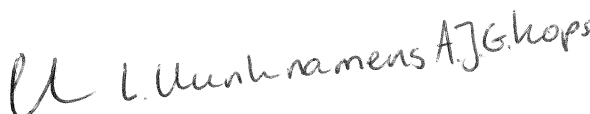


Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

onderwerp verplaatsing bebouwing langs IJssel
project verkennend onderzoek ingrepen dijk
opdrachtgever Programmabureau De Mars
projectcode ZU189-4
referentie ZU189-4/zutd/012
opgemaakt door L. Uunk
goedgekeurd door A.J.G. Kops
status definitief
datum opmaak 29 april 2010
bijlagen I Leggerprofielen voor Dp 99+50, 100+100 en 101+00
II Beleidskader

paraaf



L. Uunk namens A.J.G. Kops

aan Programmabureau De Mars E. Westerhof
kopie Programmabureau De Mars B. Weijers

1. INLEIDING EN VRAAGSTELLING

In Zutphen wordt het zuidelijke deel van projectgebied De Mars ontwikkeld tot nieuwbouwwijk. Hiervoor is een stedenbouwkundig plan opgesteld door Landschapsarchitect Baljon. Voor Programmabureau De Mars heeft Witteveen+Bos onder andere een conceptontwerp opgesteld voor de benodigde constructies om de geplande boulevard te realiseren en om het veiligheidsniveau van de dijk te behouden op locaties waar de bebouwing zeer dicht of zelfs in de dijk gepland stond. Het definitieve rapport [ref. 1.] is op 22 januari 2010 aan Programmabureau De Mars verzonden.

Naast het conceptontwerp is eveneens een kostenraming gemaakt. De meeste kosten vallen ten deel aan de damwandconstructies, welke benodigd zijn voor de boulevard en de ingrepen ten behoeve van bebouwing in/nabij de dijk. Door aanpassing van het stedenbouwkundig plan kunnen mogelijk kosten voor damwanden worden uitgespaard.

De vragen van Programmabureau De Mars onlangs aan ons heeft gesteld zijn de volgende:

1. Hoe ver moeten de woontorens, de gebouwen net ten noorden van de haventoeegang en de gebouwen ten zuiden van de haven naar achteren worden geplaatst als het huidige profiel van de dijk gehandhaafd blijft en er geen gebruik wordt gemaakt van damwanden om het veiligheidsniveau van de dijk nu en in de toekomst te garanderen?
2. Wat voor aanpassingen zijn er nodig aan de locatie of het ontwerp van (de kelders van) de woontorens om het gebruik van damwanden te voorkomen?

Deze notitie geeft antwoorden op deze twee vragen. Tekeningen ZU189-4-2007A t/m ZU189-4-2009 dienen als visuele ondersteuning:

- ZU189-4-2007A: Locatie bebouwing t.o.v. legger;
- ZU189-4-2008: Locatie woontorens t.o.v. legger;
- ZU189-4-2009: Profiel van vrije ruimte waarbuiten de bebouwing moet blijven.

2. ANTWOORDEN

Ter onderbouwing van de antwoorden worden het beleid van het waterschap en de aannames en uitgangspunten eerst vermeld.

2.1. Beleid waterschap

Het beleid van waterschap Rijn en IJssel is in het rapport bij het conceptontwerp [ref. 1.] opgenomen. Hieronder worden kort de belangrijkste punten herhaald.

Het waterschap heeft voor het dijklichaam een legger opgesteld, waarin de kern- en beschermingszone zijn aangegeven evenals het profiel van vrije ruimte (zie bijlage I). In artikel 3.1 van de Keur Waterschap Rijn en IJssel 2009 zijn de ge- en verbodsbepalingen opgenomen ten aanzien van bebouwing in de verschillende zones, zoals aangegeven in de legger. Ten aanzien van de kernzone, de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte geldt, dat het onder andere verboden is om zonder vergunning van het bestuur werken aan te brengen. Onder werken worden alle door menselijk toedoen ontstane of te maken constructies met toebehoren verstaan. Nieuwbouw moet plaatsvinden buiten het profiel van vrije ruimte. Paalfunderingen mogen wel in het profiel van vrije ruimte steken [ref. 2.]. Voor bebouwing binnen de beschermingszone moet voor het verkrijgen van een ontheffing worden aangetoond, dat het bouwwerk het functioneren van de dijk niet negatief beïnvloedt. Dit geldt voor zowel de huidige ontwerpwaterstand als voor een toekomstige ontwerpwaterstand [ref. 2.]. De bebouwing (en in geval van strokenfundering ook de fundering) moet in ieder geval buiten het profiel van vrije ruimte worden geplaatst. In bijlage II is een overzicht van het beleidskader 'ontheffingsverlening bouwen achter bestaande waterkering (landzijde), dijkkring 50' opgenomen.

2.2. Aannames en uitgangspunten

Ten aanzien van dit advies gelden de volgende aannames en uitgangspunten:

- de legger zoals vastgesteld door waterschap Rijn en IJssel is correct¹;
- leggerprofiel 99+50 is representatief voor de locatie ten zuiden van de haventoeegang (ook op die locaties waar nu het leggerprofiel nog naar binnen steekt);
- leggerprofiel 100+00 representatief voor de locatie vlak ten noorden van de haventoeegang;
- leggerprofiel 101+00 is representatief voor de locaties verder ten noorden van de haventoeegang;
- dwarsprofiel 2 van de terreinmeting (zie ook ZU189-4-2005 [1]) is representatief voor de locatie van de woontorens. Dit dwarsprofiel wordt gecombineerd met leggerprofiel 101+00;
- dwarsprofiel 4 van de terreinmeting (zie ook ZU189-4-2005 [1]) is representatief voor de locatie met bebouwing net ten noorden van de haveningang. Dit dwarsprofiel wordt gecombineerd met leggerprofiel 100+00 en 101+00;
- dwarsprofiel 7 van de terreinmeting (zie ook ZU189-4-2005 [1]) is representatief voor de locatie ten zuiden van de haven. Dit dwarsprofiel wordt gecombineerd met leggerprofiel 99+50;
- de onderkant van de kelder van de woontorens en de bebouwing ten zuiden van de haven ligt op NAP+7,00 m;
- de fundering van de woontorens en bebouwing ten zuiden van de haventoeegang is op palen;
- de gebouwen vlak ten noorden van de haventoeegang hebben geen kelder en zijn gefundeerd op stroken die 0,80 m onder het nieuwe maaiveld steken;
- het maaiveld vlak ten noorden van de haventoeegang is NAP+9,90 m.

2.3. Antwoord vraag 1: afstand gebouwen tot buitenkruin dijk

Vraag: Hoe ver moeten de woontorens, de gebouwen net ten noorden van de haventoeegang en de gebouwen ten zuiden van de haven naar achteren worden geplaatst als het huidige profiel van de dijk ge-

¹ Ten aanzien van de berm die misschien nog in de doorsnede mist (zie opmerking in [ref. 1.]) heeft dhr. S. van Poorten van Waterschap Rijn en IJssel opgemerkt dat een berm alleen noodzakelijk is bij een ontgraving, maar dat wanneer het gebouw niet leidt tot een verzwakking van de dijk er geen berm hoeft te worden opgenomen in het profiel [ref. 2.].

handhaafd blijft en er geen gebruik wordt gemaakt van damwanden om het veiligheidsniveau van de dijk nu en in de toekomst te garanderen?

In tekening ZU189-4-2007A is voor alle drie de locaties (dwarsprofielen 2, 4 en 7) aangegeven hoe geplande bebouwing zich verhoudt tot de terreinmeting en de legger. In de doorsnedes zijn de kern- en beschermingszone aangegeven. De precieze ligging van deze zones is gebaseerd op het bovenaanzicht van de legger, zoals weergegeven in o.a. tekening ZU189-4-2005 bij [ref. 1]. Omdat dwarsprofielen van de terreinmeting niet precies op de locaties van de leggerlocaties 101+00 en 99+50 liggen, wijken de breedtes van de zones op sommige punten af van de breedtes die in de dwarsdoorsnedes van de legger staan gegeven (zie bijlage 1 voor de dwarsprofielen van de legger).

In de doorsnedes op tekening ZU189-4-2007A en 2008 is de kruinlijn van de legger op dezelfde locatie als de kruinlijn van de inmeting gelegd. Het profiel van vrije ruimte start vanaf deze kruinlijn. Vanaf het eindpunt van het profiel van vrije ruimte (zie bijlage I) is een lijn met een helling van 1:5 doorgetrokken. Ook voor de beschermingszone is een lijn met een 1:5 helling getekend. Voor deze lijn is als maaiveld niet de hoogte uit de inmeting aangehouden maar de hoogte uit de legger, omdat deze hoger ligt dan het maaiveld uit de inmeting en hiermee een veilig inschatting van de te verschuiven afstand wordt verkregen.

Onderstaande tabel geeft aan of en hoeveel de bebouwing op dwarsprofielen 2, 4 en 7 naar achteren moet worden verschoven. Op tekening ZU189-2007A is dit aangegeven voor deze drie dwarsprofielen. Op tekening ZU189-4-2008 is weergegeven wat een verschuiving betekent voor het ontwerp van de woontorens. Op tekening ZU189-4-2009 is in een bovenaanzicht aangegeven achter welke lijnen de bebouwing moet blijven om:

- buiten het profiel van vrije ruimte te vallen (groene en roze lijn, afhankelijk van het type fundering));
- buiten de beschermingszone te vallen (blauwe lijn).

tabel 2.1. Benodigde verschuiving om gebouw buiten profiel van vrije ruimte of beschermingszone te plaatsen

locatie	verschuiving [m]	
	buiten profiel van vrije ruimte	buiten beschermingszone
dwarsprofiel 2: woontorens	9,02 (op 19,20 m vanaf de buitenkruinlijn)	15,63 (op 25,81 m vanaf de buitenkruinlijn) ²
dwarsprofiel 4: vlak ten noorden van haventoeegang	staat voor zowel leggerprofiel 100+00 als 101+00 al buiten het profiel van vrije ruimte	staat voor zowel leggerprofiel 100+00 als 101+00 al buiten beschermingszone
dwarsprofiel 7: buiten zuiden van haventoeegang	0,67 m (op 19,20 m vanaf de buitenkruinlijn)	op basis van dwarsprofiel 7: - 3,20 m (op 21,73 m vanaf de buitenkruinlijn) op basis van het leggerprofiel van Dp 99 + 50: - 3,82 m (op 22,35 m vanaf de buitenkruinlijn) ³

2.3.1. Uitwerking woontorens

In [ref. 1.] is reeds vastgesteld dat de kelderconstructie van de woontorens op een afstand van 19,20 m van de buitenkruinlijn van de dijk moet worden geplaatst om buiten het profiel van vrije ruimte te vallen. De paalfundering valt dan nog wel binnen het profiel van vrije ruimte. Een paalfundering mag in het pro-

² De blauwe lijn aan de noordzijde van de haventoeegang in tekening ZU189-4-2009 is gebaseerd op deze afstand, afgerond naar 27 m.

³ De blauwe lijn aan de zuidzijde van de haventoeegang in tekening ZU189-4-2009 is gebaseerd op deze afstand, afgerond op een halve meter.

fiel van vrije ruimte steken, maar voor de ontheffingsverlening worden dan wel eisen gesteld aan het type palen (bijvoorbeeld geen verzwaarde punt) [ref. 2.].

Omdat de kelder bij een afstand van 19,20 m vanaf de buitenkruinlijn nog wel in de beschermingszone staat moet voor de kelderconstructie zelf ook een ontheffing worden aangevraagd. Hiervoor moet bij de ontheffingsaanvraag worden aangetoond dat de kelderconstructie de stabiliteit en het functioneren van de dijk niet negatief beïnvloedt. De kelderconstructie moet robuust worden ontworpen, zodat falen van de keldermuur en -vloer redelijkerwijs kunnen worden uitgesloten voor zowel de huidige als de toekomstige ontwerpwaterstand.

Ten aanzien van de faalmechanismes piping en macrostabiliteit geldt het volgende:

piping

Onder de aanname dat de kelderconstructie robuust wordt uitgevoerd, ligt het uittredepunt van de kwelweg niet meer in de hoek van de kelder, zoals was aangenomen in [ref. 1.], maar op het maaiveld. De kwelweglengte wordt door de verplaatsing naar achteren met 9 m verlengd tot 54 m. Het maaiveld rondom de woontorens ligt op minimaal NAP+8,80 m. Het maximale verval waarmee rekening moet worden gehouden is dan 1,10 m (van NAP+9,90 m naar NAP +8,80 m). Omdat er geen damwand meer aanwezig is wordt voor de pipingcontrole hier de methode van Bligh gebruikt:

$$\Delta H \leq \Delta H_c = \frac{L}{C_{creep}}$$

Met $C_{creep} = 18$ voor zeer fijn zand.

Het maximaal toelaatbare verval volgens Bligh is 3,0 m. Er treedt dus geen piping op.

macrostabiliteit

Zoals uit de legger blijkt is de stabiliteitszone (STI) maatgevend voor de breedte van de beschermingszone. De ontgraving voor de aanleg van de kelder beïnvloedt mogelijk de macrostabiliteit van het talud aan de binnenzijde van de dijk. Volgens punt 8 in bijlage II mag het bouwwerk wel binnen de invloedslijnen van macro en microstabiliteit worden gebouwd, maar dan moet er voor de wanden van de kelder van het gebouw worden aangetoond dat ze sterk genoeg zijn om de gronddruk en waterdruk te keren. Voor het ontwerp van het gebouw moet rekening worden gehouden de punten die in bijlage II genoemd worden.

2.3.2. Uitwerking bebouwing vlak ten noorden van haventoeegang

De gebouwen vlak ten noorden van de haventoeegang worden gefundeerd op stroken welke 0,80 m onder maaiveld steken tot een diepte van NAP+9,10 m (NAP +9,90 m - 0,80 m). Deze fundering moet volledig buiten het profiel van vrije ruimte liggen. Op 10,90 m vanaf de buitenkruinlijn van het leggerprofiel voor dijkpalen 100 en 101 (representatief op deze locatie) bevindt de fundering zich buiten het profiel van vrije ruimte. De fundering bevindt zich dan nog wel boven de kernzone. Op een afstand van 12,58 m vanaf de kruinlijn bevindt de fundering zich bij dwarsprofiel 4 niet meer boven de kernzone. Met Waterschap Rijn en IJssel moet worden afgestemd welke afstand acceptabel is voor ontheffingsverlening. In het stedenbouwkundig plan is de bebouwing echter op een grotere afstand van de buitenkruinlijn gepland. Er is op deze locatie dus geen verschuiving van de bebouwing nodig.

2.3.3. Uitwerking bebouwing aan zuidzijde van de haven

Gelijk aan de situatie met de constructie van de woontorens is ook voor de bebouwing ten zuiden van de haven een kelder en een fundering op palen voorzien. De kelderconstructie steekt tot NAP+7,00 m in de grond. Voor het leggerprofiel bij dijkpaal 99+50 geldt dat wanneer de kelder op een afstand van 19,20 m vanaf de buitenkruinlijn wordt gebouwd, deze niet in het profiel van vrije ruimte steekt. In het

stedenbouwkundig plan bevindt de gevel zich op 18,53 m vanaf de kruin van dijk. De kelder valt in de plannen dus binnen het profiel van vrije ruimte. Bij een verschuiving van 0,67 m valt de kelder buiten het profiel van vrije ruimte. De kelder steekt dan nog wel in de beschermingszone. Er zal dan een vergunning moeten worden aangevraagd.

Op basis van de legger voor Dp 99+50 (bijlage I) moet de kelder op een afstand 22,35 m vanaf de buitenkruinlijn liggen om ook buiten de beschermingszone te liggen. Dit is een verschuiving van 3,82 m (= $22,35^4 - 18,53$). Uit dwarsprofiel 7 op tekening Zu189-4-2007A blijkt dat de legger op de locatie van dwarsprofiel 7 iets minder breed is dan in de legger voor Dp 99+50. Op basis van de legger op de locatie van dwarsprofiel 7 moet het gebouw op 21,73 m vanaf de buitenkruinlijn van de dijk worden geplaatst. Dit is een verplaatsing van 3,20 m.

Ten aanzien van de faalmechanismes piping en macrostabiliteit geldt het volgende:

piping

Onder de aanname dat de kelderconstructie robuust wordt uitgevoerd, ligt het uittredepunt van de kwelweg niet meer in de hoek van de kelder, zoals was aangenomen in [ref.1], maar op het maaiveld. De kwelweglengte wordt ingeschat als 28 m (van het intredepunt op basis van de invloedslijn voor piping (PI) op legger Dp 99+50 tot 19,20 m achter de kruin van de dijk). Het maaiveld rondom de gebouwen ligt op minimaal NAP +8,80 m. Het maximale verval waarmee rekening moet worden gehouden is dan 1,10 m (van NAP +9,90 m naar NAP +8,80 m). De methode van Bligh wordt wederom gebruikt:

Het maximaal toelaatbare verval volgens Bligh is 1,55 m. Er treedt dus geen piping op.

macrostabiliteit

Zoals uit de legger blijkt is de stabiliteitszone (STI) maatgevend voor de breedte van de beschermingszone. De ontgraving voor de aanleg van de kelder beïnvloedt mogelijk de macrostabiliteit van het talud aan de binnenzijde van de dijk. Er gelden dezelfde aandachtspunten als voor de woontorens ten noorden van de haven.

2.4. Antwoord vraag 2: aanpassingen aan ontwerp woontorens

Wat voor aanpassingen zijn er nodig aan de locatie of het ontwerp van (de kelders van) de woontorens om het gebruik van damwanden te voorkomen?

In tekening ZU189-4-2008 is aangegeven wat de verschuivingen die hierboven staan vermeld betekenen voor het ontwerp van de woontorens.

Wanneer de kelder van de woontoren volledig buiten het profiel van vrije ruimte geplaatst wordt, steekt deze aan de dijkzijde niet meer onder het gebouw uit. De locatie van de gevel van de woontoren kan gehandhaafd blijven.

Wanneer de kelder buiten de beschermingszone geplaatst wordt, moet ook de woontoren zelf naar achteren worden verplaatst. Voor de doorsnede in tekening ZU189-4-2008 is dit een verschuiving van 6,17 m.

3. REFERENTIES

3. Witteveen+Bos. Verkennend onderzoek ingrepen dijk, definitief, d.d. 22 januari 2010, ZU189-4/schs5/008.
4. Gesprek met Sander van Poorten d.d. 23 maart 2010.

⁴ Er is van uitgegaan dat het maaiveld op NAP +8,80 m ligt. Dan is $22,35 = 13,35 + ((8,80 - 7,00) * 5)$.

BIJLAGE I Leggerprofielen voor Dp 99+50, 100+100 en 101+00

BIJLAGE II Beleidskader

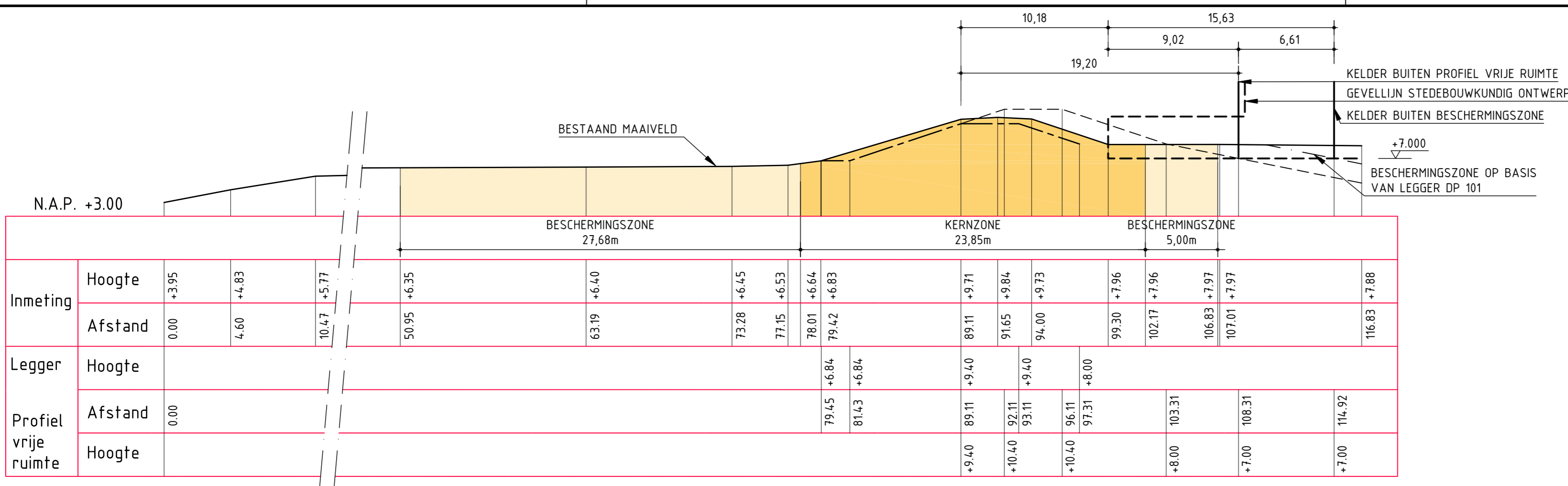
Beleidskader ontheffingverlening bouwen achter bestaande waterkering (landzijde), dijkkring 50 project Noorderhaven Zutphen.

algemene voorwaarden

1. De bouwlocatie bevindt zich binnen de bebouwde kom en kan worden aangemerkt als inbreidingslocatie.
2. Inspectie en/of onderhoud en een eventuele verbetering van de waterkering mogen niet worden belemmerd door het bouwwerk of door het gebruik van het bouwwerk.
3. De realisatie van het bouwwerk mag de veiligheid van de waterkering niet verminderen.
4. Het bestuur kan bij ontheffingverlening aanvullende voorwaarden stellen indien de specifieke situatie dat noodzakelijk maakt.

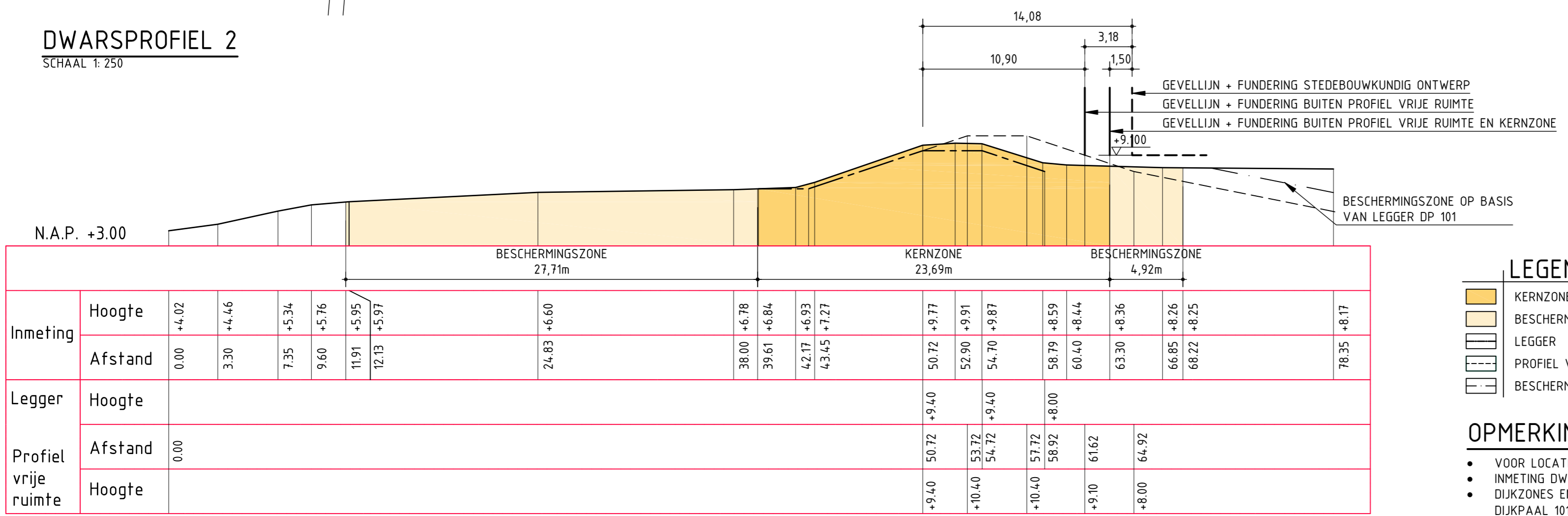
technische voorwaarden

5. Het bouwwerk, inclusief eventuele overkragingen, blijft buiten profiel van vrije ruimte en boven het vlak 1:5 dalend vanaf begrenzing profiel van vrije ruimte uit de richting van de waterkering.
6. Funderingspalen zonder verzwaarde voet alsmede funderingsbalken zijn, mits massief in beton uitgevoerd, binnen het profiel van vrije ruimte en de beschermingszone toegestaan.
7. Uitgangspunten voor de technische onderbouwing worden door het waterschap bepaald. Uitgangspunten zijn de grondwaterstanden, maatgevende rivierwaterstanden en de kwelweg-constante. Hierbij gelden de volgende vuistregels conform de formule van Bligh, waarvan op basis van de specifieke situatie kan worden afgeweken:
 1. $CB=18$ indien geen diepe boringen beschikbaar zijn (of alleen sonderingen);
 2. $CB=16,5$ indien uit de boringen blijkt dat fijn zand aanwezig is;
 3. $CB=15$ indien uit de boringen blijkt dat grof zand aanwezig is.
8. Het bouwwerk moet buiten (boven) de invloedslijn voor piping worden gebouwd. De invloedslijn voor piping loopt vanaf de waterkering onder een helling (afhankelijk van kwelweg-constante) binnendijks tot aan het niveau waar deze lijn de grondwaterstand snijdt. Vanaf dit snijpunt verder binnendijks wordt geacht geen invloed van piping meer te zijn.
9. Het bouwwerk mag wel binnen (beneden) de invloedslijnen voor macro en micro stabiliteit worden gebouwd, mits rekenkundig wordt aangetoond dat de wanden en de kelder van het gebouw sterk genoeg zijn voor de te keren gronddruk en waterdruk.
10. Tijdens de **bouwfase** dient de waterkering te allen tijde aantoonbaar veilig te zijn. Hiervoor dient door aanvrager voor alle maatgevende bouwfases een geotechnische onderbouwing te worden aangeleverd. Relevante bezwijkmechanismen hiervoor zijn macro en micro-instabiliteit binnewaarts, bezwijken en opdrijven kelderwand/vloer en piping. Waterstanden waarmee gerekend wordt bij stabiliteit zijn: lokaal MHW op de rivier en een grondwaterstand = maaiveld. Voor piping wordt gehanteerd: lokaal MHW op de rivier en een nader te bepalen grondwaterstand. Deze grondwaterstand wordt gelijkgesteld aan het niveau van de bouwputbodem. Het is mogelijk dat bijvoorbeeld trekpalen moeten worden toegepast of dat de bouwput tijdelijk onder water moet worden gezet ter voorkoming van opdrijven van het bouwwerk. De rivierwaterstand, waarbij gevaar voor optreden van de bezwijkmechanismen ontstaat, dient door aanvrager te worden bepaald.
11. In de **gebruiksfase** is de constructie van het bouwwerk zodanig gedimensioneerd dat er geotechnisch aantoonbaar geen negatief effect is voor de bestaande waterkering. Relevante bezwijkmechanismen hiervoor zijn: stabiliteit (bezwijken en opdrijven kelderwand/vloer) en piping. Geen van deze bezwijkmechanismen mag hierbij optreden. Hierbij dient een rivierwaterstand te worden gehanteerd van lokaal MHW + 1 meter en een nader te bepalen grondwaterstand. Voor toetsing van sterkte en stabiliteit dient gerekend te worden met een grondwaterstand gelijk aan maaiveld. Voor piping dient gerekend te worden met een grondwaterstand van maaiveld – 1 meter.
12. De constructie van het bouwwerk wordt robuust uitgevoerd. Hiermee wordt bedoeld dat het functioneren van de waterkering niet afhankelijk is van storingsgevoelige onderdelen, zoals ploftegels in het bouwwerk, noodmaatregelen of een vervangende waterkering. Deze zijn lastig te inspecteren en afhankelijk van menselijk handelen



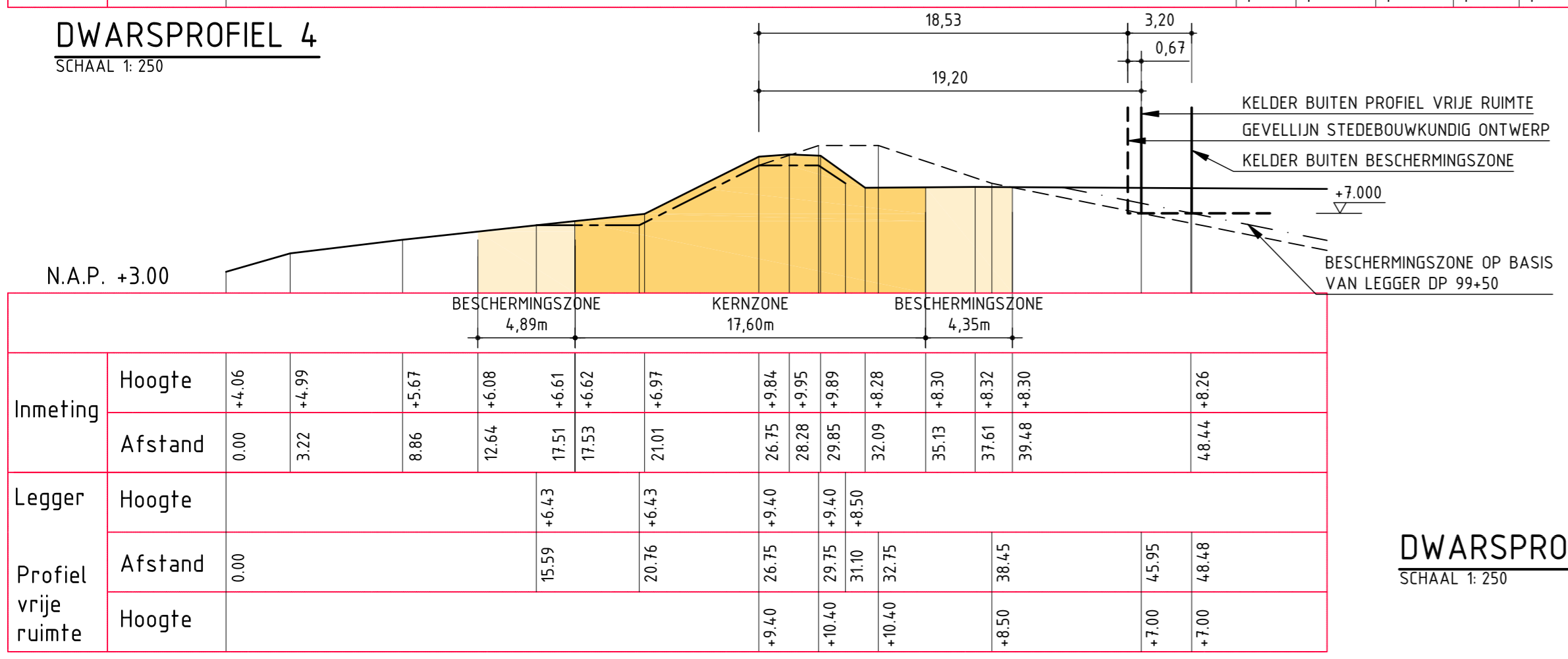
N.A.P. +3.00		BESCHERMINGSZONE 27,68m										KERNZONE 23,85m										BESCHERMINGSZONE 5,00m													
Inmeting	Hoogte	+3.95		+4.83		+5.77		+6.35		+6.40		+6.45		+6.53		+6.64		+6.83		+9.71		+9.84		+9.73		+7.96		+7.96		+7.97		+7.97		+7.88	
	Afstand	0.00		4.60		10.47		50.95		63.19		73.28		77.15		78.01		79.42		81.43		89.11		91.65		94.00		99.30		102.17		106.83		107.01	
Legger	Hoogte																+6.84		+6.84		+9.40		+9.40		+9.40		+8.00								
	Afstand	0.00															79.45		81.43		89.11		92.11		93.11		96.11		97.31		103.31		108.31		114.92
Profiel vrije ruimte	Hoogte																				+9.40		+10.40		+10.40		+10.40		+8.00		+7.00		+7.00		+7.00

DWARSPROFIEL 2
SCHAAL 1: 250



N.A.P. +3.00		BESCHERMINGSZONE 27,71m										KERNZONE 23,69m										BESCHERMINGSZONE 4,92m																		
Inmeting	Hoogte	+4.02		+4.46		+5.34		+5.76		+5.95		+5.97		+6.60		+6.78		+6.84		+6.93		+7.27		+9.77		+9.91		+9.87		+8.59		+8.44		+8.36		+8.26		+8.25		+8.17
	Afstand	0.00		3.30		7.35		9.60		11.91		12.13		24.83		38.00		39.61		42.17		43.45		50.72		52.90		54.70		58.79		60.40		63.30		66.85		68.22		78.35
Legger	Hoogte																																							
	Afstand	0.00																																						
Profiel vrije ruimte	Hoogte																																							

DWARSPROFIEL 4
SCHAAL 1: 250



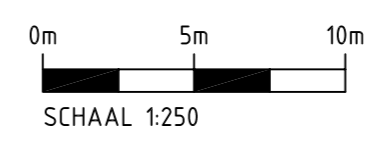
N.A.P. +3.00		BESCHERMINGSZONE 4,89m							KERNZONE 17,60m										BESCHERMINGSZONE 4,35m																				
Inmeting	Hoogte	+4.06		+4.99		+5.67		+6.08		+6.61		+6.62		+6.97		+9.84		+9.95		+9.89		+8.28		+8.30		+8.32		+8.30		+8.26									
	Afstand	0.00		3.22		8.86		12.64		17.51		17.53		21.01		26.75		28.28		29.85		32.09		35.13		37.61		39.48		48.44									
Legger	Hoogte																																						
	Afstand	0.00																																					
Profiel vrije ruimte	Hoogte																																						

DWARSPROFIEL 7
SCHAAL 1: 250

LEGENDA

- KERNZONE
- BESCHERMINGSZONE
- LEGGER
- PROFIEL VRIJE RUIMTE
- BESCHERMINGSZONE

- OPMERKINGEN:**
- VOOR LOCATIE DWARSPROFIELEN, ZIE TEK. ZU189-4-2005 d.d. 22-01-2010
 - INMETING DWARSPROFIELEN VOLGENS TERREINMETING ONTVANGEN OP 30-10-2009
 - DIJKZONES EN PROFIEL VRIJE RUIMTE DWARSPROFIEL 2 + 4 VOLGENS LEGGER PRIMAIRE WATERKERING DIJKPAAL 101 (TEK. WRIJ 2005-150-049)
 - DIJKZONES EN PROFIEL VRIJE RUIMTE DWARSPROFIEL 7 VOLGENS BEHEERREGISTER PRIMAIRE WATERKERING DIJKPAAL 99+50 (TEK. WRIJ 2005-150-047)
 - GEVELLIJNEN STEDEBOUWKUNDIG ONTWERP VOLGENS TEKENING ZU189-2001 d.d. 22-01-2010, MINIMALE AFSTAND WEERGEGEVEN



PROGRAMMABUREAU DE MARS
VERKENNEND ONDERZOEK INGEPEN DIJK

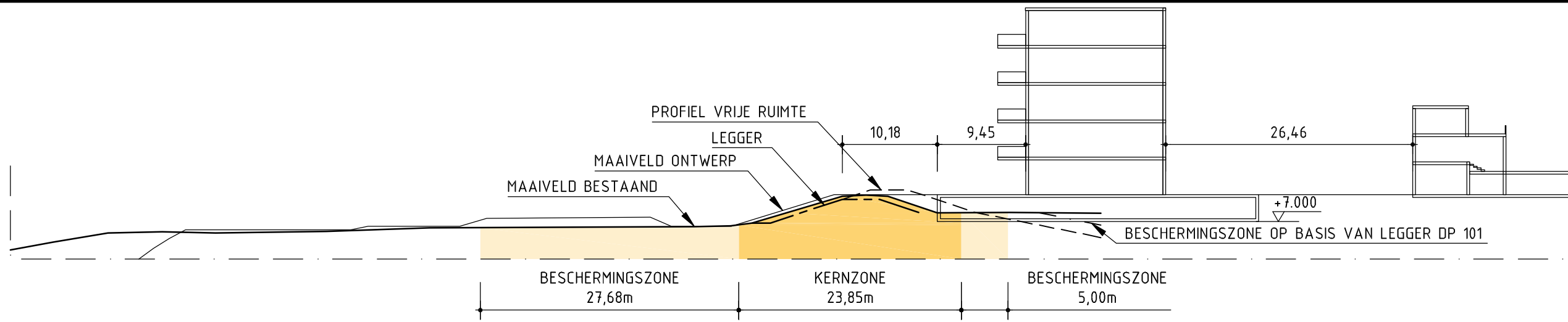
Locatie bebouwing
t.o.v. legger

Witteveen **Bos**

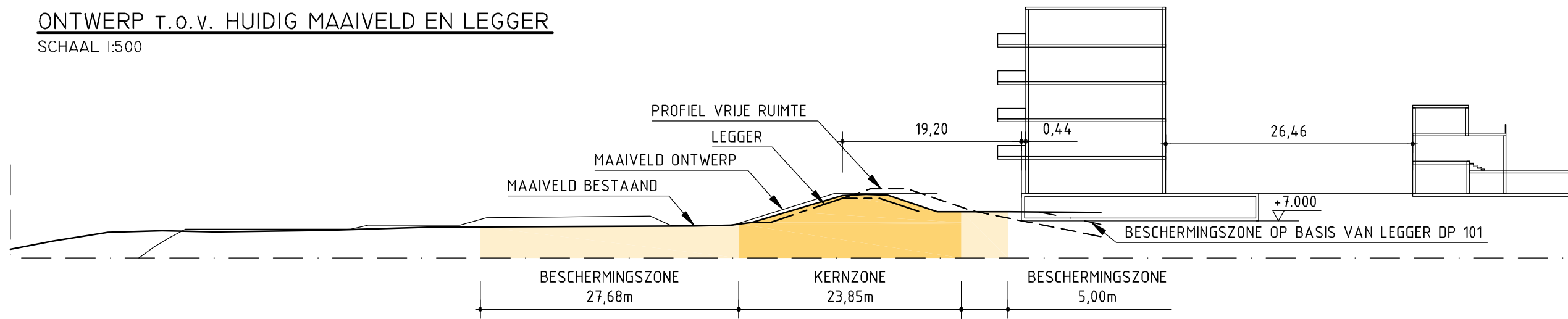
Postbus 233
7400 AE Deventer
Telefoon 0570 69 79 11
Telefax 0570 69 73 44

Getekend	J. Roerade	Schaal	1:250
Gecontroleerd	L. Uunk		
Goedgekeurd	A.J.G. Kops		
Datum	29-03-2010	Formaat	A2

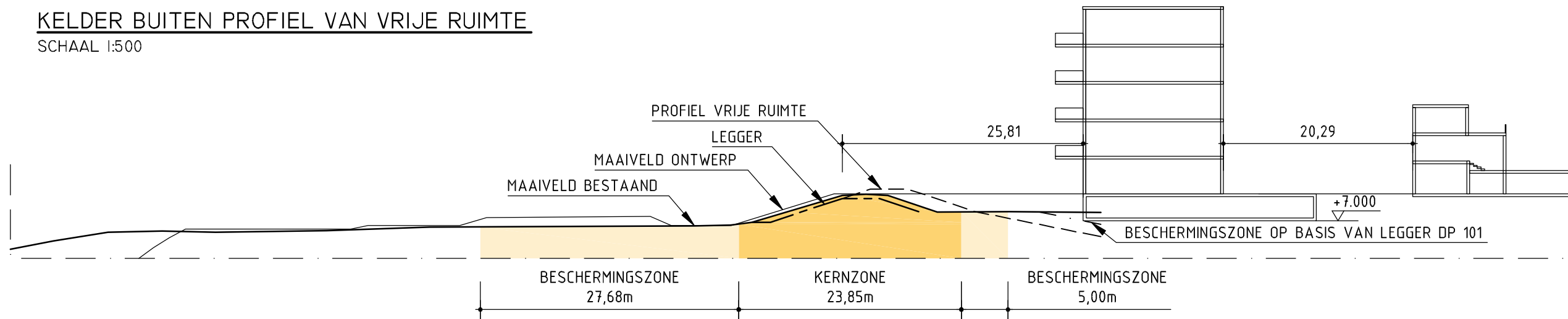
ZU189-4-2007



ONTWERP t.o.v. HUIDIG MAAIVELD EN LEGGER
SCHAAL 1:500



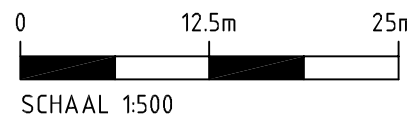
KELDER BUITEN PROFIEL VAN VRIJE RUIMTE
SCHAAL 1:500



KELDER BUITEN BESCHERMINGSZONE
SCHAAL 1:500

OPMERKINGEN:

- WEERGEGEVEN DOORSNEDE STEDEBOUWKUNDIG ONTWERP KOMT OVEREEN MET DOORSNEDE A-A VAN TEKENING ZUI89-4-2001 d.d. 22-01-2010
- DIJKZONES EN PROFIEL VRIJE RUIMTE VOLGENS LEGGER PRIMAIRE WATERKERING DIJKPAAL 101 (TEK. WRIJ 2005-150-049)
- INMETING DWARSPROFIEL VOLGENS TERREINMETING ONTVANGEN OP 30-10-2009, ZIE TEKENING ZUI89-4-2005 (DWARSPROFIEL 2)

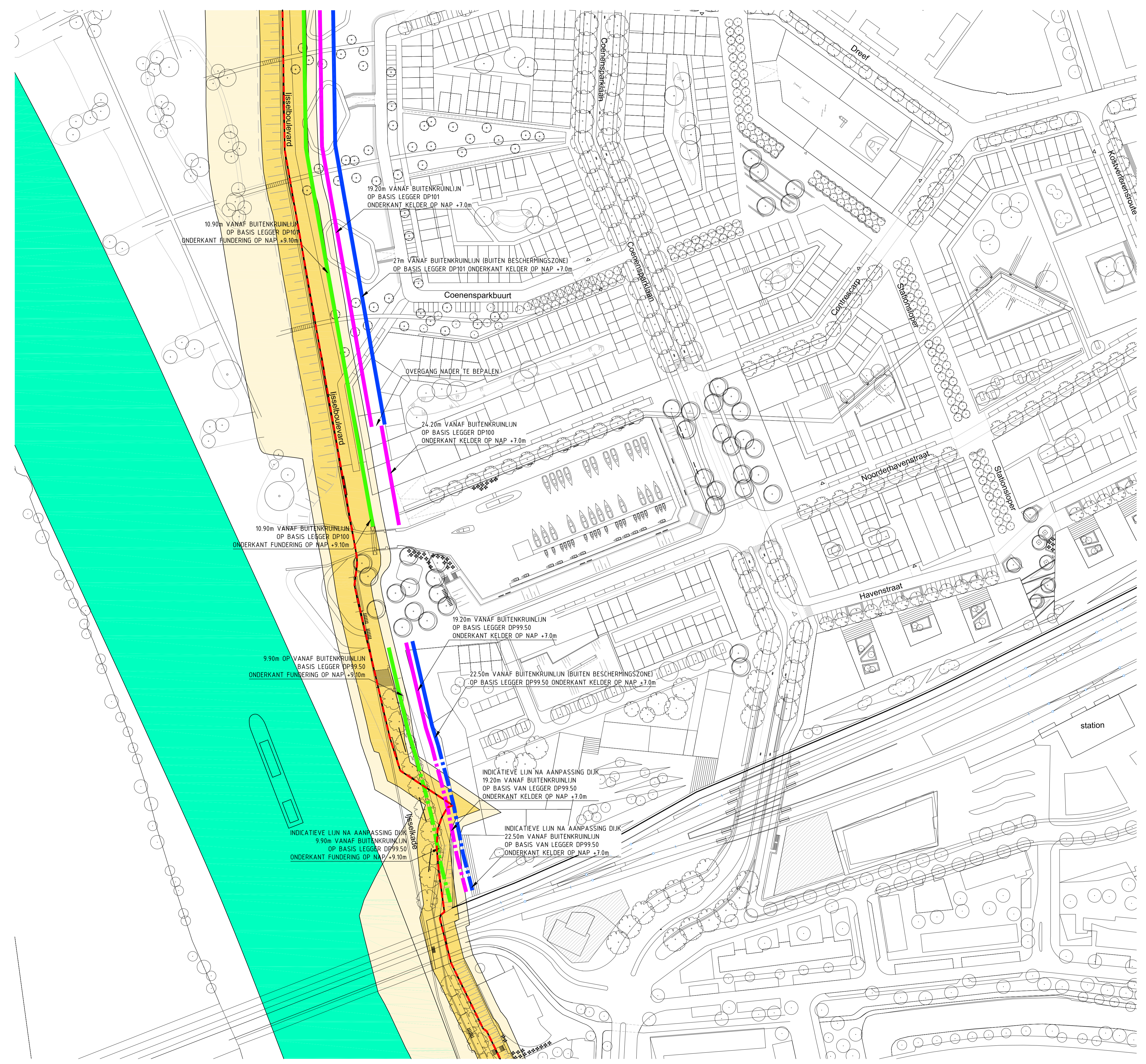
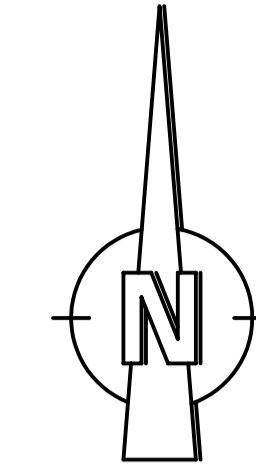


**PROGRAMMABUREAU DE MARS
VERKENNEND ONDERZOEK INGEPEN DIJK
LOCATIE WOONTORENS t.o.v. LEGGER**

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

Getekend J. Roerade
Gecontroleerd L. Uunk
Goedgekeurd A.J.G. Kops
Datum 29-03-2010

D		
C		
B		
A		
Wijzigingen		
Schaal	1:500	
ZU189-4-2008		
Formaat	A3	



10,90m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS LEGGER DP100
ONDERKANT FUNDERING OP NAP +9,10m

19,20m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS LEGGER DP101
ONDERKANT KELDER OP NAP +7,0m

27m VANAF BUITENKRUINLIJN (BUITEN BESCHERMINGSZONE)
OP BASIS LEGGER DP101 ONDERKANT KELDER OP NAP +7,0m

24,20m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS LEGGER DP100
ONDERKANT KELDER OP NAP +7,0m

10,90m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS LEGGER DP100
ONDERKANT FUNDERING OP NAP +9,10m

9,90m OP VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS LEGGER DP99,50
ONDERKANT FUNDERING OP NAP +9,10m

19,20m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS LEGGER DP99,50
ONDERKANT KELDER OP NAP +7,0m

22,50m VANAF BUITENKRUINLIJN (BUITEN BESCHERMINGSZONE)
OP BASIS LEGGER DP99,50 ONDERKANT KELDER OP NAP +7,0m

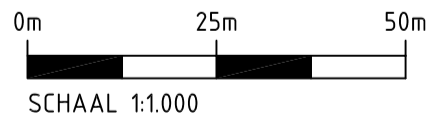
INDICATIEVE LIJN NA AANPASSING DIJK
19,20m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS VAN LEGGER DP99,50
ONDERKANT KELDER OP NAP +7,0m

INDICATIEVE LIJN NA AANPASSING DIJK
22,50m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS VAN LEGGER DP99,50
ONDERKANT KELDER OP NAP +7,0m

INDICATIEVE LIJN NA AANPASSING DIJK
9,90m VANAF BUITENKRUINLIJN
OP BASIS LEGGER DP99,50
ONDERKANT FUNDERING OP NAP +9,10m

- LEGENDA**
- KERNZONE
 - BESCHERMINGSZONE
 - BUITENKRUINLIJN
 - RIVIER BINNEN NORMAALLIJNEN

- OPMERKINGEN:**
- ZONES VOLGENS LEGGER ONTVANGEN OP 25-08-2009
 - ONTWERP VOLGENS "PLAN TEKENING" D.D. 12-11-2009
 - OP EEN AANTAL LOCATIES LIGT DE LIJN, WAARACHTER EEN GEBOUW MET STROKENFUNDERING TOT NAP +9,10m MOET LIGGEN OM BUITEN HET PROFIEL VAN VRIJE RUIMTE TE VALLEN, BINNEN DE KERNZONE VAN DE DIJK. DE KERNZONE IS HIERBIJ MOGELIJK MAAKTE VOOR DE MAXIMALE RIVIERWAARTSE LOKATIE VAN DE BEBOUWING.



PROGRAMMABUREAU DE MARS
VERKENNEND ONDERZOEK INGEPEN DIJK

Stedebouwkundig plan en primaire kering
Profiel van vrije ruimte waarbuiten de
bebouwing moet blijven

Witteveen Bos <small>Postbus 233 7400 AE Deventer Telefoon 0570 69 79 11 Telefax 0570 69 73 44</small>	Gefokend	J. Roerade	Schaal	1:1000
	Gecontroleerd	L. Uunk	Datum	27-04-2010
	Goedgekeurd	A.J.G. Kops	Formaat	A1
	Zuiverings			

G	_____
F	_____
E	_____
D	_____
C	_____
B	_____
A	_____
Wijzigingen	_____

ZU189-4-2009

CAD TEK: P:\ZU189-4\Van02009\ZU189-4-2009.dwg