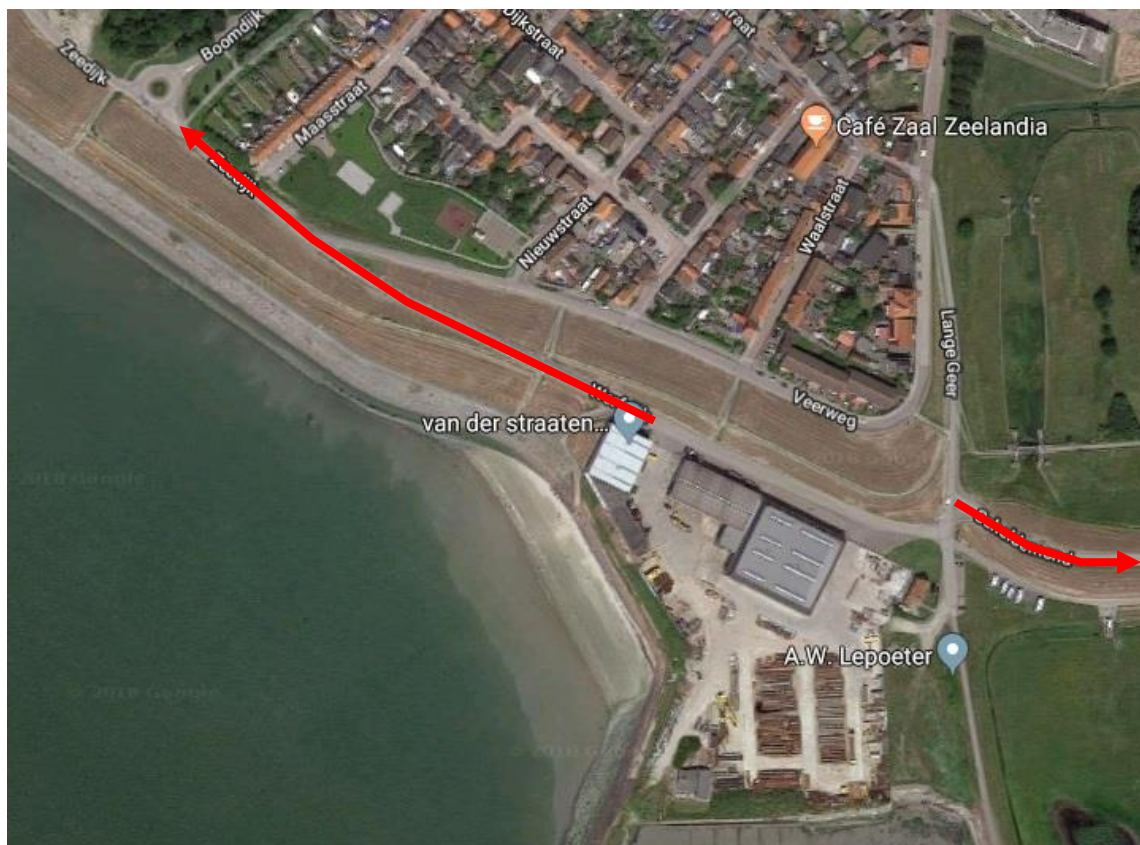
Onderstaande afbeelding toont de woningen langs de Veerweg. De woningen hebben hun ingang niet aan de zijde van de Veerweg, maar de Veerweg is wel belangrijk voor de bereikbaarheid van de woningen en om te parkeren.

Afbeelding 4.1 Woningen Veerweg



Van der Straaten is een aannemingsbedrijf (civiele techniek en waterbouwkundige werken). Het bedrijf is net buiten Hansweert gevestigd (Werfdijk 6) met een loswal aan Kaai 85 te Hansweert. Van der Straaten is eigenaar van de gehele havenkom. Het bedrijfsterrein en de havenkom hebben een bedrijfsbestemming. Van der Straaten maakt gebruik van drie op- en afritten. Twee van de drie op- en afritten zijn nu toegankelijk voor diepladers en schuiftrailers. Het gaat om exceptioneel (lengte)transport. Er geldt een verbod voor vrachtverkeer door het dorp. De bereikbaarheid van het bedrijfsterrein zowel over land als over water is voor Van der Straaten van groot belang. Onderstaande afbeelding toont de ligging en belangrijkste ontsluitingsroutes van het bedrijf Van der Straaten.

Afbeelding 4.2 Locatie aannemingsbedrijf Van der Straaten inclusief hoofdontsluitingsroutes (rode pijlen) (www.google.com)

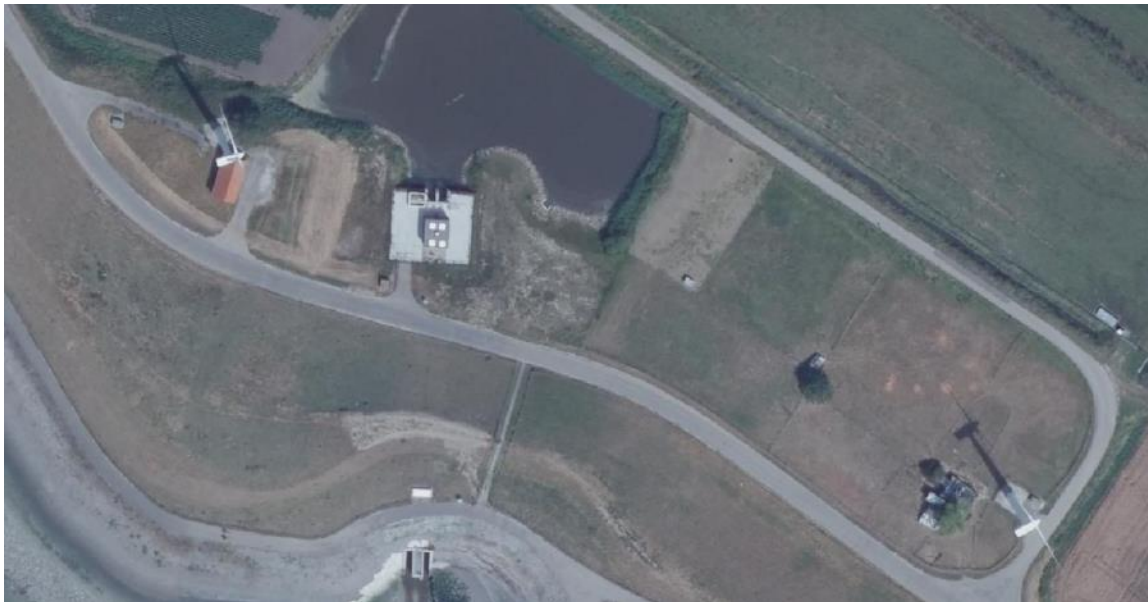


Afbeelding 4.3 Foto van de situatie bij Van der Straaten (kijkend ten oosten van het bedrijf in westelijke richting)



Gemaal Schore (dijkpaal 275) valt binnen het plangebied voor de dijkversterking. Gemaal Schore ligt in deelgebied Landelijk gebied. Nabij gemaal Schore staan ook twee windturbines. Zie onderstaande afbeeldingen.

Afbeelding 4.4 Locatie gemaal Schore (www.ruimtelijkeplannen.nl)



Onderstaande afbeelding toont de belangrijkste leidingen in de omgeving van de waterkering. Het gaat met name om een tweetal buisleidingen en één hoogspanningsleiding die tussen de A58 en de waterkering liggen.

Afbeelding 4.5 Uitsnede risicokaart.nl (november 2018)



Overige specifieke punten

In het MER zijn de volgende aandachtspunten voor de alternatievenbeoordeling naar voren gekomen:

- woon- werk- en leefomgeving:
 - ruimtebeslag openbare ruimte en private eigendommen bij binnenwaartse versterking;
 - aanpassingen infrastructuur en bereikbaarheid van bestemmingen in de kern van Hansweert;
- natuur:
 - ruimtebeslag op habitatype H1130 (estuaria) in Natura 2000-gebied Westerschelde;
 - vleermuizen in gebouwen in Hansweert en rugstreeppad in met name het slibdepot. Het gaat daarbij om de laagtes op het slibdepot en niet om de sloot langs de dijk. De sloot heeft daarvoor te steile taluds en is te dicht begroeid;
 - vogelsoorten (hoogwatervluchtplaatsen) op de dijk;
 - NNZ-gebied Steenweg;
- landschap, cultuurhistorie en archeologie:
 - de dijk zelf, met inbegrip van de huidige ligging, vorm en uiterlijke kenmerken, heeft landschappelijke en cultuurhistorische waarde;
 - oud sluiscomplex tussen Hansweert en Kanaal door Zuid-Beveland. Het oude sluiscomplex is na de realisatie van het moderne sluiscomplex gedempt. Elementen van het oude sluiscomplex zijn nog zichtbaar;
 - (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden langs het hele traject binnendijks.

Hieronder is nader ingegaan op ruimtebeslag op H1130, NNZ-gebied Steenweg en het oude sluiscomplex.

Ruimtebeslag H1130

In het kader van het MER is een Voortoets Natura 2000 uitgevoerd. Het Natura 2000-gebied Westerschelde is beschermd in Europese en in nationale wet- en regelgeving. In de Voortoets is specifiek aandacht besteed aan het ruimtebeslag op habitatype H1130 in de Westerschelde in de deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en Landelijk gebied. De staat van instandhouding van H1130 is zeer ongunstig en voor H1130 geldt een uitbreidingsdoelstelling. Ruimtebeslag op H1130 van 10 hectare (ha) of meer is op grond van de leidraad significantie¹ zonder meer een significant negatief effect. Onder 10 ha is de kwaliteit van het verloren gegane gebied voor de beoordeling van belang en moet het ruimtebeslag beoordeeld worden na cumulatie met het ruimtebeslag van andere projecten. Er is op basis van de Voortoets geen aanleiding om te concluderen dat de kwaliteit van het onderhavige gebied laag is. Met name de droogvallende en laag dynamische Kappellebank bezit naar verwachting kwaliteit. Voorts zijn er meerdere projecten met (mogelijk) ruimtebeslag op H1130: volgens het projectenboek Hoogwaterbeschermingsprogramma zijn er in de periode 2019 - 2024 vier dijkversterkingsprojecten langs de Westerschelde gepland. Naast Hansweert betreft dit Hansweert - Borssele, Borssele en Kop van Ossensisse. Daarnaast is de totale oppervlakte aan stortvakken in het project vooroeverversterkingen circa 30 ha (alleen Westerschelde) (bron: waterschap Scheldestromen). Aldus is het risico op significant negatieve effecten door ruimtebeslag buitendijks op H1130 reëel. En als ruimtebeslag buitendijks als significant negatief effect wordt beoordeeld, is het project niet of zeer lastig vergunbaar. Er moeten in dat geval alternatieven met minder effecten op Natura 2000-gebieden afgewogen worden (en die zijn voorhanden) en er moeten compenserende maatregelen onderzocht en uitgevoerd worden (dat komt al gauw neer op ontpoldering). Praktisch gezien betekent dit voor de alternatievenafweging: minimaliseren ruimtebeslag op H1130. Dit betekent in beginsel een binnenwaartse dijkversterking in de deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en Landelijk gebied. Om binnendijkse functies (vooral woningen) te ontzien, zijn lokaal maatwerkoplossingen (met name constructieve oplossingen binnenwaarts) noodzakelijk.

Natuurnetwerk Zeeland (NNZ)

Zie voor NNZ-gebied Steenweg het blauwe vlak in onderstaande afbeelding. Het groene vlak in onderstaande afbeelding is NNZ-gebied Kappellebank. Dit gebied overlapt met Natura 2000-gebied Westerschelde. Op NNZ-gebied Kappellebank is het 'nee, tenzij' beleid² niet van toepassing, op NNZ-gebied

¹ Leidraad bepaling significantie, aanvulling doelformulering getijdenwateren, 12 oktober 2010, Steunpunt Natura 2000.

² Nee, tenzij betekent: de wezenlijke kenmerken of waarden van de NNZ mag niet significant worden aangetast, tenzij sprake is van een groot openbaar belang, er geen reële andere mogelijkheden zijn en de negatieve effecten worden beperkt door het treffen van mitigerende maatregelen en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Steenweg wel. Tot een afstand van 100 m tot NNZ-gebied Steenweg moeten de effecten van activiteiten beoordeeld worden. De weg langs de dijk ligt nu op circa 125 m afstand van NNZ-gebied Steenweg.

Afbeelding 4.6 Ligging van het Natuurnetwerk Zeeland¹ (bron: provincie Zeeland)



Sluiscomplex

Onderstaande foto toont een deel van het oude sluiscomplex ter hoogte van het slibdepot. De oude sluisen zijn duidelijk zichtbaar.

Afbeelding 4.7 Een deel van het voormalig sluiscomplex anno 2018



¹ Groen: Kapellebank, beheertype N01.01 Zee & wad. Blauw: Steenweg, beheertype A01.01 Weidevogelgebied.

4.6 Draagvlak

Beoordelingskader

In het kader van het dijkversterkingsproject Hansweert zijn wensen/eisen vanuit de omgeving geïnventariseerd en vastgelegd in de vorm van een klanteisenspecificatie (KES). Belangrijke stakeholders zijn: bewoners Hansweert, Van der Straaten, agrariërs, grondeigenaren en gemeenten Reimerswaal en Kapelle. In samenhang met het vullen van de KES zijn bij stakeholders meekoppelkansen in beeld gebracht. Zowel klanteisen als meekoppelkansen kunnen in meer of mindere mate van invloed zijn op de wijze waarop de dijk versterkt wordt. Bij het opstellen van een voorkeursalternatief (VKA) is het van belang om te beoordelen in welke mate rekening wordt gehouden met de wensen en eisen vanuit de omgeving en wat de impact is van een meekoppelkans en/of klanteis op het ontwerp (en andersom). In voorliggende rapportage zijn de met kansrijke alternatieven conflicterende klanteisen vanuit de stakeholders beschreven en worden de meekoppelkansen belicht. De alternatieven worden qua draagvlak onderling vergeleken. Het draagvlak wordt bepaald aan de hand van het aantal tegenstrijdige klanteisen en/of het aantal conflicterende meekoppelkansen. Hieronder volgt een toelichting op de relevante meekoppelkansen.

Meekoppelkansen

De dijkversterking Hansweert wordt mede gefinancierd vanuit het HWBP. Het HWBP wil de waterveiligheidsopgave zo veel mogelijk verbinden met ruimtelijke ambities en met 'werk met werk' maken om zo mogelijk andere gebiedsopgaven gelijktijdig met de versterking uit te voeren. Het kan hierbij gaan om initiatieven van Waterschap Scheldestromen zelf als keringbeheerder, maar ook om die van andere partijen. Belangrijk bij de financiering van ruimtelijke ambities is het verschil tussen inpassen en meekoppelen. Bij inpassen gaat het om locatiespecifieke maatregelen of voorzieningen die nodig zijn om de nadelige gevolgen van een plan of besluit te voorkomen, te beperken of te compenseren. Deze inpassing is wettelijk verplicht en wordt gefinancierd vanuit het HWBP. Bij meekoppelen gaat het om 'werk met werk' maken of om andere gebiedsopgaven gelijktijdig met de versterking uit te voeren om de ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid van een gebied te versterken. Wanneer een meekoppelkans ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd stelt het waterschap met de samenwerkende partij een samenwerkingsovereenkomst op waarin ook afspraken over de financiering zijn opgenomen.

In de verkenningsfase in 2018 is in een eerste inventarisatie in beeld gebracht welke mogelijke meekoppelkansen er zijn. Onderstaande tabel bevat een overzicht van de geïdentificeerde meekoppelkansen.

Tabel 4.3 Inventarisatie meekoppelkansen

Nr.	Titel	Initiatiefnemer	Toelichting
1	Boomdijk en dijkopgang Werfdijk	gemeente Reimerswaal	de dijkversterking is een mogelijkheid voor revitalisering en verkeerskundige optimalisering van de Boomdijk en de dijkopgang naar de Werfdijk
2	strandje bij Hansweert	gemeente Reimerswaal	mogelijkheid uitbreiden strandje bij Hansweert
3	dijktrap ter hoogte van Eeweg	gemeente Kapelle	ter hoogte van de Eeweg kan een dijktrap gerealiseerd worden ten behoeve van het wandelommetje Schore
4	ontwikkeling Slibdepot	gemeente Reimerswaal	het slibdepot biedt ruimte voor recreatief medegebruik door de verbetering van fiets- en wandelroutes en het creëren van voor recreatieve voorzieningen zoals uitbreiding camperplaatsen, mogelijkheid horecavoorziening
5	opgave waterbeheer	waterschap Scheldestromen - afdeling Water	koppeling van de dijkversterking met interne opgave van waterschap Scheldestromen op het gebied van waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water) en waterkwantiteit

Nr.	Titel	Initiatiefnemer	Toelichting
6	opwaardering sluizencomplex	gemeente Reimerswaal	de dijkversterking is een mogelijkheid is om het voormalig sluizencomplex verder te ontwikkelen (opwaardering/vitalisering) ten bate van de bewoners van Hansweert
7	realiseren wandelommetje dorp Schore	gemeente Kapelle	wens voor het verbeteren van het wandelommetje voor het dorp Schore
8	toekomstplannen Van der Straaten	Van der Straaten	koppeling van de dijkversterking aan de wens van Van der Straaten om de haven uit te diepen en een verhoogde strekdam of vooroever aan te leggen
9	verkeersveiligheid Schoorse Zeedijk	gemeente Kapelle	koppeling van de dijkversterking met verbeteren van de verkeersveiligheid op de Schoorse Zeedijk
10	voorzieningen bij de veerpont	particulier	uitbreiding voorzieningenniveau, parkeergelegenheid, bereikbaarheid en toegankelijkheid van het aanmeerpunt van de veerdienst Perkpolder-Hansweert
11	voorzieningen uitzichtpunt Schore	gemeente Kapelle	uitbreiding voorzieningenniveau uitzichtpunt Schore, dijk bij Kapellebank met bijvoorbeeld camperplaatsen
12	creëren voedsel- en rustgebieden	natuurorganisaties	mogelijkheden benutten die bijdragen aan voedsel- en rustgebieden/realisatie rijke dijken en zonering natuur en recreatie (scheiden natuur en recreatie)
13	fietsroute Steenweg	gemeente Kapelle	realisatie van een dijkopgang die aansluit op de Steenweg. Daarmee ontstaat een aantrekkelijke en veilige fietsroute, met name voor scholieren uit Schore
14	uitbreiding camperparkeerplaats Hansweert	gemeente Reimerswaal	de dijkversterking is een mogelijkheid voor uitbreiden en opwaarderen camperparkeerplaats
15	Windmolens	E-connection	vervanging van de windmolens aan de dijk nabij het gemaal door nieuwere turbines

Geen van de meekoppelkansen beïnvloedt de keuze van het VKA en/of is gekoppeld aan een bepaald alternatief. Hieronder is beschreven welke stappen nog moeten worden doorlopen voor eventuele realisatie van de meekoppelkansen.

1: Boomdijk en dijkopgang Werfdijk (gemeente Reimerswaal)

Specifieke eisen die de gemeente stelt aan de revitalisering/optimalisatie zijn in de verkenningsfase nog niet duidelijk. Afhankelijk van het voorkeursalternatief en de nadere technische detaillering hiervan in de planuitwerkingsfase zal de meekoppelkans nader uitgewerkt worden. De lead hiervoor ligt primair bij de initiator.

2: strandje bij Hansweert (gemeente Reimerswaal)

De wens is uitgesproken om het bestaande strandje uit te breiden. Er zijn (nog) geen specifieke eisen door initiator kenbaar gemaakt en de haalbaarheid van het initiatief zal nog onderzocht moeten worden. Een specifiek aandachtspunt is zandverstuiving en de daaruit volgende mogelijke overlast voor de omgeving. De lead voor de verdere uitwerking ligt primair bij de initiator.

3 + 7: dijktrap ter hoogte van Eeweg (gemeente Kapelle/dorpsraad Schore)

Vanuit de dorpsvisie is er de wens om het wandelommetje Schore te creëren via de Steenweg. Onderdeel hiervan is een extra dijktrap ter hoogte van de Eeweg. Bij de nadere detaillering van het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase zal dit punt nader worden onderzocht en wordt gezien of de gewenste dijktrap kan worden gerealiseerd.

4: ontwikkeling Slibdepot (gemeente Reimerswaal)

Het staat de gemeente vrij om ontwikkelingen voor recreatief medegebruik zoals verbetering van fiets- en wandelroutes en camperparkeerplaatsen, alsmede de realisatie van horecavoorzieningen, op het slibdepot te faciliteren. Bij de verdere detaillering in de planuitwerkingsfase zal nader onderzocht moeten worden of er in dit verband wellicht werk-met-werk gemaakt kan worden óf dat de wens van de gemeente om het slibdepot te ontwikkelen als autonoom project door de gemeente moet worden opgepakt. Ook hier ligt de lead voor verdere uitwerking primair bij de initiator.

5: opgave waterbeheer (Waterschap)

Het Waterschap Scheldestromen hecht eraan om bij al haar projecten de uitgangspunten met betrekking tot de Kaderrichtlijn Water en waterkwantiteit zo optimaal mogelijk in te vullen. In de planuitwerkingsfase zal moeten worden onderzocht in hoeverre invulling gegeven kan worden aan deze meekoppelkansen. De afdeling Water van het waterschap is hiervoor primair verantwoordelijk.

6: opwaardering sluizencomplex

Door bij het oude sluizencomplex niet voor een binnenwaartse (grond-)oplossing te kiezen als mogelijk voorkeursalternatief, blijft deze door de gemeente gewenste meekoppelkansen nog als optie open. Bij de verdere detaillering in de planuitwerkingsfase zal nader onderzocht moeten worden of er in dit verband wellicht werk-met-werk gemaakt kan worden óf dat de wens van de gemeente om het oude sluizencomplex te revitaliseren als autonoom project door de gemeente moet worden opgepakt. De lead voor verdere uitwerking van deze wens ligt primair bij de initiator.

8: toekomstplannen Van der Straaten

Van der Straaten heeft de aanleg van een verhoogde strekdam of verhoogde vooroever aan de westzijde van de havenkom als meekoppelkansen aangedragen. In de planuitwerkingsfase wordt onderzocht of deze meekoppelkansen kan bijdragen aan het substantieel verlagen van de hoogteopgave van het dijktraject ter hoogte van de Werfdijk en deelgebied Slibdepot.

9: verkeersveiligheid Schoorse Zeedijk

Maatregelen om de verkeersveiligheid op de Schoorse Zeedijk te verbeteren, zoals de aanleg van een vrijliggend fietspad, worden in de planuitwerkingsfase onderzocht. In beginsel geldt dat de aanleg van een nieuwe binnenberm hiervoor de beste mogelijkheden biedt en dat de verantwoordelijkheid voor de verdere uitwerking van de meekoppelkansen bij de initiatiefnemer ligt.

10: voorzieningen bij de veerpont (gemeente Reimerswaal)

In de maanden juli/augustus vaart de veerpont Hansweert-Perkpolder (voor fietsers en voetgangers). De steiger is in beheer bij de gemeente Reimerswaal. De gemeente heeft de wens geuit om hier meer voorzieningen voor verbetering van de bereikbaarheid van de veerpont te realiseren, zoals binnendijkse parkeerplaatsen. De lead om deze kans nader uit te werken ligt primair bij de initiator (gemeente Reimerswaal).

11: voorzieningen uitzichtpunt Schore (gemeente Kapelle)

Er staat een 'praathuis' op de dijk bij de Kapellebank ('op de punt'). De gemeente is eigenaar hiervan en wil graag dat hier na de dijkversterking een voorziening terugkomt. Daarnaast is er de wens om deze voorziening uit te breiden en om bijvoorbeeld camperplaatsen te realiseren. De lead om deze kans nader uit te werken ligt primair bij de initiator (gemeente Kapelle).

12: creëren voedsel- en rustgebieden voor beschermde vogelsoorten

Deze meekoppelkansen heeft betrekking op aanleggen van een binnen- of buitendijks gelegen voedsel- en/of rustgebied voor beschermde vogelsoorten. Bij de nadere detaillering van het voorkeursalternatief in de planuitwerkingsfase zal worden onderzocht welke mogelijkheden er zijn om invulling te geven aan deze meekoppelkansen, al dan niet als compensatie- en/of mitigatiemaatregel.

13: fietsroute Steenweg

De realisatie van een extra dijkopgang zal in de planuitwerkingsfase nader worden onderzocht. Aandachtspunt is het additionele ruimtebeslag nabij gemaal en windturbines.

14: uitbreiding camperparkeerplaats Hansweert (gemeente Reimerswaal)

Nabij het slibdepot zijn vijf camperparkeerplaatsen gelegen. De gemeente Reimerswaal wil deze behouden en uitbreiden. De parkeerplaatsen moeten vanwege de dijkversterking ter hoogte van het slibdepot worden verplaatst. Er is hiervoor voldoende ruimte in de directe nabijheid van bestaande locatie. In de planuitwerkingsfase zal worden onderzocht welke mogelijkheden er zijn om invulling te geven aan de wens om de camperparkeerplaats tegelijk uit te breiden.

15: realisatie nieuwe windturbines

De vervanging van de windturbines brengt eigen milieueffecten, een eigen onderzoek- en besluitvormingsproces en extra vergunningen en subsidies en aanverwante procedures met zich mee. Deze meekoppelkans vormt daarmee een te groot risico voor het dijkversterkingsproject. Dit initiatief wordt daarom verder niet als meekoppelkans uitgewerkt.

4.7 Ruimtelijke kwaliteit

Beoordelingskader

Voor dit project is een Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK) opgesteld. De alternatieven worden getoetst aan het RKK. In het RKK is voor het MER en VKA-afweging het volgende beoordelingskader opgesteld. Die luidt samengevat:

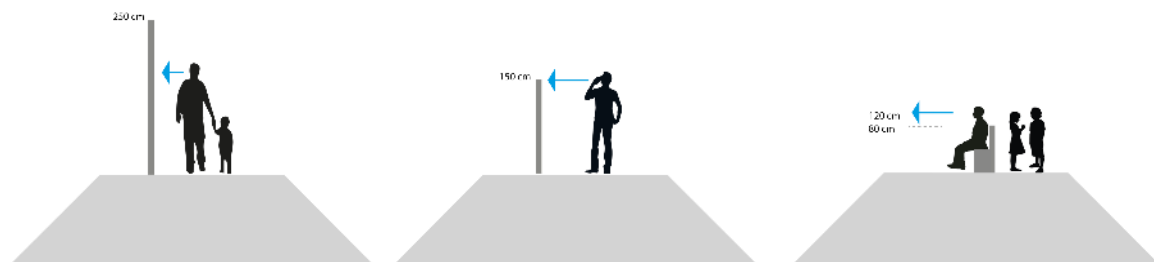
- mate van eenduidigheid en beperking van aantal overgangen. Eenduidigheid omvat: een kruin van circa 3 meter breed, geen verharding op de kruin, lange lijnen in het profiel, overgangen op logische locaties, beperking van inpassingsmaatregelen;
- mate van barrièrewerking of de mate waarin het talud vloeiend overloopt in het achterland, al dan niet onderbroken door een berm-sloot. Zichtbare damwanden binnenwaarts zijn dus ongewenst. En hoe hoger een zichtbare damwand, hoe slechter de beoordeling;
- mate van toegankelijkheid van de dijk en beleefbaarheid van de Westerschelde. Zichtbare damwanden buitendijks zijn dus ook ongewenst;
- aansluiten op traditie van het Zeeuwse landschap. Dit betreft met name de groene verschijningsvorm van de dijk, het weidse zicht vanaf de dijk en minimalisatie van constructieve oplossingen;
- recreatieve waarde van de dijk (wandelen op de kruin);
- harde buitenkant en zachte (groene) binnenkant.

In het RKK is verder specifiek aandacht besteed aan de hoogte van een keermuur op de kruin, aan de zichtbare hoogte van damwanden, aan ruimtebeslag binnenwaarts en aan de hoogte van binnenbermen. Daarop is hieronder kort ingegaan.

Hoogte keermuur

De toepassing van een keermuur speelt in deelgebied Dorpsrand Werfdijk. Uit ruimtelijk kwaliteitsoogpunt is een keermuur op de kruin bij voorkeur niet hoger dan ongeveer 80 cm. Een dergelijke keermuur biedt kansen voor recreatieve mogelijkheden. Grotere muren vormen juist een barrière. Zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 4.8 Keermuur 250 cm hoog, 150 cm hoog en 80 cm hoog (bron: RKK)



Als referentiebeeld geldt de recente dijkversterking met keermuur in Breskens. Zie onderstaande afbeelding. Hierbij wordt aangetekend dat er wel belangrijke verschillen bestaan tussen de situatie in Hansweert en de situatie in Breskens, zoals de buitendijkse bedrijfsbebouwing bij Hansweert.

Afbeelding 4.9 Keermuur Breskens (Parklaan landschapsarchitecten) (www.parklaan.nl)



Zichtbare hoogte damwanden

Het liefst worden op grond van het RKK helemaal geen zichtbare damwanden gerealiseerd. Als zichtbare damwanden onontkoombaar zijn, dan moet de zichtbare hoogte zoveel mogelijk worden gereduceerd. Hoge damwanden vormen een barrière en veroorzaken visuele hinder. Afbeeldingen 4.10 en 4.11 tonen impressies van zichtbare damwanden in het dorp en in landelijk gebied.

Afbeelding 4.10 Damwand 6,5 m hoogte in Dorpsrand Werfdijk (bron: RKK)



Afbeelding 4.11 Damwand 5 m hoogte in Landelijk gebied (bron: RKK)



Ruimtebeslag

Met name in de dorpsrand vormt het ruimtebeslag van de waterkering een aandachtspunt. Afbeelding 4.12 toont de situatie waarin de Veerweg verdwijnt en de ruimte tussen woningen en waterkeringen wordt verkleind. Dit is vanuit RKK-perspectief een ongewenste situatie.

Afbeelding 4.12 Ruimtebeslag in Dorpsrand Werfdijk (bron: RKK)



Bermhoogte

Een hoge binnenberm past binnen het gewenste groene karakter van de dijk. Een lage binnenberm zorgt voor een betere overgang naar het achterland en betere toegang tot aangrenzende gronden. Een lage binnenberm wordt daarom positiever beoordeeld dan een hoge binnenberm. Zie afbeelding 4.13.

Afbeelding 4.13 Hoge binnenberm in Landelijk gebied (bron: RKK)



5

DEELGEBIED KANAALZONE

5.1 Beschrijving deelgebied

Aan de noordoostzijde van het traject wordt het plangebied begrensd door de sluizen van Hansweert. Rijkswaterstaat is beheerder van deze sluizen. Het dijkversterkingsproject wordt aangesloten op het sluiscomplex. Als gevolg van de nieuwe normering wordt door Rijkswaterstaat voor het sluisencomplex een veiligheidsanalyse uitgevoerd. Eventuele noodzakelijke maatregelen kunnen worden meegenomen in het onderhavige dijkversterkingsproject of in de komende sluisrenovatie. Een tijdelijke voorziening kan worden gemaakt parallel aan de sluisolk aan de westkant van het sluisplateau. In de planuitwerkingsfase wordt deze tijdelijke voorziening uitgewerkt.

In deelgebied Kanaalzone grenst de dijk aan de monding van het Kanaal door Zuid-Beveland. Het Kanaal door Zuid-Beveland is ook in beheer bij Rijkswaterstaat Zee & Delta, de dijk is in beheer van waterschap Scheldestromen. De onbelemmerde doorvaart van scheepvaartverkeer door het Kanaal door Zuid-Beveland vormt een dwangpunt voor de dijkversterking.

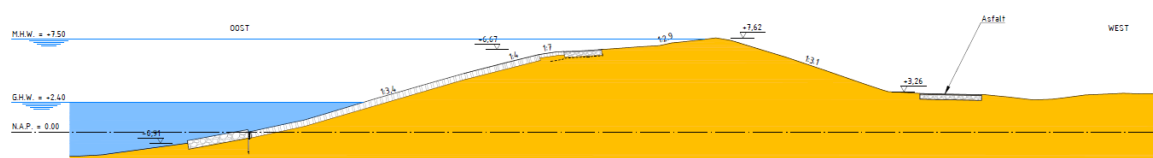
Binnendijks staat langs de dijk in deelgebied Kanaalzone nog een enkel element van het oude sluiscomplex.

Afbeelding 5.1 Luchtfoto Kanaalzone (www.google.com) (deelgebied tussen gele markeringen)



De dijk heeft een hoge buitenberm met daarop een onderhoudspad (wat ook als fietspad wordt gebruikt) en aanmeervoorzieningen voor schepen (met dijkopgang). Door Projectbureau Zeeweringen is de bekleding op het buitentalud vernieuwd in 2006. Langs de binnenzijde van de dijk ligt een openbare weg en een watergang.

Afbeelding 5.2 Dwarsprofiel huidige situatie (dijkpaal 251)



5.2 Uitwerking kansrijke alternatieven

In de Kanaalzone geldt een hoogteopgave van circa 1 m. Ook moet in een deel van het deelgebied een maatregel voor macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) worden getroffen. In het zuidelijke deel (tussen

deelgebied Slibdepot en het jeugdhonk) is geen maatregel voor STBI nodig. Dit op basis van meer gedetailleerde stabiliteitsberekeningen waarbij de hoge ligging van het slibdepot en de effecten daarvan op de waterdrukken in de ondergrond ter plaatse van de binnenberm zijn meegenomen. In het noordelijke deel (nabij sluizen RWS) past een (zwaardere) binnenberm binnen het ruimtebeslag van de huidige waterkering.

Afbeelding 5.3 Wisselende breedte waterkering en binnenberm Kanaalzone huidige situatie (www.google.com)

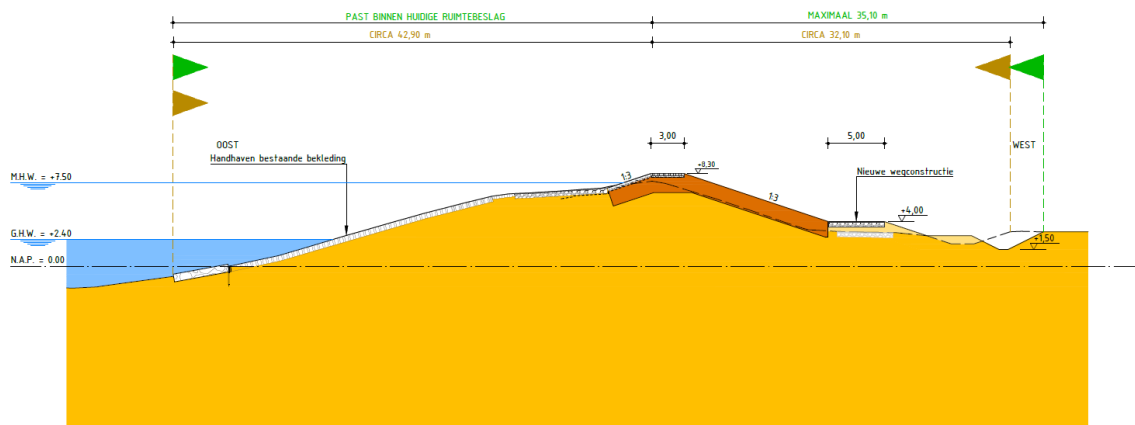


In deelgebied Kanaalzone zijn de vier kansrijke alternatieven zoals beschreven in paragraaf 3.2 nader uitgewerkt:

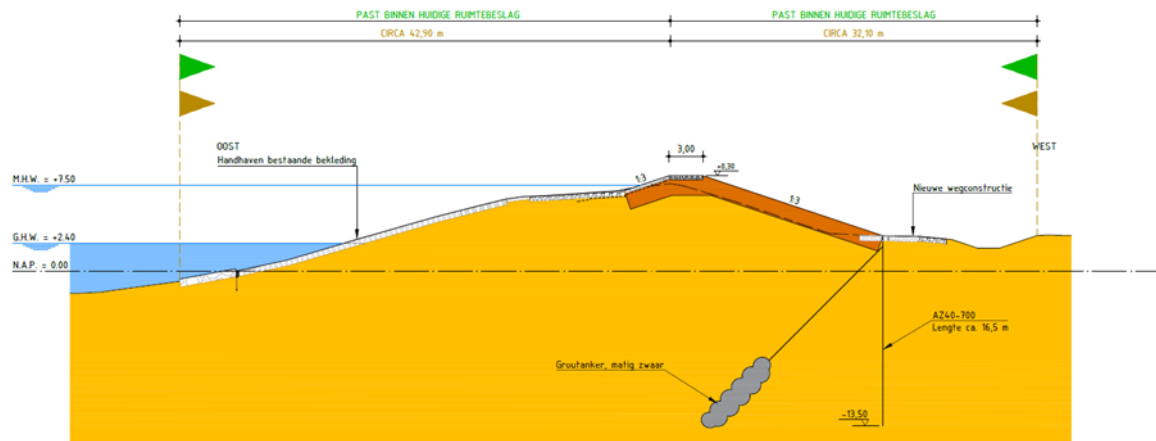
- binnenwaartse dijkverhoging met binnenberm ten behoeve van STBI (1a);
- binnenwaartse dijkverhoging met damwand ten behoeve van STBI (1b);
- buitenwaartse dijkverhoging met binnenberm ten behoeve van STBI (3a);
- buitenwaartse dijkverhoging met damwand ten behoeve van STBI (3b).

In de Kanaalzone blijkt het mogelijk om een verhoging met grond te realiseren op de bestaande buitenberm. Alternatieven 3a en 3b houden dus een relatief kleine grondaanvulling op de buitenberm in. Daarmee wordt met elk alternatief voldaan aan het dwangpunt onbelemmerde doorvaart scheepvaart in Kanaal door Zuid-Beveland. Bij alternatieven 1a, 1b en 3a moet de binnendijkse weg worden verlegd. Bij alternatieven 1a en 3a moet ook de binnendijkse sloot worden verlegd.

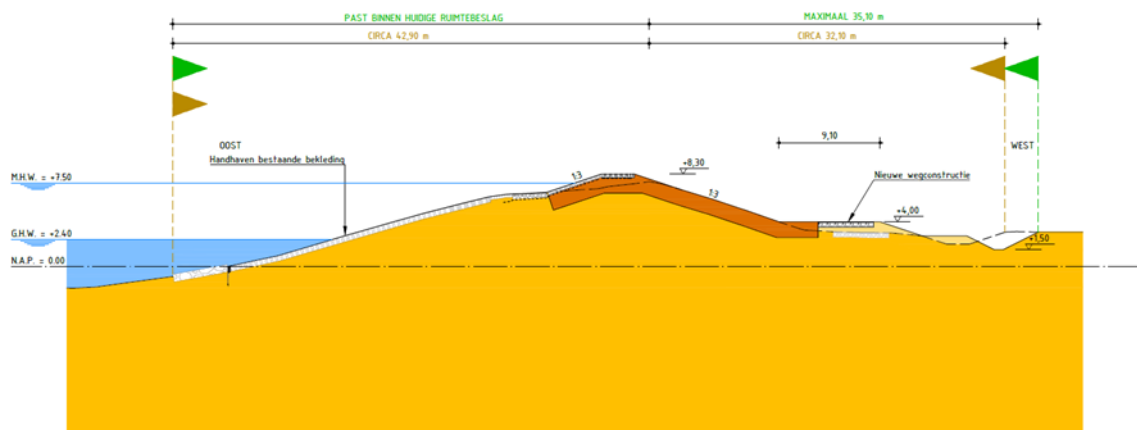
Afbeelding 5.4 Alternatief 1a



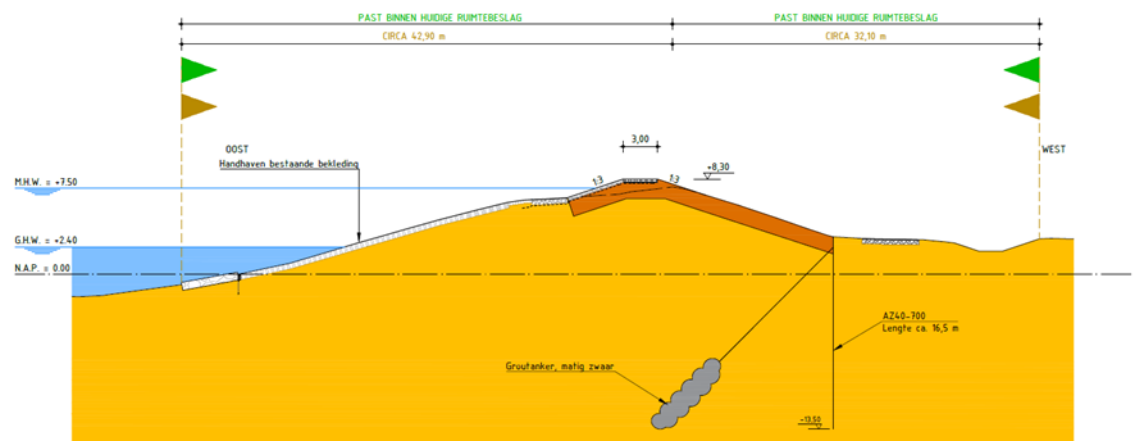
Afbeelding 5.5 Alternatief 1b



Afbeelding 5.6 Alternatief 3a



Afbeelding 5.7 Alternatief 3b



5.3 Beoordeling

In deze paragraaf zijn de kansrijke alternatieven beoordeeld op grond van het beoordelingskader in hoofdstuk 4 en de daarbij beschreven maatlatten en andere uitgangspunten.

Kosten

Alternatieven 1b en 3b (constructieve oplossingen) zijn circa driemaal duurder dan alternatieven 1a en 3a (grondoplossingen). Alternatieven 1b en 3b zijn daarmee alleen reëel indien constructieve oplossingen omwille van bijvoorbeeld ruimtelijke inpassing noodzakelijk zijn.

Techniek en beheer & onderhoud

De alternatieven zijn langs de maatlatten (principiële rangordes) in paragraaf 4.3 en 4.4 gelegd. Alternatieven 1a en 3a bestaan uit volledige grondoplossingen en krijgen daarom de voorkeur (++). Alternatieven 1b en 3b bevatten een zware constructieve oplossing en worden daarom slecht beoordeeld (- -).

Woon- werk- en leefomgeving

Bij geen enkel alternatief gaan ruimtelijke of gebouwde functies binnendijks verloren (jeugdhonk, schaatsbaan) (0). Aandachtspunt bij alternatieven 3a/3b is de dijkopgang aan de buitenzijde, alwaar de weg direct tegen het boventalud ligt en dus beschikbare ruimte beperkt(er) is, zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 5.8 Dijkopgang buitendijks in Kanaalzone (www.google.com) (dijkpaal 250)



Natuur

De dijk wordt door vogels gebruikt als hoogwatervluchtplaats. Na de dijkversterking kan de dijk weer als hoogwatervluchtplaats worden gebruikt. In het noordelijk deel van het plangebied staat een bommenrij in de nabijheid van de dijk. Ruimtebeslag hier vormt een risico uit het oogpunt van beschermde soorten, met name vleermuizen. Alternatieven 1a en 3a leiden maximaal tot circa 3 m ruimtebeslag binnendijks (gemeten met als uitgangspunt buitenste insteek sloot) en de binnendijkse watergang mag versmald worden. Ruimtebeslag ter plaatse van de bommenrij kan derhalve worden voorkomen. Alle alternatieven zijn neutraal beoordeeld (0).

LCA

Het oude sluiscomplex binnendijks kan bij alle alternatieven worden ontzien. De dijk zelf blijft behouden en wordt verhoogd en uitgebreid met een binnenberm of ondergrondse constructieve oplossing. Bij

ontgravingen moet rekening worden gehouden met (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden. Werkzaamheden tot 40 cm onder maaiveld zijn daarbij volgens het vigerende bestemmingsplan vrijgesteld van archeologisch onderzoek. Uit het NGE-onderzoek in het MER komt verder naar voren dat voor werkzaamheden tot 1 m onder maaiveld geen nader onderzoek nodig is. Dit vanwege het feit dat de binnendijkse gronden (voormalig sluiscomplex) na de oorlog zijn opgevuld en opgehoogd (zie ook onderstaande hoogtekartaart). De maaiveldhoogte ter plaatse van het oude sluiscomplex is circa 1,5 m boven NAP (noordelijk deel) tot circa 3 m boven NAP (zuidelijk deel). Hieruit wordt afgeleid dat de aanleg van een binnenberm (diepte ontgraving maximaal circa 1 m) bij alternatieven 1a/3a geen belangrijk risico vormt voor eventuele archeologische waarden. Alternatieven 1a en 3a zijn daarom neutraal beoordeeld (0). De damwanden binnendijks vormen in dit kader een groter risico en de alternatieven 1b/3b worden daarom negatiever beoordeeld (-).

Afbeelding 5.9 AHN3 (bron: waterschap Scheldestromen)



Draagvlak

De alternatieven zijn niet strijdig met klanteisen (0). Aandachtspunt bij alternatieven 3a en 3b (buitenwaartse versterking) is de bereikbaarheid van het fiets-/voetveer Hansweert (een meekoppelkans).



Ruimtelijke kwaliteit (RKK)

Alle alternatieven zijn uiterlijk een groene dijk en passen daarmee binnen het RKK. Alle alternatieven zijn om deze reden positief beoordeeld. Alternatieven 1a/3a (+) onderscheiden zich van alternatieven 1b/3b (++) door de hogere binnenberm, waardoor de overgang van de dijk naar het achterland minder vloeiend is.

Tabel 5.1 Beoordeling kansrijke alternatieven Kanaalzone (kosten zijn afgerond op hele getallen)¹

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 3a	Alternatief 3b
investeringskosten x 1 miljoen	5	15	5	15
investeringskosten per m x 1000 EUR (lengte circa 1.150 m)	4	13	5	13
LCC x 1 miljoen	3	11	3	11
BTW x 1 miljoen	2	5	2	5
totaal kosten	10	31	10	31
techniek	++	++	++	++
B&O	++	++	++	++
woon- werk- en leefomgeving	0	0	0	0
natuur	0	0	0	0
LCA	0	-	0	-
draagvlak	0	0	0	0

¹ Aangekend wordt dat alle gepresenteerde kosten alleen dienen om alternatieven met elkaar te vergelijken. De kosten zijn gebaseerd op één maatgevend profiel per deelgebied. Ook ontbreken maatwerkoplossingen in de kostenraming. De gepresenteerde kosten kunnen dus niet worden gebruikt om bijvoorbeeld budgetten te ramen.

	Alternatief 1a	Alternatief 1b	Alternatief 3a	Alternatief 3b
RKK	+	++	+	++

5.4 Conclusie

Uit het oogpunt van kosten, techniek, beheer & onderhoud hebben grondoplossingen (alternatieven 1a en 3a) in de Kanaalzone de voorkeur boven constructieve oplossingen (alternatieven 1b en 3b). Er is in de Kanaalzone ook geen directe aanleiding voor de realisatie van constructieve oplossingen in de vorm van belangrijke binnendijkse waarden of objecten.

In deelgebied Kanaalzone gelden de volgende bijzonderheden:

- door voldoende binnenwaartse stabiliteit in het zuidelijk deel van het deelgebied (nabij slibdepot) is in het zuidelijk deel van het deelgebied geen stabiliteitsmaatregel nodig. Hier is de bestaande berm al hoger. Hierdoor kan de huidige weg op de binnenberm worden behouden en hoeft de sloot niet te worden verlegd;
- door dijkopgangen buitendijks (dijkpaal 249 - 250) ontbreekt voldoende ruimte buitendijks voor een vierkante dijkversterking;
- de buitenberm in het noordelijk deel van het deelgebied heeft voldoende breedte om ruimtebeslag binnendijks te voorkomen;
- doordat er voor een grondoplossing wordt gekozen is de aansluiting met de sluis eenvoudig inpasbaar. Deze aansluiting wordt nader uitgewerkt in de planuitwerkingsfase.

Gezien bovenstaande bijzonderheden is alternatief 3a (vierkante dijkversterking) het voorkeursalternatief in deelgebied Kanaalzone. Met alternatief 3a kan ten opzichte van alternatief 1a (binnenwaartse versterking) in delen van het plangebied ruimtebeslag worden voorkomen. Waar buitendijks de benodigde ruimte ontbreekt en alternatief 3a daardoor niet past, wordt een combinatie gemaakt met alternatief 1a. Daarmee blijft de toegankelijkheid van de buitenberm behouden en blijven de boothelling en de schepen goed bereikbaar, evenals het fiets-voetveer. Daarnaast kunnen het jeugdhonk, het oude sluiscomplex en de schaatsbaan behouden blijven. De weg binnendijks moet bij dit alternatief worden verhoogd en de sloot binnendijks moet worden verplaatst.

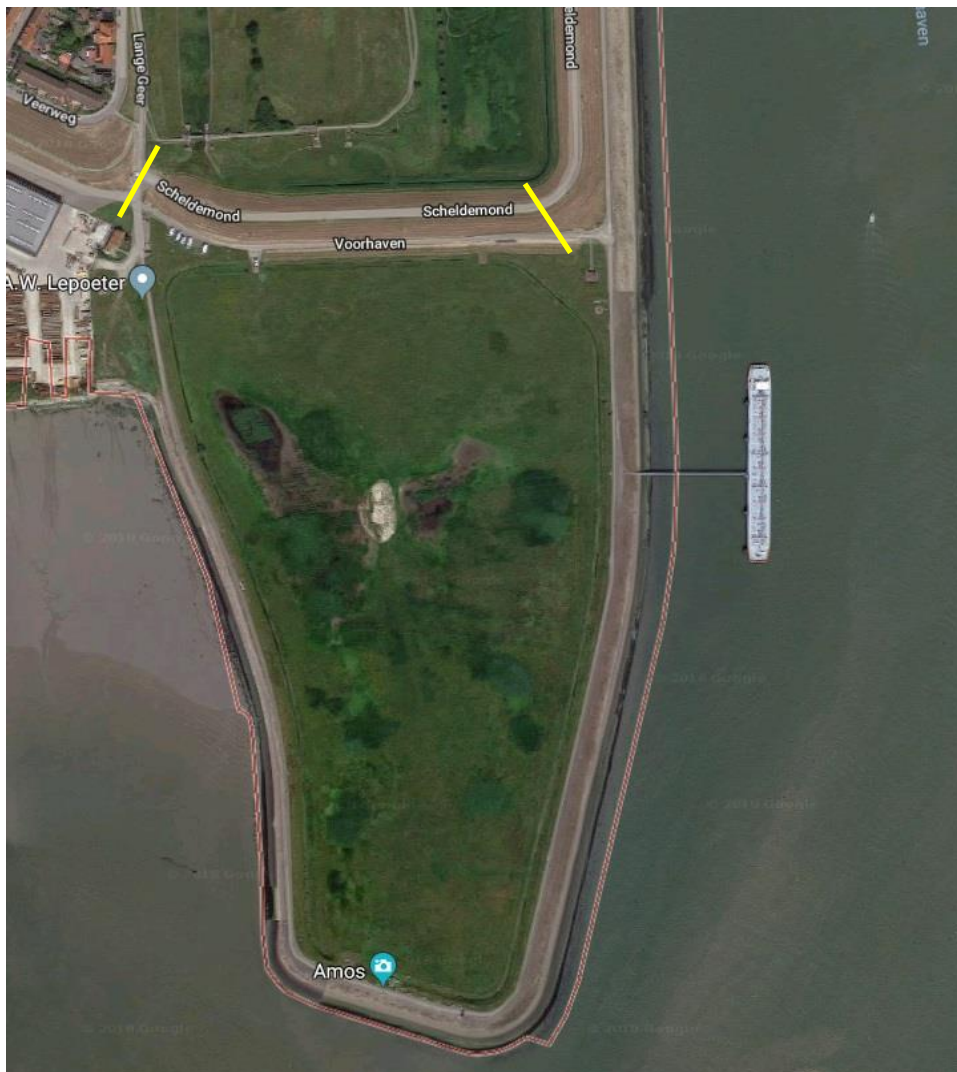
6

DEELGEBIED SLIBDEPOT

6.1 Beschrijving deelgebied

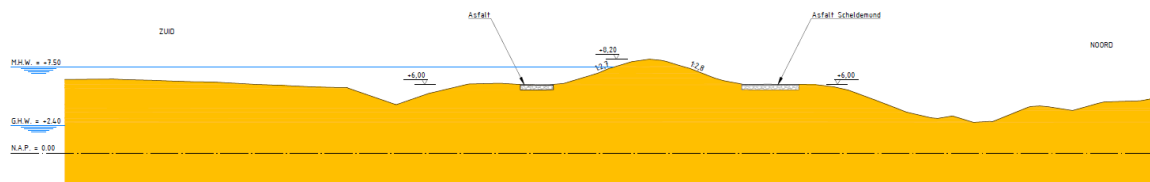
Ten zuiden van het oude sluiscomplex bij Hansweert ligt buitendijks een slibdepot. Voor 1989 was hier de oude ingang van het Kanaal door Zuid-Beveland gesitueerd. De oude voorhaven is gebruikt als slib- en speciedepot voor de ontgraving van de nieuwe ingang van het Kanaal door Zuid-Beveland. Binnendijks zijn restanten van het oude sluiscomplex en ligt een openbare weg langs de dijk.

Afbeelding 6.1 Luchtfoto deelgebied Slibdepot (www.google.com) (deelgebied tussen gele markeringen)



Het gehele slibdepot en omliggende waterkering is onderdeel van de primaire waterkering. Het slibdepot zorgt voor reductie van de golfbelasting op de achterliggende dijk en op de dijken aan beide zijden van het kanaal. De bestaande steenbekleding rondom het slibdepot wordt versterkt. Die versterking is onderdeel van onderhavige dijkversterking.

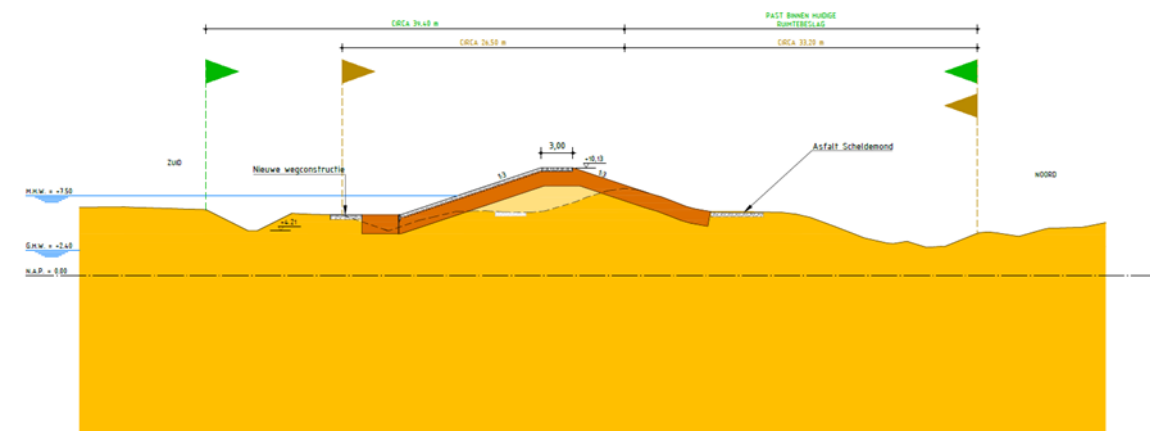
Afbeelding 6.2 Dwarsprofiel huidige situatie (dijkpaal 257)



6.2 Uitwerking kansrijke alternatieven

Bij het slibdepot geldt een hoogteopgave van circa 2 m. In het deelgebied Slibdepot is een buitenwaartse verhoging de enige kansrijke oplossing, omdat buitendijks hiervoor ruim voldoende ruimte is en omdat hiermee het oude sluiscomplex binnendijks wordt ontzien¹. Een maatregel voor macrostabiliteit binnenwaarts (STBI), zoals beschreven in paragraaf 3.2, blijkt na nadere uitwerking bovendien niet meer nodig. Dit op basis van meer gedetailleerde stabiliteitsberekeningen waarbij de hoge ligging van het slibdepot en de effecten daarvan op de waterdrukken in de ondergrond ter plaatse van de binnenberm zijn meegenomen.

Afbeelding 6.3 Alternatief 2a



De weg buitendijks en de sloot buitendijks moeten worden verlegd. Gezien het vervuilde slib buitendijks, is het mogelijk dat wordt afgezien van de realisatie van een (diepe) sloot. Dit wordt in de planuitwerkingsfase nader onderzocht. Bekend is dat er bovenop het slib een leeflaag van één of meerdere meters is aangebracht.

6.3 Beoordeling

In deze paragraaf zijn de kansrijke alternatieven beoordeeld op grond van het beoordelingskader in hoofdstuk 4 en de daarbij beschreven maatlatten en andere uitgangspunten.

¹ Zie: RHDHV, rapport kansrijke alternatieven, referentie BF9643WATRP180828, 8 oktober 2018.

Kosten

Alternatief 2a bestaat uit een volledige grondoplossing in onbebouwd gebied en kwalificeert daarmee als een sober en doelmatige oplossing.

Techniek en beheer & onderhoud

Alternatief 2a is langs de maatlatten (princiële rangordes) in paragraaf 4.3 en 4.4 gelegd. Alternatief 2a bestaat uit een volledige grondoplossing en scoort daarom goed (++). Aandachtspunten vormen het verleggen van de buitendijkse watergang en onderhoudspad.

Woon- werk- en leefomgeving

Bij alternatief 2a moet rekening worden gehouden met amoveren/verplaatsen camperparkeerplaatsen en ook met de realisatie van nieuwe (vervangende) dijkopgangen binnen- en buitendijks voor ontsluiting van het dorp en het bedrijf Van der Straaten. Dit leidt tot extra ruimtebeslag (5 - 10 m). Alternatief 2a is hierom negatief beoordeeld (-).

Natuur

Zowel binnen- als buitendijks zijn er in deelgebied Slibdepot leefgebieden van de rugstreeppad. Naar alle waarschijnlijkheid vormen echter alleen de laagten verder op het slibdepot (essentieel) leefgebied en zijn de taluds van de huidige buitendijkse watergang te steil voor de rugstreeppad. Hierom is het effect van alternatief 2a neutraal beoordeeld (0).

LCA

Met alternatief 2a worden effecten op het oude sluiscomplex voorkomen. De ligging en de groene verschijningsvorm van de dijk zelf blijven behouden. De archeologische verwachtingswaarde buitendijks is laag. Bovendien is het grondniveau na demping van het oude sluiscomplex verhoogd (zie de AHN op afbeelding 5.9). Dit alles leidt tot een neutrale beoordeling (0).

Draagvlak

Alternatief 2a is niet in strijd met klanteisen (0). Buitenwaartse versterking vormt een kans voor de uitbreiding van de camperparkeerplaatsen op het voorland (voormalig slibdepot). Daarom is dit alternatief positief (+) beoordeeld.

Ruimtelijke kwaliteit (RKK)

Alternatief 2a voorziet in een volledig 'groene dijk' en past daarmee in het RKK, bovendien sluit alternatief 2a goed aan op de beoogde oplossing in deelgebied Kanaalzone (++).

Tabel 6.1 Beoordeling kansrijke alternatieven Slibdepot (kosten zijn afgerond op hele getallen)¹

	Alternatief 2a
investeringskosten x 1 miljoen	5
investeringskosten per m x 1000 EUR (lengte deelgebied circa 275m)	17
LCC x 1 miljoen	1
BTW x 1 miljoen	1
totaal kosten	7
techniek	++

¹ Aangekend wordt dat alle gepresenteerde kosten alleen dienen om alternatieven met elkaar te vergelijken. De kosten zijn gebaseerd op één maatgevend profiel per deelgebied. Ook ontbreken maatwerkoplossingen in de kostenraming. De gepresenteerde kosten kunnen dus niet worden gebruikt om bijvoorbeeld budgetten te ramen.

	Alternatief 2a
B&O	++
woon- werk- en leefomgeving	-
natuur	0
LCA	0
draagvlak	+
RKK	++

6.4 Conclusie

In het deelgebied Slibdepot is een buitenwaartse dijkverhoging met grond het enige kansrijke alternatief. Hiermee wordt het oude sluiscomplex ontzien. Maatregelen ten behoeve van binnenwaartse stabiliteit zijn niet nodig. Versterking van de steenbekleding op de ringdijk van het slibdepot is onderdeel van dit alternatief.

Aandachtspunten voor de planuitwerkingsfase zijn het verplaatsen van de camperparkeerplaatsen, het verleggen van de buitendijkse weg en de buitendijkse sloot, de mogelijke realisatie van een nieuwe dijkovergang en de bebouwing buitendijks (met name de woning naast Van der Straaten). Vanuit het oogpunt van natuur is de aanwezigheid van de rugstreeppad van belang.

DEELGEBIED DORPSRAND WERFDIJK

7.1 Beschrijving deelgebied

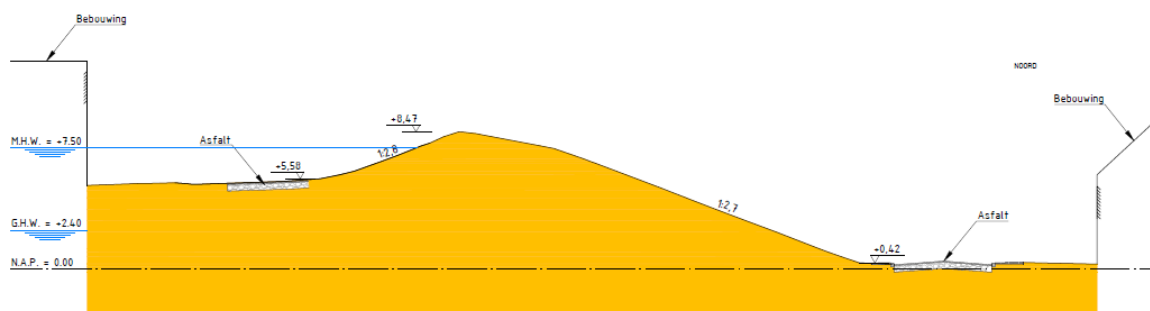
Tussen dijkpaal 259 en 261 ligt het dorp Hansweert met een openbare weg (Veerweg) direct langs de binnentee van de dijk. De binnendijkse bebouwing staat op enkele plaatsen dicht achter de te versterken dijk (10 - 15 m).

Afbeelding 7.1 Luchtfoto Dorpsrand Werfdijk (www.google.com) (deelgebied tussen gele markeringen)



Tussen dijkpaal 259 en dijkpaal 261 moet rekening gehouden worden met een buitendijks bedrijfsterrein van Van der Straaten en twee (bedrijfs)woningen. Tussen het bedrijfsterrein en de kruin van de dijk ligt een openbare weg, de Werfdijk. In de huidige situatie is het buitendijks gelegen bedrijfsterrein bereikbaar vanuit meerdere richtingen, na de dijkversterking moet dit bedrijventerrein ook goed ontsloten zijn onder normale omstandigheden (zwaar transport) en bij calamiteiten.

Abbeelding 7.2 Dwarsprofiel huidige situatie (dijkpaal 260)



7.2 Uitwerking kansrijke alternatieven

In deelgebied Dorpsrand Werfdijk gold aanvankelijk een hoogteopgave van circa 3 m. De invloed van het voorland (bedrijfsterrein Van der Straaten) leidt tot een reductie van deze hoogteopgave en leidt tot een hoogteopgave van circa 1,5 m tot 2 m. Het reducerende effect van de aanwezige gebouwen is hierin niet meegenomen aangezien niet kan worden gegarandeerd dat deze tijdens maatgevende condities in stand blijven. De exacte hoogteopgave is afhankelijk van de gekozen oplossing en/of eventuele optimalisaties zoals taludhelling, verruwing buitentalud, toepassing constructies. Verder moet een maatregel voor macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) worden getroffen. Dat houdt in: een binnenberm of een constructieve oplossing binnendijks.

In deelgebied Dorpsrand Werfdijk zijn in eerste instantie de kansrijke alternatieven zoals beschreven in paragraaf 3.2 uitgewerkt:

- vierkante dijkverhoging met binnenberm ten behoeve van STBI (3a);
- vierkante dijkverhoging met damwand ten behoeve van STBI (3b);
- keermuur (voor hoogte) met daaronder een constructieve oplossing (5);
- dijkverhoging binnenwaarts en damwand binnendijks (voor hoogte en STBI) (6);
- dijkverhoging buitenwaarts, damwand buitendijks en damwand binnendijks ten behoeve van STBI (7a);
- dijkverhoging buitenwaarts, damwand buitendijks en damwand binnendijks ten behoeve van STBI (7b).

Al gauw blijkt dat alternatief 3a niet aan de dwangpunten voldoet. Alternatief 3a, specifiek de binnenberm ten behoeve van STBI, leidt namelijk tot ruimtebeslag ter plaatse van de woningen aan de Veerweg. Hetzelfde geldt voor alternatief 7a. De benodigde binnenberm is > 15 m lang en de beschikbare ruimte is 10 tot 15 m. Alternatief 3a en alternatief 7a zijn daarom niet nader beschouwd.

De hoogte en het ruimtebeslag van alternatief 3b zijn geoptimaliseerd (verkleind) door het buitentalud te verruwen. Er is daarnaast nog een variatie op alternatief 3b gemaakt in de vorm van alternatief 3c. Door de keuze voor een zichtbare constructieve oplossing in alternatief 3c wordt het binnendijkse ruimtebeslag verder beperkt.

Bij alternatief 5 blijkt een hoge keermuur (> 2 m) bovenop de kruin van de huidige dijk noodzakelijk. Een dergelijke keermuur vormt echter een wezenlijke afwijking van het RKK en een dergelijk hoge keermuur leidt tot een forse barrière tussen de kern Hansweert en de Westerschelde. Alternatief 5 is om deze reden geoptimaliseerd door de keermuur te combineren met een dijkverhoging met grond. De keermuur is dan nog slechts circa 1 m hoog. Er is daarnaast nog wel een constructieve oplossing nodig ten behoeve van STBI.

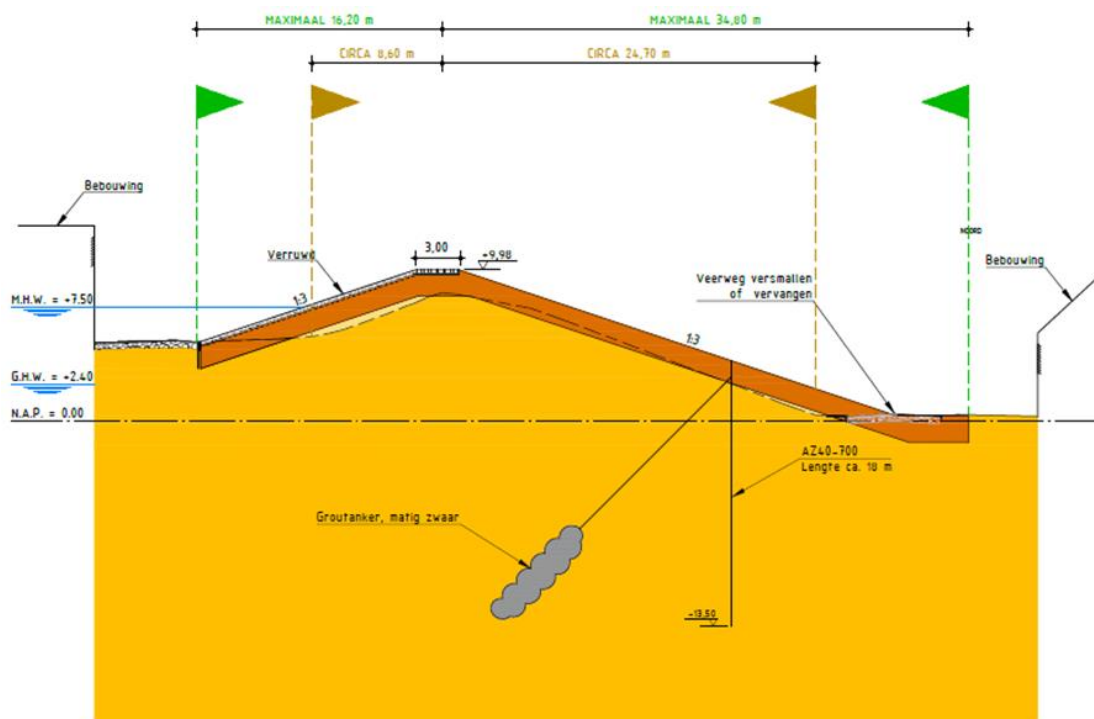
Verder is alternatief 7c aan het rijtje kansrijke alternatieven toegevoegd. Dit is de kistdamvariant. Het is een combinatie van alternatief 6 en alternatief 7b. Het voordeel van alternatief 7c ten opzichte van alternatieven 6 en 7b zijn de kortere bovengronds damwanden. Tevens kunnen in dit alternatief lichtere damwanden worden toegepast.

Kortom:

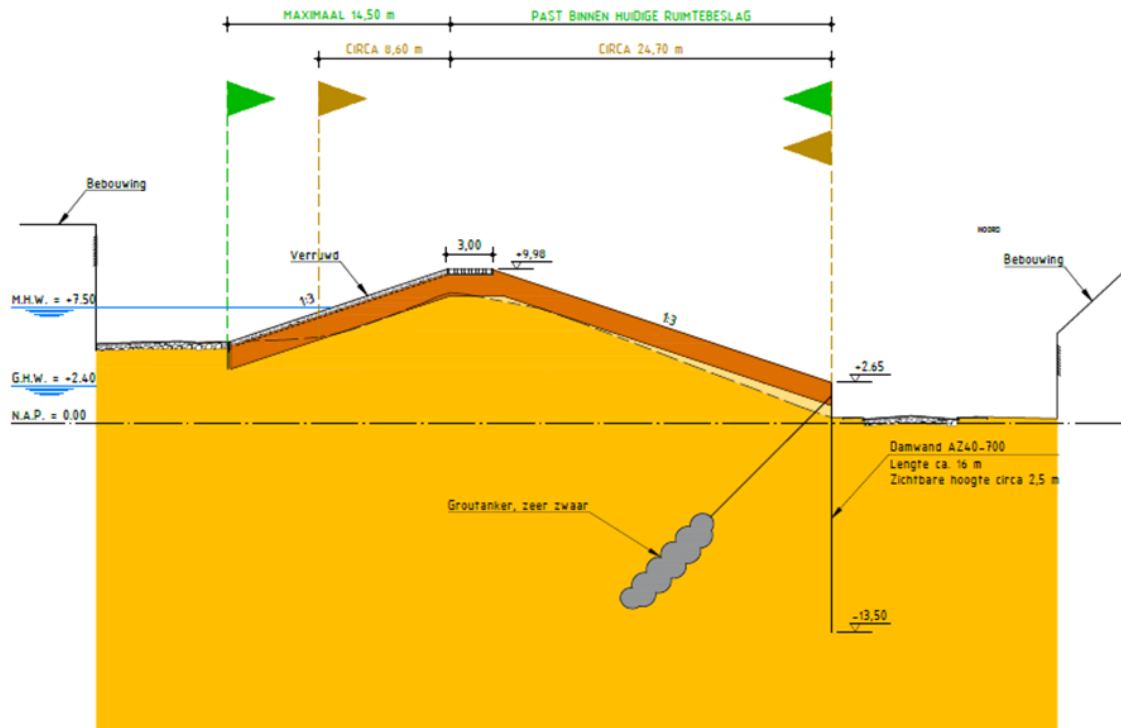
- alternatief 3a vervalt vanwege ruimtebeslag ter plaatse van de woningen aan de Veerweg;
- hoogte en ruimtebeslag van alternatief 3b zijn geoptimaliseerd door verruwing van het buitentalud;
- alternatief 3c is ontstaan na verdere optimalisatie (verkleining) van het ruimtebeslag van alternatief 3b;
- alternatief 5 is geoptimaliseerd door combinatie met dijkverhoging in grond (hierna: alternatief 5b);
- alternatief 7a vervalt vanwege ruimtebeslag ter plaatse van de woningen aan de Veerweg;
- alternatief 7c is toegevoegd na combinatie/optimalisatie van alternatieven 6 en 7b.

De uiteindelijke kansrijke alternatieven in deelgebied Dorpsrand Werfdijk zijn hieronder op een rij gezet. Bij alternatief 5b is vanwege de toepassing van een keermuur op de kruin verharding van de kruin nodig.

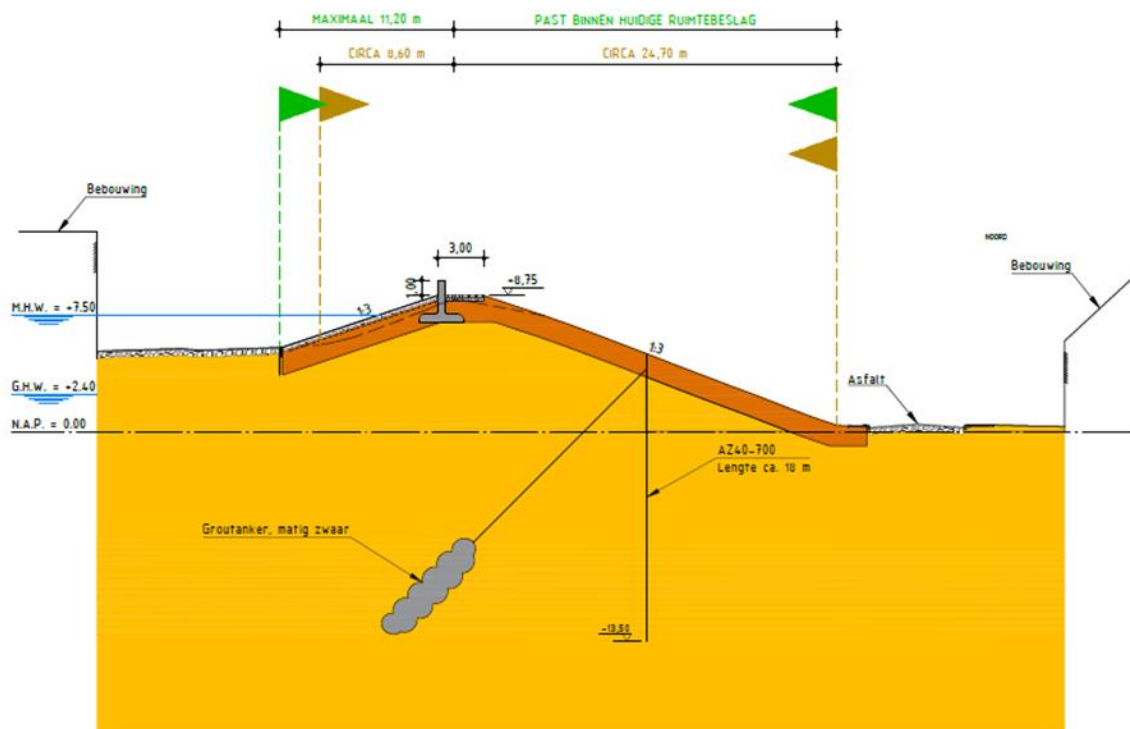
Afbeelding 7.3 Alternatief 3b



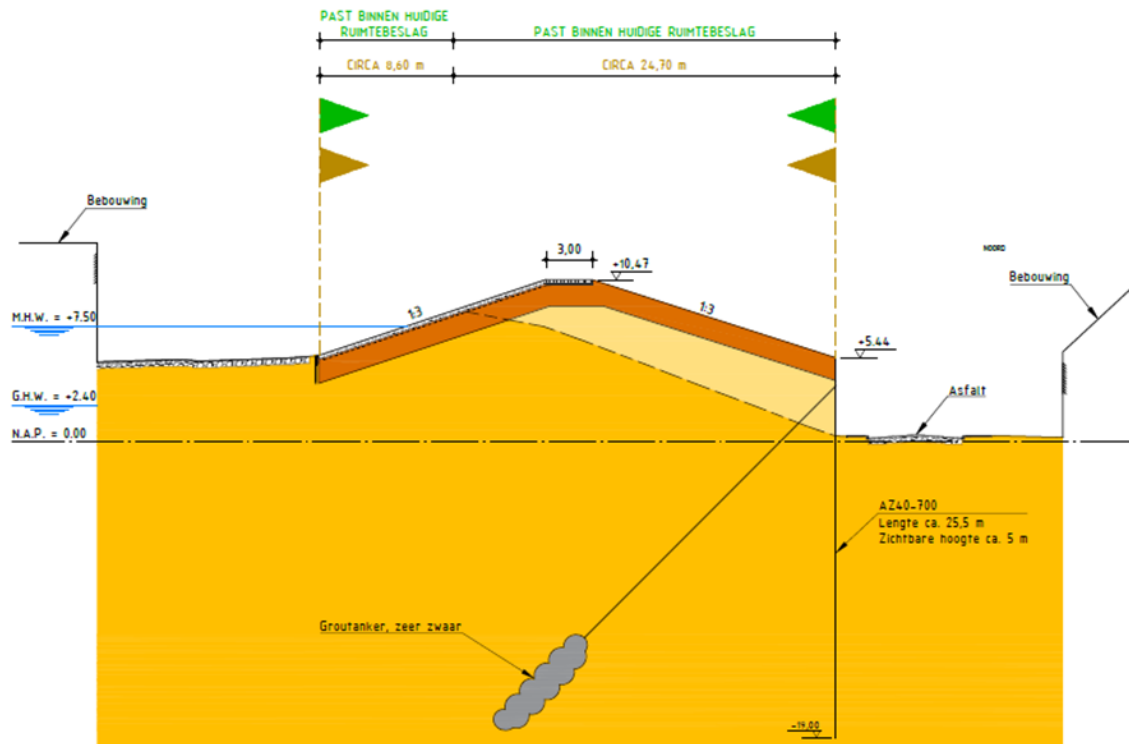
Afbeelding 7.4 Alternatief 3c



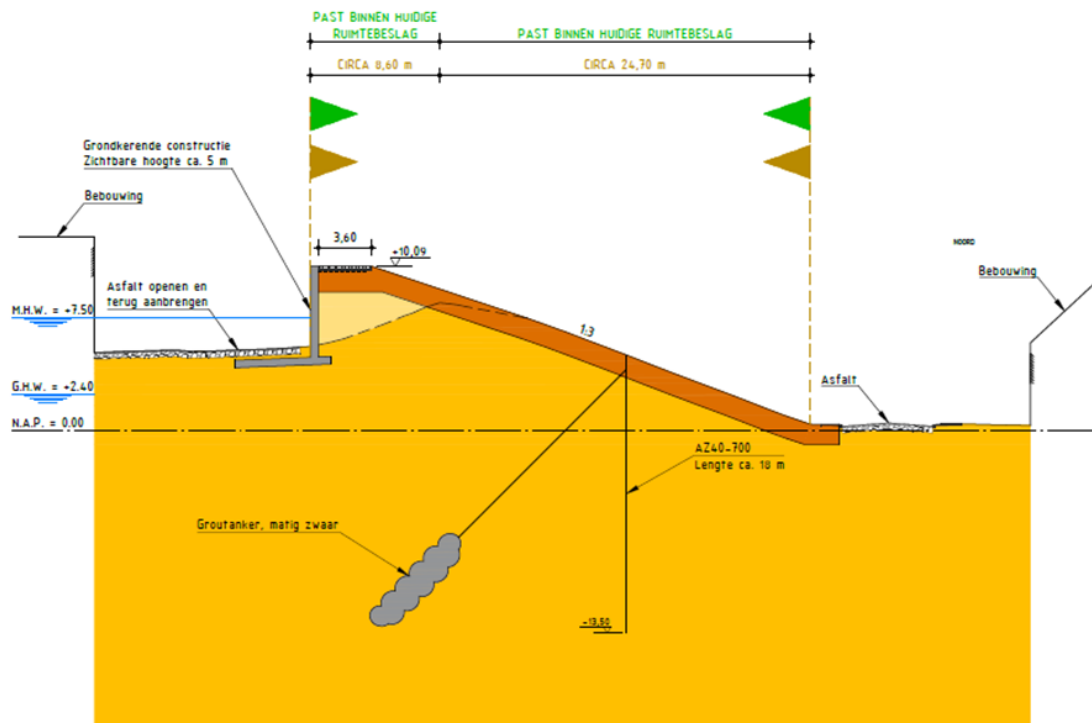
Afbeelding 7.5 Alternatief 5b



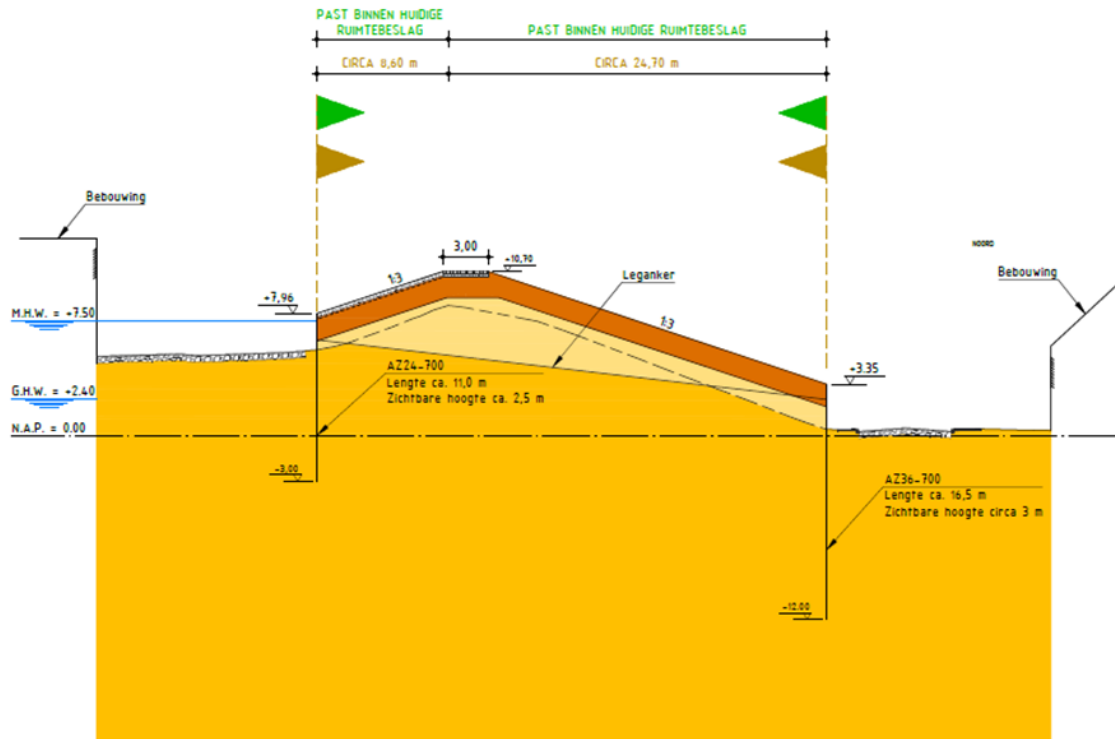
Afbeelding 7.6 Alternatief 6



Afbeelding 7.7 Alternatief 7b

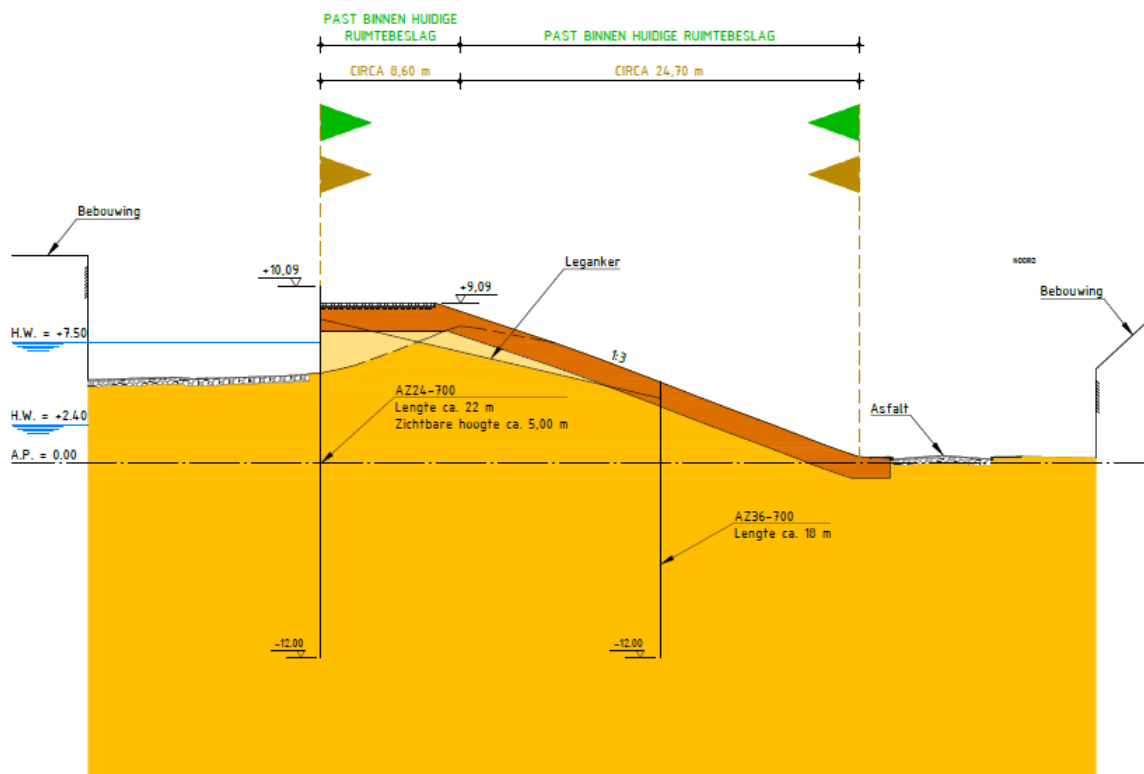


Afbeelding 7.8 Alternatief 7c



Alle alternatieven kunnen nog in zekere mate geoptimaliseerd worden. Bijvoorbeeld een mogelijke optimalisatie van alternatief 7c houdt in dat de damwand in het binnentalud wordt verplaatst en een groen binnentalud wordt gerealiseerd. Zie onderstaande schets. De onderstaande oplossing is niet in voorliggende rapportage beoordeeld.

Afbeelding 7.9 Alternatief 7c met groen binnentalud (impressie van optimalisatie: niet beoordeeld)



7.3 Beoordeling

In deze paragraaf zijn de kansrijke alternatieven beoordeeld op grond van het beoordelingskader in hoofdstuk 4 en de daarbij beschreven maatlatten en andere uitgangspunten.

Kosten

Alternatief 7b onderscheidt zich van de overige alternatieven door bijna een verdubbeling van de kosten. De overige alternatieven onderscheiden zich qua kosten niet of nauwelijks van elkaar.

Techniek

In Dorpsrand Werfdijk is de dijkversterking ingeklemd tussen de woningen aan de Veerweg en het bedrijf Van der Straaten aan de Werfdijk. Hierdoor ontkomt men niet aan de toepassing van een constructieve oplossing. De alternatieven zijn langs de maatlat (princiële rangorde) in paragraaf 4.3 gelegd. Alternatief 7b krijgt vanuit techniek niet de voorkeur vanwege de toepassing van twee zware onafhankelijke constructies (- -). Alternatieven 3b, 3c, 5b en 6 kenmerken zich door toepassing van één zware constructie. Alternatieven 3c en 5b onderscheiden zich van alternatieven 3b en 6 door een grotere afstand tussen de damwand en de woningen en/of door de toepassing van een kleinere damwand. Alternatief 7c krijgt vanuit techniek de voorkeur door de toepassing van samengestelde lichte damwanden en is daarmee relatief eenvoudig uitvoerbaar en aanpasbaar (+).

Beheer & onderhoud

De alternatieven zijn langs de maatlat (princiële rangorde) in paragraaf 4.4 gelegd. Vanuit B&O krijgt alternatief 7c met lichte samengestelde damwanden de voorkeur boven de alternatieven met zware constructies (3b, 3c, 5b, 6, 7b), daarbij met name gelet op monitoring en schadeherstel. Omdat alternatief 7c niet goed toegankelijk is, scoort alternatief 7c niet de maximale score (+). Alternatieven 3b en 6 scoren minder goed (-) dan alternatieven 3c en 5b (0) vanwege de onzichtbare (ondergrondse) damwand (slecht inspecteerbaar) bij alternatief 3b en de zeer hoge zichtbare damwand in bebouwd gebied bij alternatief 6. Alternatief 7b scoort het slechtst vanwege de toepassing van twee zware constructieve oplossingen (- -).

Aandachtspunt is de verruwing van het buitentalud bij alternatieven 3b en 3c. Een verruwd talud is lastig schoon te houden.

Woon- werk- en leefomgeving

Voor de impact op woon- werk- en leefomgeving is de volgende afweging dominant: beperken ruimtebeslag en verlies van functies door toepassing van constructieve oplossingen versus beperken hinder door weglaten van zichtbare constructieve oplossingen. Vormen van hinder vanwege zichtbare constructieve oplossingen zijn barrièrewerking, visuele hinder en (in extreme gevallen) schaduwwerking.

Alternatief 5b krijgt de voorkeur vanwege het relatief kleine ruimtebeslag (circa 2 tot 3 m buitendijks en 0 m binnendijks) en de relatief lage keermuur van circa 1 m hoogte (gemeten vanaf de kruin) waarmee hinder wordt gemitigeerd. Aandachtspunt bij alternatief 5b is de bereikbaarheid van Van der Straaten. Bij alternatief 3b verdwijnt de Veerweg (circa 5 m ruimtebeslag binnendijks) en wordt ook de bereikbaarheid van Van der Straaten (circa 7 m ruimtebeslag buitendijks) aangetast. Alternatief 3b krijgt daarom niet de voorkeur (- -). Alternatieven 3c, 6, 7b en 7c beperken het ruimtebeslag ten opzichte van alternatief 3b maar stellen hier bovengrondse damwanden tegenover. Met name bij alternatief 6 met een hoge zichtbare damwand binnendijks (woonzijde) leidt de zichtbare damwand tot barrièrewerking en hinder. Alternatief 3c onderscheidt zich van alternatieven 7b en 7c door ruimtebeslag van circa 7 m op de Werfdijk. Om de hier genoemde redenen zijn alternatieven 3c en 6 slechter gescoord (- -) dan alternatieven 7b en 7c. Alternatieven 7b en 7c voorkomen dat de Veerweg en de binnendijkse woningen verdwijnen en voorkomen ruimtebeslag op de Werfdijk. Vanwege de barrièrewerking door de zichtbare damwanden scoren deze alternatieven slechter (-) dan alternatief 5b.

Natuur

In de gebouwen langs de dijk kunnen zich vleermuizen en gierzwaluwen bevinden. Effecten hierop treden alleen op in de aanlegfase, daarop onderscheiden de alternatieven zich niet (zie paragraaf 4.5). In de gebruiksfase treden geen noemenswaardige effecten op (0).

LCA

Er zijn binnen het plangebied in deelgebied Dorpsrand Werfdijk, buiten de ligging en verschijningsvorm van de dijk zelf, geen belangrijke LCA-waarden. Vooral alternatieven met grote of meerdere bovengrondse constructies tasten de verschijningsvorm van de huidige dijk aan. Dit betreft alternatieven 6, 7b en 7c (- -). Alternatief 3c onderscheidt zich door een relatief lage bovengrondse damwand binnendijks (-). Alternatieven 3b en 5b onderscheiden zich door geen of kleine zichtbare constructies (0).

Draagvlak

Inzake draagvlak zijn de volgende belanghebbenden belangrijk: bewoners Veerweg en bedrijf Van der Straaten. Van der Straaten heeft in diverse overleggen met het waterschap benadrukt dat de huidige transportroutes van en naar het bedrijf en de bedrijfsvoering in zijn algemeenheid voor de nabije toekomst gegarandeerd moeten zijn. Alternatieven 3b en 6 scoren het slechtst (- -). Dit komt bij alternatief 3b door het ruimtebeslag en het verdwijnen van de Veerweg en bij alternatief 6 door de barrièrewerking die uitgaat van de hoge zichtbare damwand aan de woonzijde. Alternatieven 3c en 7b scoren iets minder slecht (-). Alternatief 3c kenmerkt zich door een lagere zichtbare damwand dan bij alternatief 6. Aandachtspunten bij alternatief 7b zijn de bereikbaarheid van Van der Straaten (meer precies: de manoeuvreerruimte op de Werfdijk) en de barrièrewerking die uitgaat van de zichtbare damwand aan de bedrijfszijde. Alternatief 7c onderscheidt zich in positieve zin door het voorkomen van extra ruimtebeslag. Een nadeel bij dit alternatief is de barrièrewerking die uitgaat van damwanden aan weerszijden van de dijk. De score van alternatief 7c valt daarom neutraal uit (0). Alternatief 5b blijkt het beste compromis tussen ruimtebeslag en barrièrewerking en scoort daarom het beste op draagvlak (+ +).

Ruimtelijke kwaliteit (RKK)

Inzake RKK zijn vooral het ruimtebeslag tussen waterkeringen en woningen en de zichtbare hoogte van damwanden aan de Veerwegzijde (woonzijde) van belang. Alternatieven 6 en 7c scoren het slechtst vanwege de toepassing van hoge zichtbare damwanden aan de woonzijde (- -). Alternatief 3c onderscheidt zich door een lagere zichtbare damwand (-). Alternatief 3b kenmerkt zich door een geheel groen talud maar ook door het vervallen van de Veerweg en daardoor weinig ruimte tussen de waterkering en de woningen (-).

Alternatief 7b kenmerkt zich door een ondergrondse damwand en een groen talud aan de woonzijde maar vormt wel een barrière tussen dorp en Westerschelde door de zichtbare damwand aan de buitenzijde (-). Alternatief 5b kenmerkt zich door een ongewijzigd talud aan de woonzijde en biedt middels de lage keermuur op de kruin een kans om de recreatieve waarde van de waterkering te verhogen (+).

Tabel 7.1 Beoordeling kansrijke alternatieven Dorpsrand Werfdijk (kosten zijn afgerond op hele getallen)¹

	Alt. 3b	Alt. 3c	Alt. 5b	Alt. 6	Alt. 7b	Alt. 7c
investeringskosten x 1 miljoen	6	6	6	8	15	7
investeringskosten per m x 1000 EUR (lengte deelgebied circa 325 m)	20	17	18	25	47	21
LCC x 1 miljoen	4	4	4	1	2	4
BTW x 1 miljoen	2	2	2	2	3	2
totaal kosten	12	12	12	11	20	13
techniek	-	0	0	-	- -	+
B&O	-	0	0	-	- -	+
woon- werk- en leefomgeving	- -	-	0	- -	-	-
natuur	0	0	0	0	0	0
LCA	0	-	0	- -	- -	- -
draagvlak	- -	-	++	- -	-	0
RKK	-	-	+	- -	-	- -

7.4 Conclusie

Alternatief 5b is het voorkeursalternatief in deelgebied Dorpsrand Werfdijk. Dit alternatief is een compromis tussen omgevingsaspecten enerzijds en technische aspecten anderzijds:

- alternatief 5b leidt tot de minst negatieve milieueffecten², heeft het meeste draagvlak in de omgeving en past het beste binnen het RKK. Dit komt met name door het groene uiterlijk binnendijks, het minimale ruimtebeslag buitendijks, het voorkomen van ruimtebeslag binnendijks en de realisatie van een lage keermuur bovenop de kruin, welke een kans biedt voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit;
- qua techniek en beheer en onderhoud scoort alternatief 5b wel minder goed dan alternatief 7c. Dit komt met name door de toepassing van samengestelde lichte damwanden bij alternatief 7c. Alternatief 7c is daarmee beter te monitoren, beter uitvoerbaar en beter aanpasbaar (dat wil zeggen: beter verwijderbaar). Belangrijke nadelen van alternatief 7c zijn echter: barrièrewerking, laag draagvlak en aantasting van het traditionele (groene) beeld van de dijk.

In de planuitwerkingsfase wordt het ontwerp nader geoptimaliseerd. Hierbij kan het ruimtebeslag aan de zijde van de Werfdijk mogelijk wijzigen en kan de keermuur mogelijk nog vervallen. De exacte locatie van de damwand en de noodzaak van verankering ten behoeve van de binnenwaartse stabiliteit worden ook nader

¹ Aangekend wordt dat alle gepresenteerde kosten alleen dienen om alternatieven met elkaar te vergelijken. De kosten zijn gebaseerd op één maatgevend profiel per deelgebied. Ook ontbreken maatwerkoplossingen in de kostenraming. De gepresenteerde kosten kunnen dus niet worden gebruikt om bijvoorbeeld budgetten te ramen.

² Milieu omvat woon- werk- en leefomgeving, natuur en LCA.

onderzocht in de planuitwerkingsfase. De ruimtelijke inbedding en aankleding is ook onderdeel van de planuitwerkingsfase.

DEELGEBIED DORPSRAND ZEEDIJK

8.1 Beschrijving deelgebied

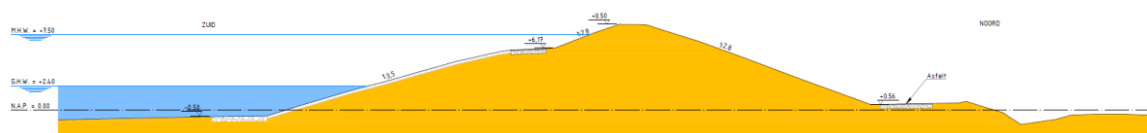
De dijk in deelgebied Dorpsrand Zeedijk grenst buitendijks aan het Natura 2000-gebied Westerschelde. Binnendijks ligt de weg Zeedijk dicht tegen de dijk aan. Ook staat er een aantal woningen dicht tegen de dijk aan. Verder zijn er openbare, groene ruimten. Het deelgebied Dorpsrand Zeedijk eindigt ten westen van de sportvelden bij Hansweert. Op dit traject is in 2000 door Projectbureau Zeeweringen de bekleding op het buitentalud vernieuwd.

Ter plaatste van dijkpaal 261 (bij de grens van deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en Dorpsrand Werfdijk) is buitendijks een strandje aanwezig dat bereikbaar is door een dijkovergang en een trap over de dijk. Nabij het strand bevindt zich een afwateringsvoorziening van het naastgelegen bedrijfsterrein.

Afbeelding 8.1 Luchtfoto Dorpsrand Zeedijk (www.google.com) (deelgebied tussen gele markeringen)



Afbeelding 8.2 Dwarsprofiel huidige situatie (dijkpaal 267)



Dwangpunten in dit deelgebied zijn de woningen aan Pluimpot en Mastgat. Belangrijk aandachtspunt in dit deelgebied is de waterberging binnendijs: in de openbare ruimten tussen de woningen en dijk liggen overstortvijvers.

8.2 Uitwerking kansrijke alternatieven

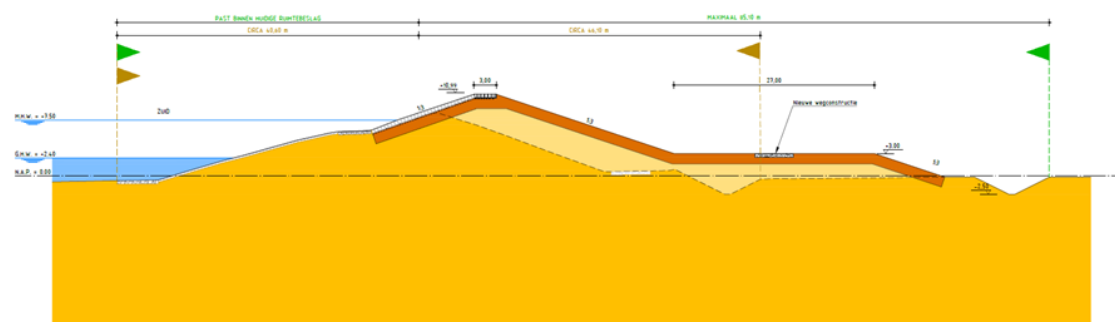
In deelgebied Dorpsrand Zeedijk geldt een hoogteopgave van circa 3 m. Ook moet een maatregel voor macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) worden getroffen.

Voor deelgebied Dorpsrand Zeedijk zijn de zeven kansrijke alternatieven uitgezonderd alternatieven 7a/7b in paragraaf 3.2 uitgewerkt:

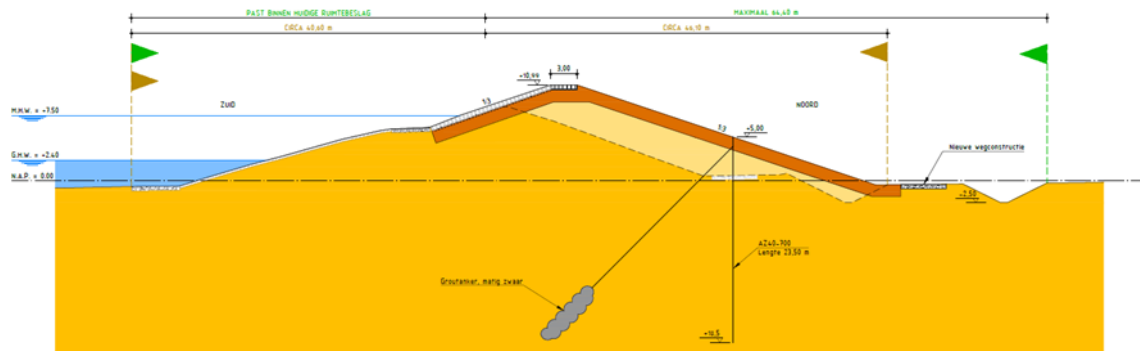
- binnenwaartse dijkverhoging met binnenberm ten behoeve van STBI (1a);
- binnenwaartse dijkverhoging met damwand ten behoeve van STBI (1b);
- buitenwaartse dijkverhoging met binnenberm ten behoeve van STBI (2a);
- buitenwaartse dijkverhoging met damwand ten behoeve van STBI (2b);
- binnenwaartse dijkverhoging met damwand (6).

Alternatieven 7a en 7b waren buitenwaartse verhogingen met een damwand en waren daarmee min of meer het omgekeerde van alternatief 6. Alternatief 7a bevatte een binnenberm ten behoeve van STBI. Alternatief 7b bevatte een damwand ten behoeve van STBI. Alternatieven 7a en 7b zijn afgefallen omdat blijkt dat de benodigde lange en zware damwanden niet verankerd konden worden (technisch onhaalbaar). Alternatief 7c (kistdamvariant) is voor deze alternatieven in de plaats gekomen. Bij alternatief 7c kunnen kortere en lichtere damwanden worden toegepast. Met alternatief 7c wordt ruimtebeslag binnen- en buitendijs voorkomen.

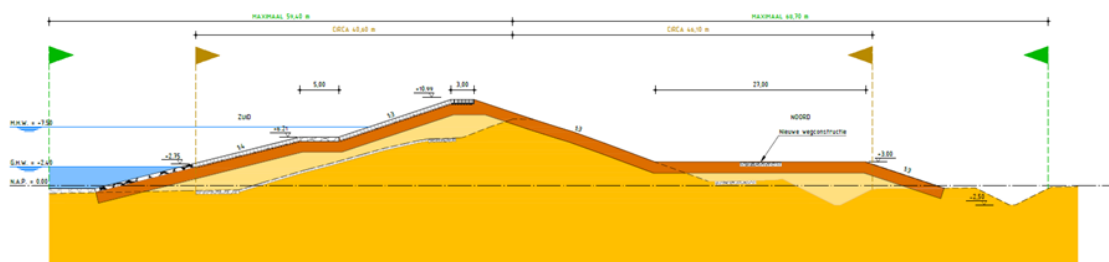
Afbeelding 8.3 Alternatief 1a



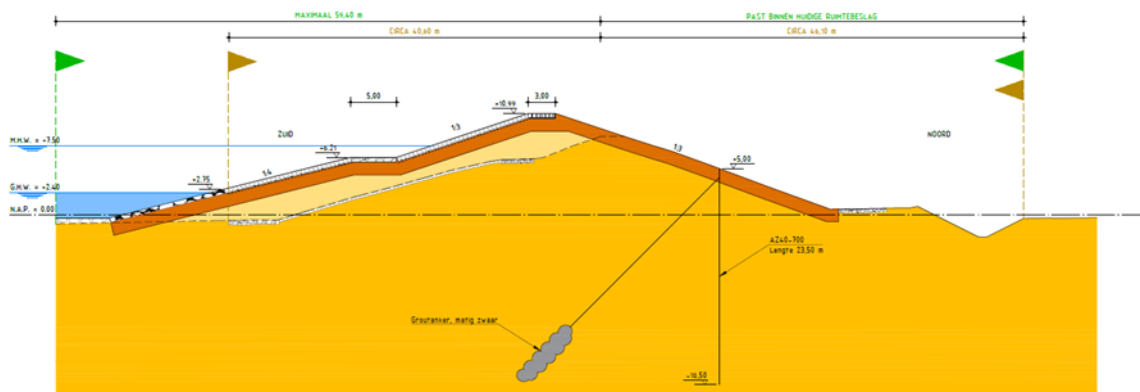
Afbeelding 8.4 Alternatief 1b



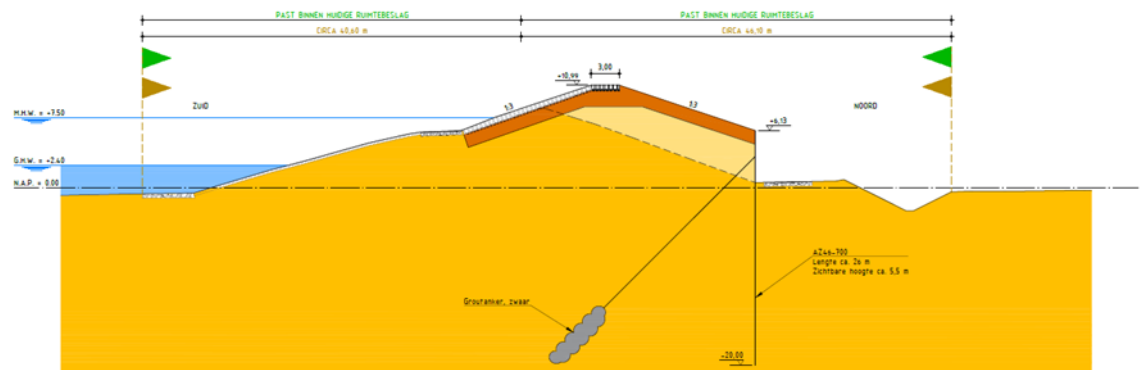
Afbeelding 8.5 Alternatief 2a



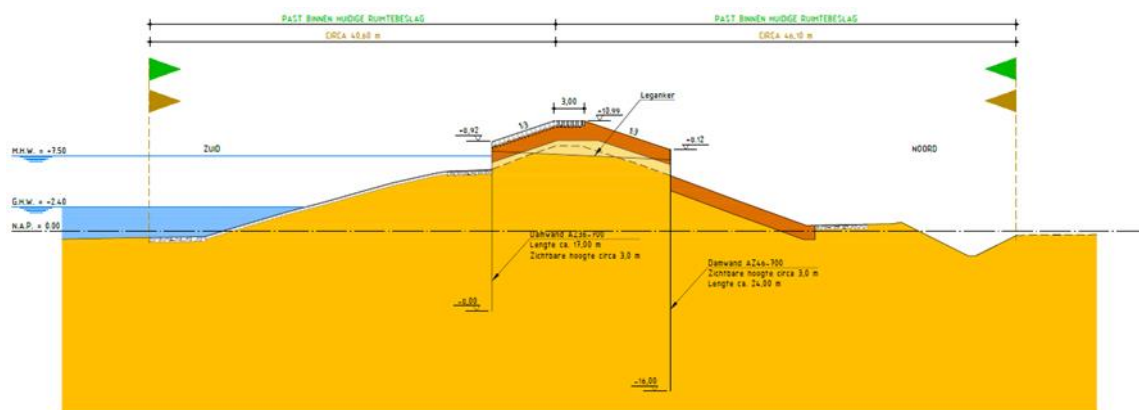
Afbeelding 8.6 Alternatief 2b



Afbeelding 8.7 Alternatief 6



Afbeelding 8.8 Alternatief 7c



8.3 Beoordeling

In deze paragraaf zijn de kansrijke alternatieven beoordeeld op grond van het beoordelingskader in hoofdstuk 4 en de daarbij beschreven maatlatten en andere uitgangspunten.

Kosten

De binnenwaartse alternatieven in deelgebied Dorpsrand Zeedijk zijn duidelijk goedkoper dan buitenwaartse alternatieven en ook dan de oplossing met een hoge zichtbare damwand aan de binnenzijde. Alternatief (7c) is, ondanks de constructieve oplossing, relatief goedkoop. Dit komt omdat in dit alternatief nauwelijks met grond wordt opgehoogd en ook de buitenbekleding niet vervangen wordt. Binnenwaartse alternatieven zijn goedkoper dan buitenwaartse alternatieven omdat bij de buitenwaartse alternatieven de steenbekleding op het buitentalud moet worden vervangen. Andere alternatieven dan alternatief 1a zijn op grond van de kosten alleen reëel indien die alternatieven omwille van ruimtelijke inpassing noodzakelijk zijn (maatwerk).

Techniek en B&O

De alternatieven zijn langs de maatlatten (principiële rangordes) in paragraaf 4.3 en 4.4 gelegd. Alternatieven 1a en 2a zijn volledige grondoplossingen en krijgen daarom vanuit techniek en B&O de voorkeur (++). Alternatieven 1b en 2b bevatten een zware damwand ten behoeve van STBI en scoren daarom negatief (-). Alternatief 6 scoort slechter dan alternatieven 1b en 2b door toepassing van een grotere damwand (- -). Alternatief 7c scoort in beginsel beter dan alternatieven 1b, 2b en 6 vanwege de samengestelde constructieve oplossing met lichtere damwanden. Vanwege de complexe uitvoering en vanwege de obstakels voor beheer & onderhoud scoort alternatief 7c echter ook negatief (- -). De uitgedeelde scores wijken af ten opzichte van Dorpsrand Werfdijk vanwege de lengte van het deelgebied Dorpsrand Zeedijk. In algemene zin geldt dat constructieve oplossingen 'specials' (maatwerkoplossingen) zijn en alleen daar waar nodig worden gerealiseerd.

Aandachtspunten bij de alternatieven met binnenwaarts ruimtebeslag is het binnendijkse watersysteem. Het gaat hierbij met name om compensatie van de overstortvijvers (nu verbonden met een duiker) binnendijks. Zie onderstaande afbeelding. In het ontwerp en het ruimtebeslag van de alternatieven is hierom rekening gehouden met de realisatie van een bermsloot.

Voor de effecten op woon- werk- en leefomgeving is het binnendijkse ruimtebeslag bepalend. Alternatief 1a heeft circa 40 m ruimtebeslag binnendijks (incl. bermsloot) en leidt tot ruimtebeslag ter plaatse van woningen aan Mastgat en Pluimpot en ter plaatse van openbaar groen (speeltuinen) en de voetbalvelden. Alternatief 1a scoort hierom het slechtst (- -). Aan het dwangpunt behoud woningen wordt dan ook niet voldaan. In de planuitwerkingsfase kan het benodigde ruimtebeslag van alternatief 1a worden geoptimaliseerd door nader onderzoek of door het treffen van aanvullende maatregelen zoals plaatselijke grondverbetering of toepassen voorbelasting.

Natuur

LCA

In het kader van LCA zijn met name de (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden binnendijs en de verschijningsvorm van de dijk zelf van belang. Alternatieven 6 en 7c scoren in dit kader het slechtst door toepassing van hoge zichtbare damwanden (- -). Alternatieven 1a en 2a (0) onderscheiden zich van alternatieven 1b en 2b (-) door de aanleg van binnenbermen in plaats van damwanden. Binnenbermen

leiden vanwege de beperkte ontgravingsdiepte tot minder risico's voor eventuele aanwezige archeologische waarden.

Draagvlak

Alternatief 1a is door het grote ruimtebeslag binnendijs strijdig met klanteisen van eigenaren, bewoners (Pluimpot en Mastgat) en gebruikers binnendijs (waaronder ook de voetbalvereniging) (-). Alternatief 2a en 2b zijn door het grote ruimtebeslag buitendijs strijdig met klanteisen van natuurbelangenorganisaties ten gevolge van het ruimtebeslag in Natura 2000 gebied (-). Hierbij scoort alternatief 2a slechter (-) dan 2b (-) omdat het binnendijs ruimtebeslag bij 2b kleiner is. Alternatief 1b scoort neutraal door het relatief beperkte ruimtebeslag (0). Alternatieven 6 en 7c met zichtbare constructieve oplossingen zijn strijdig met klanteisen van bewoners vanwege de barrièrewerking. Alternatief 6 (-) onderscheidt zich van alternatief 7c (-) door een hogere zichtbare damwand.

Ruimtelijke kwaliteit

Alternatieven 6 en 7c met één of meerdere zichtbare constructies wijken wezenlijk af van het RKK (-). Alternatieven 1a en 2a (+) onderscheiden zich in negatieve zin van alternatieven 1b en 2b (++) door een verhoogde binnenberm.

Tabel 8.1 Beoordeling kansrijke alternatieven Dorpsrand Zeedijk (kosten zijn afgerond op hele getallen)¹

	Alt. 1a	Alt. 1b	Alt. 2a	Alt. 2b	Alt. 6	Alt. 7c
investeringskosten x 1 miljoen	16	22	22	31	28	19
investeringskosten per m x 1000 EUR (lengte deelgebied circa 900 m)	18	25	25	35	32	21
LCC x 1 miljoen	8	15	10	17	18	12
BTW x 1 miljoen	5	7	6	10	9	6
totaal kosten	29	44	38	58	55	37
techniek	++	-	++	-	--	--
B&O	++	-	++	-	--	--
woon- werk- en leefomgeving	--	-	-	0	-	-
natuur	-	-	--	--	0	0
LCA	0	-	0	-	--	--
draagvlak	-	0	--	-	--	-
RKK	+	++	+	++	--	--

Intermezzo: vierkante dijkversterking

Naar aanleiding van het advies van de Commissie voor de m.e.r. (Cmer) is in het MER in deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en Landelijk gebied een vierkante dijkversterking meegenomen. Dit betreft alternatieven 3a en 3b. Alternatief 3a bevat een binnenberm ten behoeve van STBI. Alternatief 3b bevat een damwand ten behoeve van STBI. Eerder in het onderzoek- en afwegingsproces was het alternatief vierkante dijkversterking al afgefallen, met name vanwege de zeer hoge kosten. Die hoge kosten ontstaan doordat bij dit alternatief

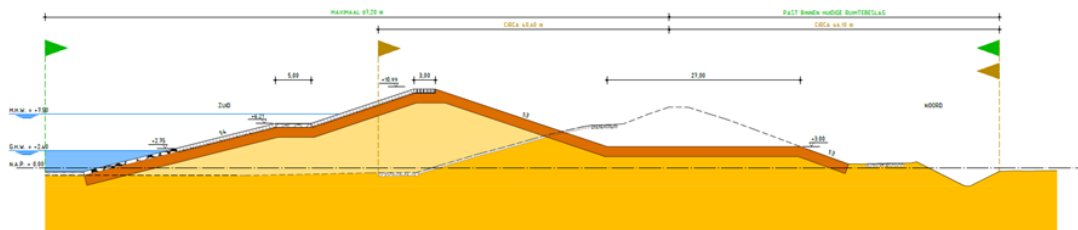
¹ Aangekend wordt dat alle gepresenteerde kosten alleen dienen om alternatieven met elkaar te vergelijken. De kosten zijn gebaseerd op één maatgevend profiel per deelgebied. Ook ontbreken maatwerkoplossingen in de kostenraming. De gepresenteerde kosten kunnen dus niet worden gebruikt om bijvoorbeeld budgetten te ramen.

de steenbekleding op het buitentalud moet worden vervangen. De kosten van vierkante dijkversterking zijn daarmee vergelijkbaar met de kosten van buitenwaartse dijkversterking (zie de kosten van alternatieven 2a/2b in tabel 8.1). Voor de afweging van effecten op H1130 in Natura 2000-gebied Westerschelde heeft een integrale vierkante dijkversterking geen meerwaarde (zie paragraaf 4.5 en zie de beoordeling van alternatieven 2a/2b op het aspect natuur). Ten opzichte van andere alternatieven is het binnendijkse ruimtebeslag ook niet onderscheidend. Een vierkante dijkversterking komt daarom niet in aanmerking voor het VKA.

Intermezzo: voorkomen ruimtebeslag binnendijks

Om ruimtebeslag binnendijks te voorkomen, is een geheel buitenwaartse dijkverlegging in deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en landelijk gebied denkbaar. Dit alternatief heeft over een lengte van circa 3 km circa 40 m ruimtebeslag op habitatype H1130 in Natura 2000-gebied Westerschelde. Dit komt neer op 12 ha en daarmee is dit alternatief als integrale oplossing in deelgebieden Dorpsrand Zeedijk en landelijk gebied onhaalbaar. In paragraaf 4.5 is onderbouwd dat op grond van Europese en nationale wet- en regelgeving het ruimtebeslag op H1130 voorkomen of geminimaliseerd moet worden. Dit betekent dat integrale buitenwaartse oplossingen bij voorbaat niet haalbaar zijn. Een dergelijke oplossing komt daarom niet in aanmerking voor het VKA.

Afbeelding 8.10 Buitenwaartse dijkverlegging



8.4 Conclusie

Alternatief 1a (binnenwaartse dijkverhoging met binnenberm) is het voorkeursalternatief in deelgebied Dorpsrand Zeedijk. Alternatief 1a leidt tot de minste kosten en krijgt vanuit techniek en B&O de voorkeur. In de planuitwerkingsfase kan het benodigde ruimtebeslag van alternatief 1a worden geoptimaliseerd door nader onderzoek of door het treffen van aanvullende maatregelen zoals plaatselijke grondverbetering of toepassen voorbelasting. Indien op specifieke locaties het ruimtebeslag overlapt met belangrijke binnendijkse functies zoals woningen, wordt een combinatie met een damwandconstructie onderzocht. De zeewaartse alternatieven (2a/2b) zijn veel duurder (door vervangen nieuwe steenbekleding) en kennen een reëel risico qua vergunbaarheid vanwege ruimtebeslag op Natura 2000-gebied Westerschelde. Ruimtebeslag zeewaarts moet daarom worden voorkomen en integrale zeewaartse alternatieven vormen daarmee geen optie meer. Om te voorkomen dat de weg binnendijks teveel van hoogte verschilt (het verschil in hoogte met en zonder berm is orde grootte 3 m), wordt de weg binnendijks integraal verhoogd, ook bij een eventuele binnendijkse constructieve oplossing.

In planuitwerkingsfase moet specifiek worden gekeken naar de inpassing van de dijkversterking ter hoogte van de woningen bij het Pluimpot en Mastgat, de parkzone, speeltuin, waterhuishouding (overstortvijvers HWA) en de voetbalvelden van de Hansweertse Boys.

9

DEELGEBIED LANDELIJK GEBIED

9.1 Beschrijving deelgebied

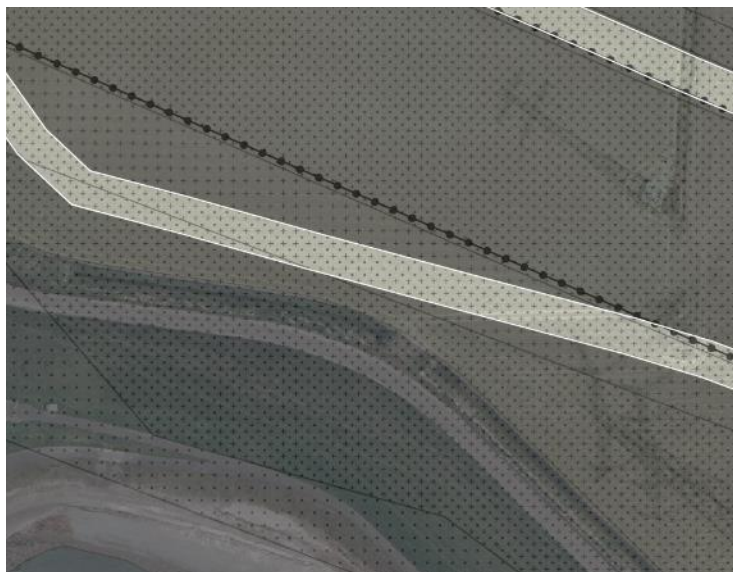
Aan de buitenzijde van de dijk ligt Natura 2000 gebied Westerschelde & Saefthinge. Op de buitenberm van de dijk ligt een onderhoudspad (dat ook door fietsers wordt gebruikt). Door Projectbureau Zeeweringen is de bekleding op het buitentalud vernieuwd in 2000 en 2004-2005. Aan de binnenzijde domineert het agrarisch landgebruik.

Nabij dijkpaal 288 staat een hoogspanningsmast op circa 30 m van de binnenteen. De hoogspanningsmast en hoogspanningsleiding zijn zichtbaar op onderstaande luchtfoto (de hoogspanningsmasten zijn gemarkeerd met zwarte blokken en de hoogspanningsleiding is gemarkeerd met een onderbroken zwarte lijn).

Afbeelding 9.1 Luchtfoto landelijk gebied ter hoogte van overgang normtraject 30-2 naar 30-3 (gele lijn) (www.google.com)

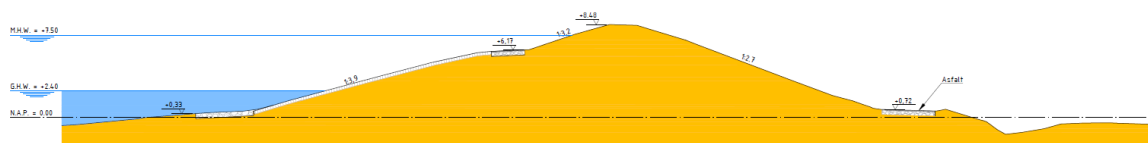


Binnen hetzelfde gebied ligt ook een buisleiding. De kortste afstand tussen de weg binnendijks en de buisleiding binnendijks is 15 - 20 m. Zie onderstaande afbeelding.



In het midden van het deelgebied, ter plaatse van dijkpaal 275, staat gemaal Schore, dat in 2015 door het waterschap Scheldestromen is gerenoveerd. Het gemaal zorgt voor de afwatering van de achtergelegen polder Breede Watering ten westen van Yerseke. In de buurt van het gemaal staan ook twee windmolens op circa 30 m afstand van de binnentoe van de dijk. Het ten westen van dijkpaal 275 gelegen traject kenmerkt zich door het hoger gelegen voorland, de Kapellebank.

Afbeelding 9.3 Dwarsprofiel huidige situatie (dijkpaal 278)

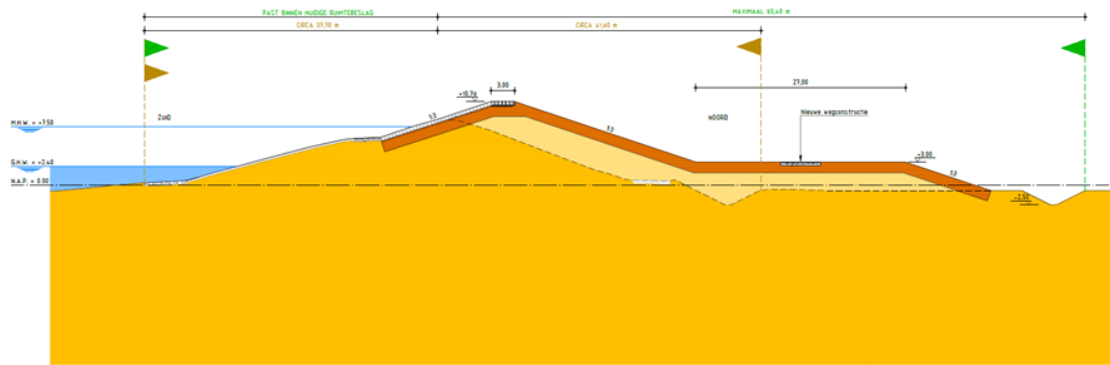


9.2 Uitwerking kansrijke alternatieven

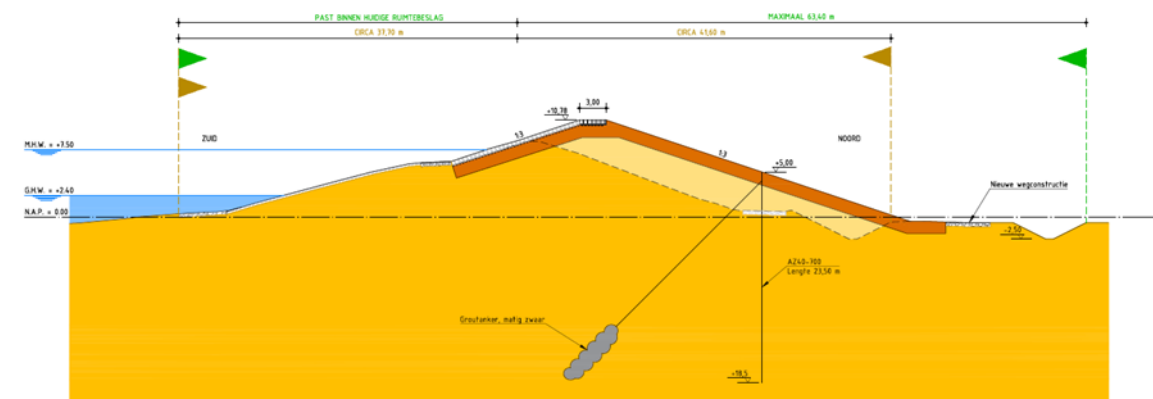
In deelgebied Landelijk gebied geldt een hoogteopgave van circa 3 m. Ook moet een maatregel voor macrostabiliteit binnenwaarts (STBI) worden getroffen.

Voor deelgebied Landelijk gebied zijn dezelfde alternatieven uitgewerkt als voor deelgebied Dorpsrand Zeedijk. Zie voor de overwegingen paragraaf 8.2. De dimensies van de alternatieven wijken in deelgebied Landelijk gebied wel af van de alternatieven in deelgebied Dorpsrand Zeedijk. Onderstaande afbeeldingen tonen de uitgewerkte kansrijke alternatieven voor het deelgebied Landelijk gebied.

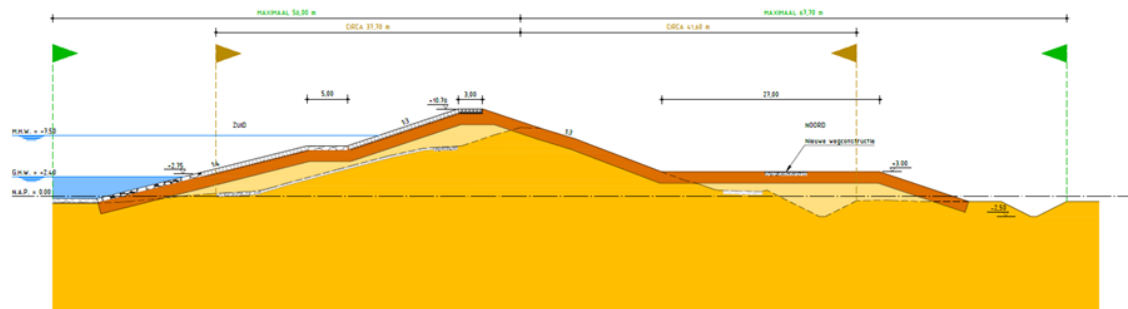
Afbeelding 9.4 Alternatief 1a



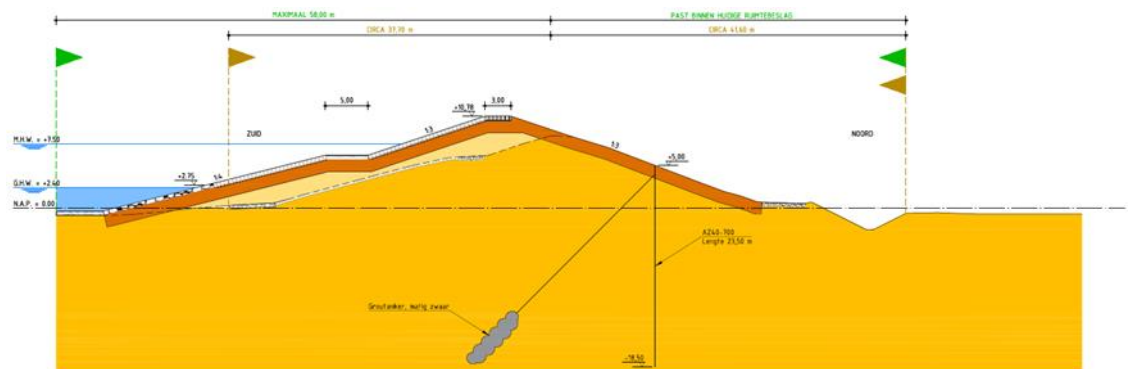
Afbeelding 9.5 Alternatief 1b



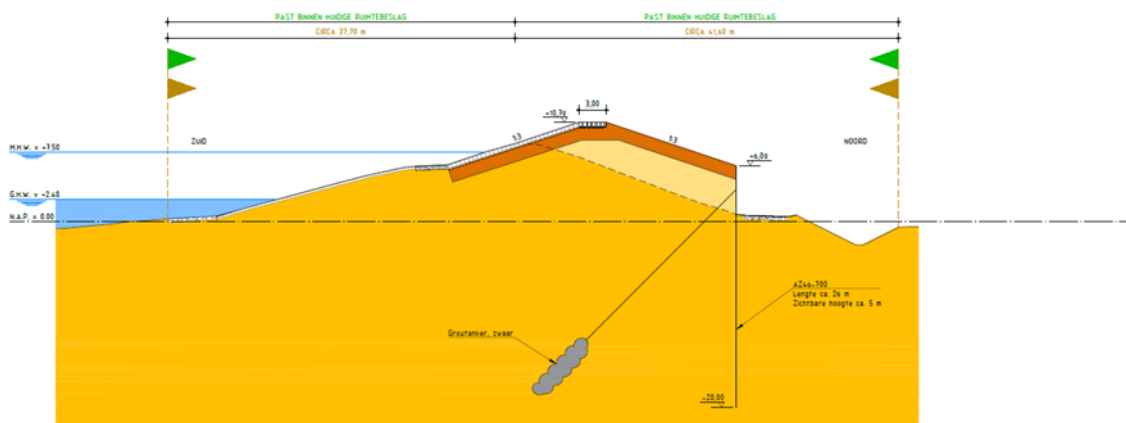
Afbeelding 9.6 Alternatief 2a



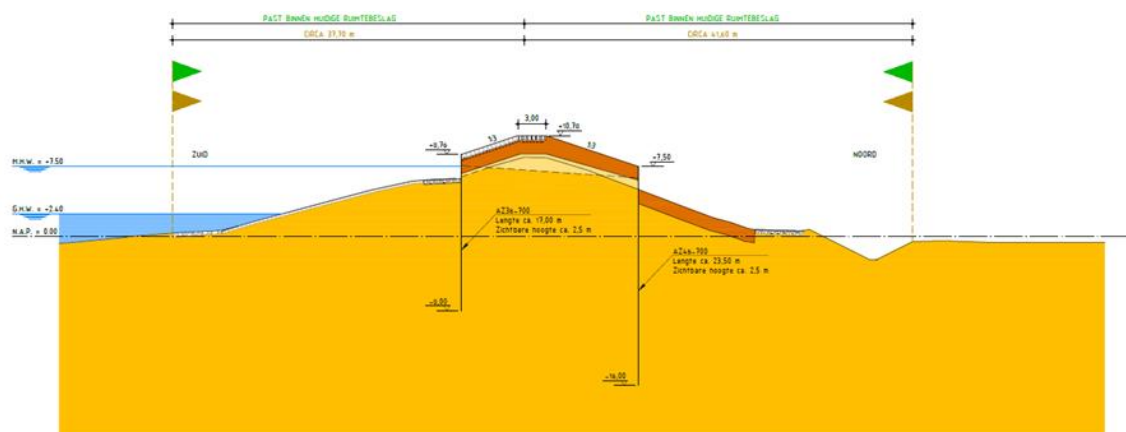
Afbeelding 9.7 Alternatief 2b



Afbeelding 9.8 Alternatief 6



Afbeelding 9.9 Alternatief 7c



9.3 Beoordeling

In deze paragraaf zijn de kansrijke alternatieven beoordeeld op grond van het beoordelingskader in hoofdstuk 4 en de daarbij beschreven maatlatten en andere uitgangspunten.

Kosten

De binnenwaartse alternatieven in deelgebied Landelijk gebied zijn, net als bij Dorpsrand Zeedijk, duidelijk goedkoper dan buitenwaartse alternatieven en de oplossing met een hoge zichtbare damwand aan de binnenzijde. Het kistdam alternatief (7c) is, ondanks de constructie, relatief goedkoop. Dit komt omdat in dit alternatief nauwelijks met grond wordt opgehoogd, en ook de buitenbekleding niet vervangen wordt. Binnenwaartse alternatieven zijn goedkoper dan buitenwaartse alternatieven omdat bij de buitenwaartse alternatieven de steenbekleding op het buitentalud moet worden vervangen. Andere alternatieven dan alternatief 1a zijn op grond van de kosten alleen reëel indien die alternatieven omwille van ruimtelijke inpassing noodzakelijk zijn (maatwerk).

Techniek en B&O

Voor techniek en B&O is de beoordeling van de alternatieven hetzelfde als de beoordeling van de alternatieven voor Dorpsrand Zeedijk.

Woon- werk- en leefomgeving

Voor de effecten op woon- werk- en leefomgeving is het binnendijkse ruimtebeslag bepalend. Alternatief 1a heeft circa 40 m ruimtebeslag binnendijks (incl. bermsloot) en leidt tot ruimtebeslag ter plaatse van agrarisch

gebied en enkele binnendijkse objecten, met name gemaal Schore. Alternatief 1a is hierom het slechtst beoordeeld (- -). Alternatieven 1b en 2a leiden elk tot circa 20 m ruimtebeslag binnendijks (incl. bermsloot) en leiden daarmee tot minder aantasting van binnendijkse functies dan alternatief 1a (-). Met alternatief 2b wordt ruimtebeslag binnendijks voorkomen (0). Alternatieven 6 en 7c voorkomen ook binnendijks ruimtebeslag. Daar tegenover staan barrièrewerking en veiligheidsrisico's (valgevaar en afname verkeersveiligheid door verminderd overzicht op de weg) (-).

Natuur

Qua natuurwaarden is in deelgebied Landelijk gebied ruimtebeslag op Natura 2000-gebied Westerschelde dominant. Ruimtebeslag op Natura 2000-gebied Westerschelde is niet mitigeerbaar en vergunbaarheid vormt een reëel risico (zie paragraaf 4.5). De buitenwaartse alternatieven (2a en 2b) leiden tot circa 20 m buitendijks ruimtebeslag op Natura 2000-gebied Westerschelde (- -). Met de overige alternatieven wordt ruimtebeslag buitendijks voorkomen (0).

LCA

In het kader van LCA zijn met name de (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden binnendijks en de verschijningsvorm van de dijk zelf van belang. Alternatieven 6 en 7c scoren in dit kader het slechtst door toepassing van hoge zichtbare damwanden (- -). Alternatieven 1a en 2a (0) onderscheiden zich van alternatieven 1b en 2b (-) door de aanleg van binnenbermen in plaats van damwanden. Binnenbermen leiden vanwege de beperkte ontgravingsdiepte tot minder risico's voor eventuele aanwezige archeologische waarden.

Draagvlak

Alternatief 1a is door het grote ruimtebeslag binnendijks strijdig met klanteisen van met name agrariërs, waaronder fruitteilers. Alternatieven met buitendijks ruimtebeslag (2a, 2b) zijn strijdig met klanteisen van natuurbelangenorganisaties. Hierbij scoort alternatief 2a (--) slechter dan 2b (-) omdat de belangen van agrariërs bij alternatief 2b niet worden geschaad. Alternatief 1b scoort neutraal door het relatief beperkte ruimtebeslag en de afwezigheid van zichtbare constructies. In de planuitwerkingsfase kan het benodigde ruimtebeslag van alternatief 1a worden geoptimaliseerd door nader onderzoek of door het treffen van aanvullende maatregelen zoals plaatselijke grondverbetering of toepassen voorbelasting. Alternatieven 6 en 7c met zichtbare constructieve oplossingen zijn strijdig met klanteisen van bewoners vanwege de barrièrewerking. Alternatief 6 (- -) onderscheidt zich van alternatief 7c (-) door een hogere zichtbare damwand.

Ruimtelijke kwaliteit

Alternatieven 6 en 7c met één of meerdere zichtbare constructies wijken wezenlijk af van het RKK (- -). Alternatieven 1a en 2a (+) onderscheiden zich in negatieve zin van alternatieven 1b en 2b (++) door een verhoogde binnenberm.

Tabel 9.1 Beoordeling kansrijke alternatieven Landelijk gebied (kosten zijn afgerond op hele getallen)¹

	Alt. 1a	Alt. 1b	Alt. 2a	Alt. 2b	Alt. 6	Alt. 7c
investeringskosten x 1 miljoen	44	61	60	87	79	51
investeringskosten per m (lengte deelgebied circa 2500 m ²)	18	25	24	35	32	21
LCC x 1 miljoen	21	41	29	48	50	34
BTW x 1 miljoen	13	20	18	27	26	17

¹ Aangekend wordt dat alle gepresenteerde kosten alleen dienen om alternatieven met elkaar te vergelijken. De kosten zijn gebaseerd op één maatgevend profiel per deelgebied. Ook ontbreken maatwerkoplossingen in de kostenraming. De gepresenteerde kosten kunnen dus niet worden gebruikt om bijvoorbeeld budgetten te ramen.

² Dit is de lengte van het deeltraject (1.800 m) inclusief de overgang naar normtraject 30-3 (700).

	Alt. 1a	Alt. 1b	Alt. 2a	Alt. 2b	Alt. 6	Alt. 7c
totaal kosten	78	122	107	162	155	102
techniek	++	-	++	-	--	--
B&O	++	-	++	-	--	--
woon- werk- en leefomgeving	--	-	-	0	-	-
natuur	0	0	--	--	0	0
LCA	0	-	0	-	--	--
draagvlak	-	0	--	-	--	-
RKK	+	++	+	++	--	--

9.4 Conclusie

In het deelgebied Landelijk gebied is alternatief 1a (binnenwaartse dijkverhoging met binnenberm) het voorkeursalternatief. In de planuitwerkingsfase kan het benodigde ruimtebeslag van alternatief 1a worden geoptimaliseerd door nader onderzoek of door het treffen van aanvullende maatregelen zoals plaatselijke grondverbetering of toepassen voorbelasting. Indien op specifieke locaties het ruimtebeslag overlapt met binnendijkse functies (zie hierna), wordt een combinatie met een damwandconstructie onderzocht. De zeewaartse alternatieven (2a/2b) zijn veel duurder (door vervangen nieuwe steenbekleding) en kennen een reëel risico qua vergunbaarheid vanwege ruimtebeslag op Natura 2000-gebied Westerschelde. Ruimtebeslag zeewaarts moet daarom worden voorkomen en integrale zeewaartse alternatieven vormen daarmee geen optie meer.

In de planuitwerkingsfase moet een aantal punten nader worden uitgewerkt: de aansluitingen op de agrarisch gebieden binnendijks, de inpassing van gemaal Schore, windmolens, leidingstraat en hoogspanningsmast. Waarschijnlijk zijn op een aantal plekken maatwerkoplossingen benodigd, met name om aan de dwangpunten (bedrijfszekerheid leidingstraat en hoogspanningsmast, behoud gemaal) te voldoen.

INTEGRALE BESCHOUWING VOORKEURSALETERNATIEF

Integrale kwaliteit

In voorgaande hoofdstukken zijn de kansrijke alternatieven in de vijf deelgebieden afzonderlijk beschouwd. In voorliggend hoofdstuk is het hele dijktraject integraal beschouwd. Middels toetsing aan de huidige verschijningsvorm en ligging van de dijk binnen het aspect landschap en middels toetsing aan het RKK is bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven in de hoofdstukken hiervoor al rekening gehouden met de integrale kwaliteit van de verschillende kansrijke alternatieven. Het integrale VKA vormt daardoor geen lappendeken van oplossingen: het integrale VKA is in hoofdzaak een grondoplossing met waar nodig constructieve oplossingen (maatwerkoplossingen). Daarnaast vormen de overgangen tussen de deelgebieden belangrijke aandachtspunten voor de integrale kwaliteit van het VKA. Deze punten worden uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. Het gaat concreet met name om:

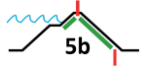
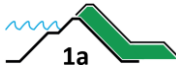
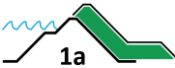
- overgang Dorpsrand Werfdijk/Slibdepot;
- overgang Dorpsrand Werfdijk/Dorpsrand Zeedijk;
- overgang aansluiting projectbegrenzing bij sluiscomplex.

Maatwerkoplossingen

Maatwerkoplossingen worden ook in de planuitwerkingsfase onderzocht. Het gaat concreet met name om:

- het ontzien van woningen in Hansweert (met name woningen aan Veerweg, Mastgat en Pluimpot);
- de bereikbaarheid van het buitendijks gelegen bedrijfsterrein (Van der Straaten). Dit houdt in het uitwerken van goede dijkopgang;
- het ruimtebeslag van de waterkering ter hoogte van de buitendijkse woning op de grens van deelgebieden Dorpsrand Werfdijk en Slibdepot;
- inpassing in deelgebied Dorpsrand Zeedijk en met name bij de parkzone, speeltuin, waterhuishouding (overstortvijvers HWA) en de voetbalvelden van de Hansweertse Boys;
- de bedrijfszekerheid van de hoogspanningsleidingen boven en direct achter de dijk in het westen van het deelgebied Landelijk gebied;
- het gemaal Schore. Hierbij kan gedacht worden aan verlengen van de uitlaatconstructie van het gemaal en/of het inperken van het ruimtebeslag van de dijkversterking door middel van een constructieve oplossing;
- inpassing van het wegstelsel.

Tabel 10.1 Voorkeuralternatief (VKA) met kostenindicatie en beoordeling per deelgebied

Deelgebied	Kanaalzone (1.150 m)	Slibdepot (275 m)	Dorpsrand Werfdijk (225 m)	Dorpsrand Zeedijk (1.000 m)	Landelijk gebied (2.500 m)
VKA					
Investeringskosten x 1 miljoen	5	3	4	17	46
investeringskosten per m x 1.000	5	10	18	17	18
LCC x 1 miljoen	6	3	5	14	31

Deelgebied	Kanaalzone (1.150 m)	Slibdepot (275 m)	Dorpsrand Werfdijk (225 m)	Dorpsrand Zeedijk (1.000 m)	Landelijk gebied (2.500 m)
risico's en scheefte	1	1	1	4	10
BTW x 1 miljoen	2	1	2	7	17
totaal kosten	14	8	12	42	104
techniek	++	++	0	++	++
B&O	++	++	0	++	++
woon- werk- en leefomgeving	0	-	0	--	--
natuur	0	0	0	-	0
LCA	0	0	0	0	0
Draagvlak	0	+	++	-	-
RKK	+	++	+	+	+

De bedragen in de kostenraming van het VKA (in tabel 10.1) wijken om de onderstaande redenen af van de bedragen in de kostenraming van de kansrijke alternatieven (in hoofdstukken 5 tot en met 9). Geen van de wijzigingen heeft invloed op de rangorde en het onderscheidend vermogen van de alternatieven:

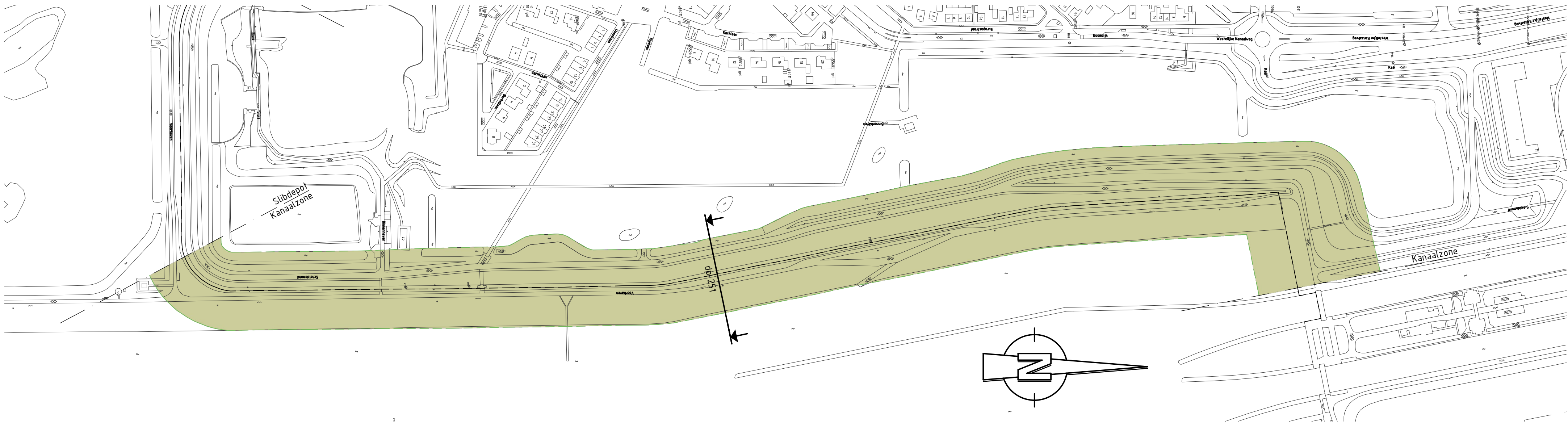
- de kosten van het VKA zijn probabilistisch bepaald. De kosten van de alternatieven zijn deterministisch bepaald. In tabel 10.1 komt dit tot uiting door toevoeging van de post risico's en scheefte;
- in de kostenraming van het VKA zijn de globale kosten van enkele maatwerkoplossingen meegenomen. Het gaat om een deel van deelgebied Dorpsrand Zeedijk (bij woningen) en een deel van deelgebied Landelijk gebied (bij gemaal Schore). Hierbij is uitgegaan van toepassing van alternatief 1b (onzichtbare damwand voor macrostabiliteit binnenwaarts) over een lengte van 200 m in plaats van alternatief 1a (binnenberm voor macrostabiliteit binnenwaarts);
- verder is onder meer de grondprijs in het deelgebied Slibdepot gewijzigd (verlaagd), is in de LCC voor groot onderhoud niet meer uitgegaan van herstellen betonzuilen maar van vervangen betonzuilen en is alternatief 5b in deelgebied Dorpsrand Werfdijk iets ingekort. Alleen de laatstgenoemde twee wijzigingen zijn van invloed op de totaalbedragen.

De kosten in tabel 10.1 zijn gebaseerd op één maatgevend profiel per deelgebied (kosten per maatgevend dwarsprofiel x lengte deelgebied). Bovengenoemde bedragen dienen dus geen begrotingsdoeleinden. In de planuitwerkingsfase wordt het VKA nader uitgewerkt en geoptimaliseerd. Dit kan leiden tot kostenwijzigingen. De beschikingsaanvraag voor de planfase, gepland in 2019, is het eerste moment waarop weer een SSK raming wordt meegegeven voor de realisatiekosten.

Bijlage(n)

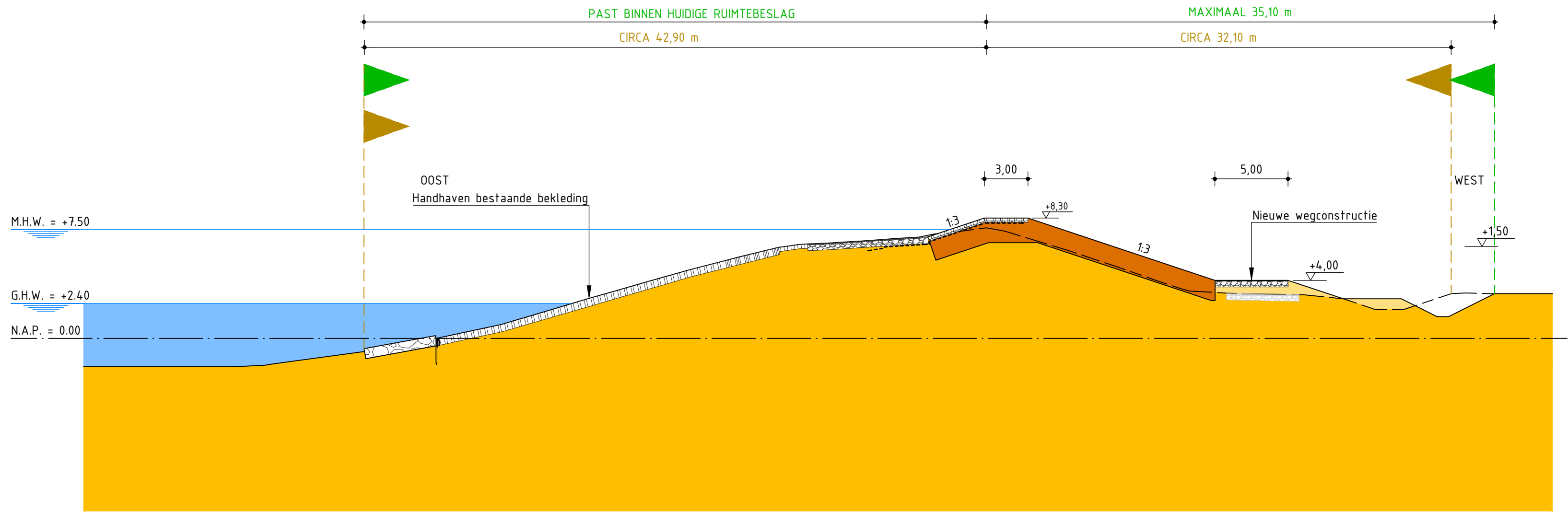


BIJLAGE: TEKENINGEN KANSRIJKE ALTERNATIEVEN



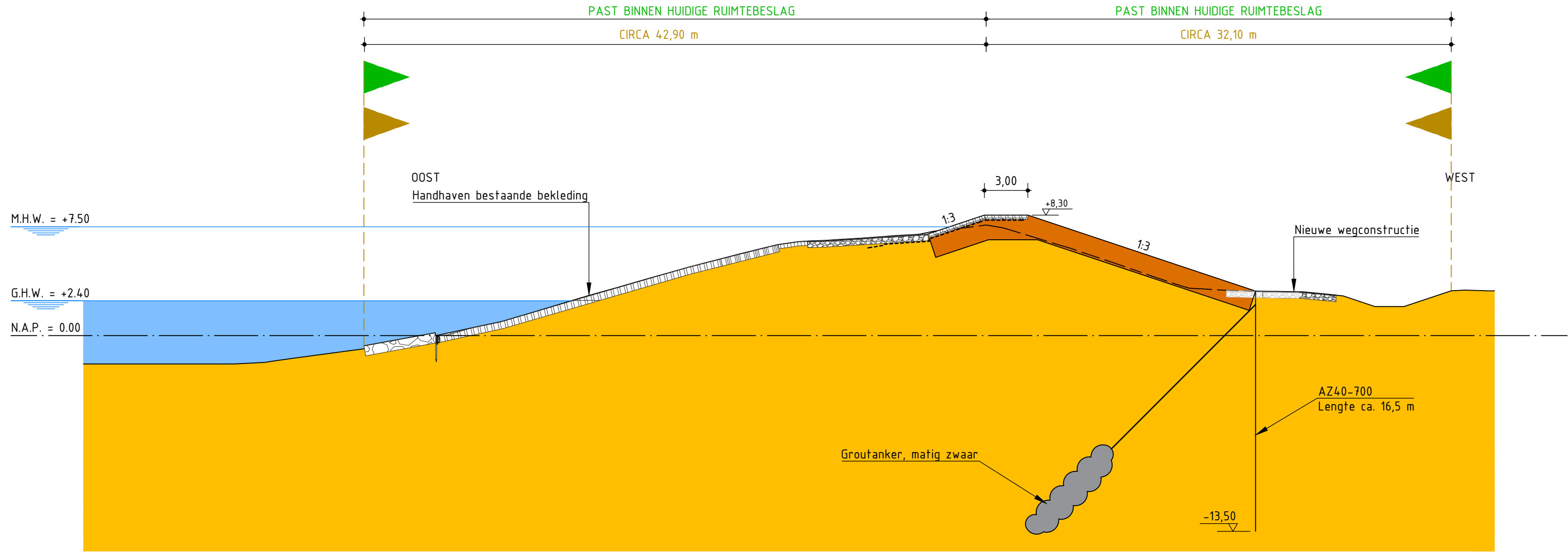
BOVENAANZICHT

Schaal: 1:2500



1A: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET STEUNBERM

Schaal: 1:250



1B: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET DAMWAND

Schaal: 1:250



VERBEELDING GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET STEUNBERM



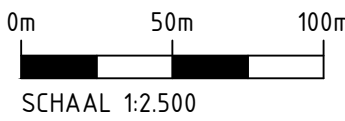
SITUERING

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 251

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag



Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Kanaalzone- kansrijke alternatieven

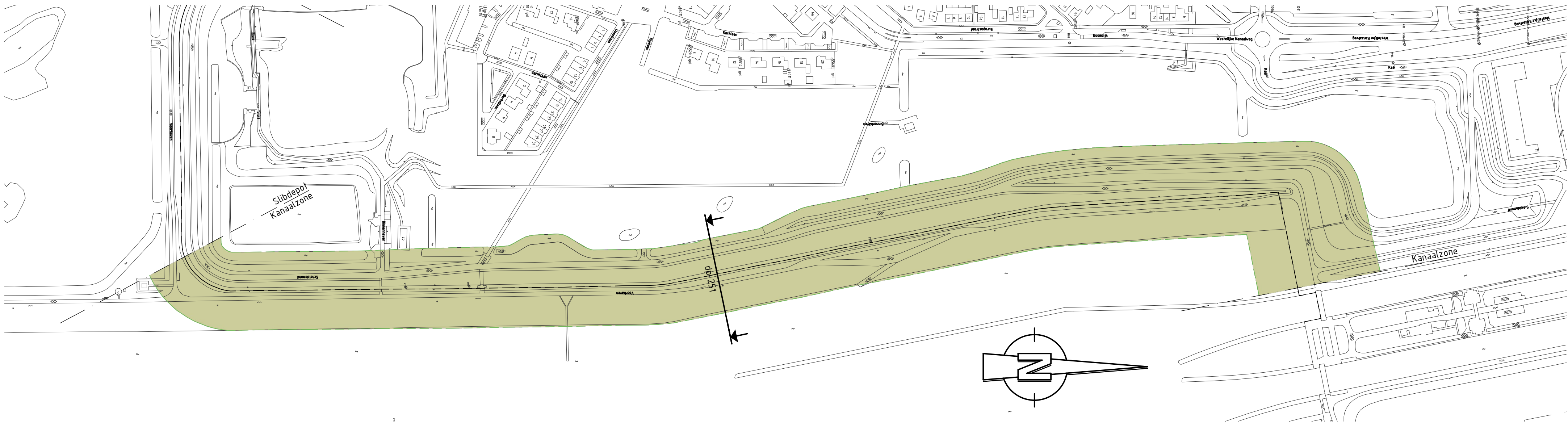
Witteveen **Bos**

Postbus 233
7600 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

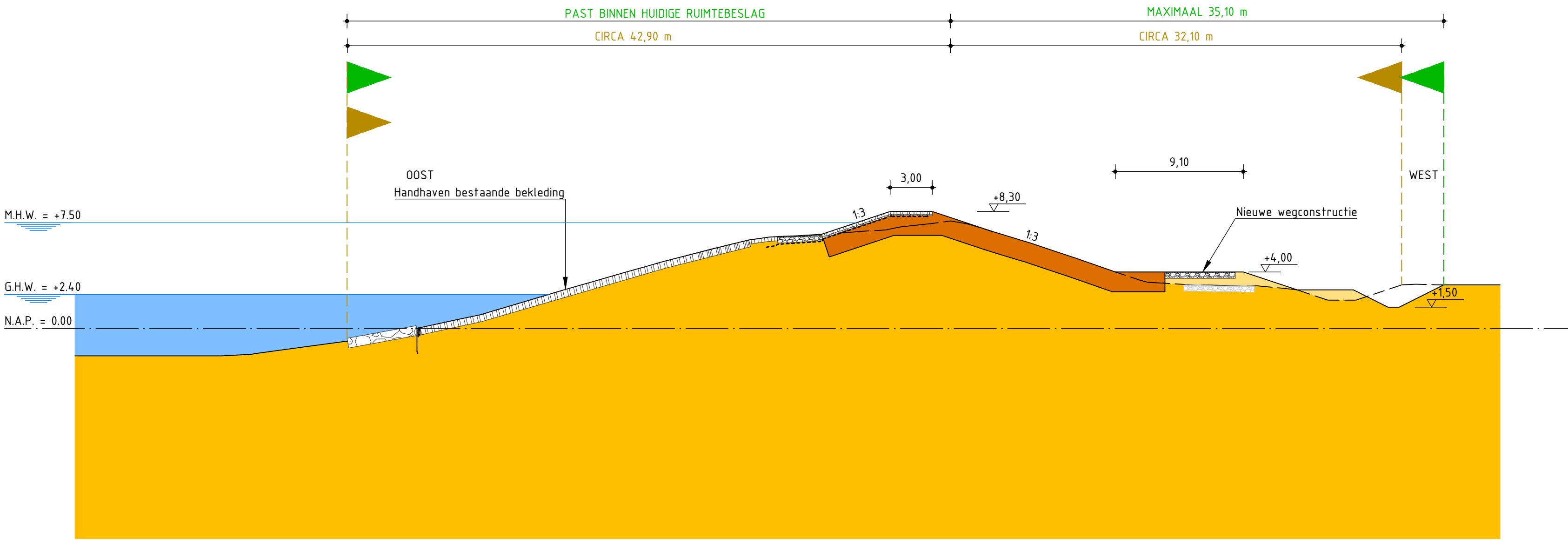
D
C
B
A
Wijzigingen
Schaal 1:250 1:2500
110967.1001
Formaat A1

CAD TEK. P:\110967\110967\CAD\110967-1001-010.dwg



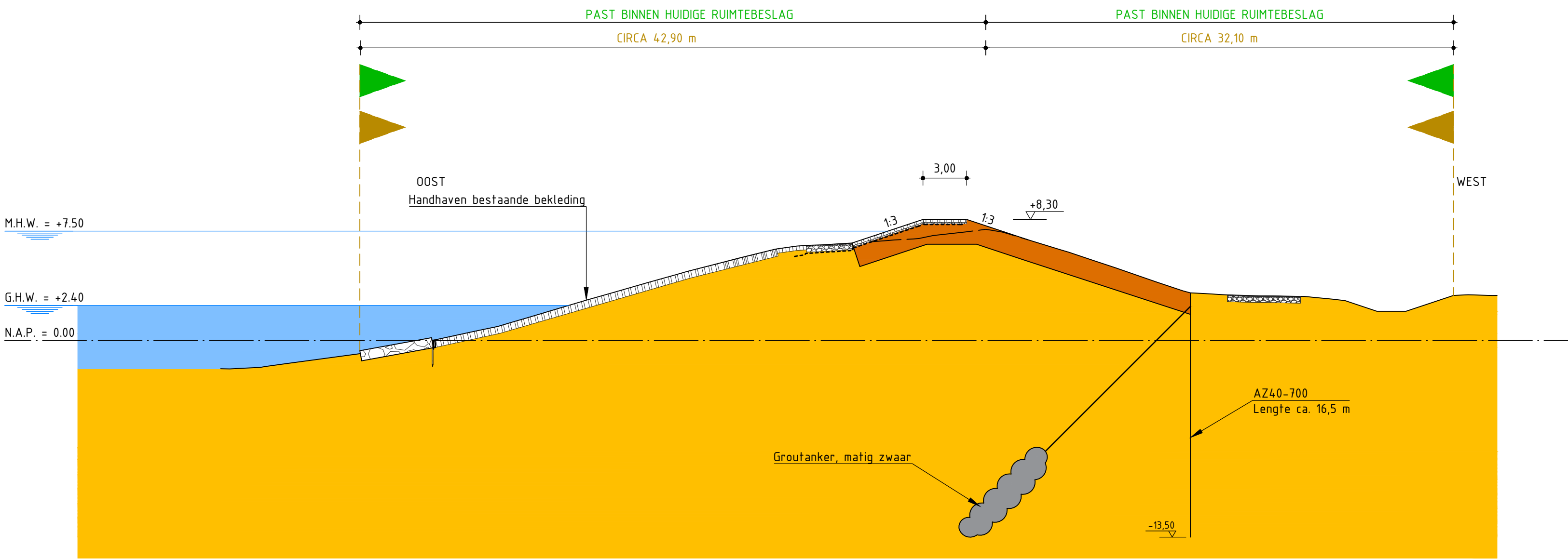
BOVENAANZICHT

Schaal: 1:2500



3A: VIERKANTE GRONDAANVULLING MET STEUNBERM

Schaal: 1:250



3B: VIERKANTE GRONDAANVULLING MET DAMWAND

Schaal: 1:250



VERBEELDING VIERKANTE GRONDAANVULLING MET DAMWAND



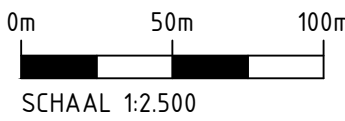
SITUERING

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 251

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag



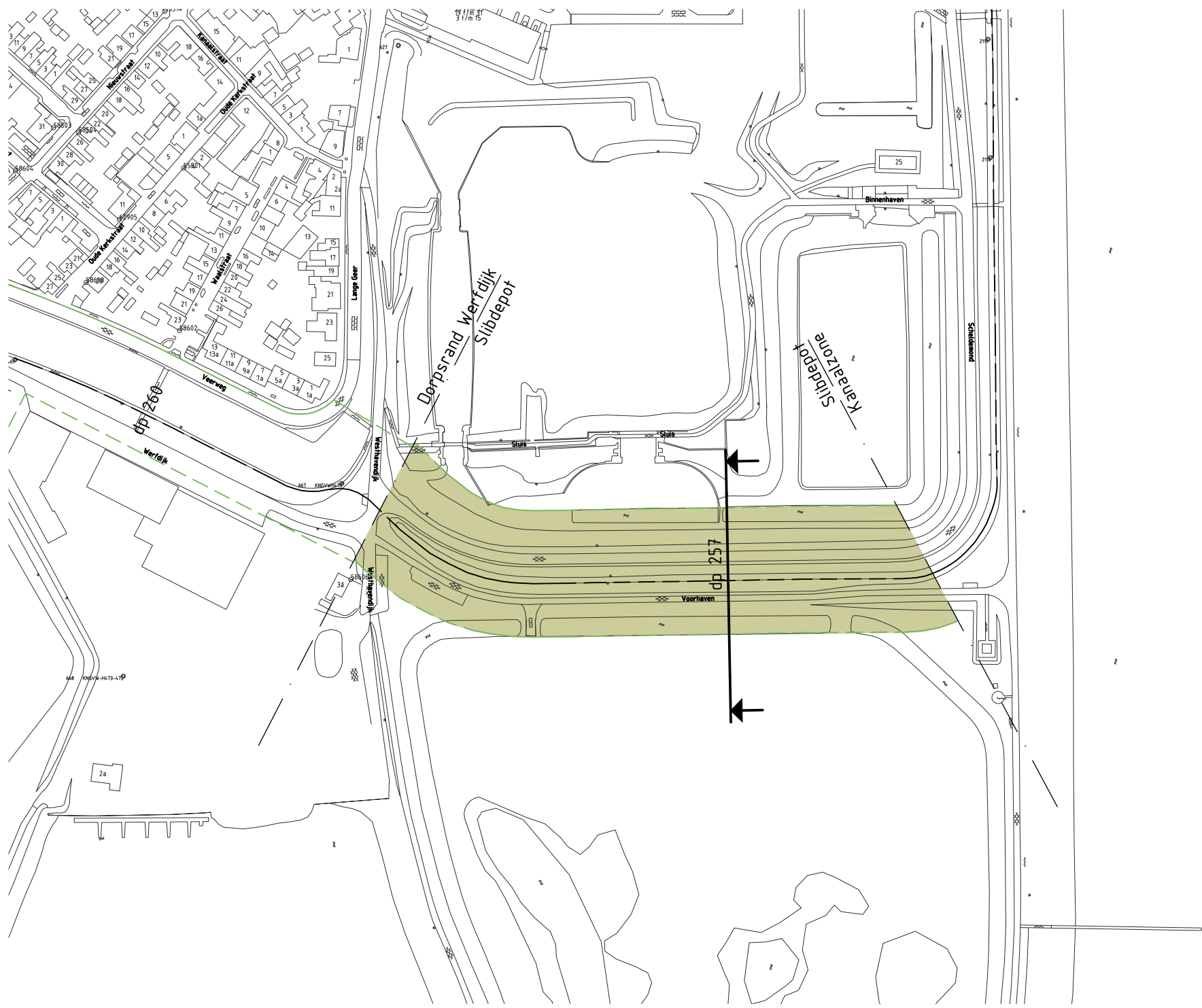
Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Kanaalzone- kansrijke alternatieven

Witteveen **Bos**
Postbus 233
7600 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

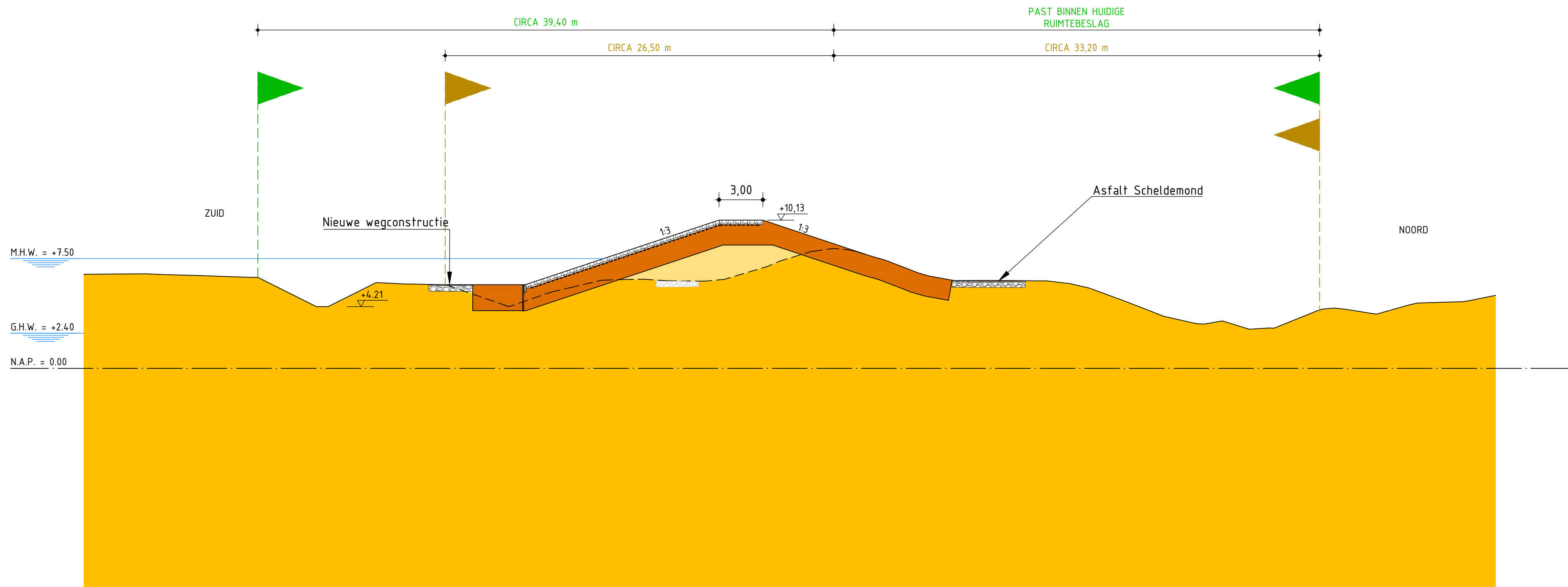
Getekend R de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

D
C
B
A
Wijzigingen
Schaal 1:250 1:2500
110967.1002
Formaat A1

CAD TEK. P:\110967\110967\CAD\110967_1001-013.dwg



BOVENAANZICHT
Schaal: 1:2500



2A: GRONDAANVULLING BUITENZIJD MET STEUNBERM
Schaal: 1:200



VERBEELDING



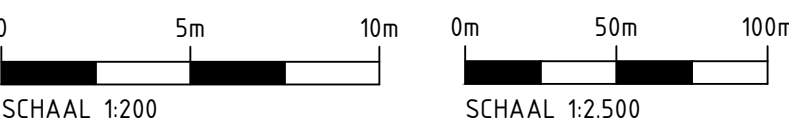
SITUERING

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 257
Dempen sloot niet noodzakelijk

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag



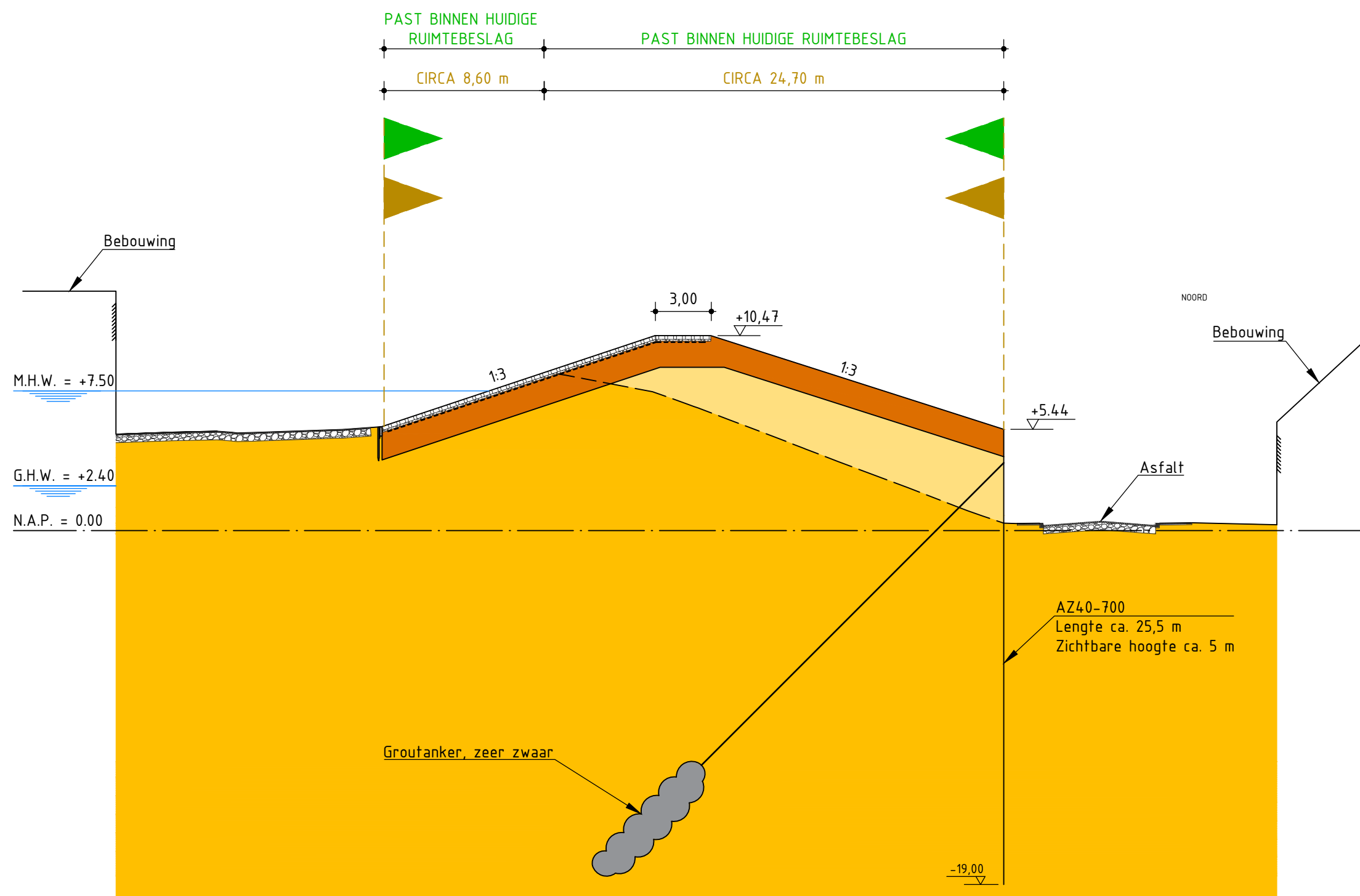
Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Sluizen- kansrijke alternatieven

Witteveen+Bos

Postbus 233
7600 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

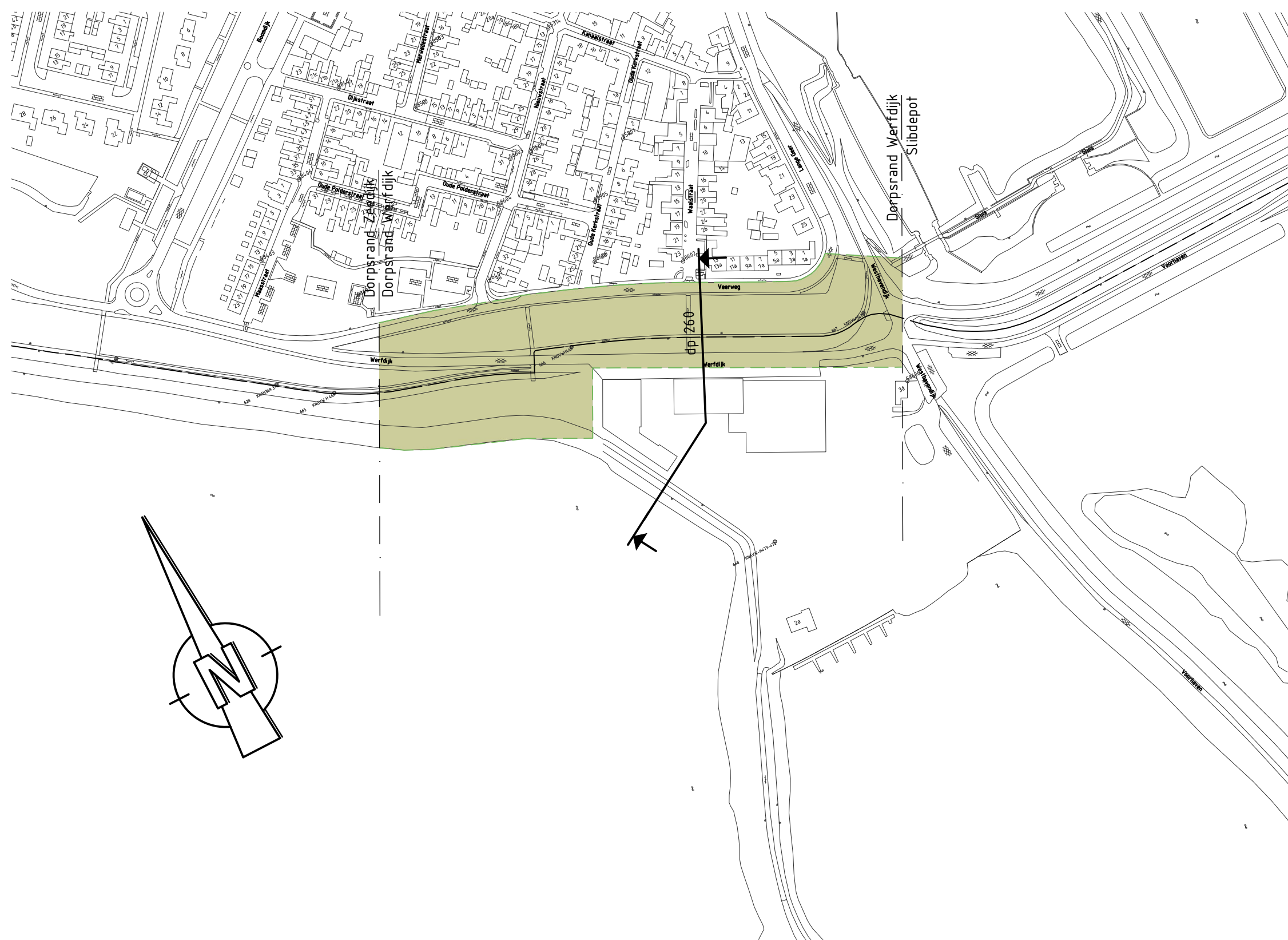
Getekend R. de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

D
C
B
A
Wijzigingen
Schaal 1:250 1:2500
110967.1003
Formaat A1



6: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET DAMWAND BINNENZIJD (ZICHTBAAR)

Schaal: 1:250



BOVENAANZICHT

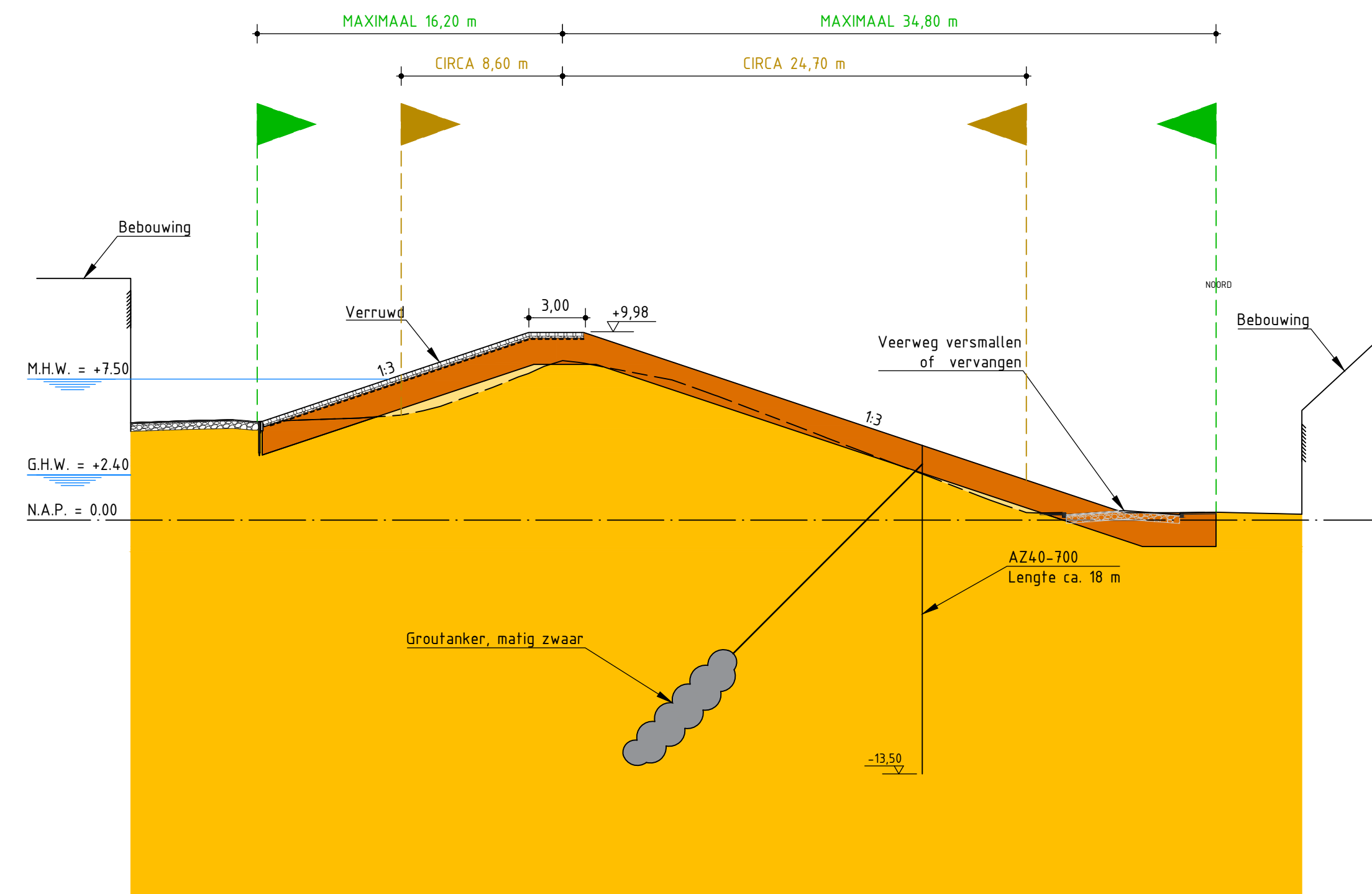
Schaal: 1:2500



VERBEELDING GRONDAANVULLING BINNENZIJD VEERWEG

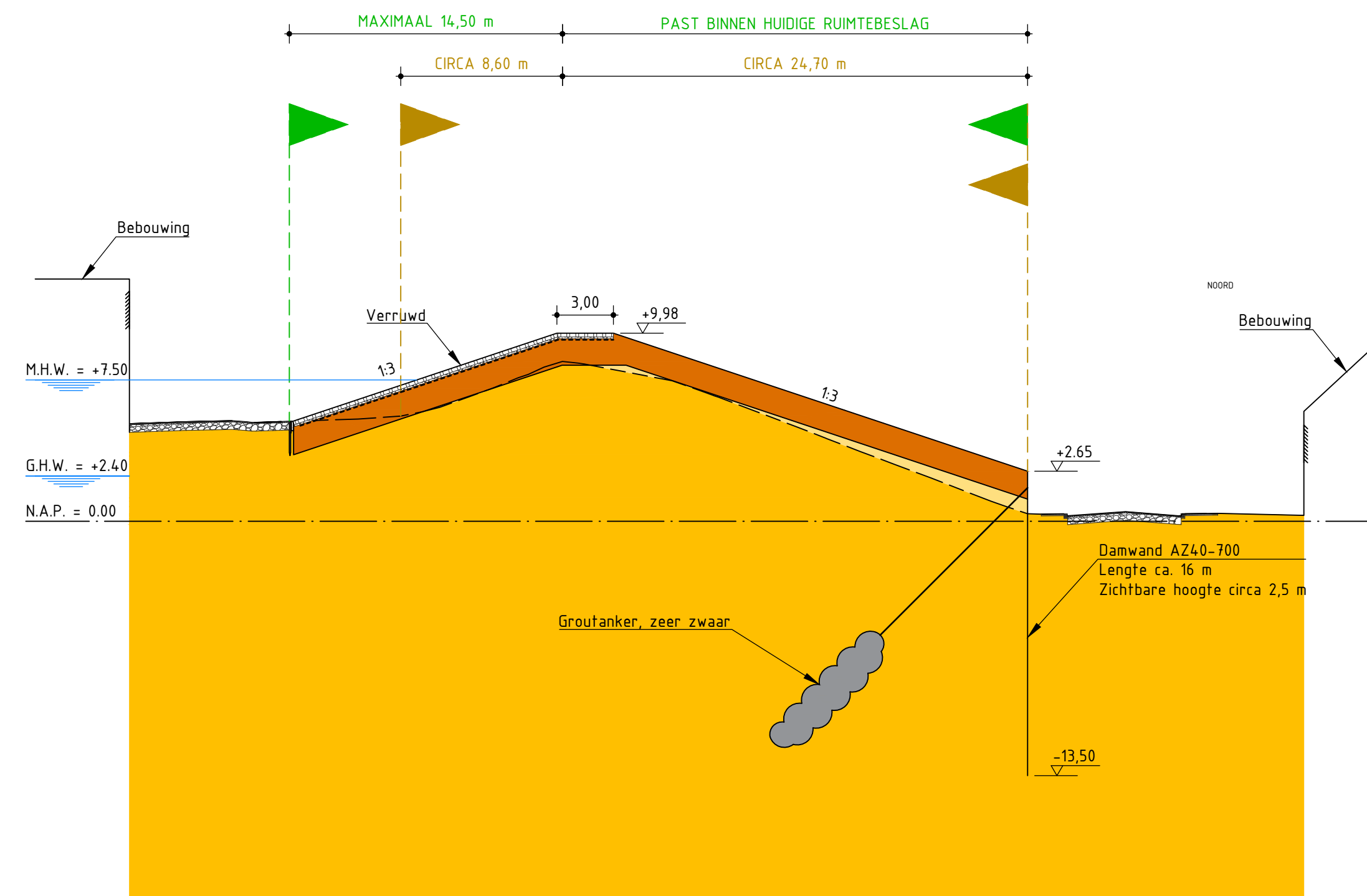


SITUERING



3B: VIERKANTE GRONDAANVULLING (VERRUWD) MET DAMWAND BINNENZIJD

Schaal: 1:250



3C: VIERKANTE GRONDAANVULLING (VERRUWD) MET DAMWAND BINNENZIJD (ZICHTBAAR)

Schaal: 1:250

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 260

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag

0m 5m 10m
SCHAAL 1:250

0m 50m 100m
SCHAAL 1:2.500

Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Dorpsrand Werfdijk- kansrijke alternatieven

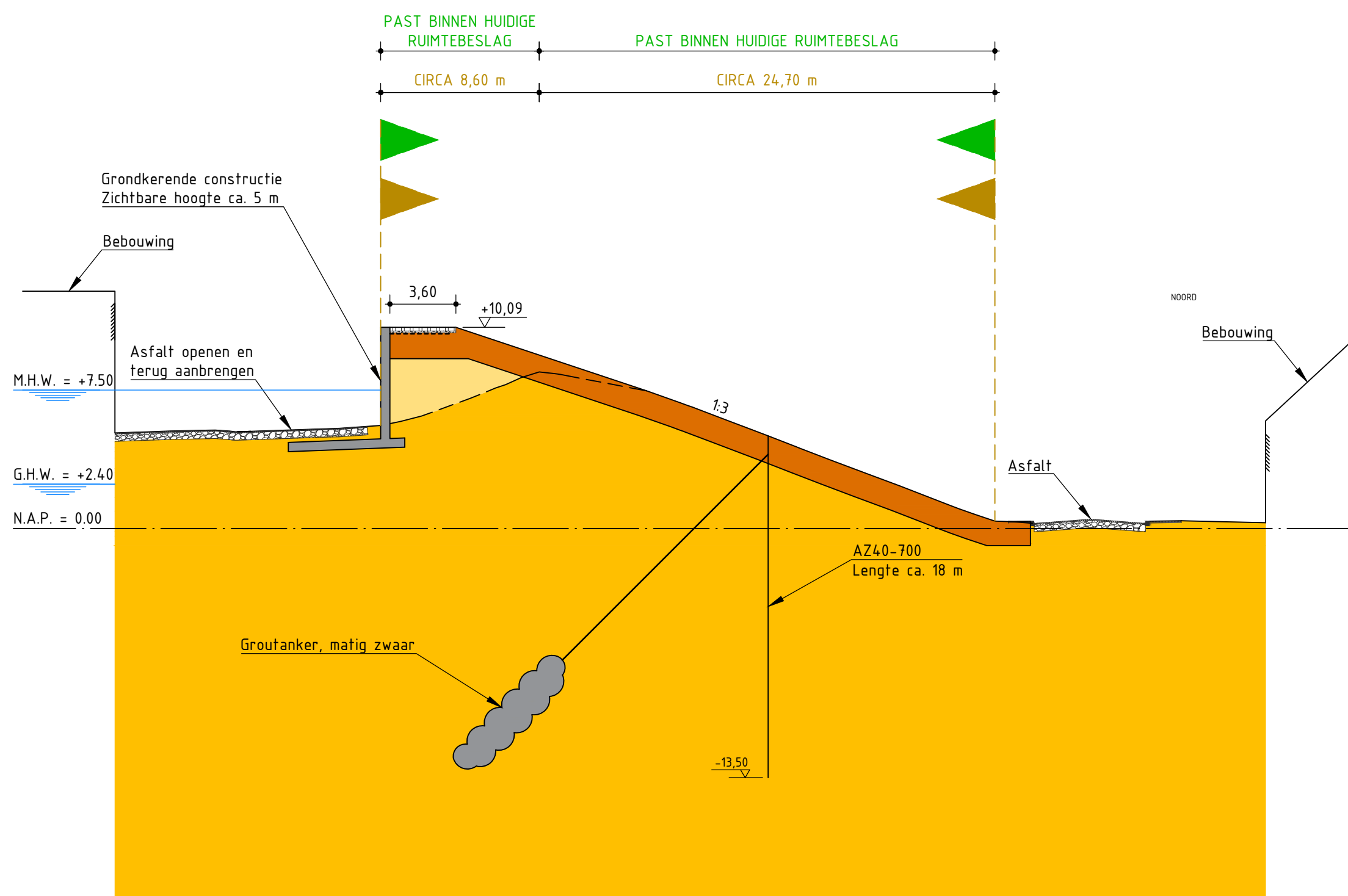
Witteveen Bos

Postbus 233
7600 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

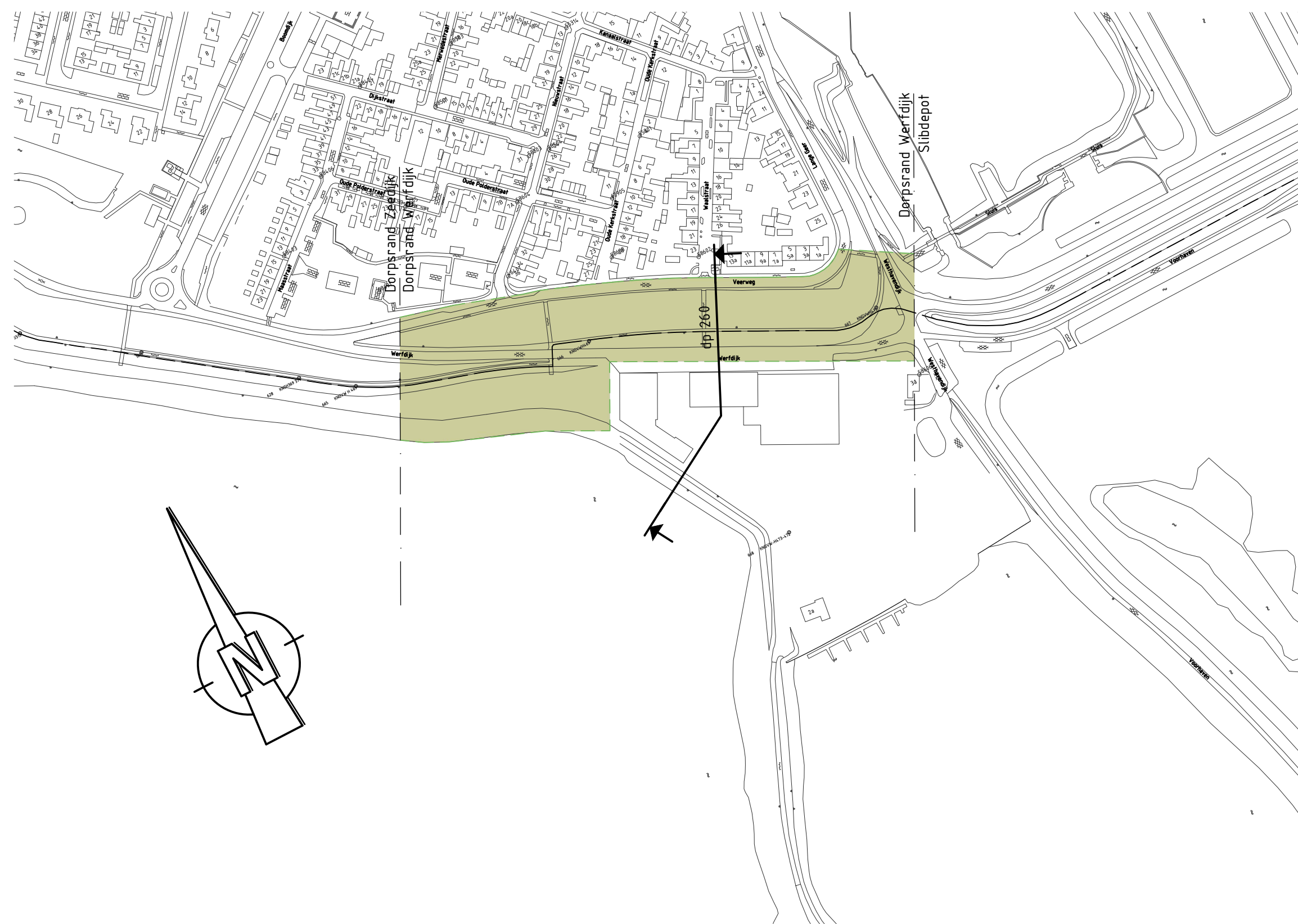
Gefekend R. de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

D
C
B
Wijzigingen
Schaal 1:250 1:2500
110967.1004
Formaat A1

CAD TEK: P:\110967\110967\CAD\110967-1001-013.dwg



7B: GRONDAANVULLING MET KEERWAND BUITENZIJDE EN DAMWAND BINNENZIJDE
Schaal: 1:250



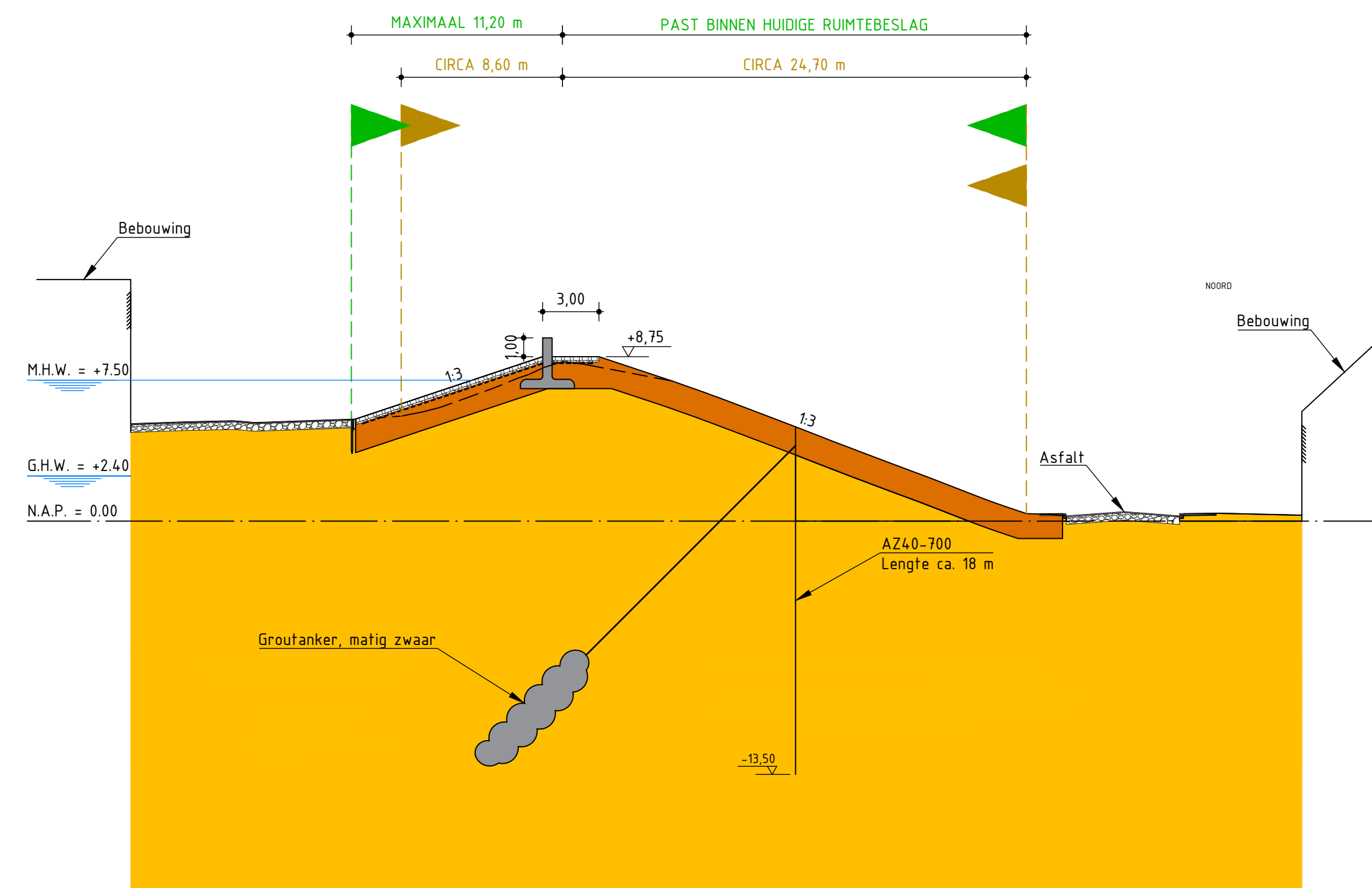
BOVENAANZICHT
Schaal: 1:2500



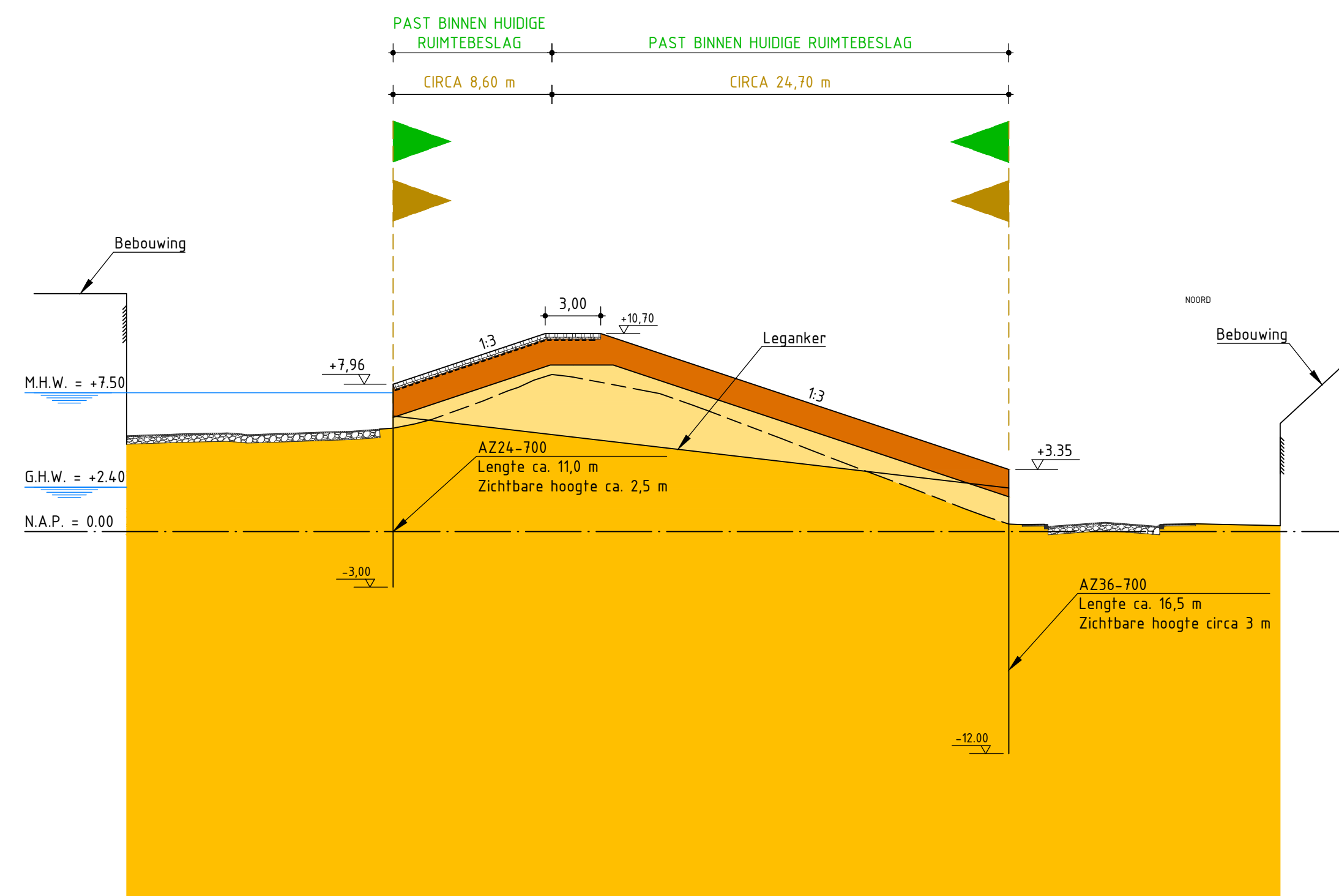
VERBEELDING KEERMUUR VEERWEG



SITUERING



5B: GRONDAANVULLING BUITENZIJDE MET KEERMUUR EN DAMWAND BINNENZIJDE
Schaal: 1:250



7C: VIERKANTE GRONDAANVULLING MET KISTDAM (DAMWAND BINNEN- EN BUITENZIJDE)
Schaal: 1:250

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 260

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag

0m 5m 10m
SCHAAL 1:250

0m 50m 100m
SCHAAL 1:2.500

Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Dorpsrand Werfdijk- kansrijke alternatieven

Witteveen **Bos**
Postbus 233
7600 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

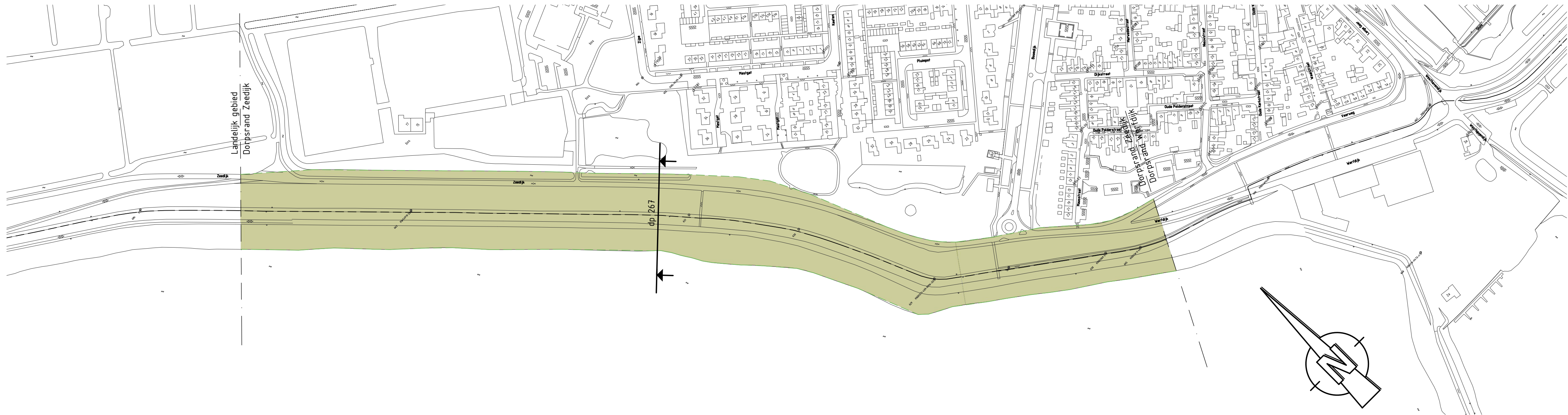
Wijzigingen
Schaal 1:250 1:2500
110967.1005
Formaat A1



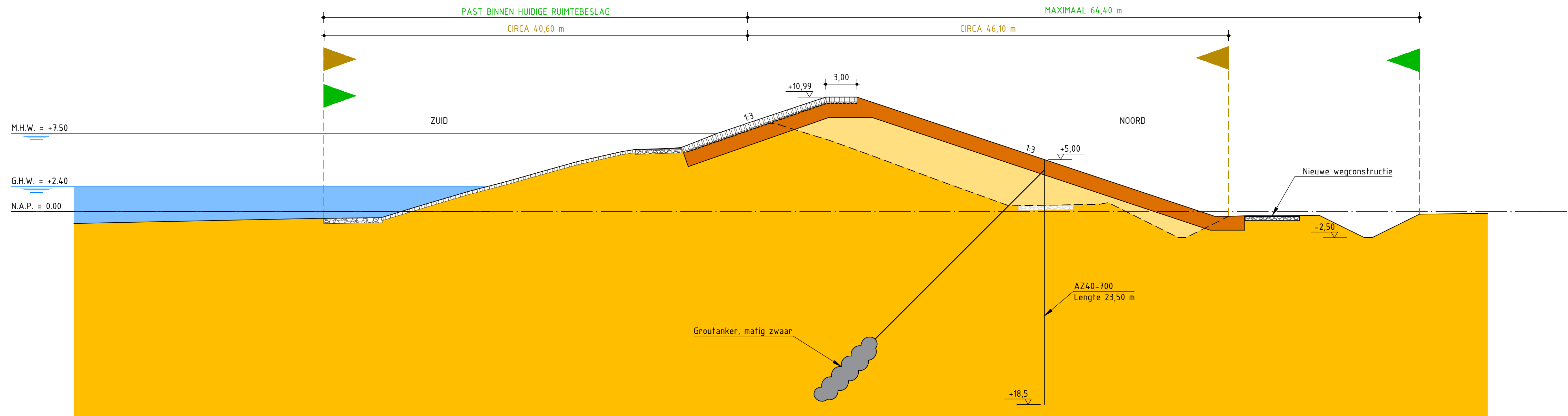
Maten in meters, tenzij anders vermeld
 Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
 Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 267

0m 50m 100m
SCHAAL 1:2.500

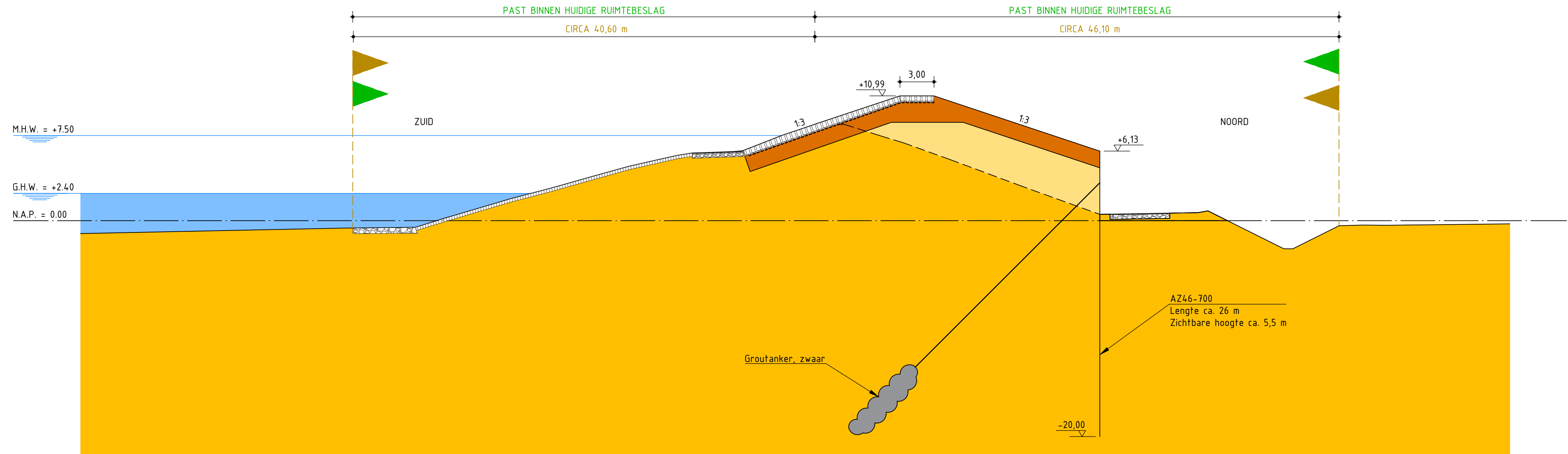
[illegible]



BOVENAANZICHT
Schaal: 1:2500



1B: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET DAMWAND (ONZICHTBAAR)
Schaal: 1:250



6: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET DAMWAND (ZICHTBAAR)
Schaal: 1:250



VERBEELDING KEERWAND BINNENZIJD



SITUERING

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 267
Damwanden afhankelijk van lokale grondslag. Gefoonde damwanden zijn gebaseerd op de slechtste grondslag die over een lengte van 350 meter aanwezig is.

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag

0m 5m 10m
SCHAAL 1:250

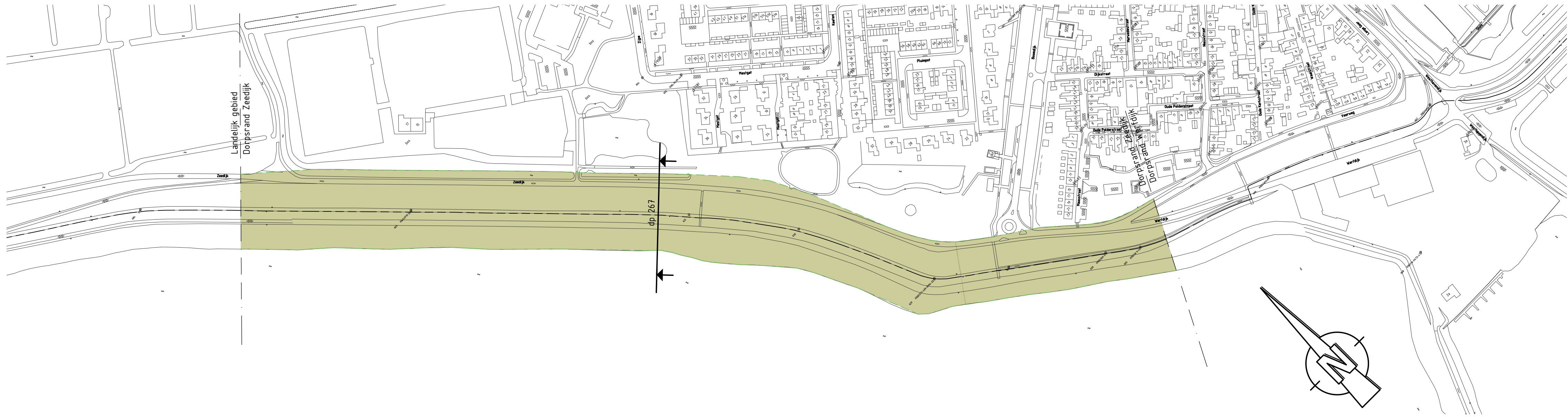
0m 50m 100m
SCHAAL 1:2.500

Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Dorpsrand Zeedijk- kansrijke alternatieven

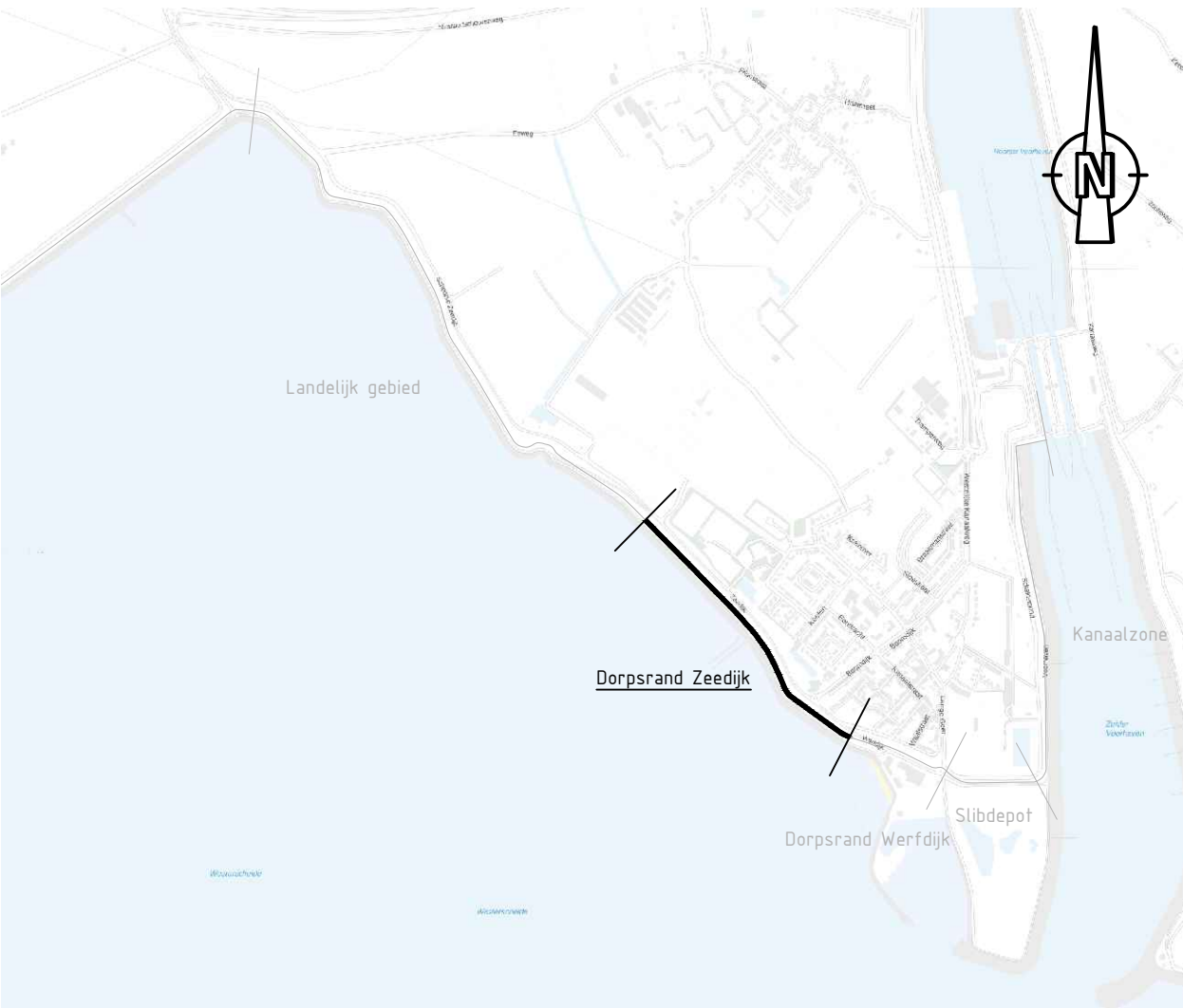
Witteveen **Bos**
Postbus 233
7600 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

Schaal 1:250 1:2500
110967.1007
Formaat A1

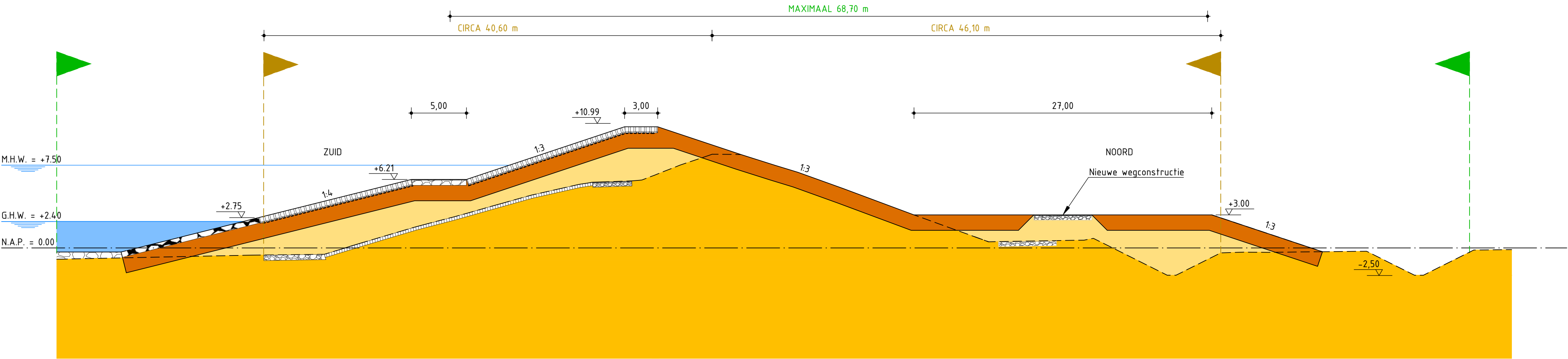


VERBEELDING GRONDAANVULLING BUITENZIJD MET STEUNBERM BINNENZIJD

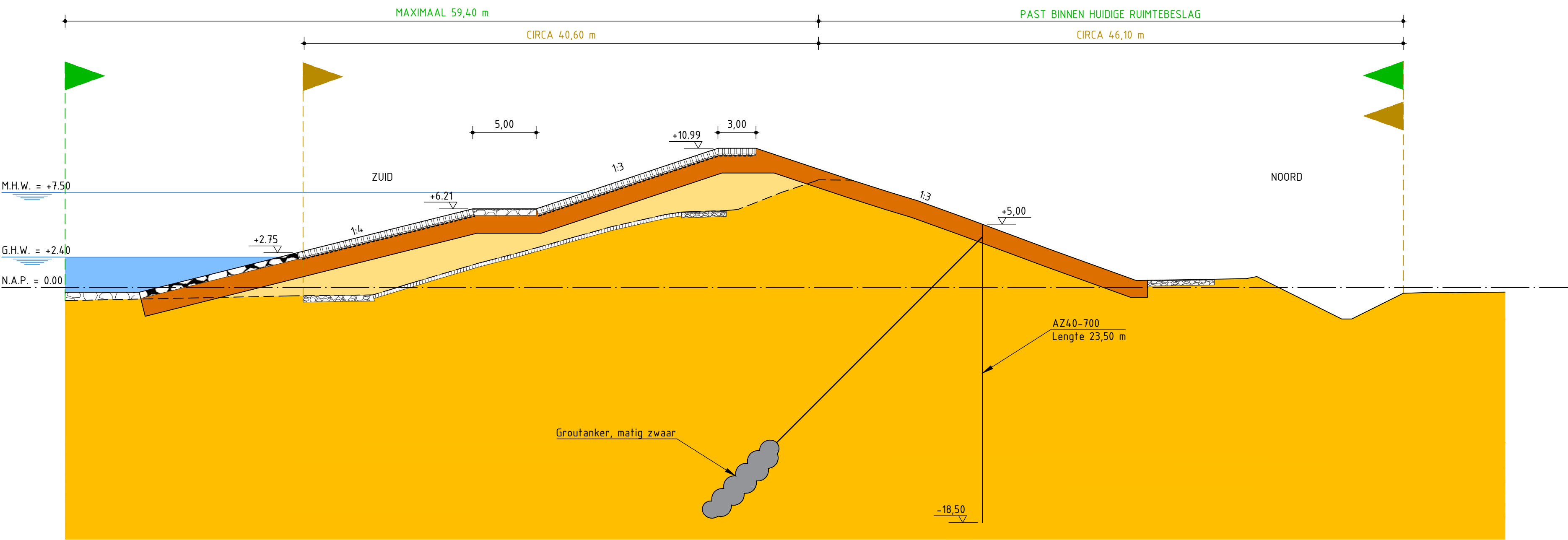


SITUERING

BOVENAANZICHT
Schaal: 1:2500



2A: GRONDAANVULLING BUITENZIJD MET STEUNBERM BINNENZIJD
Schaal: 1:250



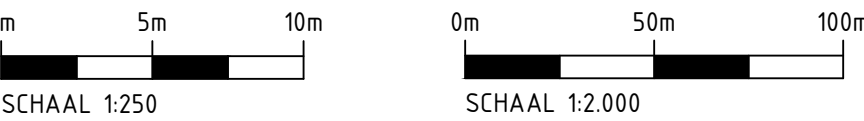
2B: GRONDAANVULLING BUITENZIJD MET DAMWAND BINNENZIJD (ONZICHTBAAR)
Schaal: 1:250

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 267
Damwanden afhankelijk van lokale grondslag. Gefoonde damwanden zijn gebaseerd op de slechtste grondslag die over een lengte van 350 meter aanwezig is.

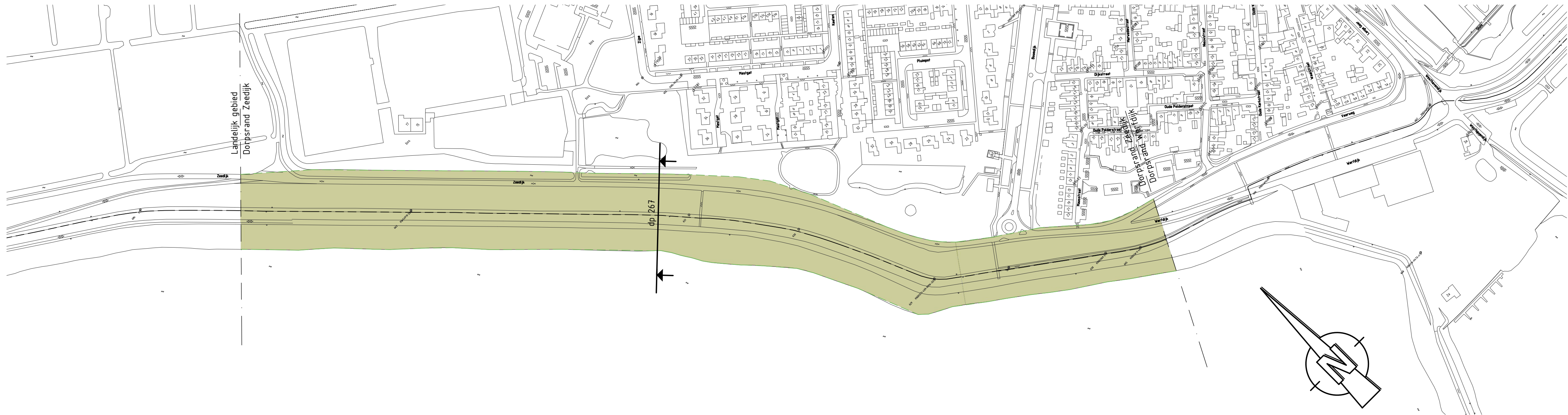
LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag



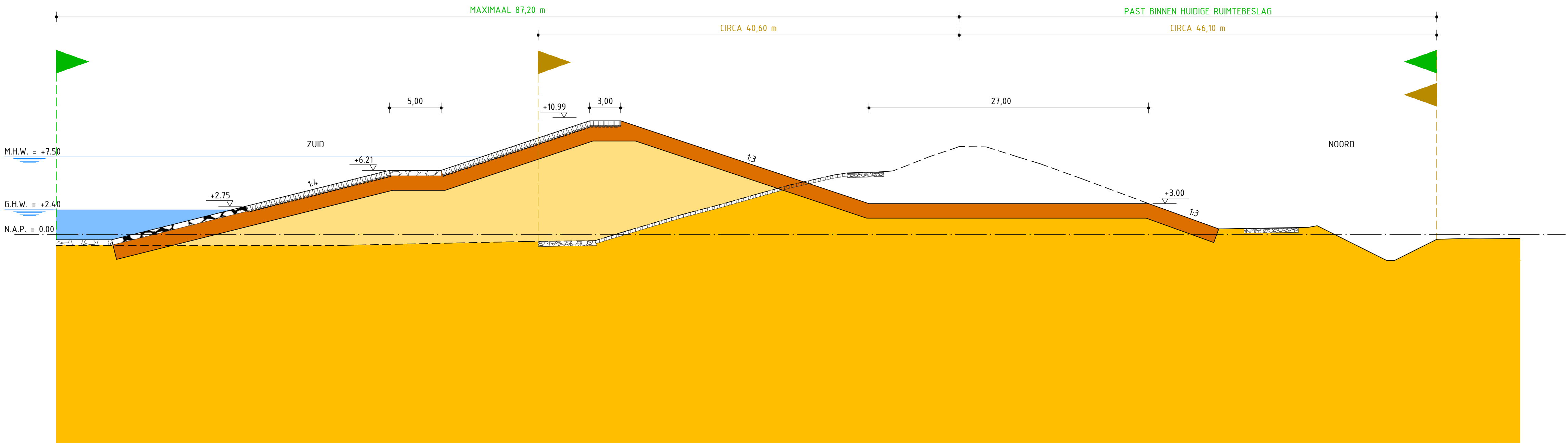
Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Dorpsrand Zeedijk- kansrijke alternatieven

Witteveen Postbus 233 7600 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44	Bos	Getekend	R. de Bruin	Schaal	1:250 1:2500
		Gecontroleerd	B. van Es	110967.1008	A1
		Goedgekeurd	P. T. G. van Tol		
		Datum	21-03-2019		



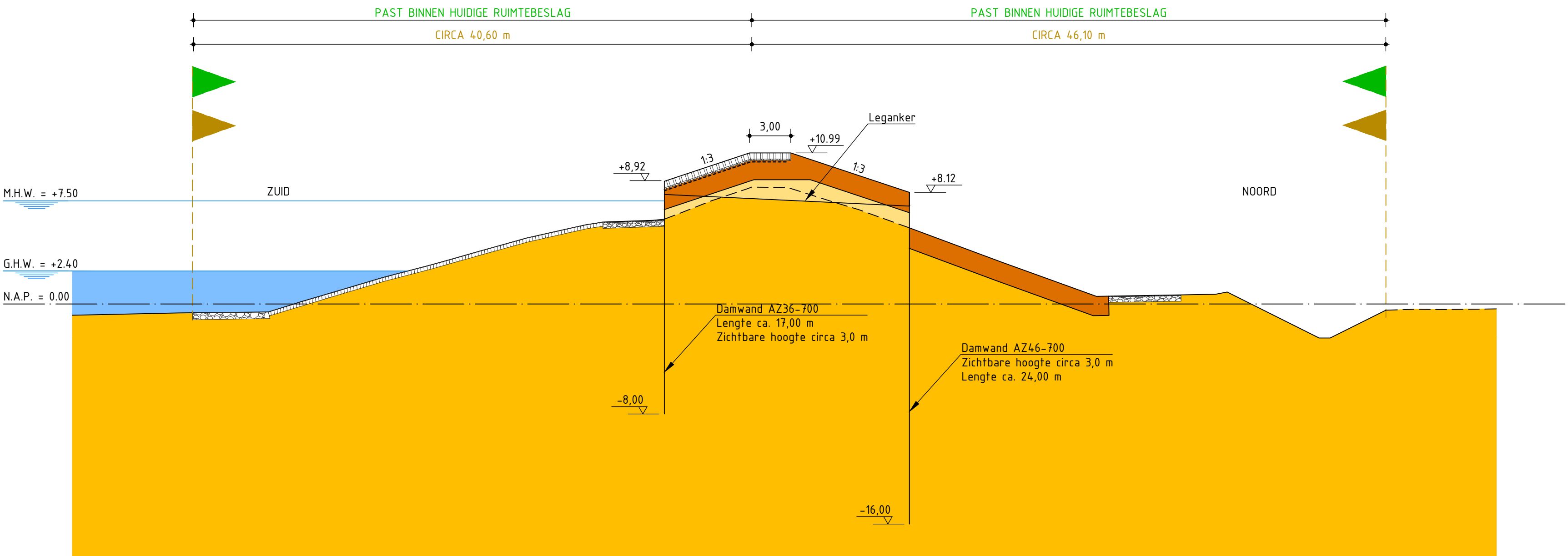
BOVENAANZICHT

Schaal: 1:2500



ZC: GRONDAANVULLING BUITENWAARTS MET BUITENWAARTSE KRUINVERSCHUIVING

Schaal: 1:250

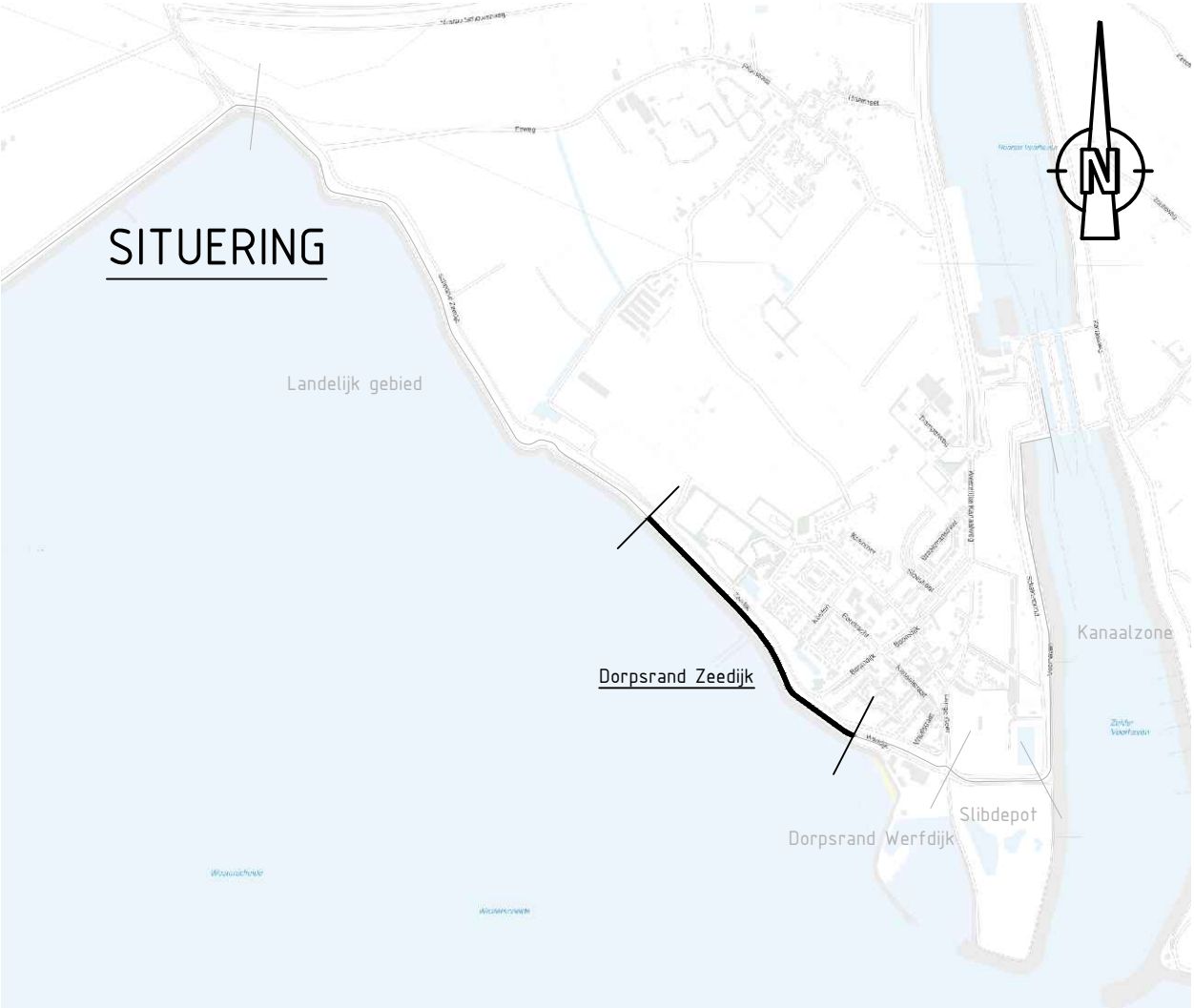


7C: VIERKANTE GRONDAANVULLING MET KISTDAM (DAMWAND BINNEN- EN BUITENZIJD)

Schaal: 1:250



VERBEELDING KISTDAM BINNENZIJD



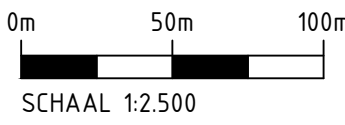
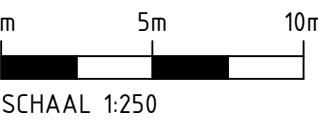
SITUERING

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 267
Damwanden afhankelijk van lokale grondslag. Gefoonde damwanden zijn gebaseerd op de slechtste grondslag die over een lengte van 350 meter aanwezig is.

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag

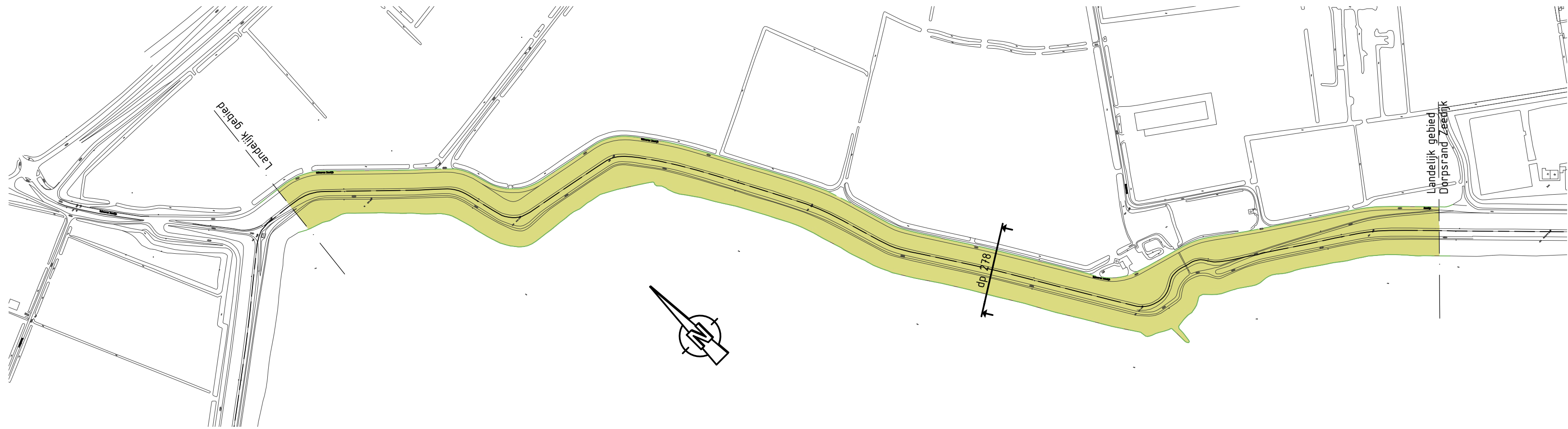


Waterschap Scheldestromen
110967.1009
Dorpsrand Zeedijk- kansrijke alternatieven

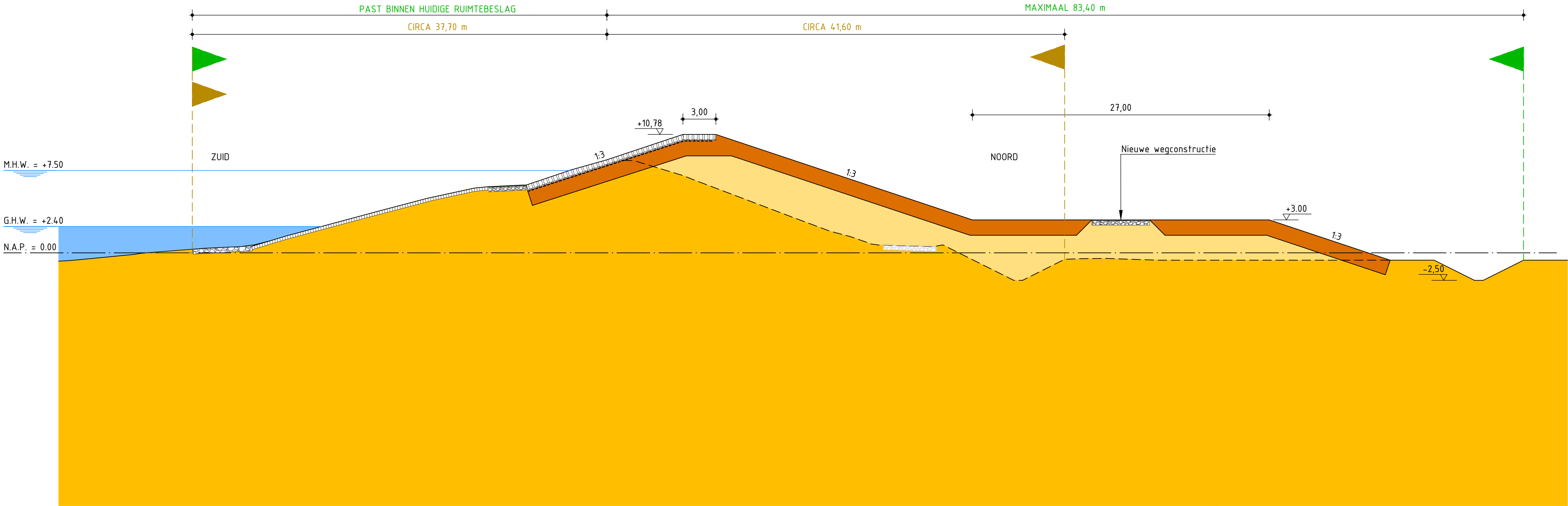
Witteveen **Bos**
Postbus 233
7600 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

Schaal 1:250 1:2500
110967.1009
Formaat A1



BOVENAANZICHT
Schaal: 1:5000



1A: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET STEUNBERM
Schaal: 1:250



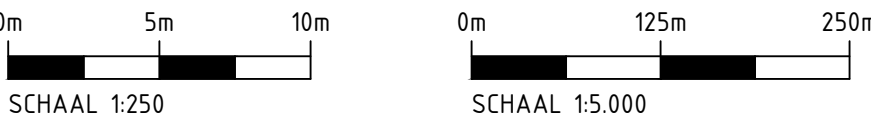
VERBEELDING GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET
STEUNBERM



SITUERING

OPMERKINGEN:
Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 278

- LEGENDA:
- Ophoging waterkering klei
 - Ophoging waterkering zand
 - Bestaand profiel
 - Water
 - Ruimtebeslag
 - Huidig ruimtebeslag
 - Benodigd ruimtebeslag

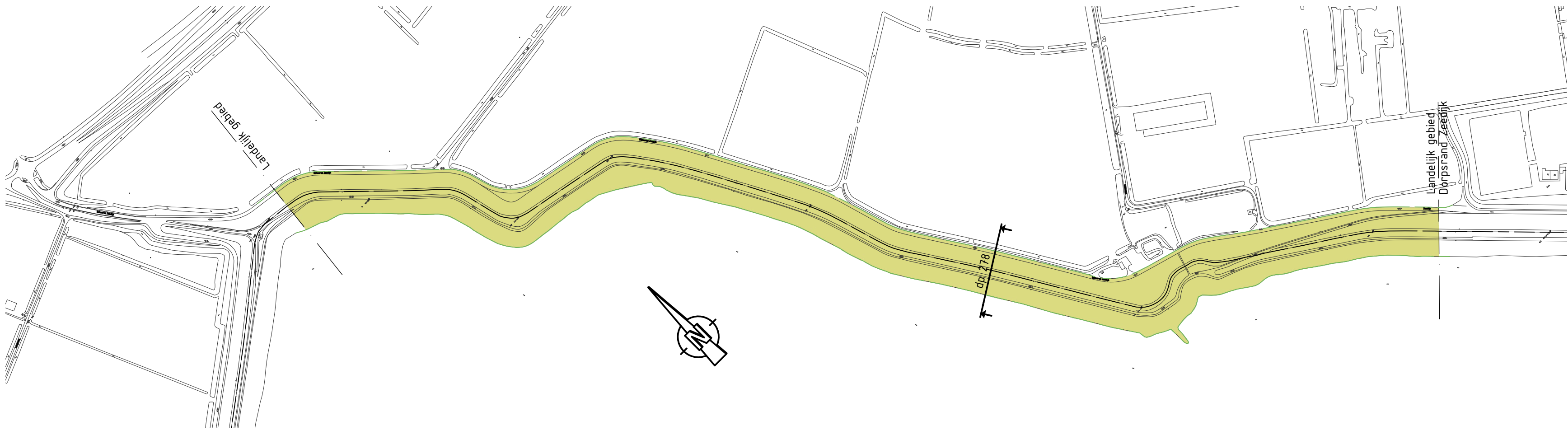


Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Landelijk gebied- kansrijke alternatieven

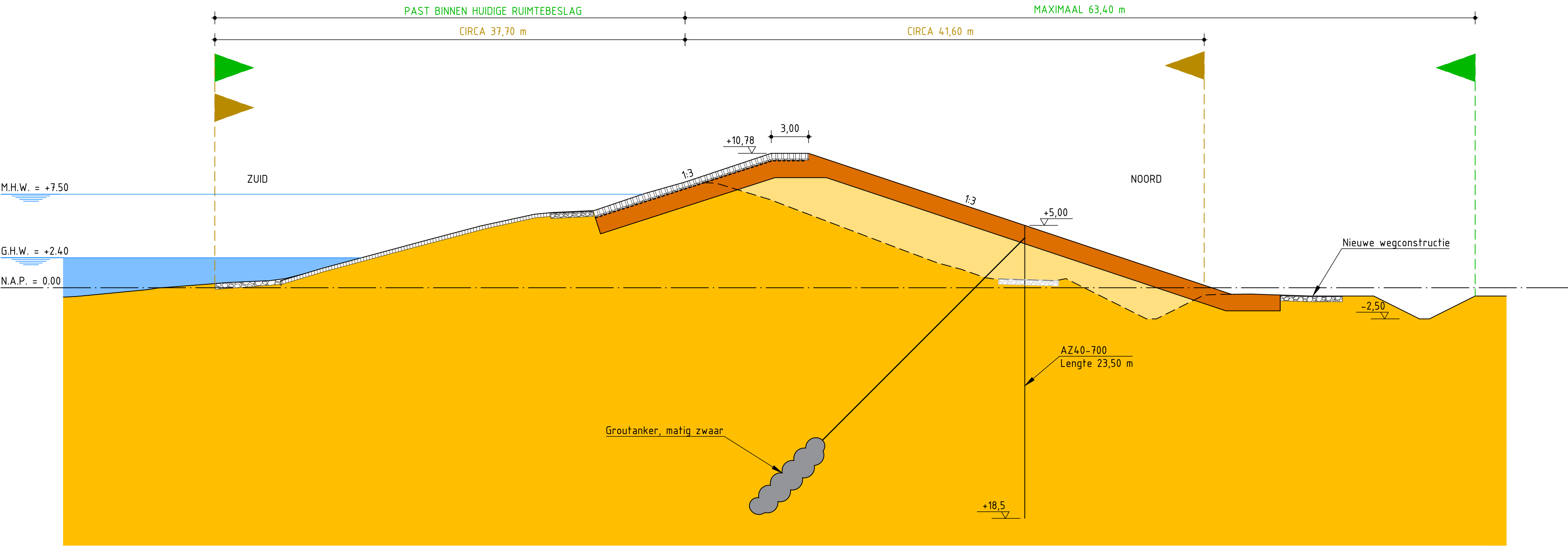
Witteveen Bos Postbus 233 7400 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44	Gefekend Gecontroleerd Goedgekeurd Datum	R. de Bruin B. van Es P.T.G. van Tol 21-03-2019	Schaal 1:250 1:5000 110967.1010 Formaat A1

D	_____
C	_____
B	_____
A	_____
Wijzigingen	

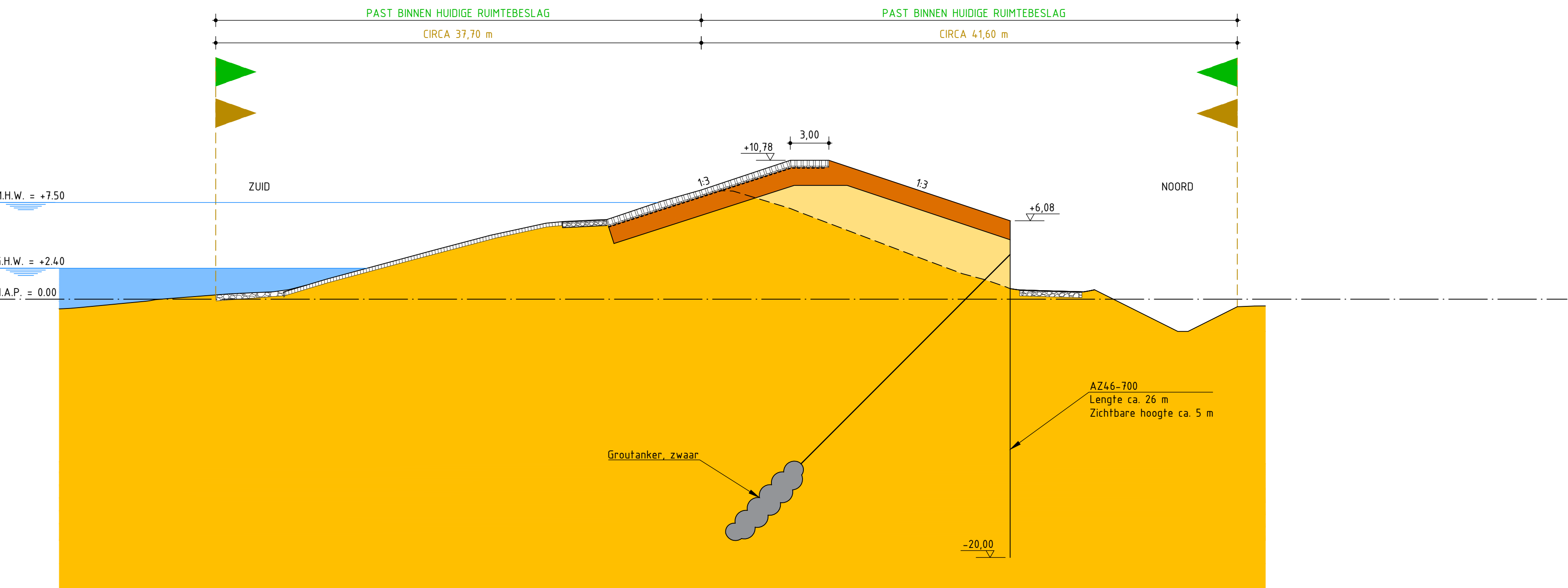
Schaal		1:250 1:5000
Formaat		A1



BOVENAANZICHT
Schaal: 1:5000



1B: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET DAMWAND (ONZICHTBAAR)
Schaal: 1:250



6: GRONDAANVULLING BINNENZIJD MET DAMWAND (ZICHTBAAR)
Schaal: 1:250



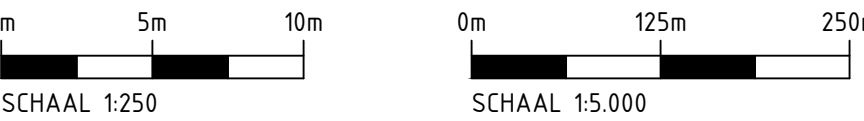
VERBEELDING KEERWAND



SITUERING

OPMERKINGEN:
Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 278
Damwanden afhankelijk van lokale grondslag. Getoonde damwanden zijn gebaseerd op de slechtste grondslag die over een lengte van 250 meter aanwezig is.

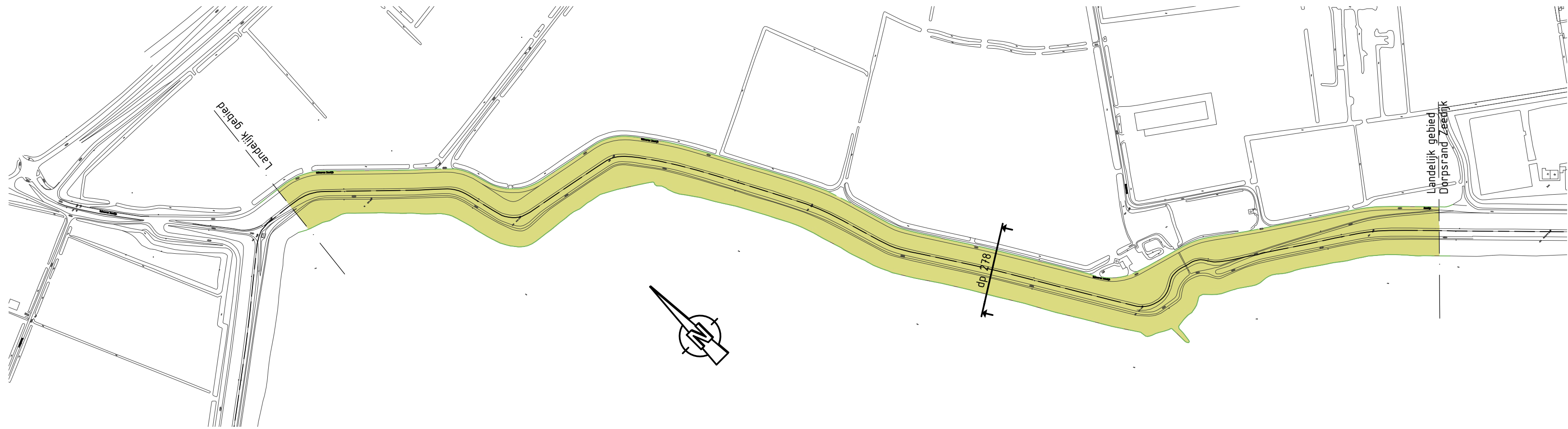
- LEGENDA:**
- Ophoging waterkering klei
 - Ophoging waterkering zand
 - Bestaand profiel
 - Water
 - Ruimtebeslag
 - Huidig ruimtebeslag
 - Benodigd ruimtebeslag



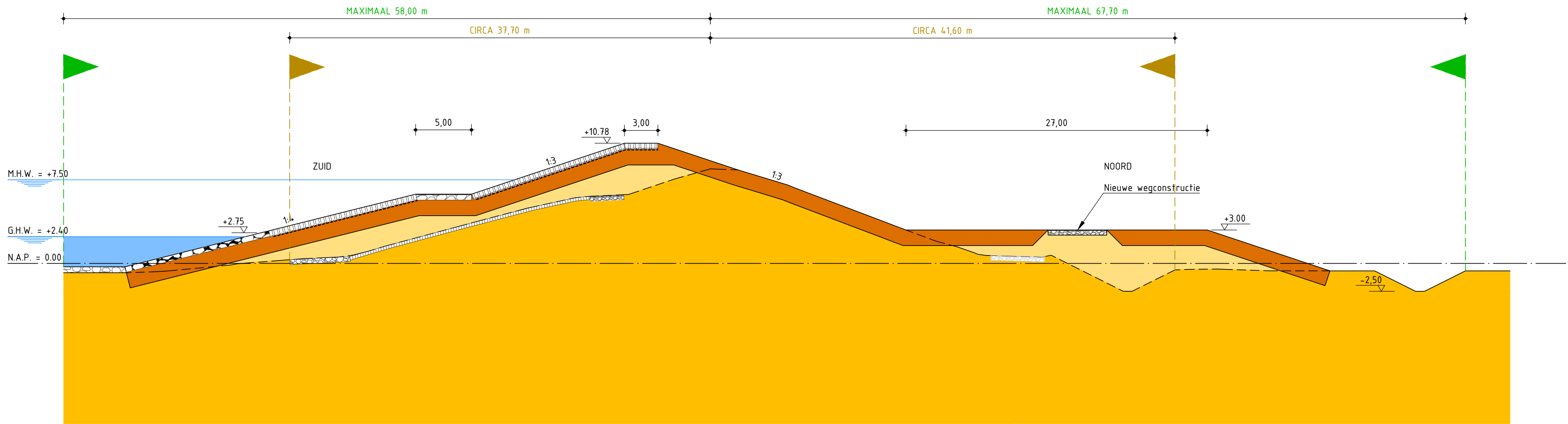
Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Landelijk gebied- kansrijke alternatieven

Witteveen Bos Postbus 233 7400 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44	Getekend	R. de Bruin	Schaal	1:250 1:5000
	Gecontroleerd	B. van Es	110967.1011	
	Goedgekeurd	P.T.G. van Tol		
	Datum	21-03-2019	Formaat	A1

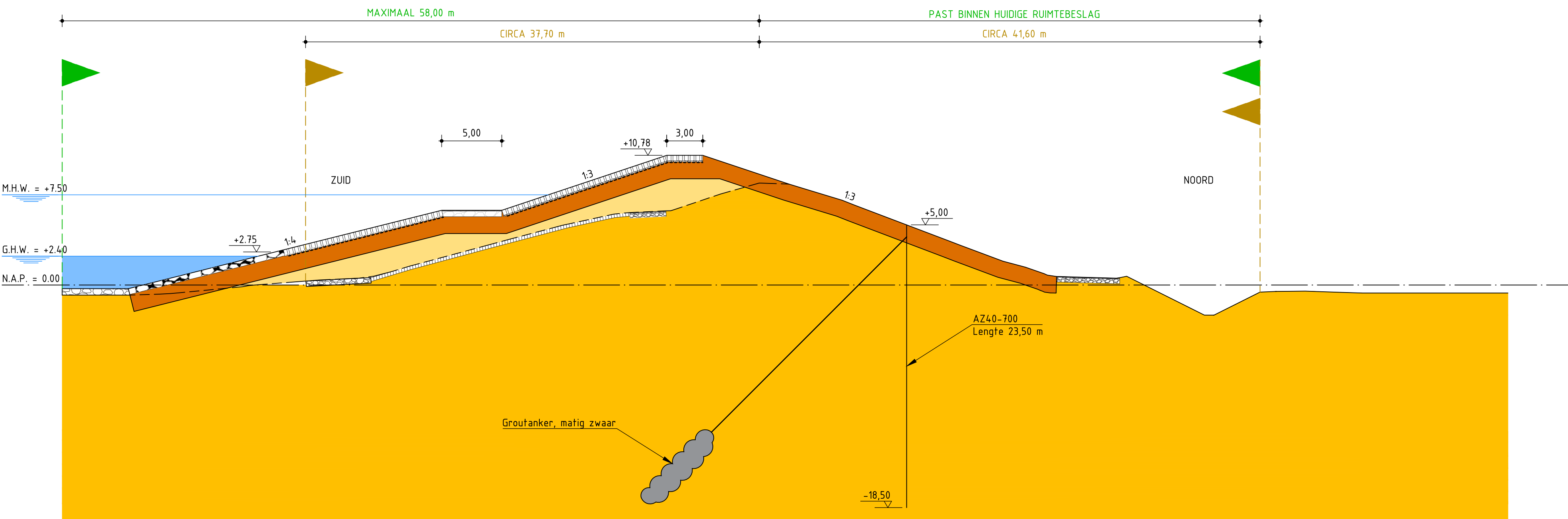
D	_____
C	_____
B	_____
A	_____
Wijzigingen	_____



BOVENAANZICHT
Schaal: 1:5000



2A: GRONDAANVULLING BUITENZIJD MET STEUNBERM BINNENZIJD
Schaal: 1:250



2B: GRONDAANVULLING BUITENZIJD MET DAMWAND BINNENZIJD (ONZICHTBAAR)
Schaal: 1:250



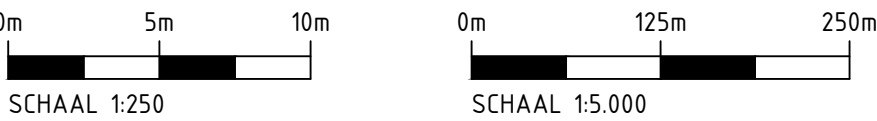
VERBEELDING GRONDAANVULLING BUITENZIJD



SITUERING

OPMERKINGEN:
Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 278
Damwanden afhankelijk van lokale grondslag. Getoonde damwanden zijn gebaseerd op de slechtste grondslag die over een lengte van 250 meter aanwezig is.

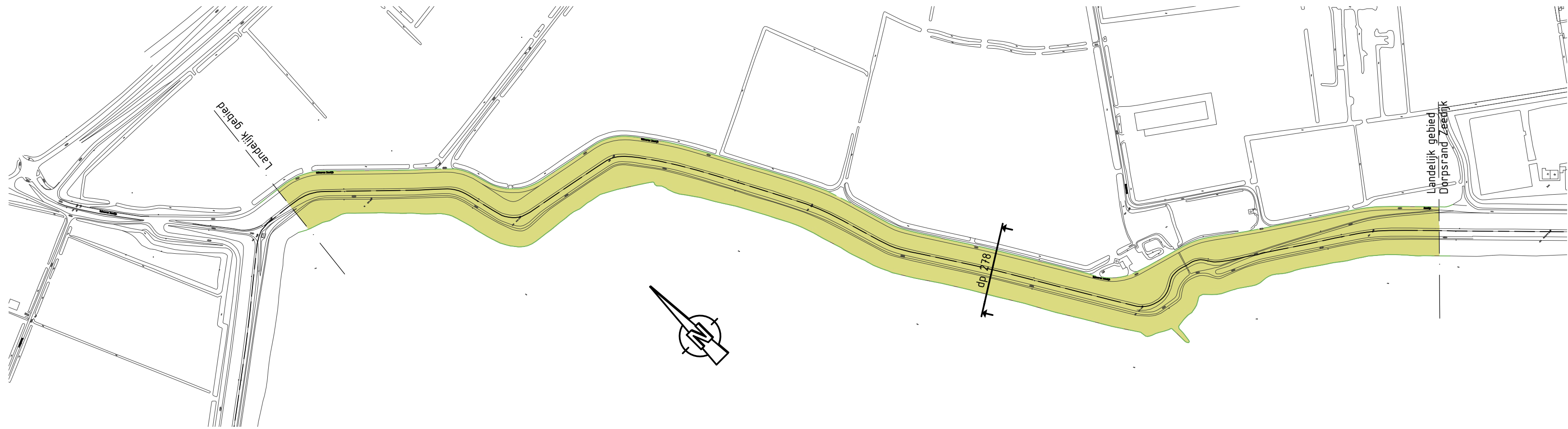
- LEGENDA:**
- Ophoging waterkering klei
 - Ophoging waterkering zand
 - Bestaand profiel
 - Water
 - Ruimtebeslag
 - Huidig ruimtebeslag
 - Benodigd ruimtebeslag



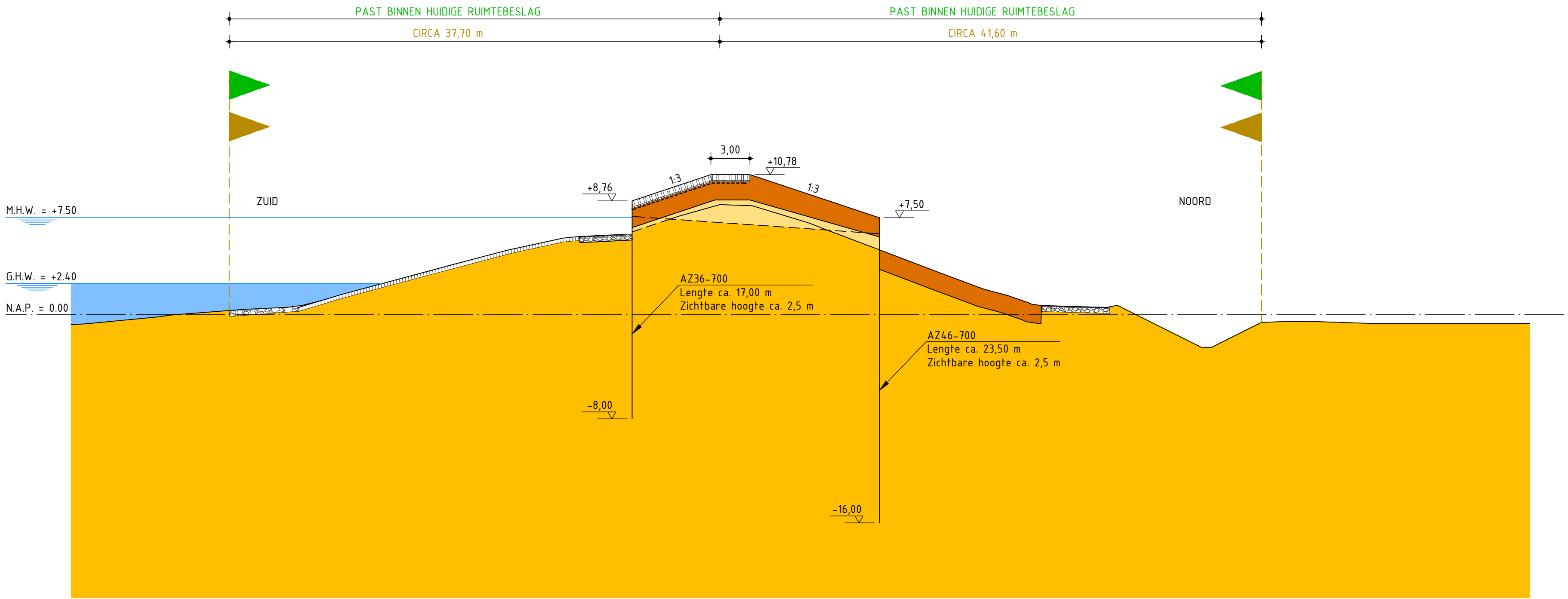
Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Landelijk gebied- kansrijke alternatieven

Witteveen Bos Postbus 233 7400 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44	Getekend	R. de Bruin	Schaal	1:250 1:5000
	Gecontroleerd	B. van Es	110967.1012	
	Goedgekeurd	P.T.G. van Tol		
	Datum	21-03-2019	Formaat	A1

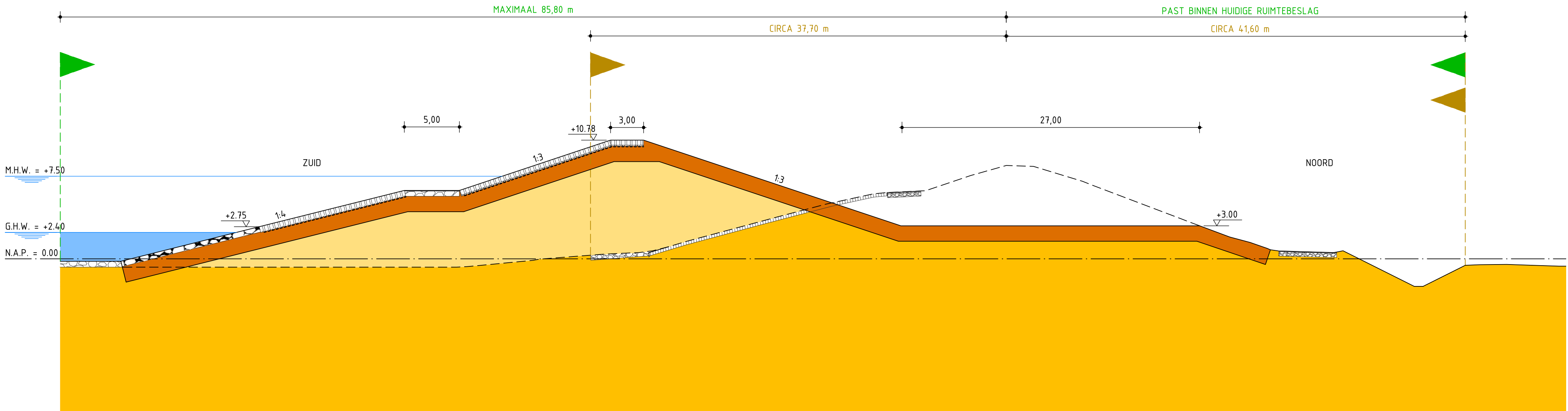
D	_____
C	_____
B	_____
A	_____
Wijzigingen	_____



BOVENAANZICHT
Schaal: 1:5000



7C: VIERKANTE GRONDAANVULLING MET KISTDAM (DAMWAND BINNEN- EN BUITENZIJD)
Schaal: 1:250



2C: GRONDAANVULLING BUITENWAARTS MET BUITENWAARTSE KRUINVERSCHUIVING
Schaal: 1:250



VERBEELDING KISTDAM BUITENZIJD



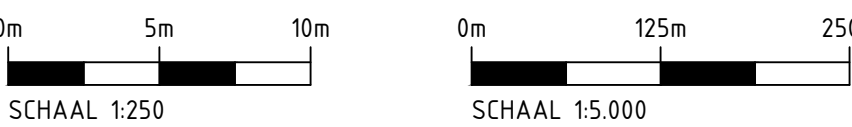
SITUERING

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.
Alternatieven zijn gebaseerd op representatief profiel 278
Damwanden afhankelijk van lokale grondslag. Gefoonde damwanden zijn gebaseerd op de slechtste grondslag die over een lengte van 250 meter aanwezig is.

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Afgraven bestaand profiel
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag

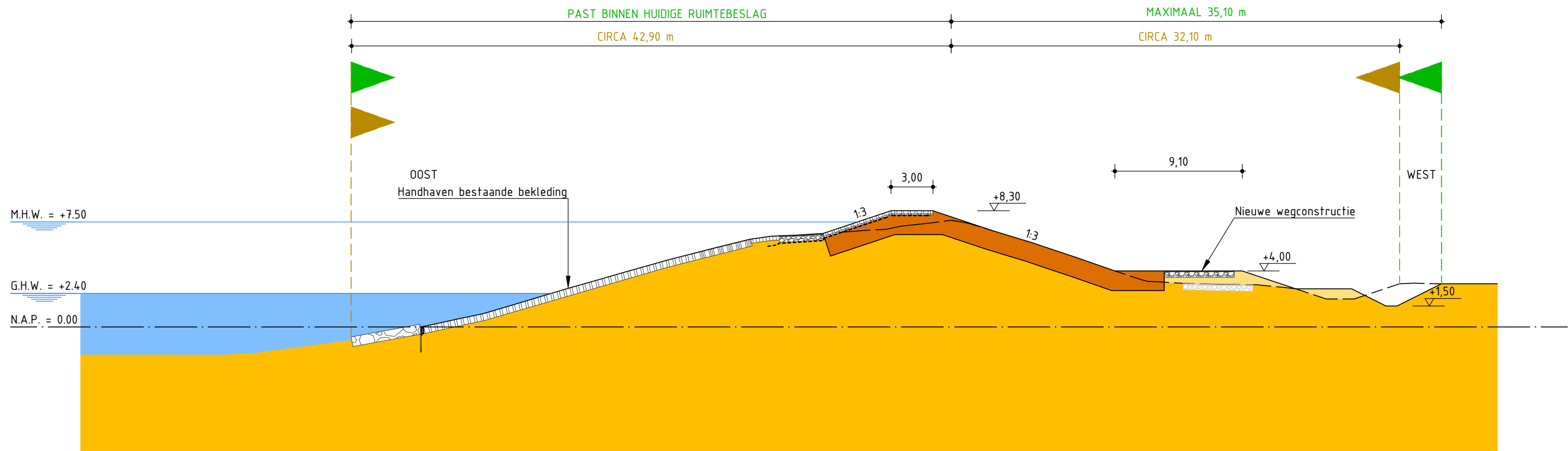


Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Landelijk gebied- kansrijke alternatieven

Witteveen Bos Postbus 233 7400 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44	Getekend	R. de Bruin	Schaal	1:250 1:5000
	Gecontroleerd	B. van Es	110967.1013	
	Goedgekeurd	P.T.G. van Tol		
	Datum	21-03-2019	Formaat	A1

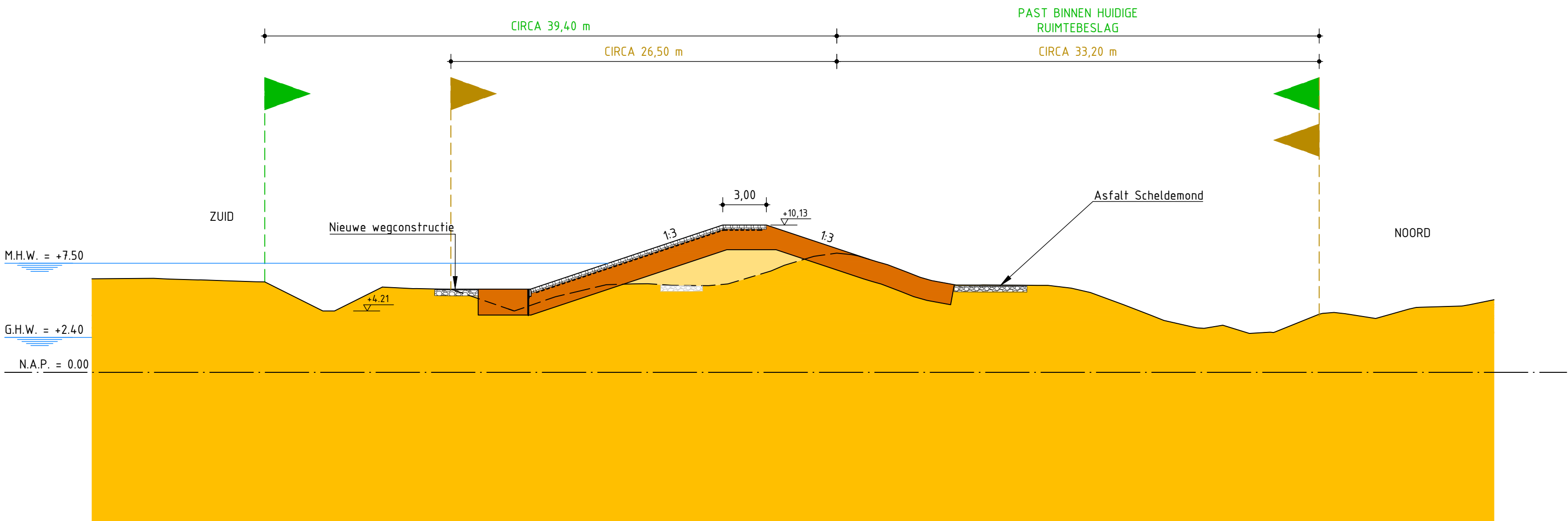


BIJLAGE: TEKENINGEN VOORKEURSALTERNATIEF



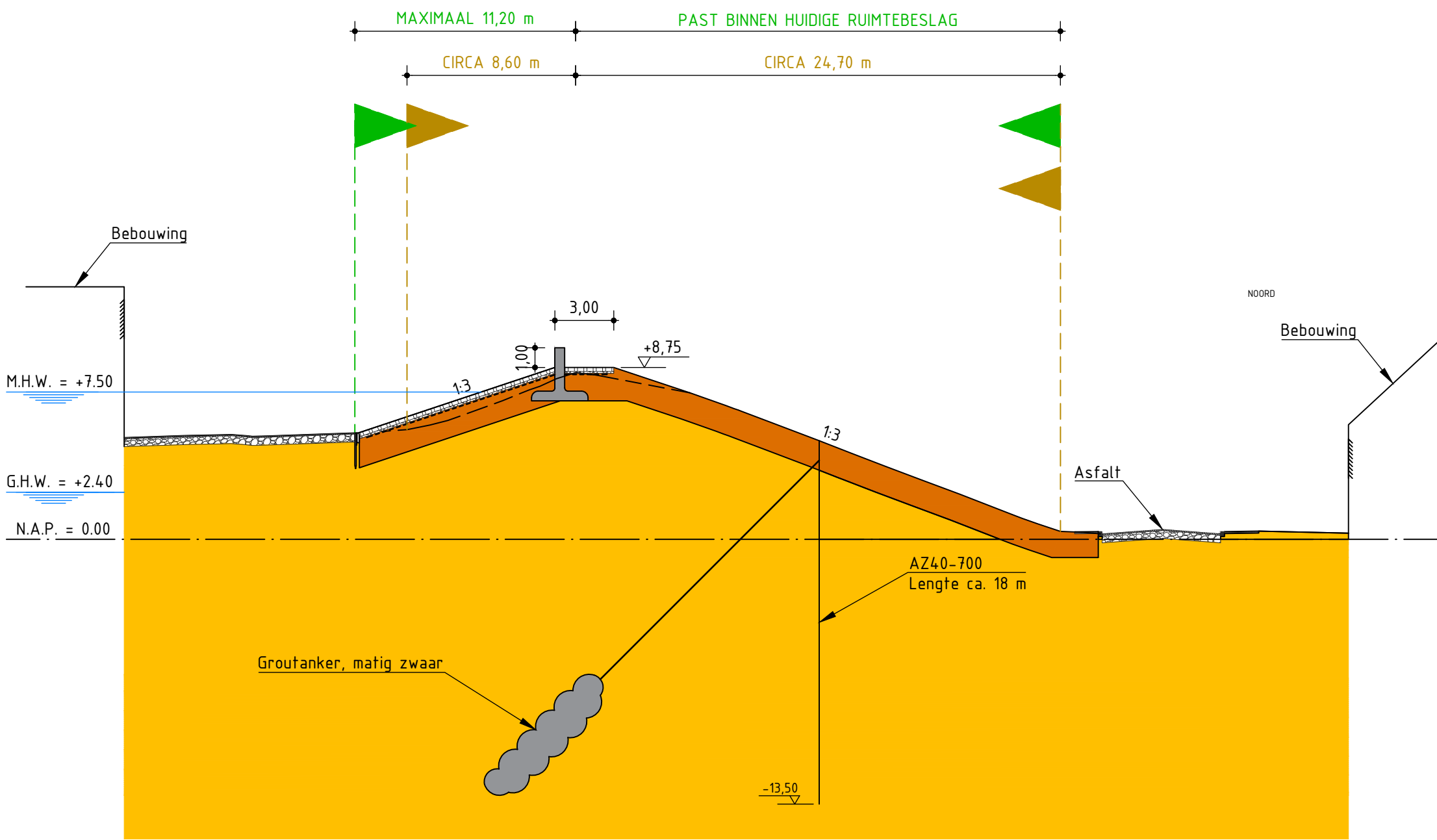
KANAALDIJK

3A: vierkante grondaanvulling met steunberm
Schaal: 1:250



SLIBDEPOT

2A: grondaanvulling buitenzijde met steunberm (slibdepot)
Schaal: 1:200



DORPSRAND WERFDIJK

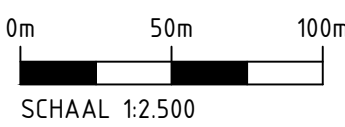
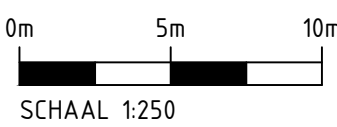
5B: grondaanvulling buitenzijde met keermuur en damwand binnenzijde
Schaal: 1:250

OPMERKINGEN:

Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag



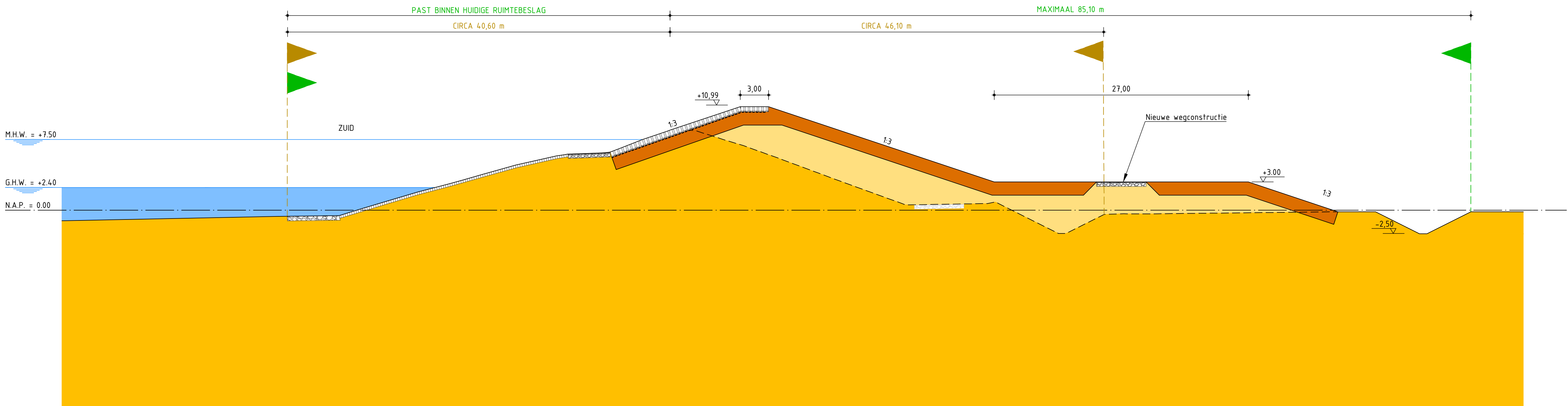
Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Voorkeursalternatieven

Witteveen **Bos**
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

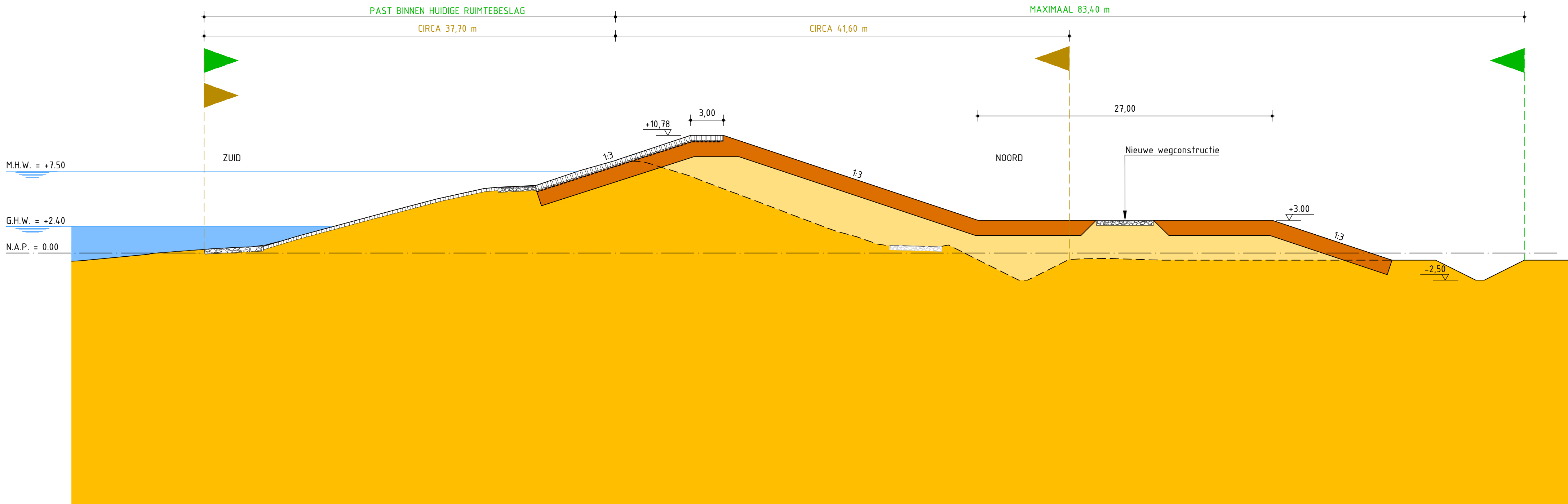
Schaal 1:250 1:2500
110967.1014
Formaat A1

D	
C	
B	
A	
Wijzigingen	



DORPSRAND ZEEDIJK

1A: grondaanvulling binnenzijde met steunberm
Schaal: 1:250



LANDELIJKGEBIED

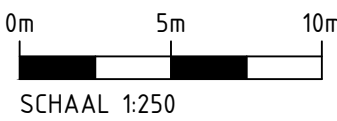
1A: grondaanvulling binnenzijde met steunberm
Schaal: 1:250

OPMERKINGEN:

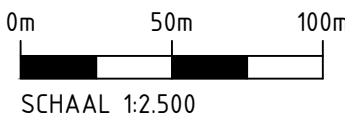
Maten in meters, tenzij anders vermeld
Hoogte in meters ten opzichte van N.A.P.

LEGENDA:

- Ophoging waterkering klei
- Ophoging waterkering zand
- Bestaand profiel
- Water
- Ruimtebeslag
- Huidig ruimtebeslag
- Benodigd ruimtebeslag



SCHAAL 1:250



SCHAAL 1:2500

Waterschap Scheldestromen
Dijkversterking Hansweert
Voorkeursalternatieven

Witteveen + Bos

Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend R. de Bruin
Gecontroleerd B. van Es
Goedgekeurd P. T. G. van Tol
Datum 21-03-2019

Schaal 1:250 1:2500
110967.1015
Formaat A1

D
C
B
A

Wijzigingen

Schaal 1:250 1:2500

110967.1015

Formaat A1

