

NOTITIE

PROJECT : Nistelrode, De Laar-Achterstraat fase 2
PROJECTNUMMER : P17-0179

ONDERWERP : Notitie waterhuishouding & riolering

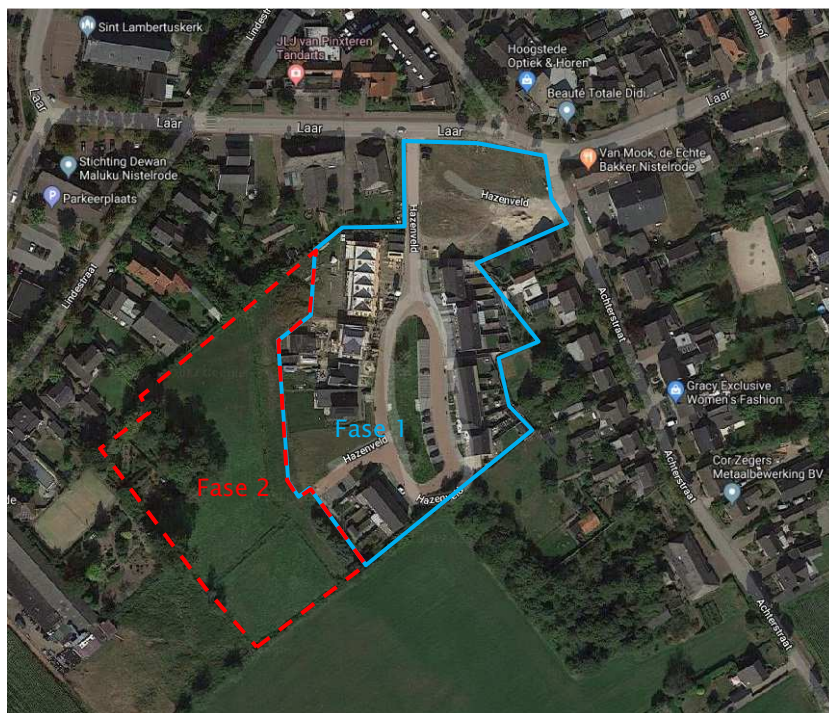
DATUM : 26 juli 2019
OPGESTELD DOOR : C. Kruik

Algemeen

In opdracht van Jansen Bouwontwikkeling BV is ons bureau betrokken bij de voorbereiding van plan 'Laar/Achterstraat fase 2' te Nistelrode.

Het plangebied is gelegen aan de zuidkant van Nistelrode en maakt onderdeel uit van het totaalplan 'Laar/Achterstraat'. Het onderhavige waterhuishoudingsplan betreft de uitbreiding fase 2 aan de westzijde van het reeds gerealiseerd plandeel fase 1 (zie figuur 1).

Figuur 1: Ligging plangebied (Bron: GoogleMaps)



De hoogte van het maaiveld verloopt van ca. +9,75 m NAP aan de westzijde van het plangebied naar ca. +11,40 m +NAP ter plaatse van de aansluiting met Hazenveld (fase 1) aan de oostzijde van het plangebied.

Aan de noord-, west- en zuidzijde van het plangebied, wordt het plangebied begrensd door bestaande watergangen c.q. greppels. De watergangen maken geen onderdeel uit van het watersysteem van het waterschap, maar hebben op aangeven van de gemeente wel een ontwaterende functie voor de aangrenzende percelen. Daarnaast is binnen het plangebied, van noord naar zuid, een greppel aanwezig. Deze greppel maakt geen onderdeel uit van het watersysteem van het waterschap en heeft geen ontwaterende functie voor de omgeving.

Ten behoeve van fase 1 is reeds de rapportage 'Waterhuishouding & riolering Plan Laar/Achterstraat te Nistelrode' d.d. 29 november 2011 door BOOT opgesteld. Voor de bodemopbouw en geohydrologische gesteldheid wordt verwezen naar deze rapportage.

Uitgangspunten

De uitgangspunten zoals gehanteerd voor fase 1, zijn opgenomen in het rapport 'riolering & waterhuishouding plan Laar/Achterstraat te Nistelrode', d.d. 29 november 2011 door BOOT. Door vernieuwde regelgeving en aanvullend overleg met gemeente en waterschap zijn niet alle uitgangspunten die gehanteerd zijn voor fase 1 ook voor onderhavig plan van toepassing. Onderstaand zijn alle van toepassing zijnde uitgangspunten voor het onderhavige plangebied weergegeven.

- ▶ De benodigde compensatie wordt berekend middels de rekenregel uit de Algemene Regel behorend bij de Keur 2015 van waterschap Aa en Maas;
 - Benodigde compensatie (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) * gevoeligheidsfactor (1,0) * 0,06 (in m)
- ▶ Vanuit de waterbergingsvoorziening richting het watersysteem van het waterschap dient een knijpconstructie met een praktische diameter van 4,0 cm te worden gerealiseerd (Keur waterschap);
- ▶ Grondwaterstanden (afkomstig uit rapport 'riolering & waterhuishouding' door BOOT en 'hydrologische adviezen' door Kranendonk Geohydrologie):
 - GHG ter plaatse van hogere terreindelen (noordoostzijde): +10,30 m NAP
 - GHG ter plaatse van lagere terreindelen (zuidwestzijde): +9,60 m NAP
 - GLG ter plaatse van hogere terreindelen (noordoostzijde): +9,20 m NAP
 - GLG ter plaatse van lagere terreindelen (zuidwestzijde): +9,00 m NAP
- ▶ Ontwateringsnormen:
 - 1,00 m onder vloerpeil bebouwing (met kruipruimte)
 - 0,40 m onder vloerpeil bebouwing (zonder kruipruimte)
 - 0,70 m onder wegen en parkeerzones
 - 0,50 m onder tuinen / groenstroken
 - 0,50 m onder bodem van bergende c.q. infiltratie voorziening
- ▶ Watergangen langs de rand van het plangebied hebben geen bergende functie, maar wel een ontwaterende functie voor de aangrenzende percelen. De ontwaterende functie van de watergangen dient, op aangeven van de gemeente, gehandhaafd te blijven en evt. te dempen oppervlak, dient gecompenseerd te worden;
- ▶ Damping van de greppel van de noord naar zuidzijde door plangebied hoeft op aangeven van het waterschap niet gecompenseerd te worden (mail E. Kerkhof d.d. 18 mei 2017);

- ▶ Gemeente heeft aangegeven praktisch om te willen gaan met compensatie van het oppervlak van de te dempen greppel, van de noord naar zuidzijde, door het plangebied. Uitbreiding van water c.q. bodemoppervlak dient, waar mogelijk, ingepast te worden binnen het ontwerp (mondeling besproken tussen gemeente en opdrachtgever);
- ▶ Het hoogteverschil ten opzichte van de omgeving dient zoveel mogelijk beperkt te worden (gemeente);
- ▶ Voor het opvangen van maaiveldhoogteverschillen langs de plangrens dient zoveel mogelijk gebruik te worden gemaakt van natuurlijke taluds (gemeente);
- ▶ Geen uitlogende materialen toepassen.

Verdeling oppervlakken

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de toekomstige verdeling van oppervlakken binnen het plangebied. Deze oppervlakken zijn bepaald op basis van tekening K17-0179-001 blad 01 (bijlage A).

Tabel 1: Overzicht toekomstige oppervlakken

TYPE OPPERVLAKE	VERHARD OPPERVLAKE [m ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [m ²]	OPPERVLAKTE [%]
Bebouwing*	1.520	-	17
Rijbaan	855	-	9
Parkeren	245	-	3
Voetpaden/ inritten	350	-	4
Tuinen (ca. 25 % verhard)	1.095	3.285	50
Watergangen/greppels	-	240	3
Groenvoorzieningen	-	1.215	14
<i>Subtotaal</i>	<i>4.065</i>	<i>4.740</i>	
Totaal	8.805		100

* Bebouwing zoals aangegeven op tekening K17-0179-002 in de bijlage. Op de 2 kavels aan de westzijde waar geen bebouwing is geprojecteerd wordt 120 m² bebouwing meegenomen

In de huidige situatie is het terrein onverhard. De toename aan verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt hiermee ca. 4.065 m².

Ontwerp Watersysteem

De toekomstige planinrichting en het waterhuishoudkundig systeem is weergegeven op tekeningen in de bijlage A.

In aansluiting op fase 1 en rekening houdend met de minimaal benodigde ontwatering wordt, ter plaatse van de wegen een minimale afwerkhoogte van +11,20 m NAP en ter plaatse van de bebouwing, een minimaal vloerpeil van +11,50 m NAP aangehouden.

Gezien de relatief hoge grondwaterstand en leemhoudendheid van de bodem, kan het infiltreren van hemelwater naar de bodem niet worden gegarandeerd. Bij hergebruik van leemhoudende grond op de kavels kan een slecht doorlatende toplaag wateroverlast tot gevolg hebben. Hiermee dient in de bouwrijp fase rekening mee gehouden te worden.

Om het afstromende hemelwater in de openbare ruimte te bergen, is een centrale wadi voorzien. In deze wadi wordt het hemelwater tijdelijk geborgen en infiltreert een deel, waar mogelijk, naar de ondergrond. Echter vanwege aanwezigheid van leemlagen in de ondergrond wordt aansluiting op het watersysteem middels een drain noodzakelijk geacht.

De (droogvallende) watergangen c.q. greppels langs de noord-, west- en zuidzijde van het plangebied hebben een afwaterende functie voor de omgeving. De watergangen c.q. greppels worden ingepast binnen het plangebied en waar mogelijk verbreed. Om het hoogteverschil tussen de bestaande watergangen en het toekomstig maaiveldniveau op te vangen, wordt een keerwand in combinatie met een natuurlijk talud toegepast.

Waterberging t.b.v. toename verhard oppervlak

De benodigde berging voor de toename aan verhard oppervlak binnen het plangebied bedraagt conform de rekenregel van het waterschap:

$$\triangleright 4.065 \text{ m}^2 * 1,0 \times 0,06 \text{ m} = 244 \text{ m}^3$$

Net als in fase 1 wordt voor de wadi een maximale peilstijging van 0,10 m-mv gehanteerd ten opzichte van de as van de rijbaan. Bij een wadidiepte van 0,50 m betekent dit een maximale peilopzet van 0,40 m in de wadi. Bij deze maximale peilopzet krijgt de wadi de afmetingen zoals weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Berging in wadi

TYPE BERGINGSME- DIUM	BODEMOPPER- VLAK [M ²]	OPPERVLAKTE BIJ MAX. PEIL- OPZET [M ²]	MAX. PEILOP- ZET [M ¹]	INHOUD BIJ MAX. PEILOP- ZET [M ³]	BENODIGDE BERGING [M ³]
Wadi	570	693	0,40	253	244

Aan de zuidzijde van het plangebied wordt een uitstroompout gerealiseerd met een roosterdeksel op een niveau van NAP +11,15 m. Gedurende extreme neerslagsituaties stroomt hier als eerst gecontroleerd water het stelsel uit. De keermuur langs de watergang wordt over een breedte van 1,0 m verlaagd, zodat hemelwater vanuit de uitstroompout oppervlakkig naar de watergang kan stromen. Tevens wordt deze put voorzien van een uitstroomleiding op een niveau van NAP +10,30 m om de leegloop van het systeem te waarborgen enerzijds en anderzijds te voorkomen dat grondwater wordt afgevoerd. De afvoer wordt begrensd door een knijpconstructie met een praktische diameter van 4 cm conform beleid waterschap.

RWA riolering

Het hemelwater dat op het verhard oppervlak valt, wordt middels een RWA systeem van gesloten PVC buizen ingezameld en afgevoerd naar de wadi. Middels een instroompout kan het hemelwater de wadi in stromen. Om inspoeling van zand en slib zoveel mogelijk te voorkomen, wordt de bovenkant van de welput 5 cm boven wadibodem voorzien. Uitspoeling van zand en grond rondom de welput wordt voorkomen door een afwerking van grasbetontegels rondom de put. De diameters van het hemelwaterstelsel zijn berekend met de uitgangspunten zoals weergegeven in tabel 3, de berekening staat weergegeven in bijlage B.

Tabel 3: Uitgangspunten hemelwaterstelsel

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Hemelwaterbelasting (2)	Bui:	L09
<conform Leidraad Riolering C2100>	<Piek>Intensiteit:	160 l/s.ha
	Norm:	Geen wateroverlast
Aangesloten verhard oppervlak op RWA stelsel:		4.065 m ²
Energieniveau in ontvangend watersysteem:		NAP +10,95 m
Toe te passen materiaal	Buizen:	PVC
	Putten:	Beton
Putafstand maximaal		75 m
Minimaal leidingverhang		1 mm/m
Minimale inwendige buisdiameter		250 mm
Minimale waakhoogte in inspectieput:		0 m
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m
Minimale afstand tot uitgeefbare grond		2,0 m
Minimale dekking op buizen		1,20 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen		200 mm
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = piëzometrisch verhang

Drainagesysteem

Om vanwege de leemhoudendheid van de ondergrond alsnog de ontwatering te waarborgen, worden langs de riolering en onder de wadi drains aangelegd zoals in fase 1. De drains hebben een diameter van 125 mm en liggen op een niveau van NAP +8,75 m (onder de laagst optredende grondwaterstand) om zo het contact met zuurstof zoveel mogelijk te vermijden. Ter hoogte van de uitstroompunt aan de zuidzijde van het plangebied sluiten de drains aan op het RWA systeem. Doormiddel van de knijpconstructie met een praktische diameter van 4 cm wordt grondwater afgevoerd naar de watergang. Door de uitstroomleiding op NAP +10m30 m voeren de drains alleen af indien de grondwaterstand boven de huidige GHG stijgt.

Oppervlak watergangen c.q. greppels

De huidige greppels langs de planrand hebben een afwaterende functie voor de omgeving en zijn deels droogvallend. Om een deel van het hoogteverschil tussen het bestaande maaiveld en de toekomstige kavels op te vangen worden keerwanden toegepast. Met het plaatsen van de keerwanden wordt de bodembreedte van de greppels verbreed (zie profielen in bijlage A). De toename van het bodemoppervlak¹ in de (nieuw te graven) greppels is in tabel 4 weergegeven.

¹ De greppels hebben gezien hun functie geen vast waterpeil en zijn deels droogvallend. Om de hoeveelheid uitbreiding van de greppels theoretisch te kunnen bepalen wordt daarom uitgegaan van het bodemoppervlak.

Tabel 4. Toekomstige greppels

LOCATIE	LENGTE [M']	GEMIDDELDE VERBREDING [M']	BODEMOPPERVLAK [M²]
Verbreding 'greppels'			
Profiel D-D	58	0,75	+43,5
Profiel E-E	110	0,30	+33,0
Profiel F-F	35	0,30	+10,5
Totaal uitbreiding			+87,0

De profielen E-E en F-F zijn uitbreidingen van watergangen die in de huidige situatie binnen het plangebied liggen. Deze watergangen worden gedempt en worden aan de buitenzijde van het plangebied opnieuw gerealiseerd en verbreed.

De totale lengte van de te dempen greppels binnen het plangebied betreft ca. 225 m'. De gemiddelde bodembreedte van de te dempen greppels is ca. 0,90 m. De totale demping van bodemoppervlak¹ bedraagt hiermee:

▸ $225 \text{ m}^1 \times 0,90 \text{ m}^1 = \text{ca. } 202,5 \text{ m}^2$

Op basis van de uitgangspunten van het waterschap hoeft de gedempte greppel niet gecompenseerd. De gemeente gaat praktisch om met de compensatie van deze greppel. Met de demping van de noord-zuid greppel en de verbreding van de overige greppels neemt het bodemoppervlak ca. $202,5 \text{ m}^2 - 87,0 = 115 \text{ m}^2$ af.

Omgang vuilwater

Uitgaande van 20 woningen in het plan, bedraagt de hoeveelheid vuilwater die aangeboden wordt op het bestaande riool in Hazenveld:

▸ $20 * (10 \text{ l/uur. pers} * 3,0 \text{ pers.}) = 600 \text{ l/uur} = 0,17 \text{ l/s.}$

De aan te leggen DWA-riolering wordt uitgevoerd in een minimale praktische diameter van 250 mm vanwege eventuele onderhoud- en inspectiewerkzaamheden. Het maximale debiet van een PVC-buis Ø250 mm bij 50% vulling en een verhang van 4‰ bedraagt ca. 15 l/s. De minimale diameter voldoet ruim.

De diepteligging van het bestaande DWA-riool (PVC Ø250 mm) in Hazenveld (b.o.b. +9.90 m NAP) is niet toereikend om het plangebied onder vrijverval aan te kunnen sluiten. Gezien de nadrukkelijke wens van de gemeente om het plangebied zo 'laag' mogelijk te positioneren ten opzichte van de omgeving wordt een DWA pomp toegepast. Middels de pomp wordt het vuilwater vanuit fase 2 verpompt naar het vrijverval riool in Hazenveld.

De berging in het ontworpen stelsel bedraagt ca. 7,4 m³. Bij een dagproductie van afvalwater van $20 * 3 * 120 \text{ l/dag} = 7,20 \text{ m}^3/\text{dag}$, heeft het stelsel een berging van een dag in geval van pompuitval.

De lay-out van het DWA-stelsel is weergegeven op tekening blad 02 in de bijlage A.

De capaciteit van de bestaande leiding Ø250 mm in Hazenveld bedraagt ca. 13 l/s (uitgaande van 3‰ verhang). De totale afvoer van fase 1 en fase 2 bedraagt ca. 0,37 l/s + 0,18 l/s = 0,55 l/s. De capaciteit van de bestaande DWA-leiding is op basis van bovenstaande ruim voldoende. Aanpassing van het bestaande stelsel is dan ook niet nodig.



Bijlage A

Tekening K17-0179-001



LEGENDA

- Bestaande kavelgrens, onnaauwkeurig
- Bestaande hoogte in m t.o.v. NAP
- Toekomstige bebouwing
- Toekomstige kavelgrens
- Kavel
- Toekomstig vloerpeil
- Toekomstig afwerkhoogte
- Toekomstig hoogte bovenzijde keermuur
- Plangebied
- Aanbrengen betonstraatsfenen keperverband, keiformaat, kleur rood
- Aanbrengen betonstraatsfenen elleboogverband, keiformaat, kleur zwart
- Aanbrengen molgoot, 7 streklagen, betonstraatsfenen, dikformaat kleur rood
- Aanbrengen betontegels 300x300x60mm kleur grijs
- Aanbrengen betontegels 300x300x80mm kleur grijs
- Aanbrengen parkeervakschelding keiformaat, kleur wit
- Aanbrengen opsluitband 100x200mm, kleur grijs
- Aanbrengen trottoirband 130/150x250mm, kleur grijs
- Aanbrengen trottoirband 130/150x400mm, kleur grijs
- Aanbrengen 13/15 inritbanden 600x500mm
- Aanbrengen keermuur, hoogte 1,25m
- Aanbrengen keermuur, hoogte 2,00m
- Aanbrengen keermuur, hoogte 2,50m
- Aanbrengen keermuur, verloop van +10.40 naar +11.40
- Aanbrengen HWA-inspectieput
- Aanbrengen HWA-put met roosterdekset
- Aanbrengen VWA-inspectieput
- Aanbrengen VWA-pompput
- Aanbrengen molgootkolk
- Aanbrengen trottoirkolk
- Kliko opstelplaats
- Graven nieuwe greppel
- Opschonen/vergraven bestaande greppel
- Aanbrengen grasbetontegels 600x400x100mm
- Aanplanten bodembedekkers Ilex meserveae 'Blue Princes'
- Inzaaien
- Te planten boom
- Li= Liquidambar styraciflua
- Sa= Salix alba

Bestaande situatie

- Rasters en hekwerken
- Hagen
- Stalen paal
- Lichtmast
- Inspectieput
- Straatkolk
- Dorpel/vloerpeil
- Bodemhoogte watergang
- Waterpeil
- Boom

Opmerkingen

- Alle diameters in millimeters
- Alle hoogtes in meters t.o.v. NAP
- Plaafvoering in meters

Parkeerplaatsen

Eigen terrein	15 stuks
Openbaar gebied	19 stuks
Totaal	34 stuks



PROJECT : Nistelrode, de Laar Fase 2
ONDERWERP : Inrichtingsplan
Bovengrondse inrichting



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Eilat (Gld)
tel. 0481 - 37 17 10
http://www.bootd.nl

Wijzigingen

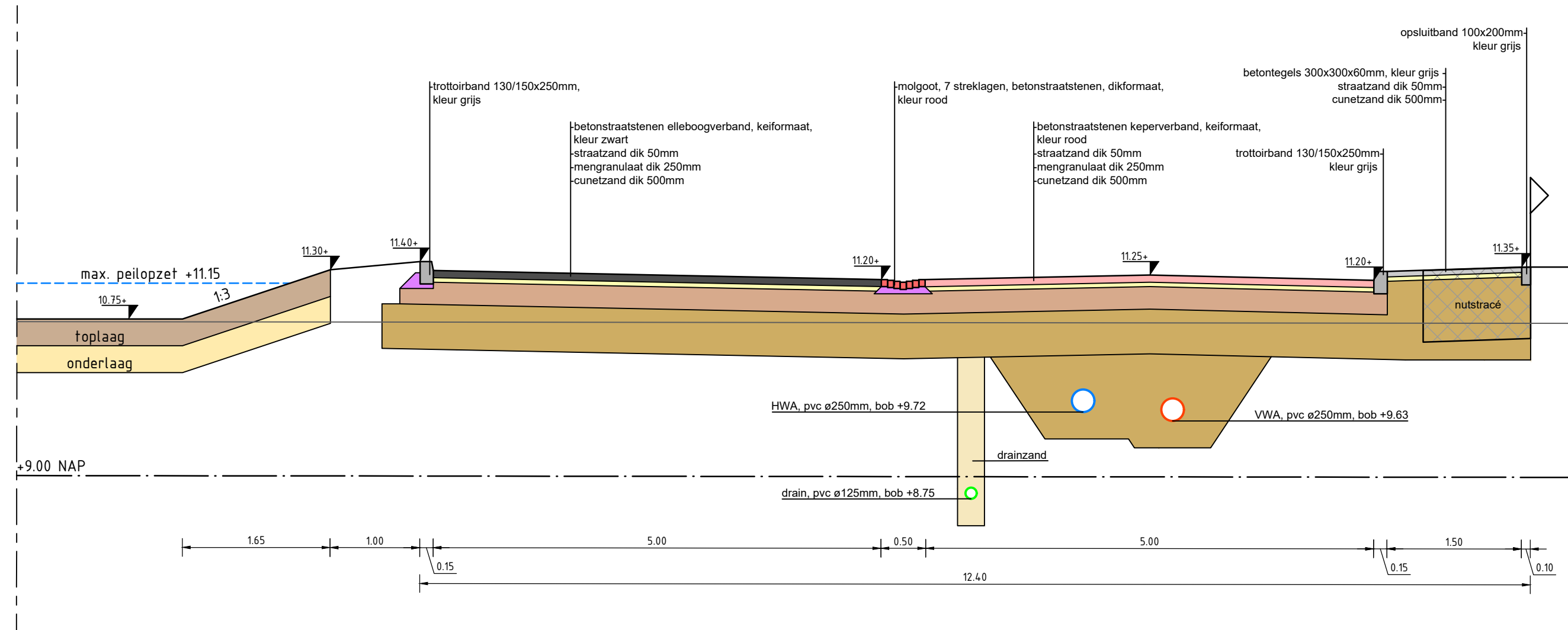
Datum	Get.
26 juli 2019	

Tekeningsoort	Tekening
Document	
Tekenaar	Ive
Gecontroleerd	mb
Schaal	1:250
Formaat	A1

Status

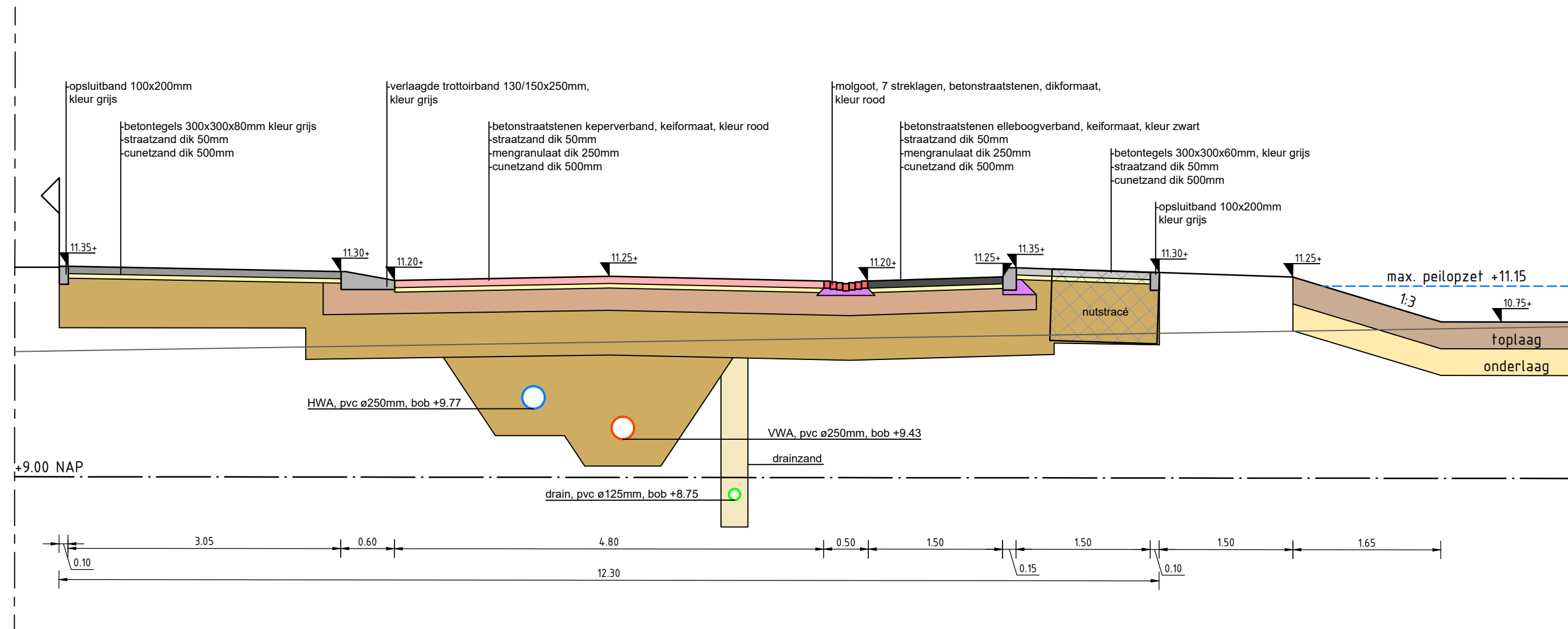
Ontwerp	
Concept	
Definitief	
Voor uitvoering	
Revisie	

Bestand : K17-0179-002
Blad : 02



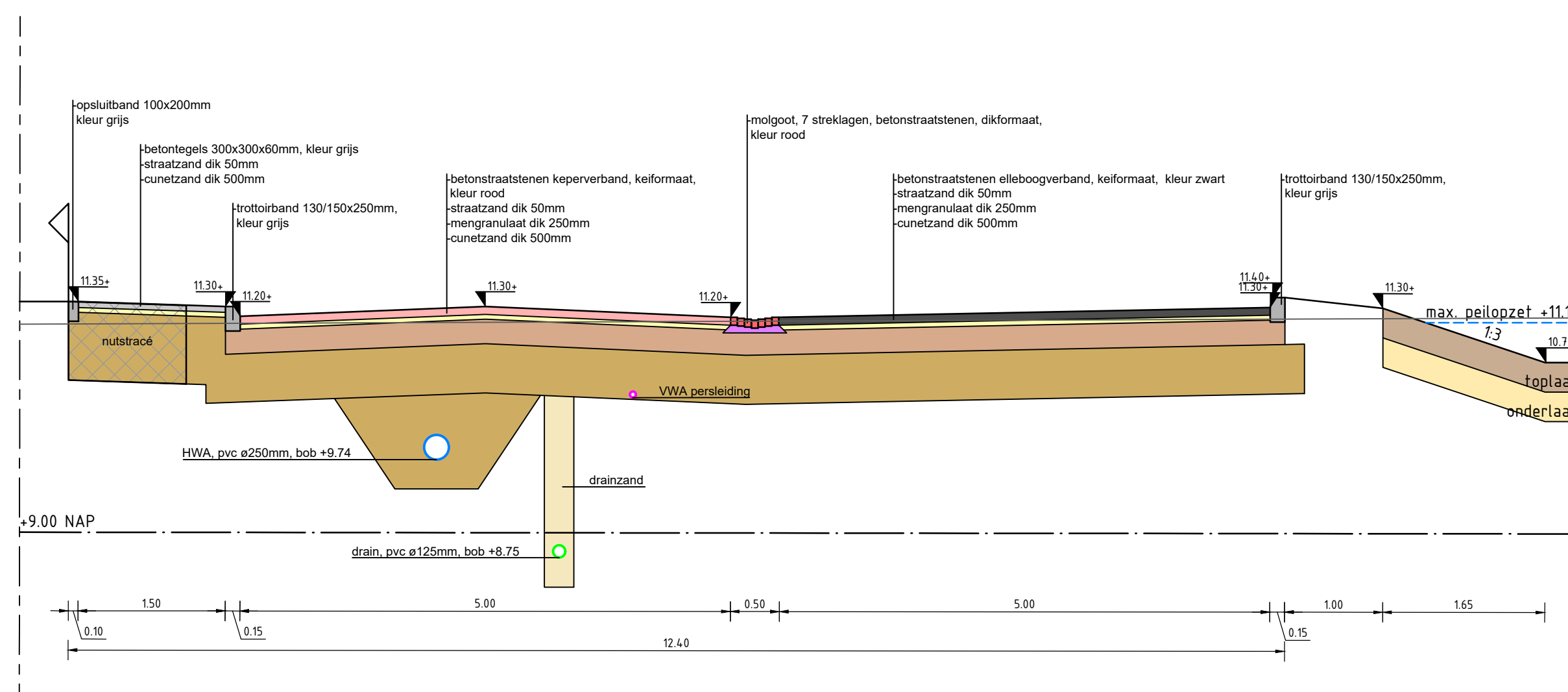
Doorsnede A-A

Schaal 1:50



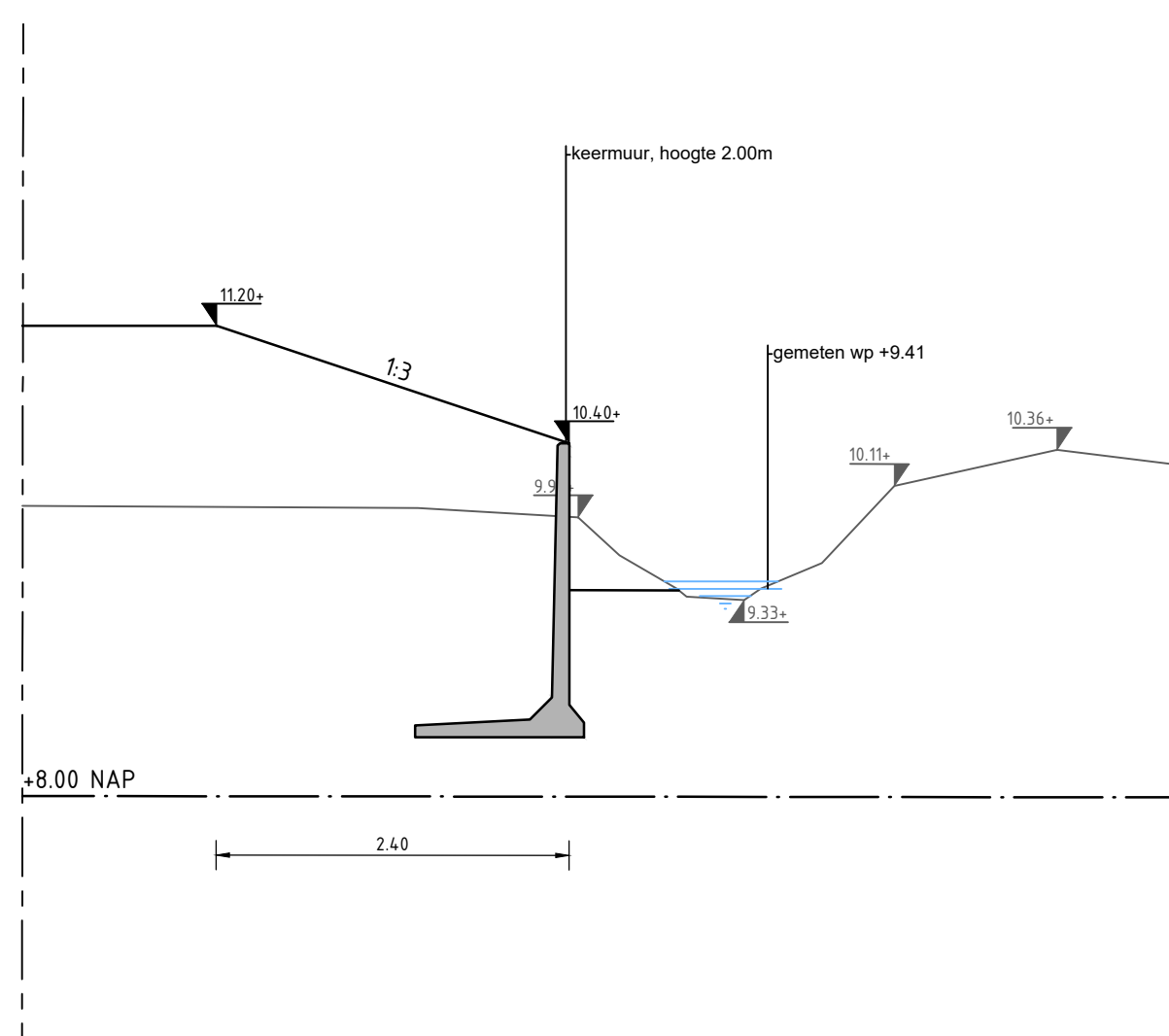
Doorsnede B-B

Schaal 1:50



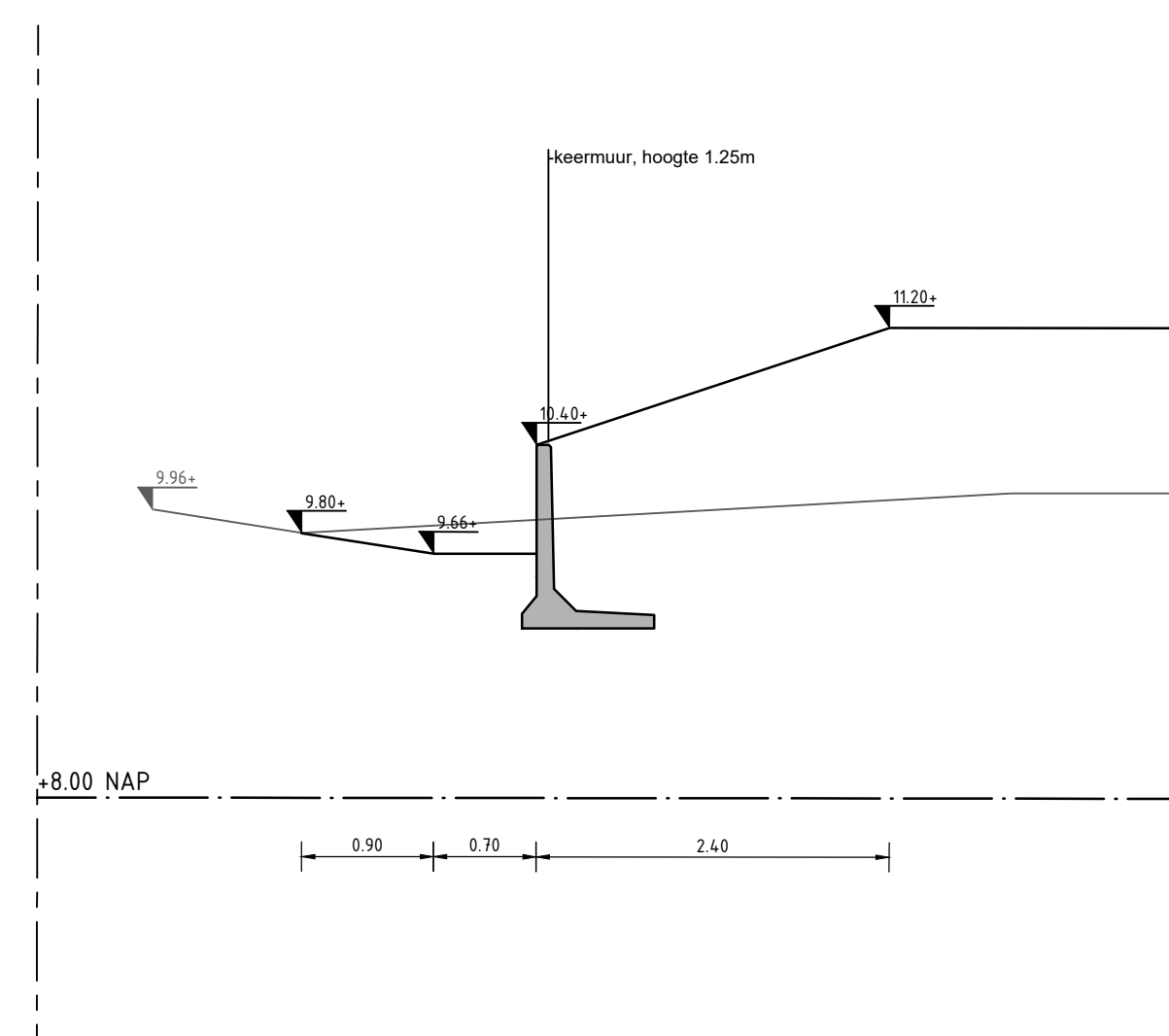
Doorsnede C-C

Schaal 1:50



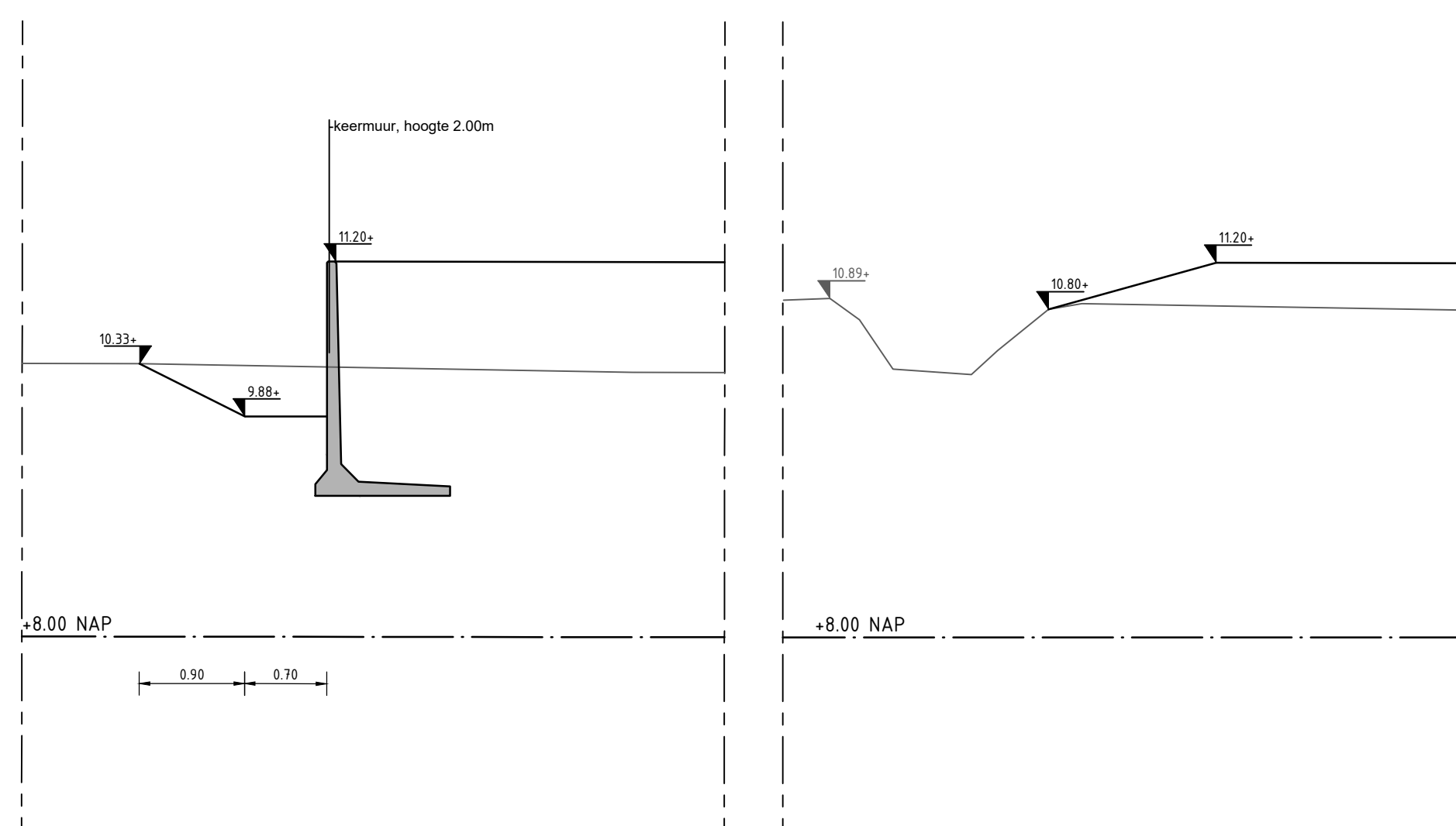
Doorsnede D-D

Schaal 1:50



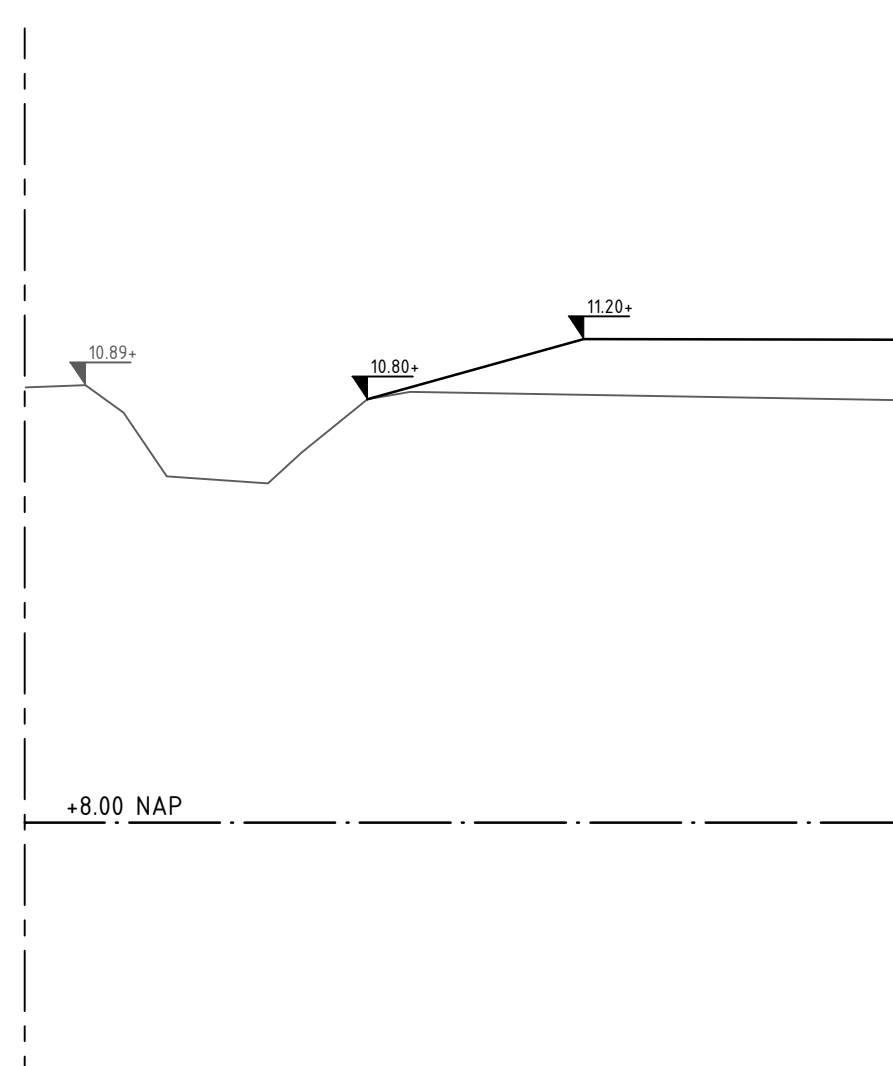
Doorsnede E-E

Schaal 1:50



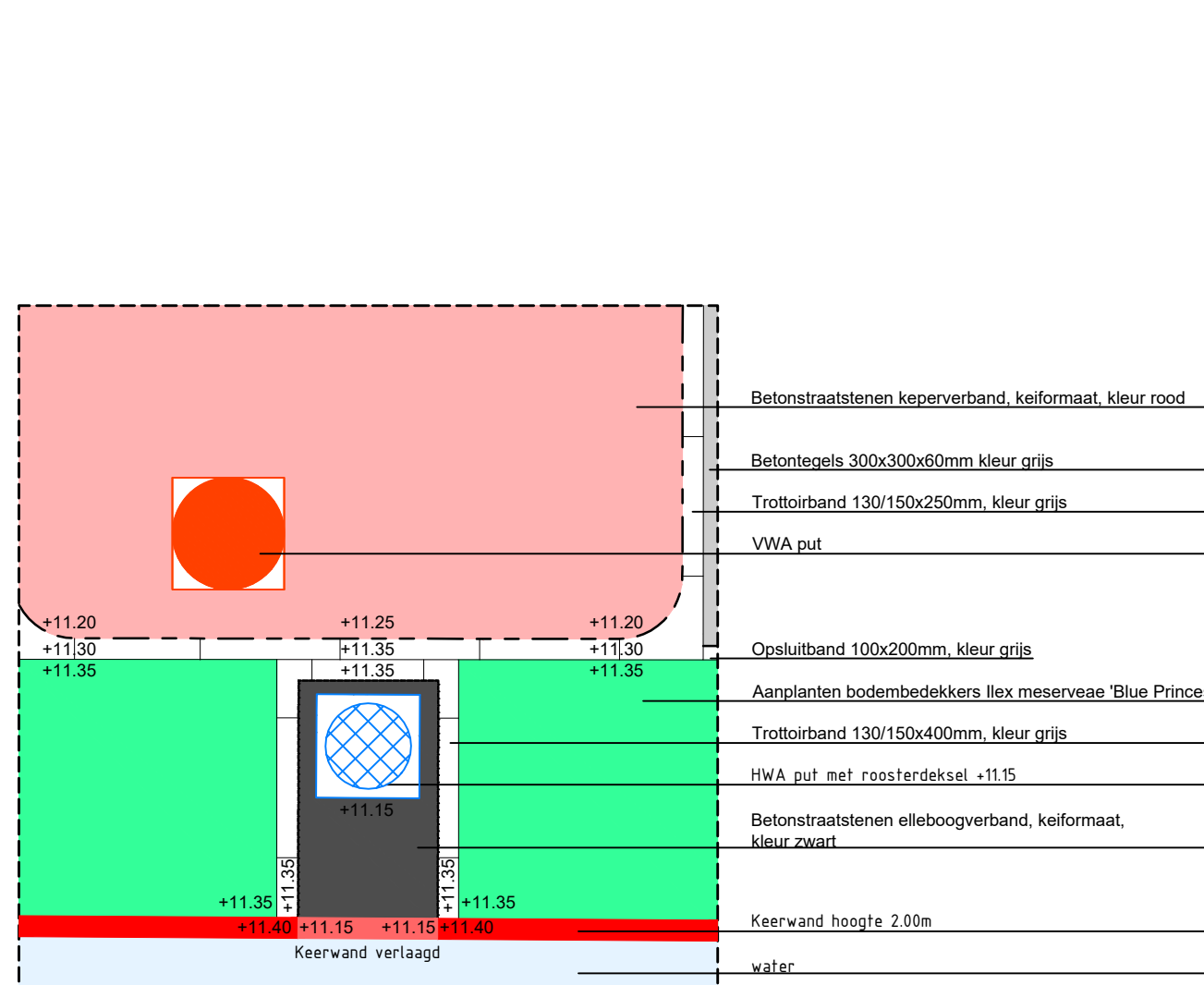
Doorsnede F-F

Schaal 1:50



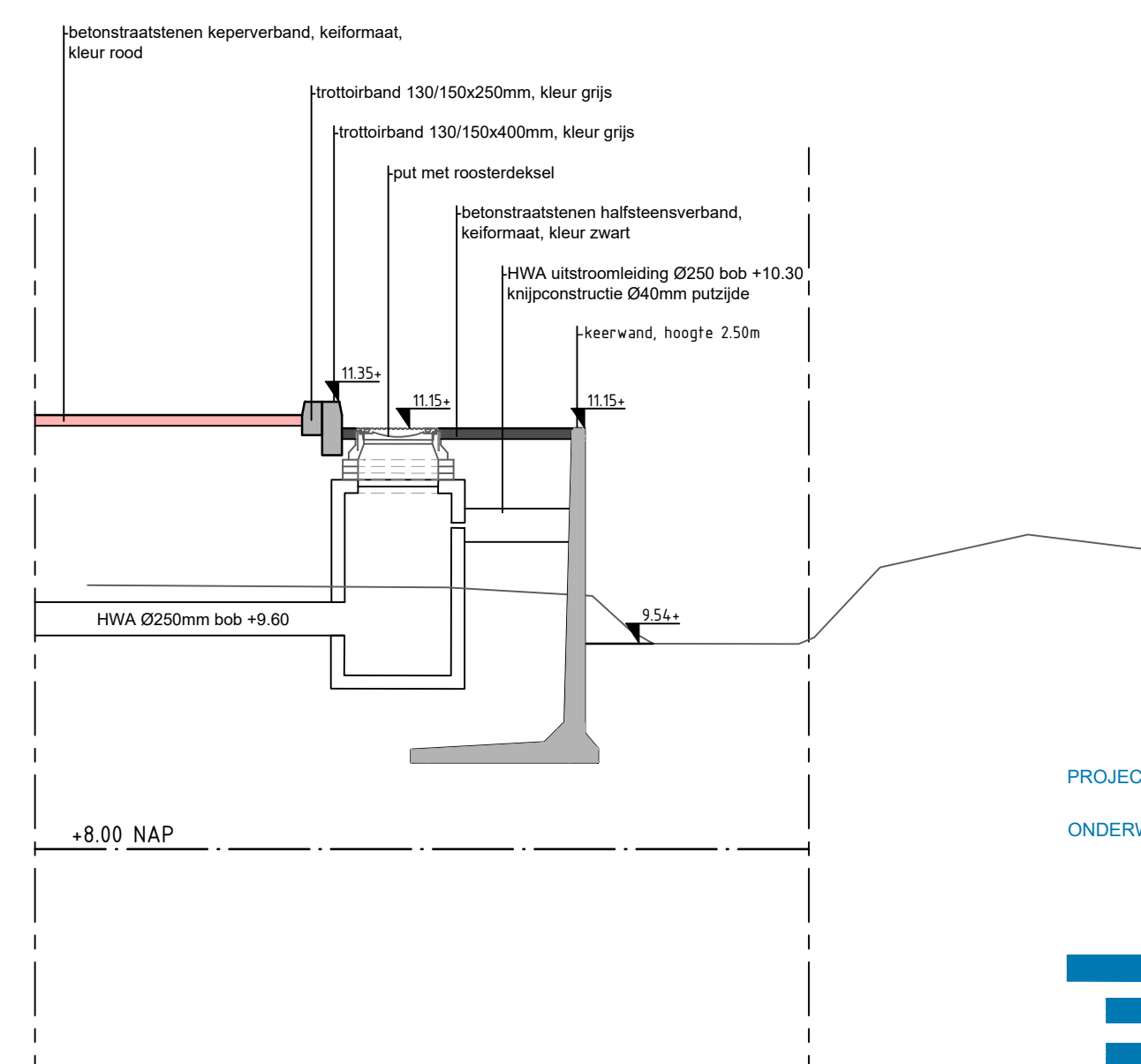
Doorsnede G-G

Schaal 1:50



Detail 01

Schaal 1:50



Doorsnede overstortconstructie

Schaal 1:50



PROJECT : Nistelrode, de Laar Fase 2
ONDERWERP : Inrichtingsplan
Dwarsprofielen en details



ruimtelijke informatie
ruimtelijke inrichting
ruimtelijk beheer

Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
http://www.buroboot.nl

Wijzigingen
Datum Get.
Documentsoort : Tekening
Datum : 26 juli 2019
Tekenaar : Ive
Gecontroleerd : mb
Schaal : 1:50
Formaat : A1
Bestand : K17-0179-002
Blad : 03

Tekeninggegevens
Documentsoort : Tekening
Datum : 26 juli 2019
Tekenaar : Ive
Gecontroleerd : mb
Schaal : 1:50
Formaat : A1
Bestand : K17-0179-002
Blad : 03
Status
Ontwerp
Concept
Definitief
Voor uitvoering
Revisie

Bijlage B

Hydraulische toets RWA systeem

Opdrachtgever: Jansen Bouwontwikkeling
Project: Ontwerp RWA De Laar fase 2

Projectnummer: P17-0179
Datum: 26 juli 2019

Statische berekening RWA-rioolstelsel

Voorstel toekomstige situatie

putnr. begin	putnr. eind	streng- lengte	verhard opp.	debiet intr.		diam.	spiegel- verhang	mv begin	WS begin	WS eind	bob begin	bob eind	opmerkingen
-	-	m	m ²	l/s	cum. l/s	mm	‰	m tov NAP	m tov NAP	m tov NAP	m tov NAP	m tov NAP	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
H001	H002	44	1.290	20,64	20,64	237	2,02	11,25	11,23	11,14	9,81	9,81	
H002	H003	27	760	12,16	32,80	237	5,11	11,25	11,14	11,00	9,81	9,81	
H003	H004	9	0	0,00	65,04	299	5,78	11,25	11,00	10,95	9,75	9,75	
H007	H005	34	1.000	16,00	16,00	237	1,22	11,25	11,18	11,14	9,81	9,81	
H006	H005	23	335	5,36	5,36	237	0,14	11,25	11,14	11,14	9,81	9,81	
H005	H003	27	680	10,88	32,24	237	4,93	11,25	11,14	11,00	9,81	9,81	
Totalen:			4.065	65,04									

Regenintensiteit: 160 l/s.ha
Bodempeil wadi: 10,75 m +NAP
Gemiddelde peilopzet in wadi: 0,20 m
Waakhoogte maaiveld: 0,00 m
Dekking op buis: 1,20 m
Verhang: 1 mm/m

NB. Er wordt uitgegaan van een hydraulisch ruwe situatie en gerekend met geheel gevulde leidingen