

Projectcode:	P04786	Opdrachtgever:	Rotij Projecten B.V.
Projectnaam:	Waterhuishoudkundig plan Wemmerswaard Doesburg	Contactpersoon:	[REDACTED]
Onze referentie:	P04786	Uw referentie:	-
		Gemaakt door:	[REDACTED] / [REDACTED]
		Telefoon:	-
Datum:	4-11-2025	Email:	[REDACTED]@burohoogstraat.nl [REDACTED]@burohoogstraat.nl
Onderwerp:	Reactienota aandachtspunten waterschap		

Memo

1.1 Inleiding

Naar aanleiding van de voorgenomen ontwikkeling Wemmerse Woerden te Doesburg zijn door het waterschap Rijn en IJssel (WRIJ) een aantal aandachtspunten benoemd. In deze memo wordt ingegaan hoe de gemeente en de ontwikkelaar voornemens zijn met deze aandachtspunten om te gaan.

1.2 Algemeen

Als aandachtspunt is door WRIJ aangegeven dat er niets afgegraven mag worden in het profiel van vrije ruimte (PVVR) en er niet gebouwd mag worden in de beschermingszone van de waterkering. In bijlage 1 is een situatietekening opgenomen waarin de verschillende zones zijn weergegeven ten opzichte van de voorgenomen ontwikkeling. Ter verduidelijking is in bijlage 2 een dwarsprofiel opgenomen waarin de verschillende ook zijn weergegeven. Uit bijlage 1 en 2 blijkt dat er niet wordt gebouwd en gegraven in het PVVR en de beschermingszone.

In de dwarsprofielen is op basis van uitgevoerde grondboringen tevens aangegeven waar in de ondergrond zich de kleilaag bevindt. In de dwarsprofielen is duidelijk te zien dat de kleilaag varieert in zowel dikte als hoogteligging ten opzichte van NAP.

1.3 Riolerings/nuts in buitenbeschermingszone 1

Zoals weergegeven in bijlage 1 valt een deel van de ontwikkeling binnen buitenbeschermingszone 1 (BBZ1). De in deze zone aanwezige waterremmende kleilaag is nodig om kwel en piping tegen te gaan. Het WRIJ geeft aan dat het verwijderen van de waterremmende kleilaag niet is toegestaan. Echter dient in deze zone wel ondergrondse infrastructuur, waaronder riolering en nutsvoorzieningen, aangebracht te worden.

Om de waterremmende functie in stand te houden wordt in principe de waterremmende kleilaag na aanleg van de ondergrondse infrastructuur op dezelfde diepte met dezelfde dikte teruggebracht. Hiervoor zal tijdens de aanleg gescheiden ontgraven en aangevuld worden. Op deze wijze wordt de waterremmende werking geborgd.

Als alternatief voor het terugbrengen van de waterremmende kleilaag kan een bentonietmat worden toegepast. Productinformatie hiervan is opgenomen in bijlage 3. Vanwege de wisselende diktes en hoogteligging van de kleilaag geniet het terugbrengen hiervan echter de voorkeur.

1.4 Wadi's in buitenbeschermingszone 1

In de BBZ1 mag de kleilaag niet afgegraven worden. Voor de wadi's die geheel of gedeeltelijk in BBZ1 liggen, betekent dit dat deze een kleibodem krijgen, waardoor deze niet of nauwelijks zullen gaan infiltreren. Het betreft hier de wadi's 1, 3, 9 en 10 uit het waterhuishoudkundige plan.

Voor de wadi's van het plangebied die buiten BBZ1 liggen kan de kleilaag wel worden afgegraven, waardoor deze wel kunnen infiltreren.

In het ontwerp zijn alle wadi's aan elkaar gekoppeld door middel van HWA-riolen. Hierdoor werken alle wadi's onderling als communicerende vaten en hebben alle wadi's onderling gelijke waterstanden. Op het moment

dat het water in de wadi's buiten BBZ1 infiltreert in de bodem dan zal de waterstand in alle wadi's gelijkmatig dalen, omdat het water in de wadi's in BBZ1 zal infiltreren via de wadi's buiten BBZ1. Op deze wijze komt in alle wadi's weer berging beschikbaar voor de volgende bui. Conform de eis van het waterschap dient deze berging binnen 48 uur weer beschikbaar te zijn. De ledigingstijd van de wadi's is afhankelijk doorlatendheid (k-waarde) van de ondergrond.

Tijdens het doorlatendheidsonderzoek dat is uitgevoerd op 21 april 2023 zijn K-waarden (zie ook tabel 1 en afbeelding 1) gemeten tussen de 0,7 en 12,0 m/dag in de dieper (0,7 tot 3,0 m-mv, omgerekend +9,75 tot +7,15 m NAP) gelegen bodemlagen.

Tabel 1 Resultaten doorlatendheidsmetingen

meetpunt	Aantal metingen	Onderzochte bodemlaag	textuur	opmerkingen	K-waarde m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
1	3	0.9-1.9	Zand, zwak siltig	-	4.7	goed
2	3	2.0-3.0	Zand, matig grof matig siltig	-	4.5	goed
3	3	1.7-2.7	Zand matig grof zwak siltig	-	5	goed
4	3	2.0-3.0	Zand ,matig grof, zwak siltig, matig grindig	-	12	zeer goed
5	3	1.9-2.9	Zand matig grof matig siltig	-	4.3	goed
6	3	0.7-1.6	Klei, matig siltig	-	0.7	vrij goed

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	



Afbeelding 1 Locaties boringen

Deze K-waarden geven aan dat de dieper gelegen bodemlagen (vrij) goed tot zeer goed doorlatend zijn. Dit maakt infiltratie binnen het plangebied mogelijk in deze dieper gelegen bodemlagen, mits ter plaatse van infiltratievoorzieningen eventueel aanwezige waterremmende lagen worden verwijderd.

Op basis van de laagst gemeten K-waarde van 0,7 m/dag is in tabel 2 de ledigingstijd van alle wadi's berekend op ca 76 uur.

Tabel 2 Waterberging, infiltratiecapaciteit en ledigingstijd wadi's binnen plangebied K-waarde 0,7

	Berging (m ³)	Wateromtrek (m)	Bodemomtrek (m)	K-waarde (m/dag)	Infiltratiecapaciteit (m ³ /uur)
Wadi 1	1071	272	243	0,0	0,00
Wadi 2	225	119	102	0,7	11,67
Wadi 3	1217	316	298	0,0	0,00
Wadi 4	528	179	165	0,7	29,66
Wadi 5	197	185	170	0,7	10,01
Wadi 6	332	113	97	0,7	18,39
Wadi 7	71	197	88	0,7	3,75
Wadi 8	28	88	20	0,7	1,42
Wadi 9	1323	221	206	0,0	0,00
Wadi 10	737	214	200	0,0	0,00
Totaal	5729				74,90
Ledigingstijd wadi's:					76 uur

Op basis van een K-waarde van 1,5 m/dag is in tabel 3 de ledigingstijd van alle wadi's berekend op ca 36 uur. Hierbij is er vanuit gegaan dat de wadi's binnen BBZ1 niet infiltreren.

Tabel 3 Waterberging, infiltratiecapaciteit en ledigingstijd wadi's binnen plangebied K-waarde 1,5

	Berging (m ³)	Wateromtrek (m)	Bodemomtrek (m)	K-waarde (m/dag)	Infiltratiecapaciteit (m ³ /uur)
Wadi 1	1071	272	243	0,0	0,00
Wadi 2	225	119	102	1,5	25,01
Wadi 3	1217	316	298	0,0	0,00
Wadi 4	528	179	165	1,5	63,55
Wadi 5	197	185	170	1,5	21,46
Wadi 6	332	113	97	1,5	39,41
Wadi 7	71	197	88	1,5	8,03
Wadi 8	28	88	20	1,5	3,04
Wadi 9	1323	221	206	0,0	0,00
Wadi 10	737	214	200	0,0	0,00
Totaal	5729				160,50
Ledigingstijd wadi's:					36 uur

Aangezien op het overgrote deel van de ontwikkeling de K-waarde veel hoger is dan 0,7 m/dag en er ter plaatse van de wadi's buiten BBZ1 wordt voorgesteld om de waterremmende lagen te verwijderen wordt voldaan aan de ledigingstijd van 48 uur.

1.5 Zone tussen dijklichaam en ontwikkeling

Om te voorkomen dat grond- en hemelwater afstroomt naar de laagte tussen de ophoging en de waterkering zijn de toekomstige peilen zo ontworpen dat het water binnen de ontwikkeling blijft en niet tot afstroming richting laagte komt. Binnen het plangebied wordt hiervoor voldoende bergingscapaciteit gerealiseerd. Er is in het ontwerp een overschot van 300 m³ berging bij een bergingsopgave van 80 mm. Daarnaast kan in geval van extremen ook nog water op straat worden geborgen, waardoor er niet wordt afgewenteld op de omgeving.

Door het voetpad, dat aan de noordwestzijde van het plangebied aan de rand van het PVVR en/ of langs de woningen loopt, verhoogd aan te leggen wordt voorkomen dat water vanuit de ontwikkeling naar het PVVR

stroomt. Door dit ter plaatse van de wadi's uit te voeren, met vrijgekomen materiaal (klei) wordt tevens een dam/blokkade opgeworpen die voldoende hydrologische weerstand biedt om te voorkomen dat water vanuit wadi's doorsijpelt naar het PVVR.

Neemt niet weg dat het plan behoorlijk opgehoogd wordt en dat het zeker positief is voor de waterhuishouding en de stabiliteit van de waterkering om de laagte op te hogen. Een exacte onderbouwing is nu nog niet te maken, aangezien tot op heden nog geen nadere gegevens van (grond)waterstanden en foto's tijdens hoogwater in de IJssel zijn ontvangen. Door WRIJ is al wel aangegeven dat het dijklichaam ter plaatse van de ontwikkeling is opgenomen in het HWBP. Mogelijk kan hier werk met werk worden gecombineerd.

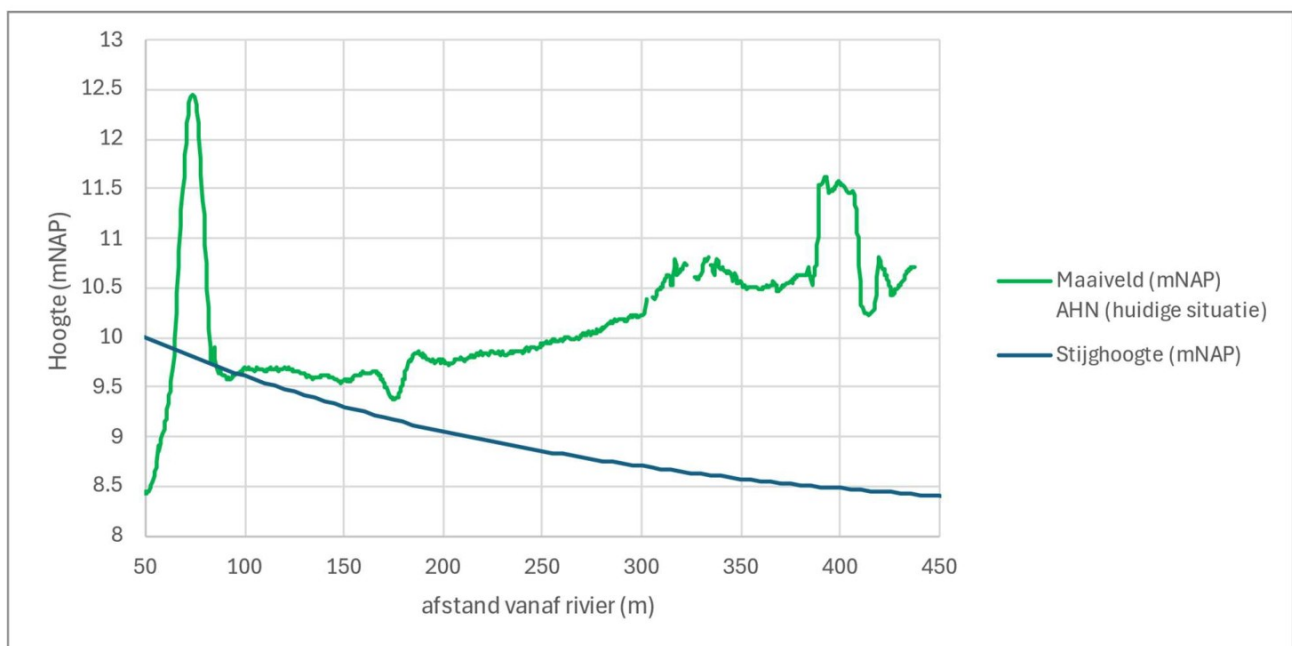
1.6 Kwel

Door het WRIJ is reeds aangegeven dat het gebied gevoelig is voor kwel en er bij hoge waterstanden van de IJssel het grondwater tot aan maaiveld kan komen te staan. Middels de vergelijking van Mazure kan een eerste indicatie worden gegeven voor de te verwachten grondwaterstanden bij hoge waterstanden van de IJssel.

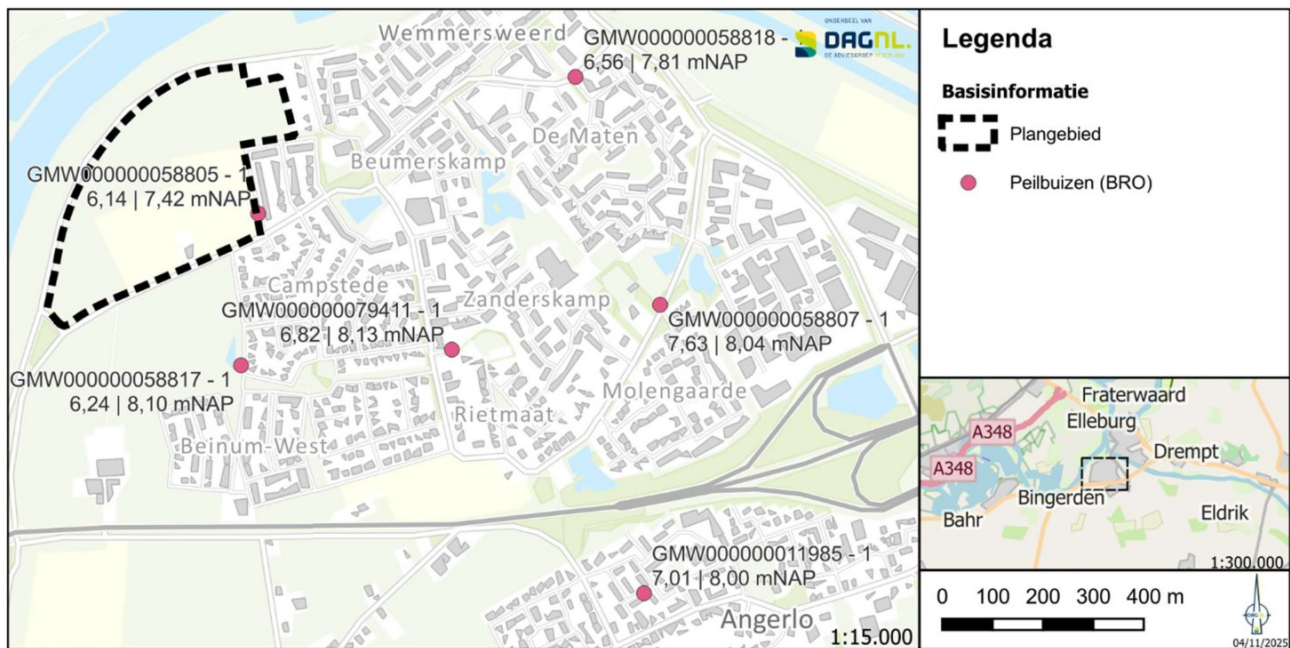
Voor de berekening is uitgegaan van een hoge waterstand in de IJssel op basis van de grenswaarden zoals deze zijn vastgesteld door Rijkswaterstaat ter plaatse van de meetpunten "Doesburg Brug" en "De Steeg". Voor de grondwaterstand in de polder is een uitgegaan van een hoge grondwaterstand van +8,10 m NAP, in afbeelding 3 is een overzicht gegeven van de peilbuizen in de omgeving en de representatieve grondwaterstanden (RLG en RHG).

Op basis van de hieronder aangehouden uitgangspunten is in afbeelding 2 een dwarsdoorsnede weergegeven van de te verwachten stijghoogten onder het kleipakket. Op basis van de verwachte stijghoogte onder de kleilaag wordt in de huidige situatie water op het maaiveld ter plaatse van de laagtes verwacht. Zoals al eerder in deze memo is aangegeven wordt het plangebied behoorlijk opgehoogd, zie ook bijlage 1 en 2. Uitgaande van de nieuwe maaiveldhoogtes, wegpeilen en vloerpeilen komt het gehele plangebied op voldoende hoogte te liggen om naar verwachting geen overlast van het grondwater bij hoge waterstanden van de IJssel te verwachten.

Waterstand IJssel:	+10,50 mNAP
Waterstand polder:	+8,10 mNAP
Doorlatendheid watervoerend pakket:	10 m/dag
Dikte watervoerend pakket:	16 m
Weerstand kleilaag:	300 dagen



Afbeelding 2 Berekende stijghoogtes middels Mazure

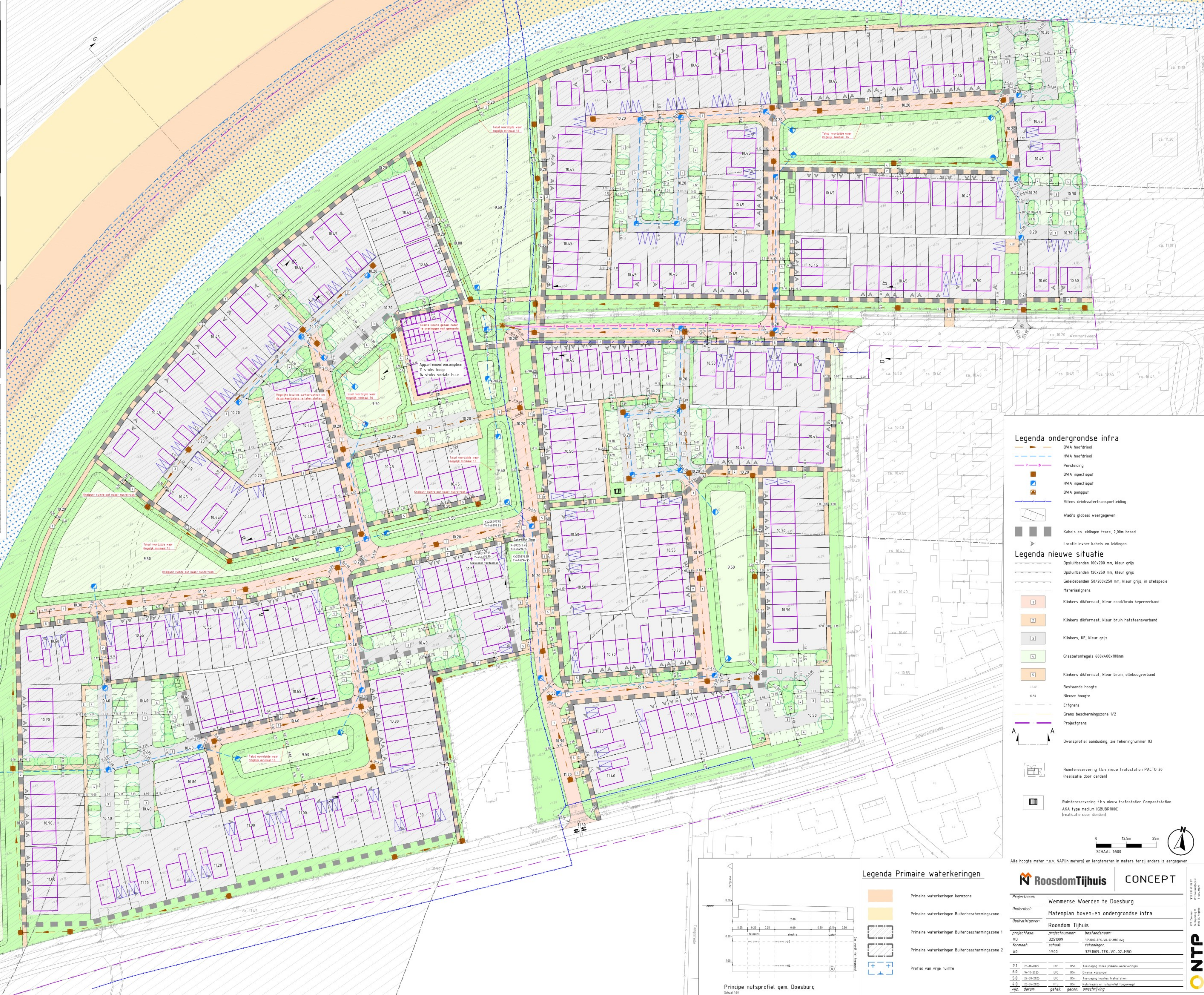


Afbeelding 3: Peilbuizen opgenomen in BRO inclusief representatief lage en hoge grondwaterstand

Bijlage 1: Situatietekening nieuwe situatie inclusief zoneringen waterkering

* 8 parkeerplaatsen van veld C zijn voor de berekening van Veld A gebruikt. Veld C heeft namelijk een overschot aan parkeerplaatsen en deze zijn op loopafstand voor de bewoners van Veld A

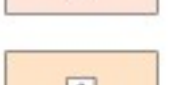
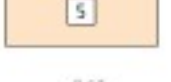
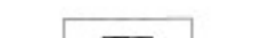
Fasering



Legenda ondergrondse infra

- | | |
|---|------------------------------------|
|  | DWA hoofdriool |
|  | HWA hoofdriool |
|  | Persleiding |
|  | DWA inspectieput |
|  | HWA inspectieput |
|  | DWA pompput |
|  | Vitens drinkwatertransportleiding |
|  | Wad's globaal weergegeven |
|  | Kabels en leidingen trace, 2,00m b |
|  | Locatie invoer kabels en leidingen |

Legenda nieuwe situatie

- | | |
|---|--|
|  | Opsluitbanden 100x250 mm, kleur grijs |
|  | Opsluitbanden 120x250 mm, kleur grijs |
|  | Geliebanden 50/200x250 mm, kleur grijs, in speciaal materiaalgrens |
|  | Klinkers dikformaat, kleur rood/bruin keperverband |
|  | Klinkers dikformaat, kleur bruin halfsteensverband |
|  | Klinkers, KF, kleur grijs |
|  | Grasbetonteegels 600x400x100mm |
|  | Klinkers dikformaat, kleur bruin, elleboogverband |
|  | Bestaande hoogte |
|  | Nieuwe hoogte |
|  | Erfgrens |
|  | Grens beschermingszone 1/2 |
|  | Projectgrens |
|  | Dwarsprofiel aanduiding, zie tekeningnummer: 03 |



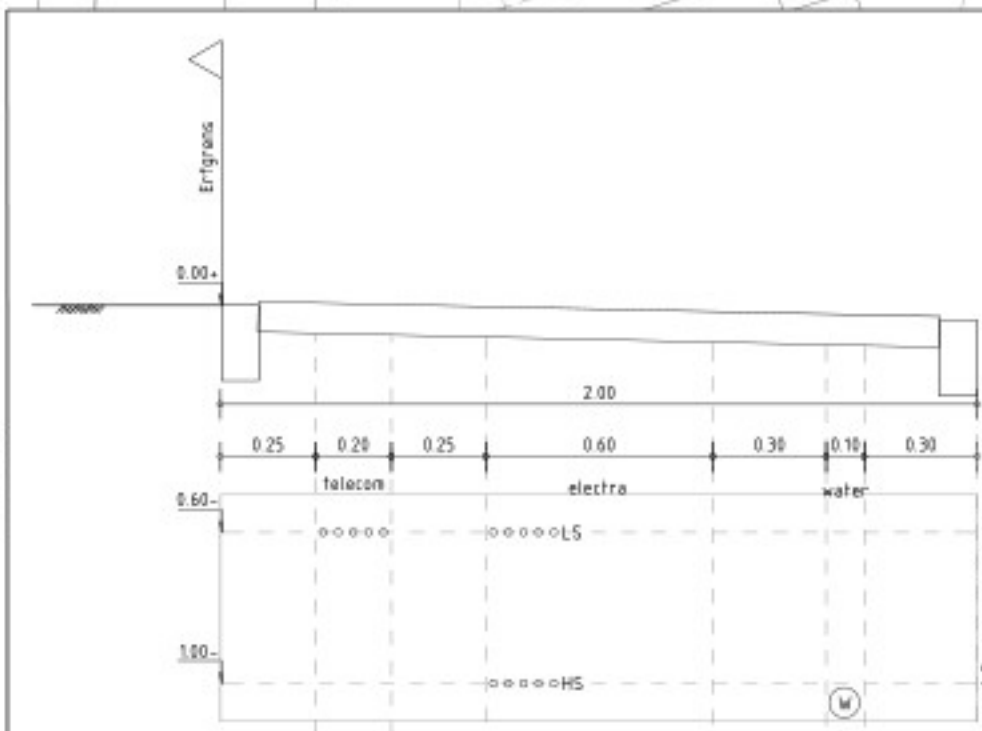
-  Ruimtereservering t.b.v. nieuw trafostation PACTO 30
(realisatie door derden)
-  Ruimtereservering t.b.v. nieuw trafostation Compaststation
AKA type medium (GBUR1000)
(realisatie door derden)



Alle hoogte maten t.o.v. NAP(in meters) en lengtematen in meters tenzij anders is aangegeven

Legenda Primaire waterkeringen

- | | |
|---|---|
|  | Primaire waterkeringen kernzone |
|  | Primaire waterkeringen Buitenbeschermingszone |
|  | Primaire waterkeringen Buitenbeschermingszone |
|  | Primaire waterkeringen Buitenbeschermingszone |
|  | Profiel van vrije ruimte |



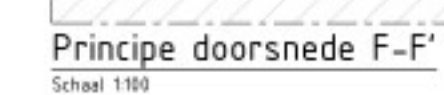
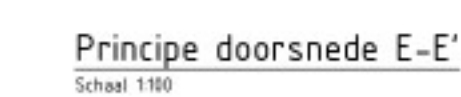
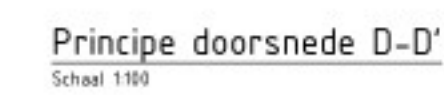
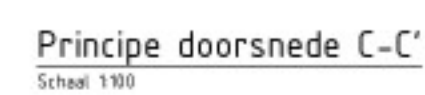
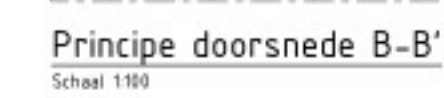
Principe nutsprofiel gem. Doesburg

 RoosdomTijhuis		CONCEPT
Projectnaam:	Wemmerse Woerden te Doesburg	
Onderdeel:	Materiële boven- en ondergrondse infra	
Opdrachtgever:	Roosdom Tijhuis	
projectfase:	projectnummer:	bestandsnaam:
VD	3251009	325009-TEK-VO-02-MBO-0Vg
formaat:	schaal:	tekeningnr:
A0	1500	3251009-TEK-VO-02-MBO

7.1	20-10-2025	LIG	BSn	Toevoeging zones primaire waterkeringen
6.0	16-10-2025	LIG	BSn	Diverse wijzigingen
5.0	29-08-2025	LIG	BSn	Toevoeging locaties trafostation
4.0	26-08-2025	HfU	BSn	Nutstrack's en nutprofiel toegevoegd
wijz.	datum	getek	gecon	omschrijving

ENTC

Bijlage 2: Dwarsprofielen nieuwe situatie inclusief zoneringen waterkering



Klei
Zand

	Primaire waterkeringen kernzone
	Primaire waterkeringen Buitenbeschermingszone
	Primaire waterkeringen Buitenbeschermingszone
	Primaire waterkeringen Buitenbeschermingszone
	Profiel van vrije ruimte



CONCEPT

VO	3251009	3251009-X-N-DWP.dwg
formaat:	schaal:	tekeningnr.

31	31	145	MT.	Bureau d'information
----	----	-----	-----	----------------------

2.0		LIG	HTu	Toevoeging nultsproef
-----	---	-----	-----	-----------------------

1.0	05-04-2015	1.0	Htu	terste uitgave
wjz.	datum	gefek.	gecon.	omschrijving

en

Bijlage 3: Productinformatie bentonietmat



JOBEMAT BENTONIET 102

De Jobemat Bentoniet is een isolerend, waterdicht systeem opgebouwd uit 3 lagen; een bovenlaag van een beschermend nonwoven geotextiel, een tussenlaag van verpulverd en gegraneerd natriumbentoniet en een woven geotextiel als onderlaag.

Wanneer de Jobemat met water in aanraking komt zet de laag bentoniet (een soort klei) uit en vormt een minerale waterafdichting. De bentonietmat is bestand tegen veel chemische stoffen en heeft zelfherstellende eigenschappen.

Jobemat Bentoniet wordt met name toegepast als bodemaafdichting voor vijvers, afdichting van afvalstortplaatsen, tankterminals en calamiteiten- en waterbassins.



Technische gegevens

Gewicht per oppervlakte eenheid

	Materiaal		Eenheid
Onderlaag:	PP woven	100	g/m ²
Tussenlaag:	Na-Bentoniet	4.800	g/m ²
Bovenlaag:	PP nonwoven	200	g/m ²
Totaal:		5.100	g/m ²

Fysieke eigenschappen

	Methode		Eenheid
Dikte (droog):	EN ISO 9863-1/9863-2	6,6	mm
Index flux:	ASTM D 5887	≤5,0x10 ⁻⁹	m ³ /m ² /s
Doordringbaarheid:	ASTM D 5887-99	≤5,0x10 ⁻¹¹	m/s
Treksterkte MD:	EN ISO 10319	≥9,0	kN/m
Treksterkte CD:	EN ISO 10319	≥9,0	kN/m
Doordruksterkte:	EN ISO 12236	>1,8	kN

Bentoniet eigenschappen

	Methode		Eenheid
Montmorilloniet gehalte:		>75	%
Opzwellcapaciteit:	ASTM D5890	>24	ml/2g
Wateropnamecapaciteit:	DIN 18132	>500	%
Vochtgehalte:		max 10	%
Vochtverlies:	ASTM D5891	<18	ml

Standaard rolafmeting

		Eenheid
Lengte:	40	mtr
Breedte:	5,1	mtr

WWW.JOOSTENKUNSTSTOFFEN.NL

Deze informatie is met de grootst mogelijke zorg samengesteld, nochtans kunnen aan de inhoud geen rechten worden ontleend.

Bemmel	Veilingweg 24	NL-6681 LA Bemmel	t +31 (0)481 424 721	bemmel@joostenkunststoffen.nl
Delft	Voltaweg 3	NL-2627 BD Delft	t +31 (0)152 855 580	delft@joostenkunststoffen.nl
Beverwijk	Lijndenweg 32b	NL-1951 NC Velsen-Noord	t +31 (0)251 261 800	beverwijk@joostenkunststoffen.nl

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen