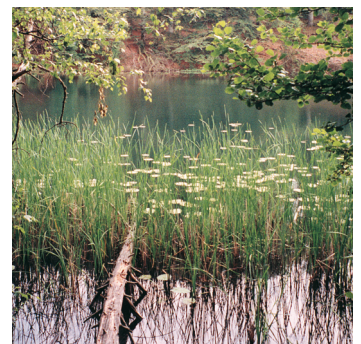



**Waterhuishoudingsplan
Geertjesgolf (H1-locatie)**



**Waterhuishoudingsplan
Geertjesgolf (H1-locatie)**

referentie BEUN13-14/kolm/004	projectcode BEUN13-14	status definitief
projectleider ir. E.S.J. van Tulnen	projectdirecteur Ir. Th.G.J. Wijtes	datum 30 maart 2011

autorisatie goedgekeurd	naam ir. E.S.J. van Tulnen	paraaf 
-----------------------------------	--------------------------------------	--

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

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

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	blz.
SAMENVATTING	
1. INLEIDING	4
1.1. Algemeen	4
1.2. Leeswijzer	4
2. HUIDIGE SITUATIE	5
2.1. Algemeen	5
2.2. Geohydrologische situatie	5
2.3. Waterstanden op de Waal	7
2.4. Waterhuishouding en polderpeilen	7
3. ONTWERP TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDING	11
3.1. Algemeen	11
3.2. Hoofdstructuur en peilen	11
3.3. Waterhuishoudingsplan uit 1998	13
3.4. Dimensies watergangen en kunstwerken	14
4. EFFECTEN TOEKOMSTIGE WATERSYSTEEM TEN OPZICHTE VAN HUIDIGE SITUATIE	20
4.1. Hydraulische aan- en afvoercapaciteit	20
4.2. Berging	20
4.3. Waterkwaliteit en ecologie	20
4.4. Onderhoudsaspecten	21
5. FASERING REALISATIE EN TIJDELIJKE EFFECTEN	22
5.1. Fase 1: realisatie Voorhaven	22
5.2. Fase 2: realisatie Oostplas	22
5.3. Fase 3: realisatie Westplas	22
6. CONCLUSIES	24
7. REFERENTIES	25
 laatste bladzijde	 25
 bijlagen	 aantal blz.
I Kaart huidige waterhuishouding	1
II Kaart ontwerp toekomstige waterhuishouding	1
III Verslag overleg met het waterschap op 13 mei 2009	4
IV Dwarsprofielen Landschappartners	1
V Locatie kunstwerken	1

SAMENVATTING

Het industriezandwinproject Geertjesgolf (ook wel H1-locatie genoemd) heeft al een lange planhistorie achter de rug. De eerste besluitvorming door Provinciale Staten van Gelderland inzake dit project dateert al uit 1988. Voor de H1-locatie en de locatie Uivermeertjes zijn door Witteveen+Bos in 1998 basiswaterhuishoudingsplannen opgesteld. In maart 2010 is met het college en de raad van de gemeente Beuningen overeenstemming bereikt over de definitieve afbakening van het plangebied en het uiteindelijke planontwerp. Onderdeel van het planontwerp is dit waterhuishoudingsplan. De oplossingsrichtingen in dit plan zijn vastgesteld in nauw overleg met waterschap Rivierenland.

De H1-locatie ligt nabij Winssen, ten zuiden van de Waal. Na zandwinning zullen twee plassen ontstaan: de Oostplas en de Westplas. Het plangebied omvat de H1-locatie alsmede de omliggende peilgebieden. De A-watergangen op de H1-locatie verzorgen de afvoer en aanvoer van water van het plangebied.

Door het kleiner uitvallen van de Oostplas is het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan uit 1998 aangepast. Daarnaast is door het wegvallen van de verbinding tussen de plassen een A-watgang ten zuiden van de Westplas mogelijk. Deze aanpassingen leiden er toe dat de huidige A-watgang op de locatie voor de Oostplas om de plas heen gelegd kan worden. Ook voor de Westplas zullen de huidige A-watgangen in de toekomstige situatie om de plas heen gelegd worden. Het toekomstige peilbeheer blijft plaatsvinden met de huidige stuwen. Eén stuw zal komen te vervallen, maar de functie daarvan wordt overgenomen door één van de andere stuwen. Dit leidt er toe dat de maatgevende afvoer buiten de H1-locatie niet zal wijzigen. Er hoeven daarom geen watergangen buiten de locatie verruimd te worden zoals in het oude plan wel het geval was.

Ten opzichte van het waterhuishoudingsplan uit 1998 zijn de profielen van de aan te passen watergangen en de duikers verruimd. Dit om aan de nieuwe eisen voor watergangen en kunstwerken uit de Keur van het waterschap te voldoen. Deze eisen leiden tot een profiel van de watergangen met een minimaal nat oppervlak van 2 m². De duikers dienen een minimale diameter van 1.000 mm te hebben. De toekomstige watergangen zijn voldoende ruim voor het afvoeren van het maatgevend debiet. Daarnaast leidt het maatgevend debiet bij de duikers niet tot een opstuwning groter dan 5 mm.

Ten opzichte van de huidige situatie neemt de hydraulische capaciteit van de A-watergangen in het plangebied toe van ongeveer 0,2 m³/s naar 0,42 m³/s. Ook ten opzichte van het vorige waterhuishoudingsplan uit 1998 is de hydraulische aan- en afvoercapaciteit van het watersysteem aanzienlijk toegenomen, als gevolg van de nieuwe keureisen. De capaciteit is daarmee ruim voldoende, ook indien rekening wordt gehouden met 10 % extra neerslag als gevolg van klimaatontwikkelingen. De aanleg van meer A-watergangen en de toegenomen breedte van het profiel op de waterlijn leidt tevens tot een toename van het bergend oppervlak van ruim 1 ha. In totaliteit wordt door de verflauwing van de taluds en de aanleg van plas-draszones in de Oostplas een aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit en de ecologie verwacht ten opzichte van de huidige situatie.

Door de aanleg van onderhoudspaden langs de watergangen kunnen de watergangen goed onderhouden worden. De watergangen kunnen met standaard materieel van het waterschap onderhouden worden.

In de eindsituatie na zandwinning zal een pompinstallatie worden aangelegd, die in droge perioden water uit de Westplas naar het ten noorden gelegen peilgebied 16 kan aanvoeren. Dit ten behoeve van nachtvorstbescherming voor de fruitteelt.

Het zandwinproject wordt opgedeeld in drie fasen. Voor fase 1, de realisatie van de Voorhaven bij Deest, hoeft het binnendijkse watersysteem nog niet aangepast te worden behoudens de aanleg van een ringkade rondom de Ganzenkuil (is al grotendeels gerealiseerd). Fase 2 betreft de realisatie van de

Oostplas. Voorafgaand aan de werkzaamheden voor de zandwinning wordt eerst het toekomstige watersysteem aangelegd. Het huidige watersysteem ter plaatse van de Oostplas kan daardoor in de zandwinfase verwijderd worden zonder dat het consequenties heeft voor het functioneren van de waterhuishouding. In fase 3 wordt de Westplas aangelegd. Ook daarbij wordt voorafgaand aan de werkzaamheden voor de zandwinning het toekomstige watersysteem aangelegd. Het huidige watersysteem ter plaatse van de Westplas kan daardoor ook in de zandwinfase verwijderd worden zonder dat het consequenties heeft voor het functioneren van de waterhuishouding.

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

Het industriezandwinproject Geertjesgolf (ook wel H1-locatie genoemd) heeft al een lange planhistorie achter de rug. De eerste besluitvorming door Provinciale Staten van Gelderland inzake dit project dateert al uit 1988. Het project werd toen in het kader van het taakstellingenbeleid van het Rijk door PS aangewezen als binnendijkse zandwinlocatie in het Industriezandwinningsplan Gelderland 1^e fase (IZP-1^e fase). Het aanvankelijke plan is nadien op grond van milieueffectrapportages en inbreng van diverse lagere overheden en belangenorganisaties nog vele malen gewijzigd, zowel qua situering als qua omvang.

Tijdens deze jarenlange voorbereidingsperiode is reeds diverse malen uitgebreid gestudeerd op de waterhuishoudkundige effecten en de noodzakelijke aanpassingsmaatregelen. Ook is gekeken naar de samenhang met andere initiatieven in de directe omgeving die min of meer gelijktijdig worden gerealiseerd. Zo is/wordt aan de westzijde van de H1-locatie ook de aangrenzende ontzanding op de locatie Uivermeertjes uitgebreid. De initiatiefnemer hiervan is Sagrex BV (voorheen Van Roosmalen's Transport en Handel Maatschappij b.v.).

Voor de H1-locatie en de locatie Uivermeertjes zijn door Witteveen+Bos in 1998 basiswaterhuishoudingsplannen opgesteld [Witteveen+Bos, 1998]. Ook voor de Ganzenkuil, waarvan de waterhuishouding moet worden aangepast als gevolg van de aanleg van de Voorhaven Deest, is door Witteveen+Bos in opdracht van Geertjesgolf CV een waterhuishoudingsplan opgesteld [Witteveen+Bos, 1997]. Deze waterhuishoudingsplannen zijn destijds in nauw overleg met het toenmalige polderdistrict Groot Maas en Waal tot stand gekomen.

In maart 2010 is met het college en de raad van de gemeente Beuningen overeenstemming bereikt over de definitieve afbakening van het plangebied en het uiteindelijke planontwerp. Onderdeel van het planontwerp is een waterhuishoudingsplan. Dit rapport vormt de onderbouwing van het waterhuishoudingsplan. In dit rapport is concreet aangegeven welke aanpassingen van de waterhuishouding moeten worden uitgevoerd om minimaal een gelijkwaardige ontwaterings- en afwateringssituatie, alsmede wateraanvoersituatie te handhaven zowel tijdens als na de ontzanding van de H1-locatie.

De oplossingsrichtingen in dit plan zijn vastgesteld in nauw overleg met het waterschap Rivierenland (de rechtsoptvolger van het polderdistrict Groot Maas en Waal). Dit constructieve overleg heeft geresulteerd in overeenstemming met betrekking tot de oplossingsrichting. In bijlage III is het verslag van het overleg op 13 mei 2009 opgenomen.

Dit rapport vormt tevens de onderbouwing voor de ontheffing op de Keur van het waterschap Rivierenland voor de aanpassing van de waterhuishouding in het kader van het project Geertjesgolf.

1.2. Leeswijzer

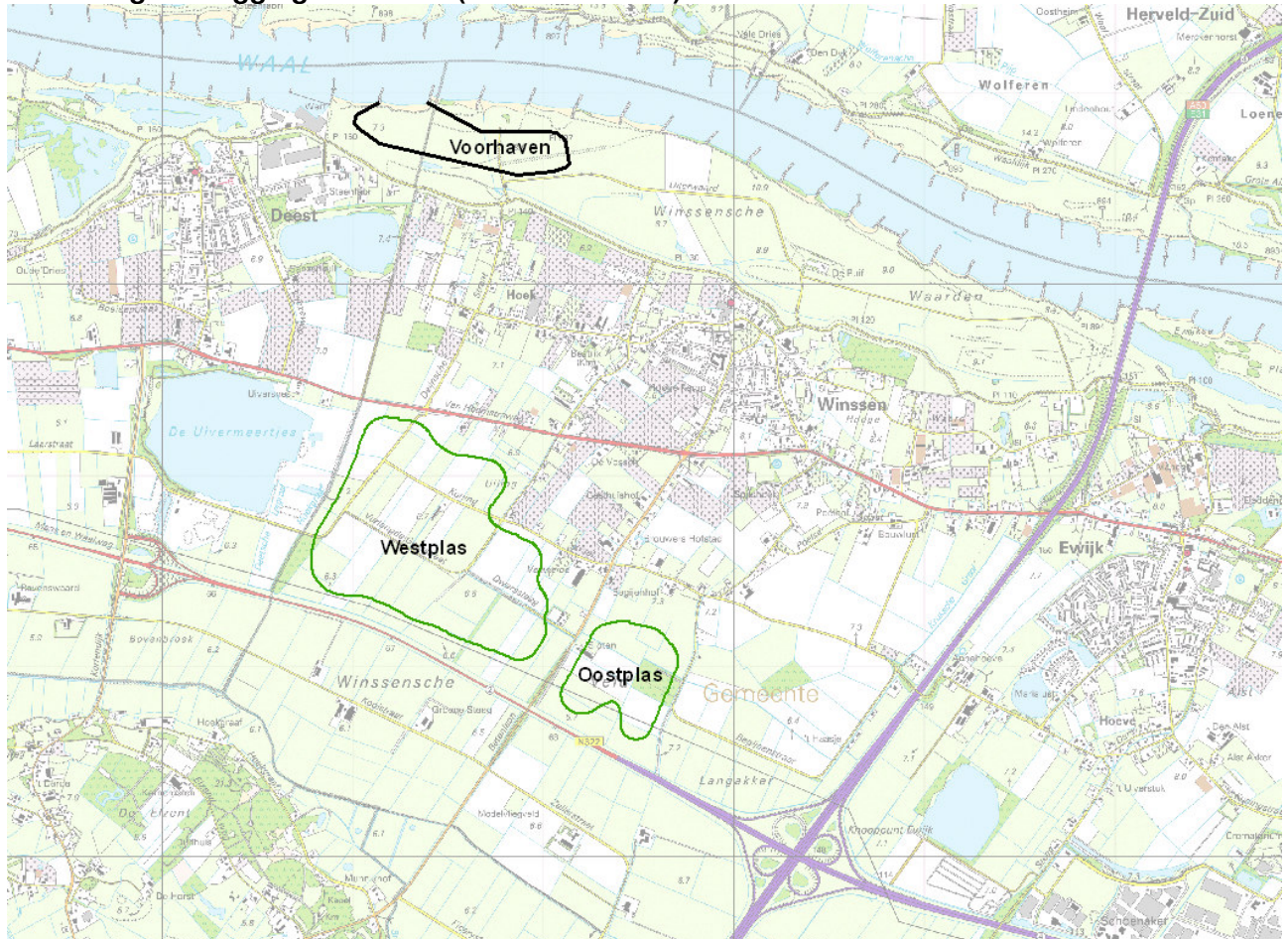
De huidige waterhuishoudkundige situatie ter plaatse van het plangebied en haar directe omgeving staat beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 wordt het ontwerp van de waterhuishoudkundige situatie van de plas en de omliggende polders in de situatie na realisatie van de ontzanding beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft vervolgens de effecten van het ontwerp op de waterhuishouding. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de fasering van de inrichting van de waterhuishouding. Hoofdstuk 6 bevat de conclusies en hoofdstuk 7 tenslotte de referenties.

2. HUIDIGE SITUATIE

2.1. Algemeen

De H1-locatie ligt in het rivierengebied van de provincie Gelderland. De locatie ligt ten zuiden van de rivier de Waal en ten noorden van de rivier de Maas. De locatie is gelegen nabij Winssen. Het zand wordt gewonnen uit twee plassen: de Oostplas en de Westplas en verwerkt in een Voorhaven langs de Waal bij Deest. De binnendijkse plassen hebben een gezamenlijke oppervlakte van ca. 122 ha.

afbeelding 2.1. Ligging H1-locatie (incl. Voorhaven)



In dit hoofdstuk is eerst de geohydrologische situatie beschreven. Vervolgens is de relatie met de waterstanden van de Waal beschouwd. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van de waterhuishouding en de polderpeilen. Een kaart van de huidige waterhuishouding is opgenomen in bijlage I. Op deze kaart zijn de peilgebieden en de hoofdwatergangen in de huidige situatie weergegeven.

2.2. Geohydrologische situatie

In 2007 heeft Witteveen+Bos een studie verricht naar de effecten van de zandwinning op het grondwater [Witteveen+Bos, 2007]. In deze studie is ook de huidige geohydrologische situatie ter plaatse van de H1-locatie beschreven. In deze paragraaf is deze beschrijving deels opgenomen.

Het gebied tussen de Maas en de Waal maakt deel uit van het rivierenlandschap. In het Pleistoceen ontstond tussen de Veluws-Utrechtse Heuvelrug en Brabant het oerstroombdal van de Rijn, Waal en de Maas. In dit oerstroombdal zijn door de rivieren dikke pakketten grove zanden afgezet behorende tot de Formatie van Kreftenheye.

In de laatste ijstijd werd plaatselijk zand uit de droge rivierdalen opgestoven tot rivierduinen. Deze steken plaatselijk nog boven de later afgezette rivierklei uit. Een voorbeeld hiervan is het rivierduin bij Bergharen.

Gedurende het Holoceen steeg de zeespiegel als gevolg van de klimaatsverbetering, waardoor de rivieren langzamer gingen stromen. Hierdoor ontstonden smallere meanderende rivieren. Bij een hoge afvoer traden overstromingen op van het omliggende land. Het grove, zwaardere materiaal werd direct langs de rivier afgezet (oeverwallen). Op grotere afstand van de stroomgeul stond het overstromingswater bijna stil, zodat daar de fijnere deeltjes werden afgezet (komgebieden). Het proces van overstromingen langs de rivieren heeft plaatsgevonden tot aan de bedijking. Ter plaatse van de zandwinlocatie is een kleipakket gevormd met een dikte van 2 tot 5 meter. In tabel 2.1 is de schematisatie van de geohydrologie weergegeven.

tabel 2.1. Geohydrologische schematisatie ter plaatse van zandwinlocatie (slecht doorlatende lagen zijn grijs gearceerd)

diepte (m - mv)	formatie/lithologie	type	geohydrologie	bodemparameter
0-3	Betuwe	rivierklei	deklaag	$c = 50 - 500$
3-15	Kreftenheye, Sterksel en Veghel	grof zand en grind	1 ^e watervoerend pakket	$KD = 700 - 1100 \text{ m}^2/\text{d}$
15-17	Kedichem/Tegelen	klei (niet overal aanwezig)	scheidende laag	$c = 25 - 500 \text{ d}$
17-45	Kedichem/Tegelen	grof zand en grind	2 ^e watervoerend pakket	$KD = 700 - 1100 \text{ m}^2/\text{d}$
45-	Tegelen klei	klei	scheidende laag	
-80	Tegelen zand	zand	3 ^e watervoerend pakket	$KD = 800 \text{ m}^2/\text{d}$
> 80	Breda/Oosterhout	fijn zand/klei	geohydrologische basis	$c = \infty$

grondwaterstroming

Vanwege het relatief lage doorlaatvermogen van de deklaag is de richting van de grondwaterstroming in het freatisch pakket verticaal. Lokaal vindt er in de nabijheid van waterlopen en drainagesystemen horizontale stroming plaats.

In het eerste watervoerend pakket is het regionale grondwaterstromingspatroon globaal in zuidwestelijke richting. Het grondwater wordt ook gevoed door inzijging vanuit de Waal, vooral tijdens hoge afvoeren. De grondwaterstromingssnelheid bedraagt 10 m/jaar.

De belangrijkste grondwateronttrekking in de omgeving van de H1-locatie is de drinkwaterwinning bij Druten. Vitens heeft een vergunning om hier 6,25 miljoen m^3 per jaar te onttrekken, hiervan wordt op dit moment circa 3,5 miljoen m^3 per jaar benut en aan het eerste watervoerend pakket onttrokken. De onttekening bevindt zich op circa 5 km ten westen van de H1-locatie. Er zijn geen andere onttekeningen in de directe omgeving. Nabij de grondwaterwinning is de grondwaterstroming naar de onttekening toe gericht.

kwel en infiltratie

In en om de H1-locatie komen in de huidige situatie gebieden met kwel en gebieden met infiltratie voor. De mate van kwel/wegzijging en de ligging hiervan worden sterk bepaald door de waterstand van de Waal. In figuur 5.3 van het MER uit 1993 [DHV, 1993] zijn de kwel- en infiltratiegebieden weergegeven voor een situatie met een gemiddelde rivierstand op de Waal. Hierop is te zien dat de hoger gelegen delen langs de Waal over het algemeen infiltratiegebieden zijn en dat de lagere komgebieden in het centrale gedeelte tussen Maas en Waal grotendeels kwelgebieden zijn. De H1-locatie ligt ruwweg op de overgang tussen deze twee gebieden.

Omdat de Waal niet gestuwd is, heeft de rivier in de zomer een relatief laag peil. Hierdoor vindt in de zomerperiode grondwaterstroming plaats van de binnendijkse oeverwal naar de Waal [Grootjans, 1984]. Bij een hoge waterstand van de Waal kan de kwel aanzienlijk toenemen. De potentiaalverhoging

in het eerste watervoerend pakket is dan tot op enkele kilometers vanaf de Waal merkbaar [SAB, 1991].

2.3. Waterstanden op de Waal

De Waal ter hoogte van de H1-locatie is niet gestuwd, waardoor de waterstanden van de rivier direct zijn gerelateerd aan de afvoer. De overschrijdingsfrequenties van de waterstanden van de Waal ter plaatse van Deest zijn afkomstig van Rijkswaterstaat, Directie Oost-Nederland (1995), en worden weergegeven in tabel 2.2. Voor de waterstanden is nagegaan of deze nog actueel zijn. Hiervoor is in het Hydraulisch Randvoorwaardenboek [Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007] de MHW-stand nagegaan. Deze kwamen met elkaar overeen. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de waterstanden aangeleverd in 1995 nog steeds actueel zijn.

tabel 2.2. Waalstanden ter plaatse van Deest, km 898 [mededeling Rijkswaterstaat-DON, 1995]

herhalingstijd (jaar)	waterstand (m NAP)
gemiddeld	+6,4
1	+9,9
10	+11,2
50	+11,8
100	+12,1
500	+12,7
1250 (MHW-stand)	+13,0

Door de insnijding van de Waal in het bovenste deel van het eerste watervoerend pakket staat het rivierwater direct in contact met het grondwater in dit pakket. Hierdoor volgt de stijghoogte van het grondwater in het eerste watervoerend pakket de waterstand van de Waal.

De waterstand van de Maas bovenstrooms van de stuw bij Lith wordt beheerst door deze stuw en is vrij constant. Wanneer tijdens hoogwatergolven het peil van de Maas stijgt, heeft dit gezien de grote afstand tot de H1-locatie geen invloed op de stijghoogten in het plangebied.

2.4. Waterhuishouding en polderpeilen

Het gebied tussen Maas en Waal heeft een holle vorm door de hoger gelegen oeverwallen en de lager gelegen komgebieden. In het verleden is de afwatering van het komkleigebied daardoor problematisch geweest. Dit is verbeterd door de aanleg van de Grote Wetering, die afwatert op de Maas benedenstrooms van de stuw bij Lith. Het waterschap Rivierenland is verantwoordelijk voor de waterhuishouding.

In het algemeen wordt langs de rivier de Waal een relatief hoog polderpeil gehandhaafd. Via stuwen wordt afgewaterd naar peilvakken met een lager polderpeil in het komgebied. Vanaf hier wordt de afwatering verzorgd door twee hoofdwatergangen: de Grote Wetering, die afwatert via het gemaal Quarles van Ufford, en de Nieuwe Wetering, die afwatert via gemaal Bloemers bij Appeltern. De Grote Wetering heeft op verschillende trajecten verschillende namen: Oude Wetering, Broeksche Leigraaf, Rijksche Wetering en uiteindelijk Grote Wetering. In dit rapport wordt de gehele watergang aangeduid als Grote Wetering.

In de herfst en winter is er sprake van een neerslagoverschot, zodat water wordt afgevoerd uit het gebied. In de gebieden grenzend aan de dijk kan de hoeveelheid kwelwater bij een hoge rivierstand aanzienlijk zijn. Bij een hoge rivierstand wordt soms tijdelijk een lager peil ingesteld. In de hoger gelegen gebieden langs de Waal is in de zomerperiode onder gemiddelde weersomstandigheden een watertekort.

plangebied en naaste omgeving

Het plangebied bevindt zich op de overgang tussen de hogere gelegen oeverwallen en de komgronden. De hoger gelegen gebieden ten noorden van het plangebied wateren gedeeltelijk af via watergangen die door het plangebied lopen.

In het plangebied worden polderpeilen gehanteerd volgens het peilenplan 'Quarles van Ufford' [Witteveen+Bos, 2005]. De gehanteerde zomer- en winterpeilen van de relevante peilvakken nabij de H1-locatie in de huidige situatie staan weergegeven in tabel 2.3.

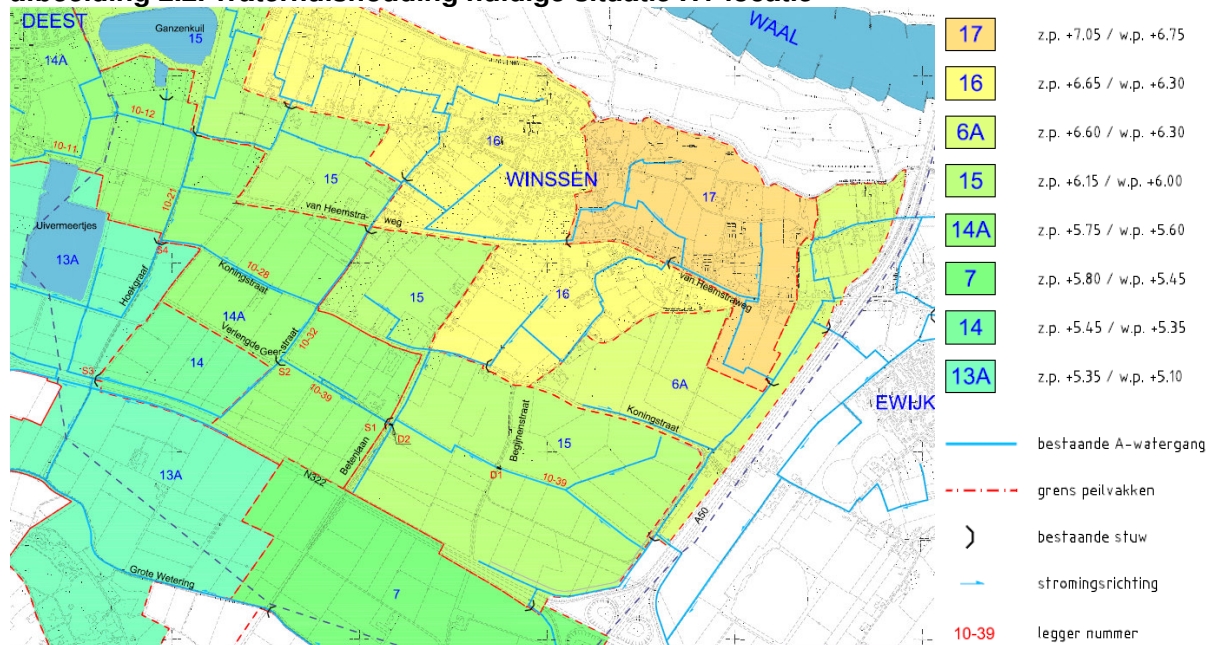
tabel 2.3. Polderpeilen in en nabij de H1-locatie in m+NAP [Witteveen+Bos, 2005]

peilvak	huidig zomerpeil (m NAP)	huidig winterpeil (m NAP)	ligging ten opzichte van de plas
6A	6,60	6,30	oostzijde
7	5,80	5,45	zuidzijde
13A	5,35	5,10	zuid- en westzijde
14	5,45	5,35	zuidzijde*
14A	5,75	5,60	noord- en westzijde*
15	6,15	6,00	oost- en noordzijde*
16	6,65	6,30	noordzijde
17	7,05	6,75	noordzijde

*) Het plangebied ligt in deze peilvakken.

Afbeelding 2.2 (in groter formaat opgenomen in bijlage I) geeft een overzicht van de watergangen, stuw en peilvakken in de directe omgeving van de H1-locatie. Hierin is te zien dat de oostelijke plas van het plangebied is geprojecteerd in peilvak 15 en de westelijke plas in peilvak 14 en 14A. De afwatering van een deel van peilvak 15, 16 en 17 en een klein gedeelte van peilvak 6A ten westen van de A50, verloopt via watergangen die in het plangebied van de H1-locatie zijn gelegen.

afbeelding 2.2. Waterhuishouding huidige situatie H1-locatie



afwatering via het oostelijke deel plangebied

Een deel van de afwatering van peilvak 17 en van peilvak 6A (gezamenlijk circa 150 ha) verloopt in de huidige situatie via een watergang aan de oostzijde van het plangebied. Net na de stuw in peilgebied 15 splitst deze watergang zich op in twee watergangen. Eén watergang stroomt in zuidelijke richting en

watert via peilgebied 7 af op De Grote Wetering. De andere watergang stroomt in westelijke richting en komt uit in peilgebied 14A. Deze watergang ligt op de locatie van de toekomstige Oostplas. Peilgebied 14A ligt in het westelijke deel van het plangebied, dat hierna wordt beschreven. De Grote Wetering voert af naar het gemaal Quarles van Ufford.

afwatering via het westelijke deel plangebied

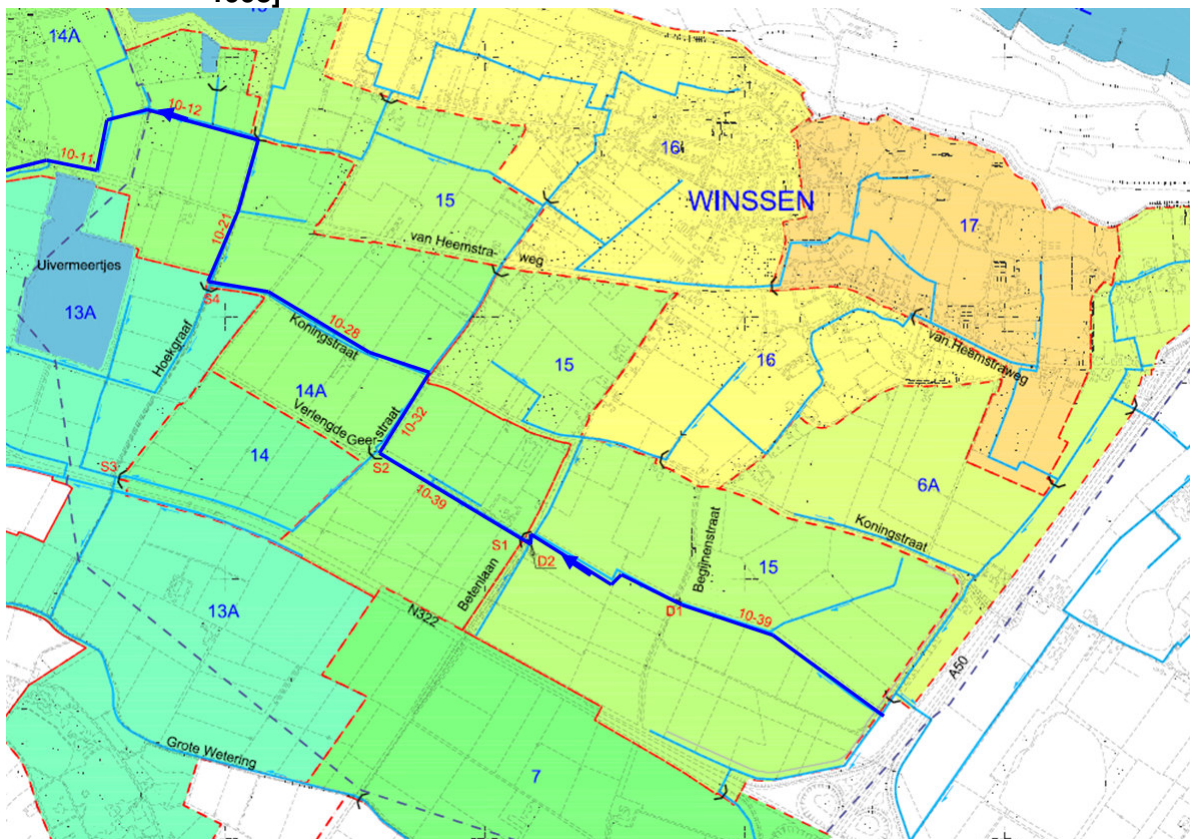
Een deel van de afwatering van de peilvakken 15, 16 en 17 (circa 180 ha) ten noorden van het plangebied verloopt via watergangen gelegen in de peilvakken 14A en 14. De Westplas komt in deze peilgebieden te liggen. Het water stroomt vervolgens via peilvak 13A rechtstreeks naar de Grote Wetering en voor een deel via peilvak 18+21 naar de Grote Wetering. Het peilvak 18+21 ligt ten zuiden van Deest (niet op de kaart).

wateraanvoer

Waterinlaat in het gebied ten noorden van de N322 vindt plaats via de inlaat bij Weurt vanuit het Maas-Waalkanaal, circa 10 km ten oosten van het plangebied. Vanaf dit inlaatpunt wordt het water verder het gebied ingevoerd via een watergang ten noorden van de weg. De wateraanvoer is van belang voor de in peilvak 14A gelegen fruitpercelen nabij de Ganzenkuil en de fruitpercelen ten oosten van Afferden (ten westen van Deest) in peilvak 18+21. Wateraanvoer in het gebied vindt in principe plaats via de volgende aanvoerroutes:

1. de wateraanvoer naar peilvak 16, 17 en een deel van 15 vindt plaats via de opjager 't Haasje, waarmee water vanuit peilvak 6A naar peilvak 17 gepompt wordt. Vervolgens wordt het water over peilvak 16 en 17 en een deel van peilvak 15 verdeeld;
2. de wateraanvoer naar de fruitpercelen ten oosten van Afferden loopt vanaf peilvak 6A via peilvak 15 en 14A naar peilvak 18+21. Deze aanvoer wordt binnen het plangebied verzorgd door watergang 10-39 (peilvak 14A en 15), 10-32, 10-28, 10-21, 10-12, 10-11. In afbeelding 2.3 is het aanvoertracé weergegeven;
3. de aanvoer naar de percelen in peilvak 15 ten noorden van de Koningstraat verloopt eveneens via watergang 10-39. Ter plaatse van de Betenlaan wordt het water in noordelijke richting opgestuwd naar deze percelen.

afbeelding 2.3. Aanvoerroute (2) naar de fruitpercelen ten oosten van Afferden [Witteveen+Bos, 1998]



3. ONTWERP TOEKOMSTIGE WATERHUISHOUDING

3.1. Algemeen

Zoals reeds vermeld in de inleiding is al in 1998 een waterhuishoudingsplan voor de zandwinlocatie Geertjesgolf opgesteld. Dit plan is destijds diverse malen met het toenmalige polderdistrict Groot Maas en Waal besproken, de rechtsvoorganger van het huidige waterschap Rivierenland. Het plan is toentertijd ook hydraulisch doorgerekend, waarbij de destijds voorgestelde afmetingen van de nieuwe watergangtrajecten rondom de zandwinplassen voldoende ruim werden bevonden. Ten opzichte van 1998 is het inrichtingsplan voor de zandwinlocatie op onderdelen gewijzigd. De belangrijkste wijziging in het huidige plan in relatie tot de waterhuishouding is dat de Oostplas een veel kleinere oppervlakte zal krijgen dan in de plannen uit 1998. Tevens zal de Oostplas in de eindsituatie waterhuishoudkundig geïsoleerd zijn van de omgeving en niet worden aangesloten op de Westplas.

Vanaf 2007 is het overleg met het waterschap over het waterhuishoudingsplan hervat. Het verslag van het laatste overleg over het nieuwe plan, op 13 mei 2009, is opgenomen in bijlage III. In dit overleg zijn onder meer de volgende conclusies getrokken:

- voor de Westplas is het (mede door gewijzigde inrichting van de Oostplas) mogelijk om naast een noordelijke afvoerroute ook een zuidelijke afvoerroute te realiseren. Het waterschap is hier voorstander van, omdat daarmee risico's in de waterafvoer worden beperkt;
- de nieuwe watergangen rondom de toekomstige zandwinplassen dienen te voldoen aan de nieuwe keureisen van het waterschap voor A-watergangen. Dit betekent dat deze watergangen veel ruimer zullen moeten worden gedimensioneerd dan in het waterhuishoudingsplan uit 1998. En omdat de afmetingen van de watergangen in dat plan reeds hydraulisch voldeden, vindt het waterschap een nieuwe hydraulische toetsing niet nodig. In paragraaf 3.3 wordt dit punt verder toegelicht.

Hierna wordt het ontwerp voor de waterhuishouding beschreven voor de eindsituatie nadat de zandwinning is afgelopen en de zandwinplassen gereed zijn.

3.2. Hoofdstructuur en peilen

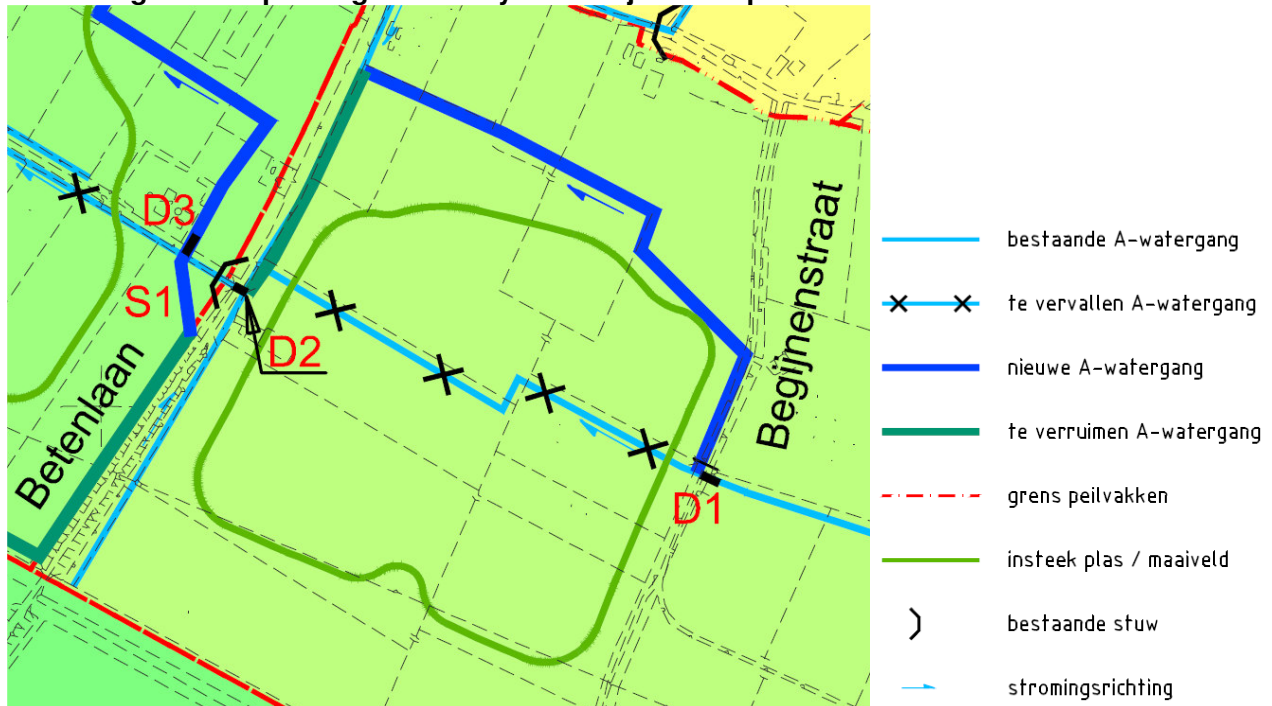
Algemeen uitgangspunt van het waterhuishoudkundig plan is dat de A-watergangen die komen te vervallen door aanleg van de zandwinplassen, worden vervangen door nieuwe A-watergangen rondom de toekomstige zandwinplassen. Deze nieuwe A-watergangen verzorgen in de toekomst de water af- en aanvoer van de ten oosten en ten noorden van de winlocaties gelegen peilgebieden. De af- en aanvoercapaciteit van de nieuwe A-watergangen dient dan ook minimaal gelijk te zijn aan de huidige capaciteit, plus 10 % extra maatgevende afvoer in verband met verwachte klimaatontwikkelingen.

In bijlage II is de toekomstige waterhuishouding op kaart weergegeven. Op deze kaart zijn de peilgebieden, de hoofdwatergangen en de kunstwerken in de toekomstige situatie weergegeven. Vanwege de functieverandering (de huidige landbouwpercelen worden een plas) wordt voorgesteld peilvak 14 toe te voegen aan peilvak 14A. Een meer gedetailleerde uitwerking van de ligging en dwarsprofielen van de watergangen is opgenomen in de tekeningen van Landschappartners. De tekeningen zijn opgenomen in bijlage IV van dit rapport.

Oostplas

Voor de oostelijke zandwinlocatie wordt voor de toekomstige waterhuishouding een nieuwe A-watergang langs de noordkant van de toekomstige plas aangelegd. De Oostplas zelf is in de toekomstige situatie waterhuishoudkundig geïsoleerd. De waterstand zal hier dan meelopen met de grondwaterstand. In afbeelding 3.1 is het omleggen van de A-watergang weergegeven.

afbeelding 3.1. Aanpassingen watersysteem bij de Oostplas



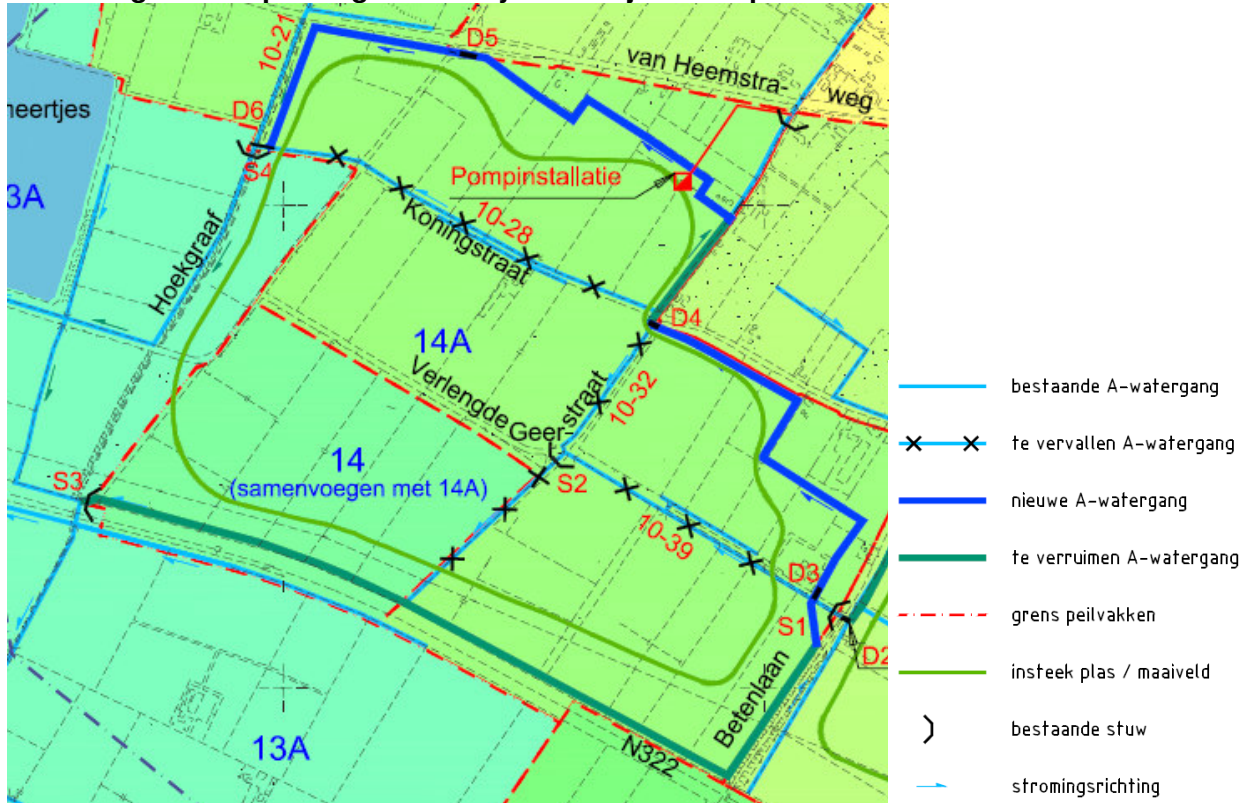
De bestaande duikers onder de Begijnenstraat (in afbeelding 3.1 aangegeven als D1) en de Betenlaan (D2) blijven in het toekomstige watersysteem gehandhaafd.

Westplas

Voor de westelijke zandwinlocatie worden twee nieuwe A-watervangen aangelegd: één ten noorden en één ten zuiden van de toekomstige Westplas. Deze twee A-watervangen vangen gezamenlijk het waterbezwaar op dat komt uit de ten oosten en noorden gelegen peilvakken 15, 16, 17 en 6A. De nieuwe A-watervang aan de noordkant van de zandwinplas mondt uit in de bestaande A-watervang langs de Hoekgraaf. De nieuwe A-watervang aan de zuidkant van de zandwinplas mondt uit in de bestaande A-watervang langs de N322. In afbeelding 3.2 is dit weergegeven.

Het peilbeheer van de noordelijke en zuidelijke A-watervang wordt in de toekomst geregeld middels de twee bestaande stuwen langs de Hoekgraaf (in afbeelding 3.2 aangegeven als S4) en aan de kruising Hoekgraaf/N322 (S3). Deze twee stuwen blijven bestaan. Omdat de huidige landbouwfunctie in peilgebied 14 wordt vervangen door een zandwinplas, kan dit gebied worden toegevoegd aan peilgebied 14A. Het winterpeil van de stuw aan de kruising Hoekgraaf/N322 wordt daarom verhoogd van +5,35 m NAP naar +5,60 m NAP. Het zomerpeil wordt verhoogd van +5,45 m NAP naar +5,75 m NAP. Uit een veldbezoek is gebleken dat de bestaande stuw op deze peilen kan worden ingesteld (mededeling waterschap Rivierenland). De bestaande stuw S2 komt te vervallen.

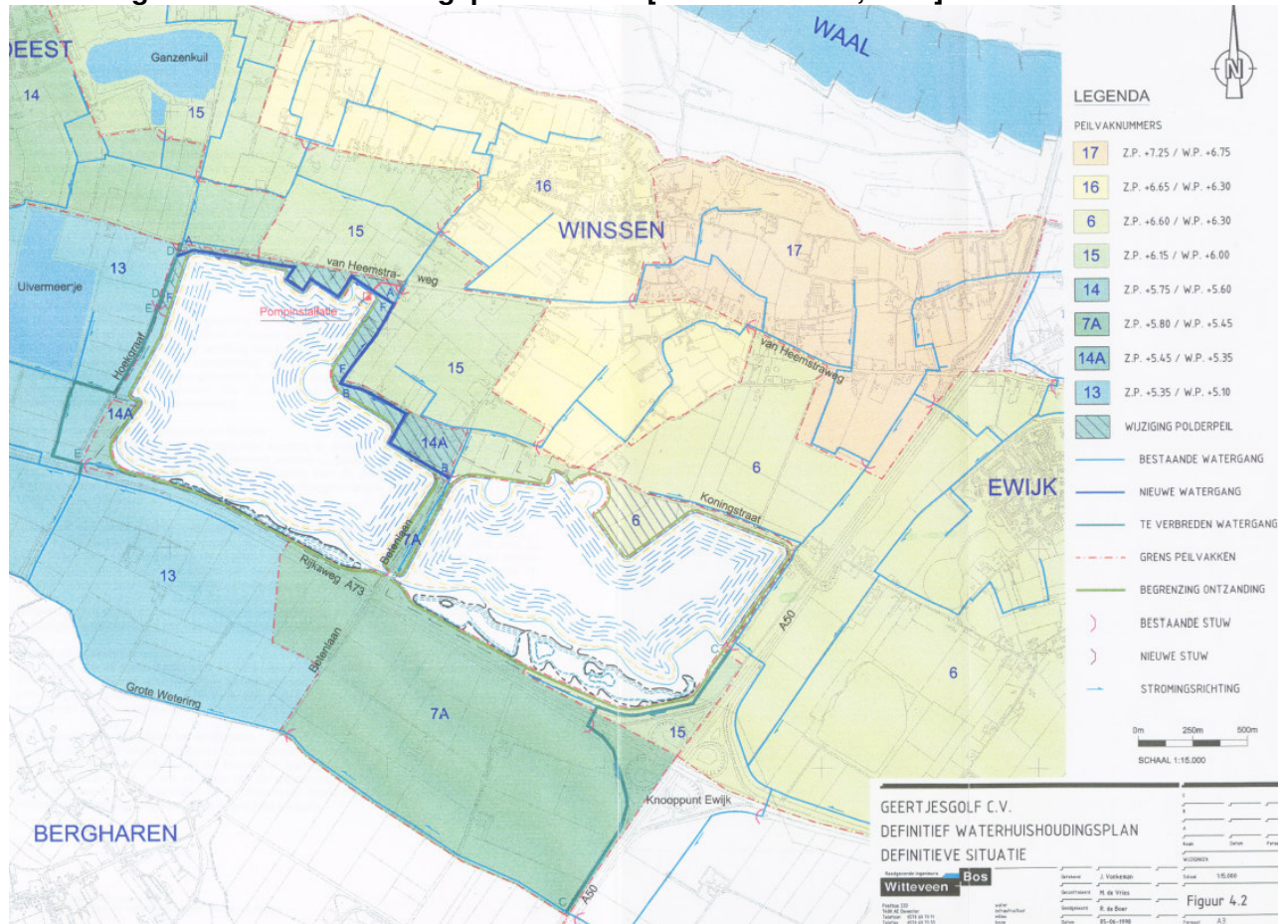
afbeelding 3.2. Aanpassingen watersysteem bij de Westplas



3.3. Waterhuishoudingsplan uit 1998

Ten behoeve van de hydraulische toetsing wordt een vergelijking gemaakt met het waterhuishoudingsplan uit 1998, dat hydraulisch met een Duflow model is doorberekend. In afbeelding 3.3 is het definitieve waterhuishoudingsplan uit 1998 weergegeven. In het waterhuishoudingsplan werden het oostelijk deel van het plangebied (een deel van peilvak 6 en 17) via de watergangen ten zuidoosten van de Oostplas direct af op de Grote Wetering. De watergangen dienden verruimd te worden naar circa 1,85 m² nat oppervlak bij winterpeil. Het noordelijk en het westelijk deel van het plangebied werden af via een nieuw te graven watergang ten noorden van de Westplas. De nieuwe watergang zou aansluiten op de watergang langs de Hoekgraaf. Deze watergangen dienden verruimd te worden. De nieuw te graven watergangen hadden een nat oppervlak van circa 1 m² bij winterpeil. De watergangen zijn in 1998 ontworpen bij een specifieke afvoer van 1,34 l/s/ha.

afbeelding 3.3. Waterhuishoudingsplan uit 1998 [Witteveen+Bos, 1998]



Ten opzichte van het nieuwe waterhuishoudingsplan waren er de volgende verschillen:

- door de grotere Oostplas werd het water ten oosten van het plangebied via een te verruimen watergang direct naar de Grote Wetering ten zuiden van het plangebied geleid;
- doordat de Oostplas en de Westplas met elkaar verbonden waren, was een watergang ten zuiden van de Westplas niet mogelijk. Wateroverschotten werden via alleen een watergang ten noorden van de Westplas afgevoerd;
- de watergangen langs de Hoekgraaf (ten westen van de Westplas) en de watergang langs de A50 (ten oosten van de Oostplas) werden verruimd.

3.4. Dimensies watergangen en kunstwerken

watergangen

In bijlage IV zijn de profielen voor de watergangen ontworpen door Landschappartners weergegeven. In afbeelding 3.4 is aangegeven waar welke profiel gerealiseerd zal gaan worden. In tabel 3.1 zijn de karakteristieken van de profielen weergegeven.

afbeelding 3.4. Profielen A-watergangen [Landschapspartners, 2009]



tabel 3.1. Karakteristieken aan te leggen profielen A-watergangen

profiel	bodemhoogte (m NAP)	zomerpeil (m NAP)	winterpeil (m NAP)	waterdiepte bij zomerpeil (m)	waterdiepte bij winterpeil (m)	hoogte insteek (m NAP)	bodembreedte (m)	talud	breedte waterspiegel bij winterpeil (m)	breedte insteek (m)	nat oppervlak bij winterpeil (m ²)
P1	5,15	6,15	6,00	1,00	0,85	7,00/7,00	0,70	1:2	4,10	8,10	2,0
P2	5,15	6,15	6,00	1,00	0,85	7,20/7,10	0,70	1:2	4,10	8,70	2,0
P3	5,15	6,15	6,00	1,00	0,85	6,70/6,80	0,70	1:2	4,10	7,10	2,0
P4	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	6,70/6,70	0,70	1:2/1:3	4,95	10,45	2,4
P5	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	6,20/6,00	0,70	1:2/1:3	4,95	7,35	2,4
P6	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	6,20/6,00	0,70	1:2/1:3	4,95	7,35	2,4
P7	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	7,20/6,60	0,70	1:2	4,10	9,30	2,0
P8	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	7,20/6,80	0,70	1:2	4,10	9,70	2,0
P9	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	7,20/6,90	0,70	1:2	4,10	9,90	2,0
P10	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	7,20/6,80	0,70	1:2	4,10	9,70	2,0
P11	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	7,20/6,70	0,70	1:2	4,10	9,50	2,0
P12	4,75	5,75	5,60	1,00	0,85	7,20/6,70	0,70	1:2	4,10	9,50	2,0

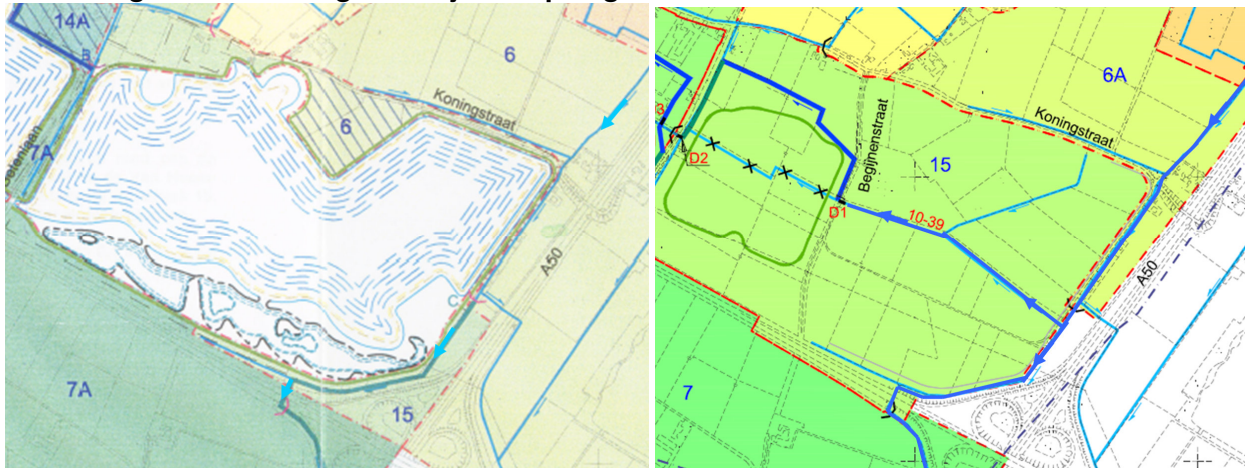
De profielen in de tabel voldoen aan de minimale keureisen voor de afmetingen van A-watergangen. De waterdiepte in alle profielen bij winterpeil is 0,85 m en bij zomerpeil 1,0 m (keureis waterschap).

Doordat voor de profielen P1 tot en met P3 en P7 tot en met P12 de bodembreedte gelijk is aan 0,70 m en het talud 1 op 2 is, is de breedte op de waterspiegel voor deze profielen gelijk aan 4,10 m bij winterpeil (4,70 bij zomerpeil). Het oppervlak van het natte profiel is daardoor voor deze profielen gelijk, te weten 2 m² bij winterpeil. Voor de profielen P4 tot en met P6 geldt aan de zuidzijde een talud 1:2 en aan de noordzijde een talud 1:3. Hierdoor bedraagt de breedte op de waterspiegel 4,95 m bij winterpeil en is de oppervlakte van het natte profiel 2,4 m² bij winterpeil.

Om te toetsen of deze afmetingen voldoende zijn voor de afwatering worden de profielen vergeleken met de profielen van het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan uit 1998. De profielen uit dat plan zijn getoetst aan de hand van hydraulische berekeningen en werden door het Polderdistrict Groot Maas en Waal als voldoende ruim gezien. De profielen van het nieuwe waterhuishoudingsplan zijn in principe voldoende ruim als het natte oppervlak minimaal gelijk is aan het natte oppervlak van de profielen uit het oorspronkelijke plan. Sinds de hydraulische doorrekening van het waterhuishoudingsplan in 1998 is er echter een aanvullende hydraulische eis bij gekomen. Er dient rekening gehouden worden met 10 % extra maatgevende afvoer vanwege verwachte klimaatontwikkelingen. Dit betekent dat de nieuwe profielen circa 10 % groter dienen te zijn dan de profielen uit het waterhuishoudkundig plan uit 1998.

Langs de Oostplas krijgen de watergangen de profielen P1, P2 en P3. De watergang langs de plas verzorgt samen met een watergang langs de A50 de afwatering van het oostelijk deel van het plangebied. Dit is weergegeven in de rechterafbeelding van afbeelding 3.5. In het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan waterde het oostelijk deel van het plangebied alleen via de watergang langs de A50 af (zie linker afbeelding afbeelding 3.5). In het plan zou deze watergang verruimd worden van een profiel met een nat oppervlak van 1,7 m² tot een profiel met een nat oppervlak van 1,85 m². In het nieuwe waterhuishoudingsplan hebben de profielen van de nieuw aan te leggen watergang een nat oppervlak van 2 m² en blijft het natte oppervlak van het profiel van de watergang langs de A50 gehandhaafd. De nieuwe profielen zijn samen met het profiel van de watergang langs de A50 twee keer zo ruim als de te verruimen watergang in het oorspronkelijk plan. Dit betekent dat de nieuwe profielen voldoende groot zijn voor de afwatering van het oostelijk deel van het plangebied, ook als rekening wordt gehouden met 10 % extra maatgevende afvoer.

afbeelding 3.5. Afwatering oostelijk deel plangebied

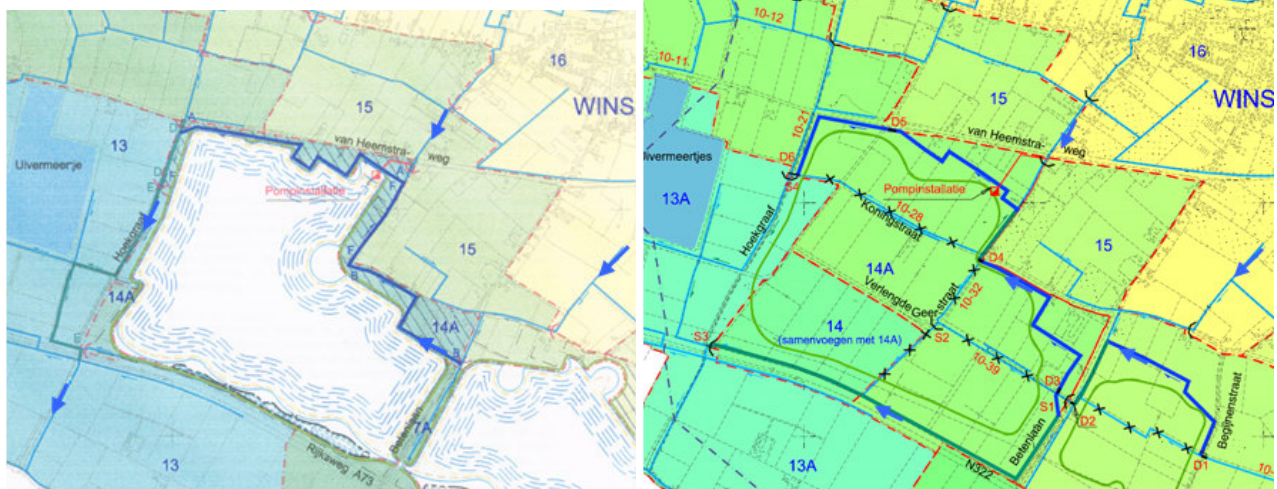


Linker afbeelding = waterhuishoudingsplan uit 1998, rechter afbeelding = nieuw waterhuishoudingsplan.

De watergang ten noorden van de Westplas krijgt de profielen P7 tot en met P12 en de watergang ten zuiden van de Westplas de profielen P4, P5 en P6. De profielen P7 tot en met P12 hebben een nat oppervlak van 2 m² bij winterpeil en de profielen P4, P5 en P6 een nat oppervlak van 2,4 m². Beide watergangen verzorgen gezamenlijk de afwatering van het westelijk en een gedeelte van het oostelijk deel van het plangebied. Dit is weergegeven in de rechter afbeelding van afbeelding 3.6. In het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan was de watergang ten zuiden van de Westplas niet mogelijk en verzorgde

alleen de noordelijke watergang de afwatering van het westelijk deel van het plangebied (zie linkerafbeelding afbeelding 3.6). Het profiel van deze noordelijke watergang had een nat oppervlak van circa 1 m^2 . In het nieuwe plan dienen de noordelijke en zuidelijke watergang niet alleen voldoende groot te zijn om het westelijk deel van het plangebied af te wateren, maar ook voldoende groot voor de afwatering van een gedeelte van het oostelijk deel. De watergang die het oostelijk deel van het plangebied afwaterde had een nat oppervlak van circa $1,85 \text{ m}^2$. Echter, in de huidige situatie ligt hier al een A-watergang, die ook in de toekomst aanwezig blijft. Deze watergang heeft een nat oppervlak van circa $1,7 \text{ m}^2$. Het totaal benodigde natte oppervlak dient daarom minimaal $1,15 \text{ m}^2$ te bedragen. In het nieuwe plan bedraagt het gezamenlijk oppervlak van de watergang ten noorden van de Westplas en de watergang ten zuiden van de Westplas $4,4 \text{ m}^2$. Het natte oppervlak van de watergangen in het nieuwe waterhuishoudingsplan is dus bijna vier keer zo groot als het natte oppervlak van de watergangen in het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan. De nieuwe profielen zijn dus voldoende groot. Dit is ook het geval als rekening gehouden wordt met 10 % extra maatgevende afvoer door klimaatontwikkelingen.

afbeelding 3.6. Afwatering westelijk deel plangebied



Linker afbeelding = waterhuishoudingsplan uit 1998, rechter afbeelding = nieuw waterhuishoudingsplan.

In tegenstelling tot het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan dient in het nieuwe waterhuishoudingsplan de watergang langs de Hoekgraaf niet verruimd te worden. In het oorspronkelijk plan zou de maatgevende afvoer toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Door het handhaven van de watergang ten zuiden van de Westplas neemt de maatgevende afvoer in de watergang langs de Hoekgraaf niet meer toe. Zodoende hoeft deze watergang niet meer verruimd te worden.

Opgemerkt wordt dat ten opzichte van de huidige situatie de afvoercapaciteit (natte oppervlak van de dwarsprofielen) van de A-watergangen in het plangebied ongeveer verdubbelt. Tevens neemt de beschikbare berging in de A-watergangen met meer dan 50 % toe.

stuwen

In de huidige situatie liggen in de A-watergangen vier stuwen. De stuwen liggen allen nabij de Westplas. In afbeelding 3.2 en bijlage II zijn de stuwen zichtbaar. In de afbeelding zijn ze gemarkeerd met een code (S1 tot en met S4). Stuw S1 ligt nabij de Betenlaan, stuw S2 bij de Verlengde Geerstraat, stuwen S3 en S4 langs de Hoekgraaf. In het nieuwe waterhuishoudingsplan blijven de stuwen S1, S3 en S4 gehandhaafd. Stuw S2 komt midden in de beoogde Westplas te liggen. Deze stuw komt in de toekomst te vervallen. Er hoeven geen nieuwe stuwen aangelegd te worden.

In het nieuwe waterhuishoudingsplan neemt het afwaterend oppervlak van de watergangen waarin de stuwen liggen niet toe. Doordat de nieuwe plassen geïsoleerd worden van de rest van het watersysteem, neemt in het plan het afvoerend oppervlak zelfs af (extreme buien worden in de toekomstige

plassen zelf geborgen, de waterstanden in de plassen lopen mee met de grondwaterstanden). Hierdoor neemt de maatgevende afvoer voor de te handhaven stuwen iets af. De stuwen hoeven daarom niet aangepast te worden.

In tabel 3.2 is het bovenstaande kort samengevat.

tabel 3.2. Karakteristieke stuwen

type	peilgebied	waterhuishoudingsplan
S1	15	handhaven
S2	14A	komt te vervallen
S3	14 (samenvoegen met 14A)	handhaven
S4	14A	handhaven

Het peilgebied 14 wordt samengevoegd met peilgebied 14A. Het zomer- en winterpeil worden verhoogd van respectievelijk +5,45 en +5,35 m NAP naar +5,75 en +5,60 m NAP. Stuw S3 wordt daarom hoger ingesteld dan de huidige peilen. Dit is technisch mogelijk, de stuw hoeft niet te worden aangepast (mededeling waterschap).

duikers

In de A-watgangen komen zes duikers te liggen. In bijlage II zijn de duikers gemarkeerd (D1 tot en met D6). De duikers onder de Begijnenstraat (D1) en de Betenlaan (D2) zijn bestaande duikers en worden in het nieuwe waterhuishoudingsplan gehandhaafd. De duikers onder de Dwarssteeg (D3), nabij de kruising van de Geerstraat en de Koningstraat (D4), nabij de Van Heemstraweg (D5) en nabij de Hoekgraaf (D6) zijn nieuw aan te leggen duikers. De nieuwe duikers krijgen een diameter van 1.000 mm. Dit is de minimale diameter geëist in de Keur van het waterschap voor duikers in een A-watgang. Daarnaast mag de opstuwing door de duikers niet meer bedragen dan 5 mm bij de maatgevende afvoer.

Doordat de maatgevende afvoer ten opzichte van de huidige situatie niet toeneemt, hoeven de bestaande duikers niet verruimd te worden. Voor de duikers D1 en D2 is daarom niet nagegaan of de opstuwing bij deze duikers groter is dan 5 mm bij de maatgevende afvoer. De opstuwing bij de nieuwe duikers is wel nagegaan. In tabel 3.3 is per duiker de opstuwing bij het maatgevende debiet bepaald.

De nieuwe duikers komen te liggen in de nieuwe A-watgang ten noorden van de Westplas. In de huidige situatie watert via de noordelijke en zuidelijke watgang het westelijk en een gedeelte van oostelijk deel van het plangebied af. Op basis van de resultaten van berekeningen uitgevoerd voor het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan is voor de huidige situatie de gezamenlijke maatgevende afvoer voor de watgangen ten noorden en ten zuiden van de Westplas bepaald op 0,55 m³/s. Het grootste deel van dit debiet stroomt door de zuidelijke watgang. Vanuit de noordelijke watgang stroomt slecht 0,05 m³/s naar de watgang langs de Hoekgraaf. Dit is minder dan 10 % van het gezamenlijk debiet. In het nieuwe waterhuishoudingsplan neemt deze afvoer niet toe. Dit om te voorkomen dat de maatgevende afvoer voor de watgangen langs de Hoekgraaf toeneemt. Door middel van de stuwen S3 en S4 kan de afvoerverdeling op een dusdanig manier ingesteld worden dat deze afvoer niet toeneemt.

Hierdoor zal het grootste deel van de afvoer van het westelijke deel van het plangebied via de zuidelijke watgang moeten afwateren (dit gebeurt ook in de huidige situatie). In deze zuidelijke watgang bevinden zich geen duikers. Dit betekent dat tijdens afvoersituaties het water in het eerste deel van de noordelijke watgang richting de Betenlaan zal stromen in plaats van richting de Geerstraat. Uit de berekeningsresultaten voor het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan komt naar voren dat dit debiet 0,16 m³/s bedraagt.

Hierdoor bedraagt het maatgevend debiet waarbij de opstuwning bepaald dient te worden voor de duikers in het eerste gedeelte van de noordelijke watergang (D3 en D4) 0,11 m³/s (0,16 m³/s minus 0,05 m³/s) en voor de duikers in het laatste gedeelte van de noordelijke watergang (D5 en D6) 0,05 m³/s. Uit tabel 3.3 volgt dat de opstuwning bij deze debieten kleiner is dan 5 mm. Tijdens het overleg van 13 mei 2009 heeft het waterschap aangegeven dat voor de toetsing de maatgevende afvoeren uit 1998 met 10 % verhoogd dienen te worden vanwege de klimaatontwikkeling. De opstuwning is daarom ook bepaald met een hoger debiet. Hieruit volgt dat de opstuwning per duiker toeneemt, maar niet groter is dan 5 mm.

De hoogteligging van deze duikers is afhankelijk van de hoeveelheid lucht in de duiker. Voor de afvoer van drijvend vuil is lucht in een duiker nodig. Een hoeveelheid lucht van 20 cm bij zomerpeil is voldoende. Op basis van het zomerpeil kan dan de b.o.k. (binnen onderkant kunstwerk) van de duikers worden bepaald. De nieuwe duikers liggen in peilgebied 14A. Het zomerpeil in dit peilgebied ligt op +5,75 m NAP. De b.o.k. van de duikers (diameter 1,0 m) dient daarom op +4,95 m NAP te liggen.

tabel 3.3. Opstuwning duikers in A-watergangen

code	huidige situatie	lengte (m)	diameter (mm)	maatgevend Debiet (m ³ /s)	opstuwning bij maatgevend debiet (mm)	opstuwning bij maatgevend debiet +10 % (mm)	b.o.k. duiker (m NAP)
D1	bestaand	18	-	-	-	-	-
D2	bestaand	17	-	-	-	-	-
D3	nieuw	16	1000	0,11	3	4	4,95
D4	nieuw	14	1000	0,11	3	4	4,95
D5	nieuw	16	1000	0,05	<0	<0	4,95
D6	nieuw	14	1000	0,05	<0	<0	4,95

Langs de nieuwe A-watergangen komt een onderhoudspad te liggen. In het nieuwe waterhuishoudingsplan worden de aantakende watergangen door middel van duikers verbonden met de nieuw aan te leggen watergangen. In bijlage V is de locatie van deze duikers weergegeven. Het merendeel van deze duikers krijgen een diameter van 500 mm. De huidige duiker aan de Geerstraat welke verlengd moet worden en de nieuwe duiker bij de Betenlaan krijgen een diameter van 800 mm.

Deze duikers verzorgen hoofdzakelijk de afvoer van perceelsslotsen. Deze afvoer is niet groot. Welke opstuwning deze duikers hebben is daarom niet gecontroleerd. Naar verwachting is de opstuwning die deze duikers geven klein.

Voor deze duikers wordt ook een hoeveelheid lucht van 20 cm bij zomerpeil gehanteerd. De duikers liggen in peilgebied 15 (ten oosten van de Betenlaan) en in peilgebied 14A (ten westen van de Betenlaan). In tabel 3.4 is de hoogteligging van de b.o.k. per diameter en per peilvak gegeven.

tabel 3.4. Hoogteligging b.o.k. duikers in niet A-watergangen (in m NAP)

peilgebied	zomerpeil (m NAP)	hoogteligging b.o.k. bij diameter = 500 mm (m NAP)	hoogteligging b.o.k. bij diameter = 800 mm (m NAP)
14A	+5,75	+5,45	+5,15
15	+6,15	+5,85	+5,55

pompinstallatie

Bij de Westplas zal een pompinstallatie worden aangelegd. De pompinstallatie kan in perioden met wattertekort water onttrekken uit de Westplas ten behoeve van de nachtvorstbescherming. Het water zal dan van de Westplas naar peilgebied 16 gepompt worden. De uitwerking hiervan zal plaatsvinden als over een aantal jaren de Westplas zich in de eindfase van de realisatie bevindt.

4. EFFECTEN TOEKOMSTIGE WATERSYSTEEM TEN OPZICHTE VAN HUIDIGE SITUATIE

4.1. Hydraulische aan- en afvoercapaciteit

In het nieuwe waterhuishoudkundig plan krijgen de nieuw aan te leggen of te verruimen watergangen de minimale afmetingen aangegeven door de Keur. Bij winterpeil zijn de watergangen 0,85 m diep en bij zomerpeil 1,0 m diep. Het natte oppervlak bij winterpeil bedraagt 2 – 2,4 m². Bij een verhang van 10 cm en een Manning ruwheidsfactor van 35 m^{1/3}/s (ruwheidsfactor voor schone sloten) bedraagt de hydraulische aan- en afvoercapaciteit van de watergangen 0,42 m³/s.

In de huidige situatie verschillen de profielen sterk van elkaar. De waterdiepte varieert tussen 0,6 en 1,0 m. De bodembreedte ligt tussen de 0,9 en 1,6 m. Het talud is 1 op 1,5. Het oppervlak van het natte profiel ligt tussen de 1,4 en 1,6 m². Bij een verhang van 10 cm en een Manning ruwheidsfactor van 35 m^{1/3}/s (ruwheidsfactor voor schone sloten) varieert de hydraulische aan- en afvoercapaciteit van de watergangen tussen 0,16 en 0,33 m³/s. Alleen de watergang langs de N322 (ten zuiden van de beoogde Westplas) heeft de grotere capaciteit van 0,33 m³/s. De meeste watergangen hebben in de huidige situatie een capaciteit van circa 0,2 m³/s, ofwel de helft van de voorgestelde capaciteit in het nieuwe ontwerp.

Uit het bovenstaande blijkt dat de watergangen die vervallen door de zandwinning een kleinere aan- en afvoercapaciteit hebben dan de nieuwe profielen. Door de aanleg van nieuwe en het verruimen van oude watergangen neemt de aan- en afvoercapaciteit toe.

4.2. Berging

Vanwege de zandwinning moeten waterlopen omgelegd worden. Hierdoor neemt de lengte van de watergangen en daarmee de bergingsruimte toe. In totaal komt 2,3 kilometer aan A-watergangen te vervallen en wordt 3 kilometer aan nieuwe A-watergangen aangelegd. In het plangebied neemt daardoor het aantal kilometer A-watergangen met 0,7 km toe. Ook wordt 1,7 km aan A-watergangen verruimd.

De profielen van de nieuwe en de te verruimen watergangen hebben een breedte op de waterlijn van 4,1 – 4,95 m. De breedte op de waterlijn van de profielen van de huidige watergangen bedraagt 2,6 tot 3,4 m. Het ruimere profiel van de watergangen in combinatie met meer kilometer A-watergangen leidt tot een toename van het bergend oppervlak van ruim 1 ha. Ook het minder steile talud draagt bij aan de toename van de berging. Het talud van de watergang verandert van 1 op 1,5 naar 1 op 2 respectievelijk 1 op 3. Hierdoor neemt per centimeter waterstandsstijging het open wateroppervlak sterker toe dan in de huidige situatie.

Tot slot bestaat nog de mogelijkheid om de Oostplas in te zetten als waterbergingsgebied. Het nieuwe waterhuishoudingsplan voorziet hierin niet, maar mocht in de toekomst meer waterberging in het gebied nodig zijn dan is het mogelijk om hiervoor de Oostplas in te zetten.

4.3. Waterkwaliteit en ecologie

De nieuwe profielen zijn ruimer en dieper dan de huidige profielen en de taluds zijn minder steil. Er worden taluds van 1 op 2 en plaatselijk 1 op 3 aangelegd hetgeen positief is voor de ecologie. In watergangen is het bodemoppervlak tot 50 cm onder de waterspiegel zeer geschikt voor de ontwikkeling van waterplanten. Door de flauwere taluds neemt het areaal met een waterdiepte kleiner dan 50 cm toe. Dit areaal is bij een talud van 1 op 3 uiteraard groter dan bij een talud 1 op 1,5 of 1 op 2. Het waterschap geeft in haar Keur aan dat het vanuit het oogpunt van de waterkwaliteit en de ecologie wenselijk is dat minimaal één oever van de nieuw aan te leggen watergangen een taludhelling van 1 op 3 krijgt. Gezien het extra ruimtebeslag is dit niet overal mogelijk.

Dit wordt echter ruimschoots gecompenseerd door de inrichting van de Oostplas. Door deze plas te verondiepen met het materiaal dat vrijkomt bij het verwijderen van de deklaag van de Westplas neemt

de oeverlengte enorm toe en ontstaan overal ondiepe oevers en plas-draszones en daarmee zeer interessante biotopen.

Ook de realisatie van taluds met een helling van 1 op 3 langs de noordkant van de zuidelijke watergang nabij de Westplas is zeer gunstig vanwege de expositie ten opzichte van de zon.

De waterdiepte bij zomerpeil bedraagt bij de nieuwe profielen 1 m en bij de oude profielen 0,7 tot 0,9 m. De grotere waterdiepte heeft positieve én negatieve effecten op de waterkwaliteit en de ecologie. Een grotere waterdiepte leidt enerzijds tot minder temperatuurschommeling op de bodem van de watergang. Dit is positief voor vissen. Een grotere waterdiepte zorgt anderzijds voor minder licht op de bodem van de watergang. Minder licht leidt tot een minder goede ontwikkeling van waterplanten. In totaliteit wordt door de verflauwing van de taluds naar minimaal 1 op 2, de aanleg van taluds 1 op 3 langs de zuidelijke omleidingsroute en de verondieping en aanleg van plas-draszones in de Oostplas een aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit en de ecologie verwacht ten opzichte van de huidige situatie.

4.4. Onderhoudsaspecten

De Keur van het waterschap geeft aan dat voor het onderhoud van de watergangen met een insteek breder dan 6 m op beide oevers een onderhoudspad van 4 tot 5 m breedte dient te worden gerealiseerd. De nieuwe profielen hebben een breedte op insteek van 7 tot 10 m. De nieuwe watergangen dienen daarom op beide oevers een onderhoudspad te hebben. In bijlage IV zijn bij de dwarsprofielen de onderhoudspaden aangegeven. De onderhoudspaden hebben een breedte van 4 m.

Daarnaast is in de Keur aangegeven dat standaard onderhoudsmaterieel een reikwijdte heeft van 6 m. In de onderstaande tabel is de benodigde reikwijdte per profiel nagegaan. De maximaal benodigde reikwijdte bedraagt 5,58 m. Dit is kleiner dan de reikwijdte van standaard onderhoudsmaterieel. Hierdoor kunnen de watergangen met standaard materieel van het waterschap onderhouden worden.

tabel 4.1. Benodigde reikwijdte onderhoudsmaterieel

profiel	bodemhoogte (m NAP)	hoogte insteek (m NAP)	breedte insteek (m)	benodigde reikwijdte (m)
P1	5,15	7,00 / 7,00	8,10	4,45 / 4,45
P2	5,15	7,20 / 7,10	8,70	4,81 / 4,77
P3	5,15	6,70 / 6,80	7,10	3,87 / 3,92
P4	4,75	6,70 / 6,70	10,45	5,58 / 5,58
P5	4,75	6,20 / 6,00	7,35	3,96 / 3,89
P6	4,75	6,20 / 6,00	7,35	3,96 / 3,89
P7	4,75	7,20 / 6,60	9,30	5,26 / 5,00
P8	4,75	7,20 / 6,80	9,70	5,43 / 5,27
P9	4,75	7,20 / 6,90	9,90	5,52 / 5,40
P10	4,75	7,20 / 6,80	9,70	5,43 / 5,27
P11	4,75	7,20 / 6,70	9,50	5,34 / 5,13
P12	4,75	7,20 / 6,70	9,50	5,34 / 5,13

5. FASERING REALISATIE EN TIJDELIJKE EFFECTEN

Het zandwinproject bestaat in hoofdlijnen uit drie onderdelen die gefaseerd zullen worden gerealiseerd. Dit betreft in volgorde van realisatie:

1. een Voorhaven nabij Deest waar de verwerking van het zand tot eindproduct en de scheepsbelading zal plaatsvinden;
2. een kleinere plas in het oostelijke deel van het plangebied tussen Betenlaan en Begijnenstraat;
3. een grote plas in het westelijke deel van het plangebied gelegen tussen de Uivermeertjes en de Betenlaan.

Aangezien de totale realisatietermijn van het project een periode van 15 jaar zal bestrijken en gedurende die gehele periode te allen tijde de waterhuishouding (afvoer en aanvoer) gewaarborgd zal moeten zijn, is het van belang om na te gaan in welke volgorde de in hoofdstuk 3 beschreven waterhuishoudkundige maatregelen dienen te worden uitgevoerd. Bij het maken van het ontwerp is hier al rekening mee gehouden en de fasering kan derhalve relatief eenvoudig van aard zijn.

5.1. Fase 1: realisatie Voorhaven

Tijdens de aanleg van de Voorhaven is het nog niet noodzakelijk dat het vervangende binnendijks gelegen waterlopenstelsel wordt aangepast. Er vinden immers binnendijks nog geen werkzaamheden plaats die het bestaande stelsel verstoren. Wel zal voorafgaand aan de start van de aanleg van de Voorhaven de geplande ringkade rondom de Ganzenkuil moeten zijn gerealiseerd gezien de toename van de kweldruk op die plaats. Dit is reeds vastgelegd in voorschrift 4 van de door het waterschap verleende onherroepelijke ontheffing van de Keur voor de aanleg van de Voorhaven met kenmerk 9702837 en 9702836 d.d. 5 juli 1999. Bovendien kan nog worden opgemerkt dat inmiddels al een aanzienlijk deel van deze ringkade conform plan is gerealiseerd.

5.2. Fase 2: realisatie Oostplas

Zodra de Voorhaven beschikbaar is voor het verwerken van binnendijks gewonnen zand en de transportvoorziening tussen de binnendijkse winplaats en de Voorhaven is gerealiseerd, wordt er als eerste gestart met de zandwinning ter plaatse van de Oostplas.

Om dit zand echter te kunnen winnen zal het afdekkende kleipakket moeten worden verwijderd inclusief de daarin gelegen bestaande A-watergangen. Om dat mogelijk te maken zal er dus eerst gestart moeten worden met de voorziene aanleg van de nieuwe A-watergang langs de noordkant van de Oostplas conform de bijbehorende dwarsprofielen P1, P2 en P3 van bijlage IV.

Aangezien de bestaande duiker onder de Betenlaan wordt gehandhaafd en er geen peilvakgrens wordt doorsneden is dit relatief eenvoudig te realiseren. Zodra de nieuwe vervangende A-watergang geheel is aangelegd kan het gebied binnen de wincontour van de Oostplas waterhuishoudkundig worden losgekoppeld door de afdekkende kleilaag te verwijderen en de resterende gedeelten van het slotenpatroon te dempen.

5.3. Fase 3: realisatie Westplas

Zodra al het zand uit de Oostplas is afgevoerd zal de zandwinning zich verplaatsen naar de Westplas. Hier gebeurt vervolgens hetzelfde als bij de Oostplas: het afdekkende kleipakket wordt verwijderd. De vrijkomende grond wordt naar de Oostplas vervoerd om deze te verondiepen of te dempen.

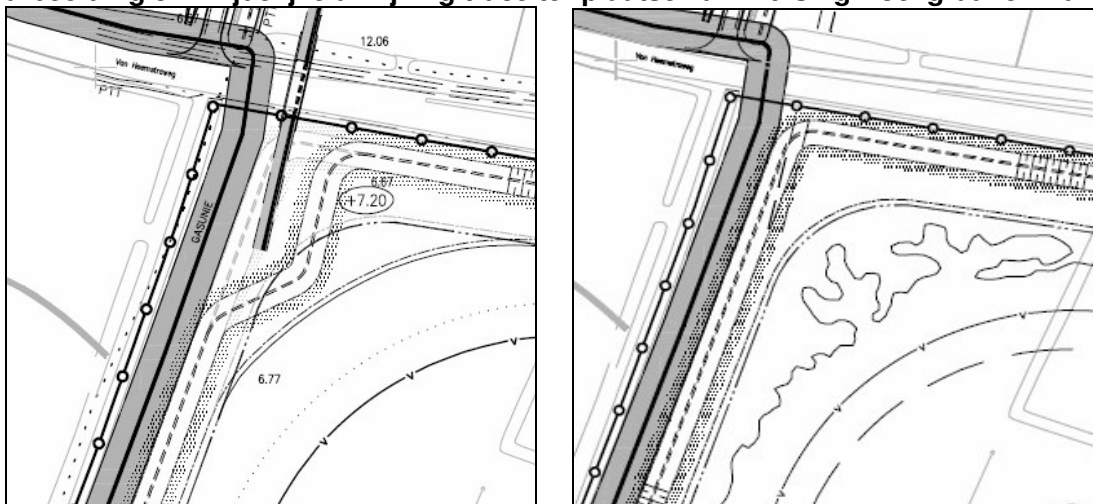
De Westplas bestrijkt een groot areaal. Het verwijderen van de afdeklaag zal de nodige jaren in beslag gaan nemen. Het is niet exact bekend in welke volgorde en richting het verwijderen van de afdeklaag uitgevoerd wordt. Daarom is het wenselijk om voor het verwijderen van de afdeklaag het vervangende A-watergangenstelsel aan te leggen. Dit geldt voor zowel de noordelijke als de zuidelijke A-watergangen.

Als het nieuwe stelsel A-watergangen klaar is kan op een flexibele wijze vaksgewijs het huidige watersysteem op de locatie van de Westplas afgekoppeld en afgedamd worden alvorens met de deklaagverwijdering begonnen wordt. Dit betekent dat naast het nieuwe vervangende watersysteem het bestaande systeem ook nog een tijdlang beschikbaar zal zijn totdat dit steeds verder wordt afgekoppeld en uiteindelijk geheel verdwijnt.

Aangezien er in de nieuwe situatie gebruik wordt gemaakt van de bestaande stuwen is ook deze operatie relatief eenvoudig uit te voeren. Zodra de zuidelijke omleidingsroute langs de Maas- en Waalweg wordt gerealiseerd zal het peilverschil tussen de peilvakken 14A en 14 echter moeten worden opgeheven door het opdraaien van de stuw (S3) in de zuidwesthoek van peilvak 14 tot het niveau van peilvak 14A. De stuw (S2) op de grens van peilvak 14A en 14 (hoek Dwarssteeg en Verlengde Geerstraat) verliest dan haar functie en kan worden gestreken of worden verwijderd.

Tenslotte kan nog worden opgemerkt dat het gedeelte van de nieuwe noordelijke omleidingsroute tussen de dwarsprofielen P11 en P12 tijdelijk een afwijkend tracé zal moeten volgen in verband met de ruimte die tijdens de exploitatieperiode nodig is voor de kruising van de transportband met de Van Heemstraweg. Zodra deze transportband wordt verwijderd kan het definitieve tracé worden gevolgd. In afbeelding 5.1 zijn deze tijdelijke en definitieve situaties verduidelijkt.

afbeelding 5.1. Tijdelijke afwijking tracé ter plaatse van kruising Hoekgraaf en Van Heemstraweg



Links tijdelijke situatie, rechts uiteindelijke situatie.

6. CONCLUSIES

In maart 2010 is met het college en de raad van de gemeente Beuningen overeenstemming bereikt over de definitieve afbakening van het plangebied en het uiteindelijke planontwerp voor het industriezandwinproject Geertjesgolf (ook wel H1-locatie genoemd). Onderdeel van het planontwerp is dit waterhuishoudingsplan. Het project heeft al een lange planhistorie achter de rug. De eerste besluitvorming door Provinciale Staten van Gelderland inzake dit project dateert al uit 1988. In 1998 is door Witteveen+Bos een basiswaterhuishoudingsplan opgesteld.

Door het kleiner uitvallen van de Oostplas is het oorspronkelijk waterhuishoudingsplan aangepast. In het nieuwe waterhuishoudingsplan kunnen de huidige A-watergangen omgelegd worden. Hierdoor nemen de maatgevende afvoeren voor watergangen buiten de H1-locatie niet toe en hoeven deze niet verruimd te worden. Door nieuwe eisen vanuit de Keur van het waterschap dienen de nieuwe profielen ruimer te zijn dan de profielen van het waterhuishoudingsplan uit 1998. Daarnaast dienen de duikers een minimale diameter van 1.000 mm te hebben. De watergangen zijn hierdoor voldoende ruim voor het afvoeren van overtollig water en de opstuwingsdiepte die de duikers geven bij de maatgevende afvoer is niet groter dan 5 mm. Het toekomstige watersysteem voldoet aan de eisen van de keur van het waterschap. Het enige aspect dat niet overal voldoet is dat nieuwe watergangen minimaal eenzijdig een talud van 1 op 3 moeten hebben. Dit wordt echter ruimschoots gecompenseerd door de inrichting van de Oostplas met ondiepe oevers en plas-draszones en de realisatie van taluds 1 op 3 langs de zuidelijke omleidingsroute.

Ten opzichte van de huidige situatie neemt de hydraulische capaciteit van de A-watergangen in het plangebied toe van circa 0,2 m³/s naar 0,42 m³/s. Ook ten opzichte van het vorige waterhuishoudingsplan uit 1998 is de hydraulische aan- en afvoercapaciteit van het watersysteem aanzienlijk toegenomen, als gevolg van de nieuwe keureisen. De capaciteit is daarmee ruim voldoende, ook indien rekening wordt gehouden met 10% extra neerslag als gevolg van klimaatontwikkelingen. Door meer A-watergangen aan te leggen dan te verwijderen en de toegenomen breedte van het profiel op de waterlijn neemt tevens het bergend oppervlak toe. In totaliteit wordt door de verflauwing van de taluds en de aanleg van ondiepe oevers en plas-draszones in de Oostplas een aanzienlijke verbetering van de waterkwaliteit en de ecologie verwacht ten opzichte van de huidige situatie.

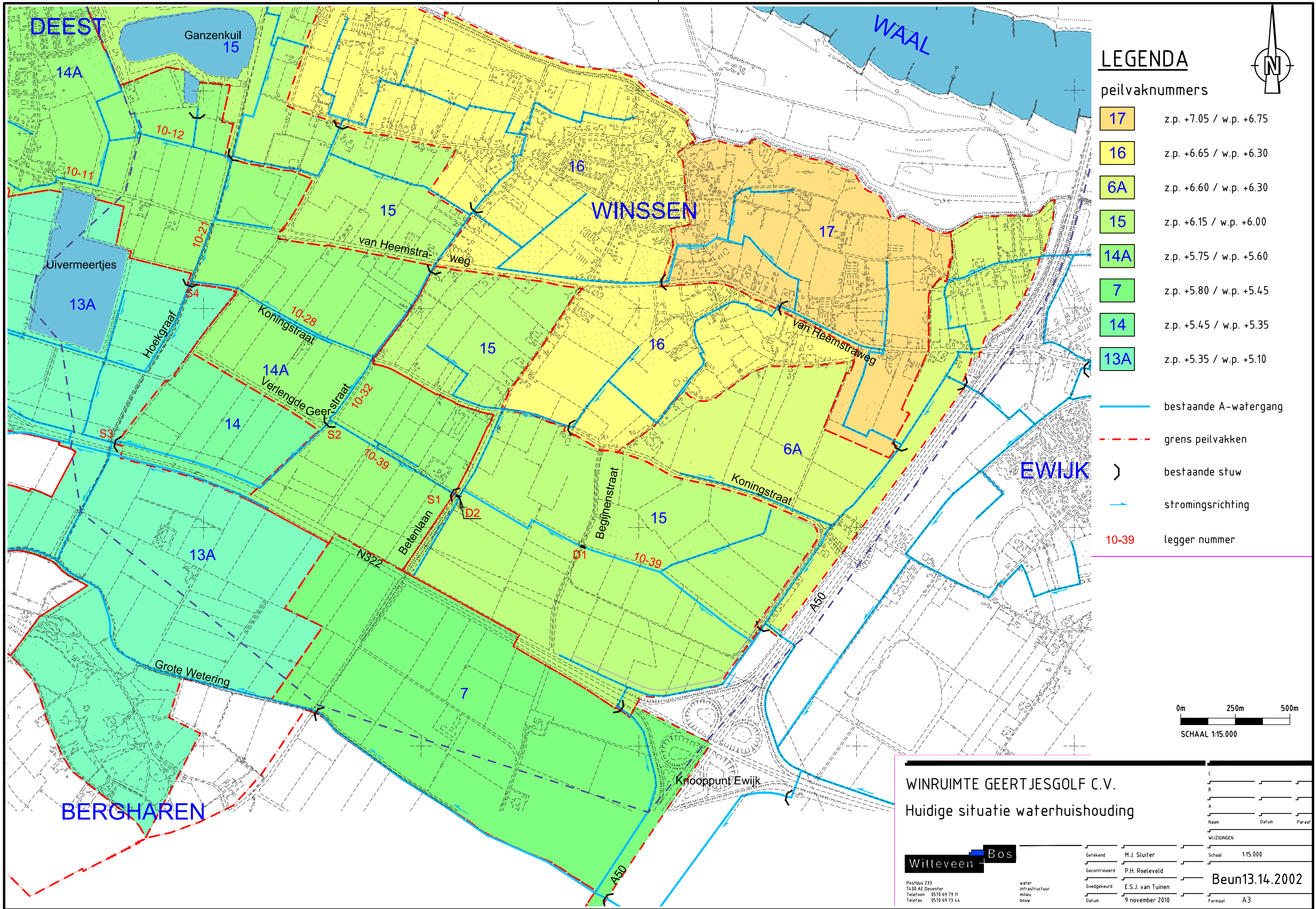
Door de aanleg van onderhoudspaden aan weerszijden langs de nieuwe watergangen kunnen de watergangen goed onderhouden worden. De watergangen kunnen met standaard materieel van het waterschap onderhouden worden.

Het zandwinproject wordt opgedeeld in drie fasen. Voor fase 1, de realisatie van de Voorhaven bij Deest, hoeft het binnendijkse watersysteem nog niet aangepast te worden behoudens de aanleg van een ringkade rondom de Ganzenkuil bij Deest (is al grotendeels gerealiseerd). Fase 2 betreft de realisatie van de Oostplas. Voorafgaand aan de werkzaamheden voor de zandwinning wordt eerst het toekomstige watersysteem aangelegd. Het huidige watersysteem ter plaatse van de Oostplas kan daardoor in de zandwinfase verwijderd worden zonder dat het consequenties heeft voor het functioneren van de waterhuishouding. In fase 3 wordt de Westplas aangelegd. Ook daarbij wordt voorafgaand aan de werkzaamheden voor de zandwinning het toekomstige watersysteem aangelegd. Het huidige watersysteem ter plaatse van de Westplas kan daardoor ook in de zandwinfase verwijderd worden zonder dat het consequenties heeft voor het functioneren van de waterhuishouding.

7. REFERENTIES

- DHV, 1993, Milieueffectrapportage Industriezandwinning locatie Geertjesgolf, Geohydrologische studie. Documentnummer MM-MN-930755.
- Grootjans, P., DGV-TNO, 1984, De geohydrologische beschrijving van de provincie Gelderland.
- Landschappartners, 2009, Industriezandwinning Geertjesgolf te Beuningen, Aanvraag Ontgrondingsvergunning: Profielen hoofdwatervangsten.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2007, Hydraulische Randvoorwaarden primaire waterkeringen.
- SAB en Haskoning, 1991, Milieueffectrapport t.b.v. industriewinningsplan Gelderland 2^e fase.
- Witteveen+Bos, 1997, Waterhuishoudingsplan aanleg voorhaven Deest (Eindrapport), Rapportnummer Beun13.3/R96-01.
- Witteveen+Bos, 1998, Industriezandwinningsplan Geertjesgolf, Definitief waterhuishoudingsplan.
- Witteveen+Bos, 2005, Toelichting peilbesluit Quarles van Ufford, ref. TL136-4/krub/003.
- Witteveen+Bos, 2007, Geohydrologisch effectonderzoek zandwinning Geertjesgolf.

BIJLAGE I Kaart huidige waterhuishouding



LEGENDA

peilvaknummers

- 17 z.p. +7.05 / w.p. +6.75
- 16 z.p. +6.65 / w.p. +6.30
- 6A z.p. +6.60 / w.p. +6.30
- 15 z.p. +6.15 / w.p. +6.00
- 14A z.p. +5.75 / w.p. +5.60
- 7 z.p. +5.80 / w.p. +5.45
- 14 z.p. +5.45 / w.p. +5.35
- 13A z.p. +5.35 / w.p. +5.10

- bestaande A-watergang
- grens peilvakken
- } bestaande stuw
- stromingsrichting
- 10-39 legger nummer

0m 250m 500m
SCHAAL 1:15.000

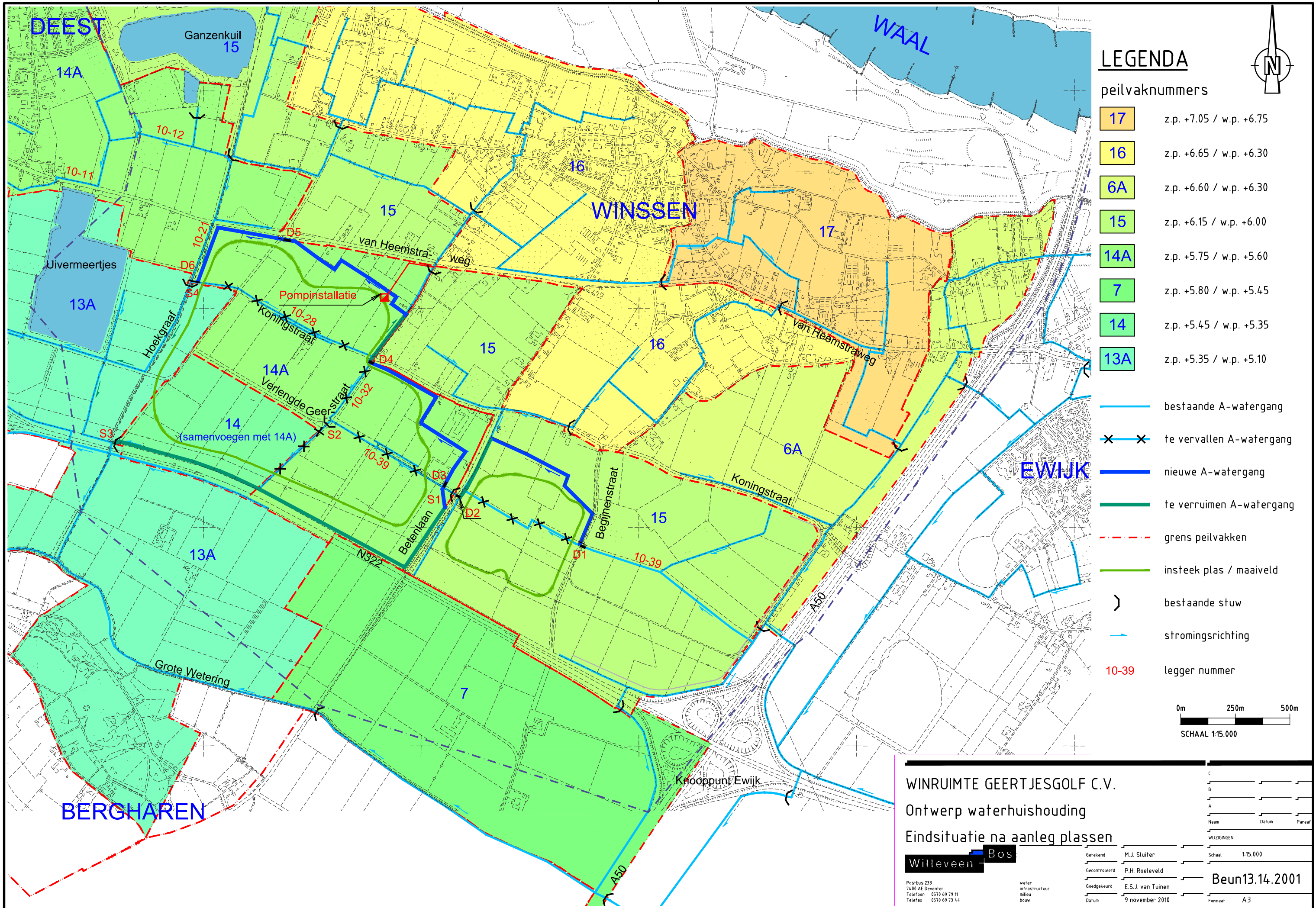
WINRUIMTE GEERTJESGOLF C.V.
Huidige situatie waterhuishouding

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

Ge tekend M.J. Sluiter
Gecontroleerd P.H. Roeleveld
Goedgekeurd E.S.J. van Tuinen
Datum 9 november 2010

C		
B		
A		
Naam	Datum	Paraaf
WIJZIGINGEN		
Schaal	1:15.000	
Beun13.14.2002		
Formaat	A3	

BIJLAGE II Kaart Ontwerp toekomstige waterhuishouding



LEGENDA

peilvaknummers

- 17 z.p. +7.05 / w.p. +6.75
- 16 z.p. +6.65 / w.p. +6.30
- 6A z.p. +6.60 / w.p. +6.30
- 15 z.p. +6.15 / w.p. +6.00
- 14A z.p. +5.75 / w.p. +5.60
- 7 z.p. +5.80 / w.p. +5.45
- 14 z.p. +5.45 / w.p. +5.35
- 13A z.p. +5.35 / w.p. +5.10

- bestaande A-watergang
- x x te vervallen A-watergang
- nieuwe A-watergang
- te verruimen A-watergang
- grens peilvakken
- insteek plas / maaveld
- } bestaande stuw
- > stromingsrichting
- 10-39 legger nummer

0m 250m 500m
SCHAAL 1:15.000

WINRUIMTE GEERTJESGOLF C.V.
Ontwerp waterhuishouding
Eindsituatie na aanleg plassen



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

water
infrastructuur
milieu
bouw

Getekend M.J. Sluiter
Gecontroleerd P.H. Roelveld
Goedgekeurd E.S.J. van Tuinen
Datum 9 november 2010

C		
B		
A		
Naam	Datum	Paraaf
WIJZIGINGEN		
Schaal	1:15.000	
Beun13.14.2001		
Formaat	A3	

BIJLAGE III Verslag overleg met waterschap op 13 mei 2009

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

onderwerp bespreking aangepast schetsontwerp waterhuishouding
project actualisatie waterhuishoudingsplan zandwinning Geertjesgolf
verslagnummer 03
datum 13 mei 2009
tijd 13.30 uur
plaats Tiel, waterschapshuis Rivierenland
projectcode BEUN13-13
referentie BEUN13-13\bote\001
opgemaakt door ir. E.S.J. van Tuinen
datum opmaak 15 mei 2009

aanwezig	waterschap Rivierenland	J. van de Braak, S. Fontein, J. van Sommeren, H. van Sommeren
	Geertjesgolf CV	H. van der Linde
	Witteveen+Bos	E. van Tuinen
afwezig	waterschap Rivierenland	afdeling Vergunningen

nummer
actie door
datum

afspraken

1. INLEIDING

Doel van de bijeenkomst is om het aangepaste schetsontwerp voor de waterhuishouding in het gebied van de toekomstige zandwinplassen Geertjesgolf te bespreken. De laatste bespreking hierover tussen Winruimte Geertjesgolf CV en het waterschap is geweest op 7 september 2007. Sindsdien heeft het project even stil gelegen, maar momenteel komen de plannen in een stroomversnelling, onder meer omdat de gemeente Beuningen op korte termijn het bestemmingsplan wil aanpassen, inclusief zandwinplassen. Bureau SAB maakt momenteel het nieuwe bestemmingsplan. Ook de nieuwe watergangen en beschrijving van de beschermingszones daarlangs moeten hierin worden opgenomen. Bovendien wil Winruimte Geertjesgolf CV de vergunningsaanvragen (waaronder de ontheffing Keur en de ontgrondingsvergunning) afronden en indienen.

Het verzoek (per E-mail) van S.Fontein om naast de reeds geplande noordelijke aan- en afvoerroute voor oppervlaktewater ook een zuidelijke route aan te leggen is ingevuld in het nieuwe schetsontwerp. In het vorige plan uit 1998 was dit nog niet mogelijk omdat de twee zandwinplassen toen nog met elkaar in open oost-west-verbinding zouden komen te staan, waardoor er geen noord-zuid-gerichte watergang tussendoor kon. Nu het twee afzonderlijke geïsoleerde plassen worden kan er wel een zuidelijke aan- en afvoerroute worden aangelegd.

nummer
actie door
datum

afspraken

Door het toevoegen van een zuidelijke afvoerroute hoeft de bestaande hoofdwatergang langs de Hoekgraaf niet meer verruimd te worden. Het water blijft nu aan het einde dezelfde twee afvoerroutes volgens als in de huidige situatie. Misschien wordt de verdeling over de noordelijke en zuidelijke routes iets anders, maar dat is in de praktijk bij te sturen door de standen van de twee bestaande stuwen (langs de Hoekgraaf en aan de kruising Hoekgraaf/N322) aan te passen.

Een aanvullende reden waarom de bestaande hoofdwatergangen langs de Hoekgraaf alsmede het gedeelte hoofdwatergang langs de N322 niet verruimd hoeven te worden is dat het waterbezwaar vanuit het landbouwgebied afneemt, omdat de huidige weilanden (die afwateren naar de sloten) worden vervangen door geïsoleerde plassen met een zeer hoge bergingscapaciteit en geen overstortmogelijkheid. Ook tijdens pieksituaties voeren de oppervlaktes van deze plassen in de toekomst dus geen water meer af.

v.d. Linde Vanwege de functieverandering (huidige landbouwpercelen worden een plas) wordt het huidige peilvak 14 toegevoegd aan peilvak 14A. Hierdoor wordt het peil in het huidige gedeelte hoofdwatergang langs de N322 circa 30 cm hoger. Naar de inschatting van H. van der Linde en J. van de Braak heeft dit geen negatieve consequenties voor de aanliggende N322, omdat die hoog ligt ten opzichte van de omgeving. Herman van der Linde geeft aan dat hij aan de provincie zal verzoeken om het eigendom van de huidige wegsloot langs de N322 (toekomstige A-watergang) over te dragen aan het waterschap, voorzover deze nog niet eigendom is van het waterschap.

**v Somme-
ren** Conclusie is ook dat het toekomstige peilbeheer volledig met de overblijvende bestaande kunstwerken geregeld kan blijven worden. Alleen moet nagegaan worden of de stuw bij de kruising Hoekgraaf en N322 (stuw van peilvak 14) op hogere peilen ingesteld kan worden. Het huidige zp is NAP+5,45 en wp NAP+5,35 (peilvak 14). Dit zou worden zp NAP+5,75 en wp NAP+5,60 (peilvak 14A). Maatgevend is dus of het peil van NAP+5,75 met deze stuw gehaald kan worden. Jos en Henk van Sommeren gaan dit deze week in het veld na en melden het resultaat terug aan de aanwezigen bij dit overleg.

v Tuinen Geconcludeerd wordt dat met het nieuwe schetsontwerp de hoofdstructuur van de toekomstige waterhuishouding goed zal zijn geregeld. De afmetingen van watergangen en kunstwerken (inclusief dwarsprofielen) en de fasering dienen nog verder te worden uitgewerkt, in een geactualiseerd waterhuishoudingsplan. Dit plan zal worden besproken in een (laatste) overleg, waarbij de thans aanwezige personen plus de afdeling vergunningen van het waterschap bij aanwezig zullen zijn. Van Tuinen zal dit overleg te zijner tijd inplannen.

2. AFMETINGEN NIEUW AAN TE LEGGEN WATERGANGEN

Geconcludeerd wordt dat zowel de noordelijke als de zuidelijke toekomstige aan- en afvoerroute A-watergangen zullen moeten worden. Stefan Fontein geeft aan dat nieuw aan te leggen of te vergraven watergangen in beginsel altijd op de minimale keurafmetingen voor A-watergangen moeten worden gebracht. Deze afmetingen zijn relatief ruim, en met eenzijdig flauwe oevers (talud 1:3 of flauwer) om redenen van waterkwaliteit en ecologie. Er kan wel een beargumenteerd verzoek worden ingediend om lokaal hiervan af te wijken, mits een tekort aan bijvoorbeeld natuurvriendelijke oevers dan elders in het plan wordt gecompenseerd. Uiteraard is een goede onderbouwing bij een dergelijk verzoek van belang.

nummer
actie door
datum

afspraken

De toekomstige oever- en plas-dras zones in de oostelijke ondiepe plas zouden naar de mening van het waterschap bijvoorbeeld kunnen worden gezien als een vorm van compensatie indien in de toekomstige A-watgangen bijvoorbeeld niet overal eenzijdig oevers van 1:3 of flauwer kunnen worden gerealiseerd.

v.d. Linde Het traject van de toekomstige A-watgang langs de noordkant van de zandwinplassen kent een aantal lastige gedeelten, met aan één zijde particuliere tuinen. Indien hier wordt uitgegaan van de minimale keurafmetingen voor A-watgangen (> 7 meter insteekbreedte) dient de watgang vanaf twee kanten te worden onderhouden, wat in de praktijk lastig kan zijn. De onderhoudbaarheid van de watgang kan in overleg met Jos en Henk van Sommeren eventueel verder worden uitgewerkt.

Jan van de Braak geeft aan dat sinds de hydraulische doorrekening van het waterhuishoudingsplan in 1998 als enige aanvullende hydraulische eis erbij is gekomen dat er rekening moet worden gehouden met 10% extra maatgevende afvoer in verband met verwachte klimaatontwikkelingen. Indien de nieuwe watgangen worden aangelegd op de minimale keurafmetingen voor A-watgangen zal het in 1998 berekende benodigde hydraulisch profiel voor de noordelijke watgang fors toenemen. Dit terwijl er in 1998 nog van uit werd gegaan dat het gehele waterbezwaar door die noordelijke watgang moest. In het huidige plan komt er echter ook een zuidelijke afvoerroute, die ook op de minimale keurafmetingen voor A-watgangen moet worden gebracht. Al met al zal het toekomstige watersysteem hydraulisch gezien dus aanzienlijk worden overgedimensioneerd.

**v
Tuinen
v Tuinen** Geconcludeerd wordt dat het nieuwe schetsontwerp niet opnieuw hydraulisch hoeft te worden doorgerekend, maar dat volstaan kan worden met een verwijzing naar de eerdere hydraulische berekeningen, aangevuld met bovenstaande argumenten. Wel vindt Van de Braak dat nagegaan moet worden of de resterende/toekomstige duikers in het plan ruim genoeg zijn.

De in het plan opgenomen pompinstallatie om in de toekomst water met goede kwaliteit uit de westelijke plas te kunnen onttrekken ten behoeve van de nachtvorstbescherming moet volgens Van der Linde worden gezien als service naar de streek. De engineering van deze pomp zal plaatsvinden als over een aantal jaren de westelijke plas zich in de eindfase van realisatie bevindt.

3. GEOHYDROLOGISCHE BEREKENINGEN

v Tuinen Er zijn de afgelopen jaren reeds diverse geohydrologische onderzoeken uitgevoerd o.a. in het kader van de MER. Het plan zoals zich dat nu uiteindelijk lijkt uit te kristalliseren wijkt echter op onderdelen af van de uitgangspunten van deze studies. Om procedurele risico's te vermijden is het wenselijk dat de geohydrologische studie wordt gesynchroniseerd met het huidige plan. Dit kan op verschillende manieren worden aangepakt. Jan van de Braak heeft daarbij een voorkeur om dit met het recent opgeleverde Moria-model van waterschap Rivierenland te doen. Witteveen+Bos beschikt reeds over dit model ten behoeve van de herziening van enkele peilbesluiten en kan de berekeningen uitvoeren.

4. VERVOLGAFSPRAKEN

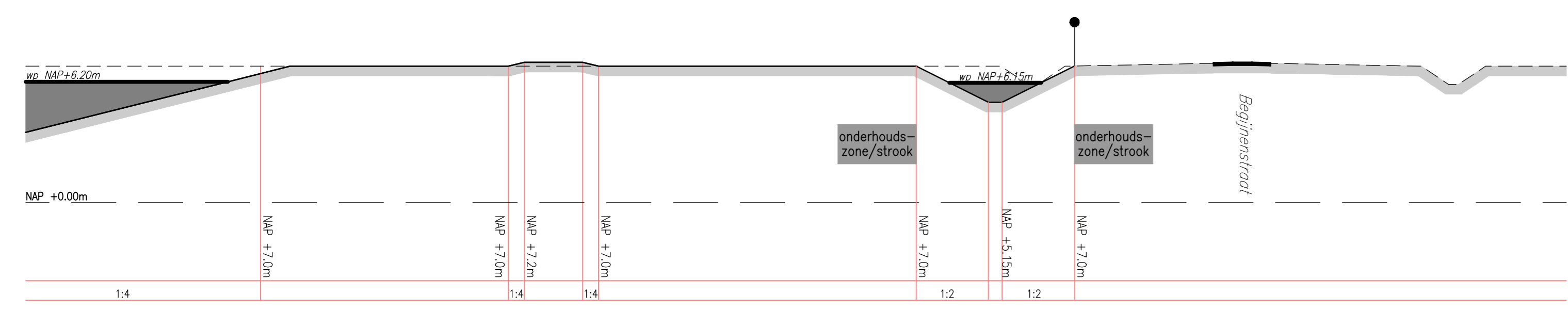
De geactualiseerde rapporten van de waterhuishouding en de geohydrologische bereke-

nummer
actie door
datum

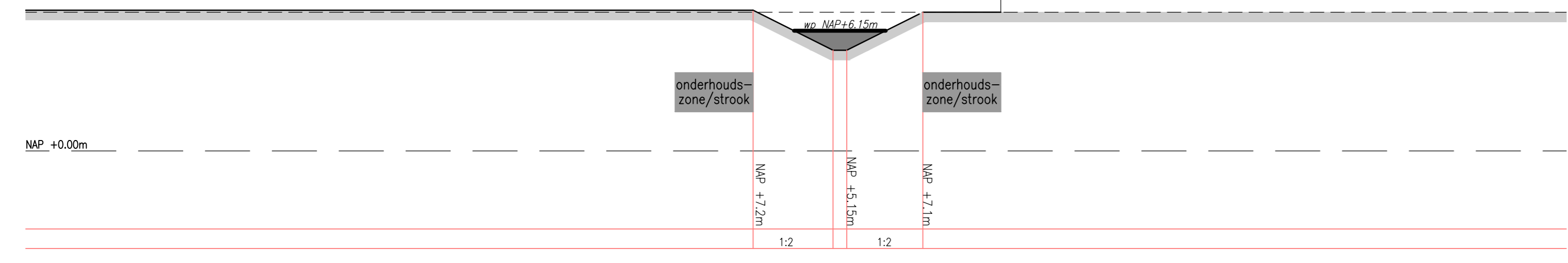
afspraken

- v Tuinen** ningen worden nog eenmaal besproken met het waterschap. Van Tuinen plant hiervoor te-
zijnertijd een overleg in.
- v.d. Linde** De geactualiseerde rapporten van de waterhuishouding en de geohydrologische bereke-
ningen worden vervolgens als bijlagen gevoegd bij:
- aanvraag keurontheffing waterschap;
 - aanvraag ontgrondingsvergunning provincie;
 - waterparagraaf bestemmingsplan gemeente.
- Fontein** Stefan Fontein gaat binnen het waterschap na of het gerealiseerde deel van de nieuwe
kade rondom de Ganzenkuil inmiddels al op de legger (waterkeringen of watergangen)
staat.

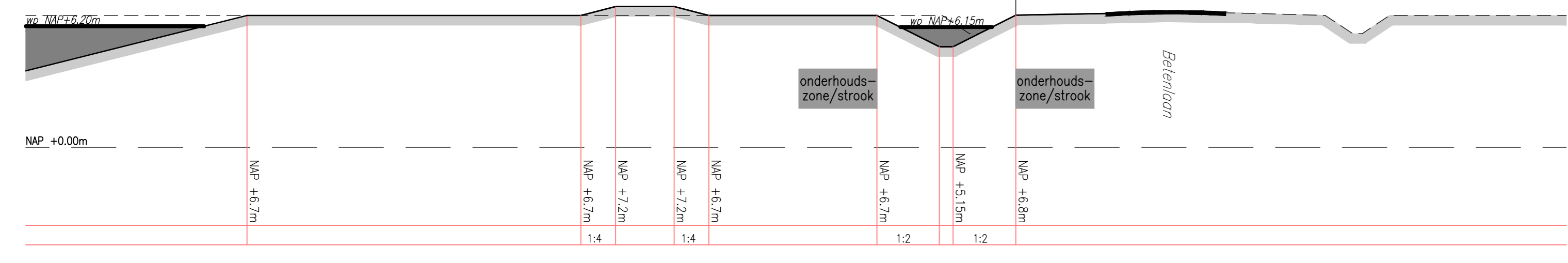
BIJLAGE IV Dwarsprofielen Landschappartners



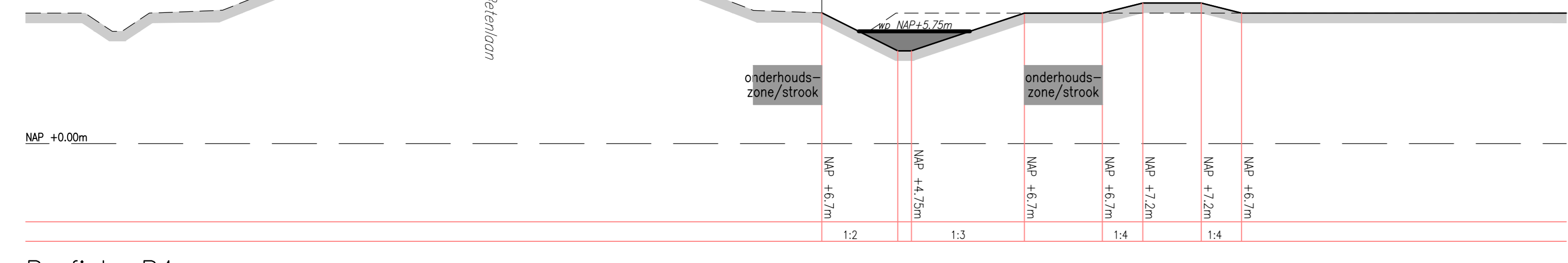
Profiel P1



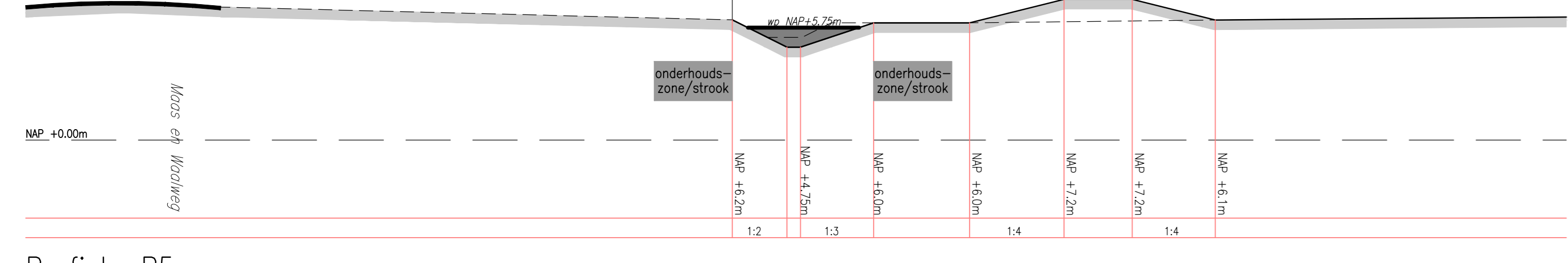
Profiel P2



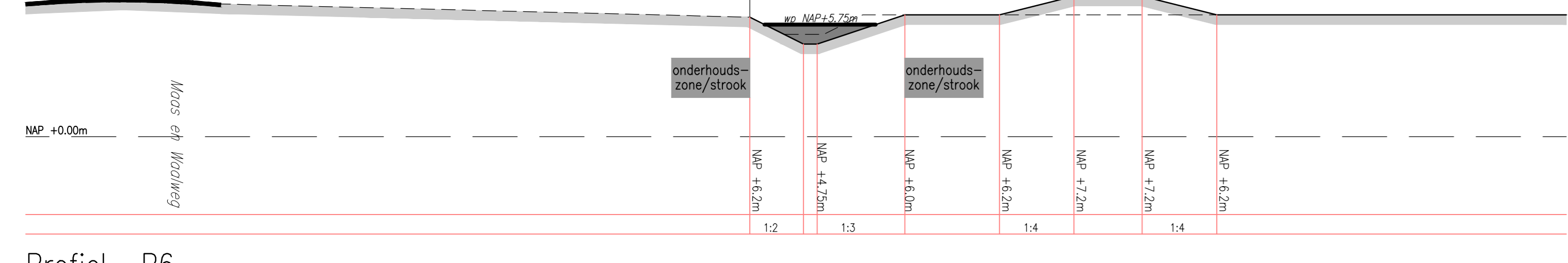
Profiel P3



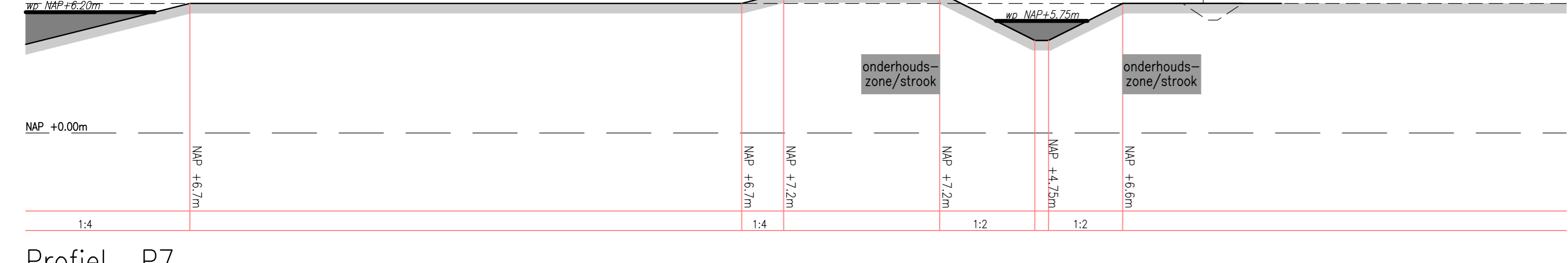
Profiel P4



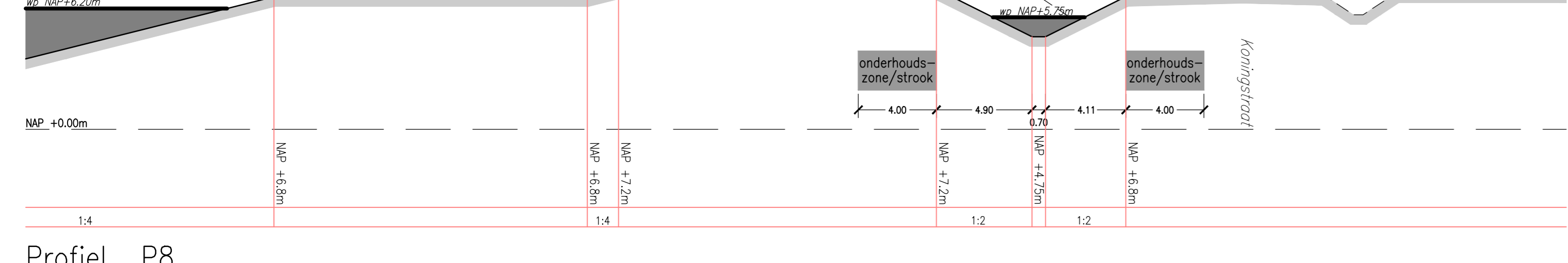
Profiel P5



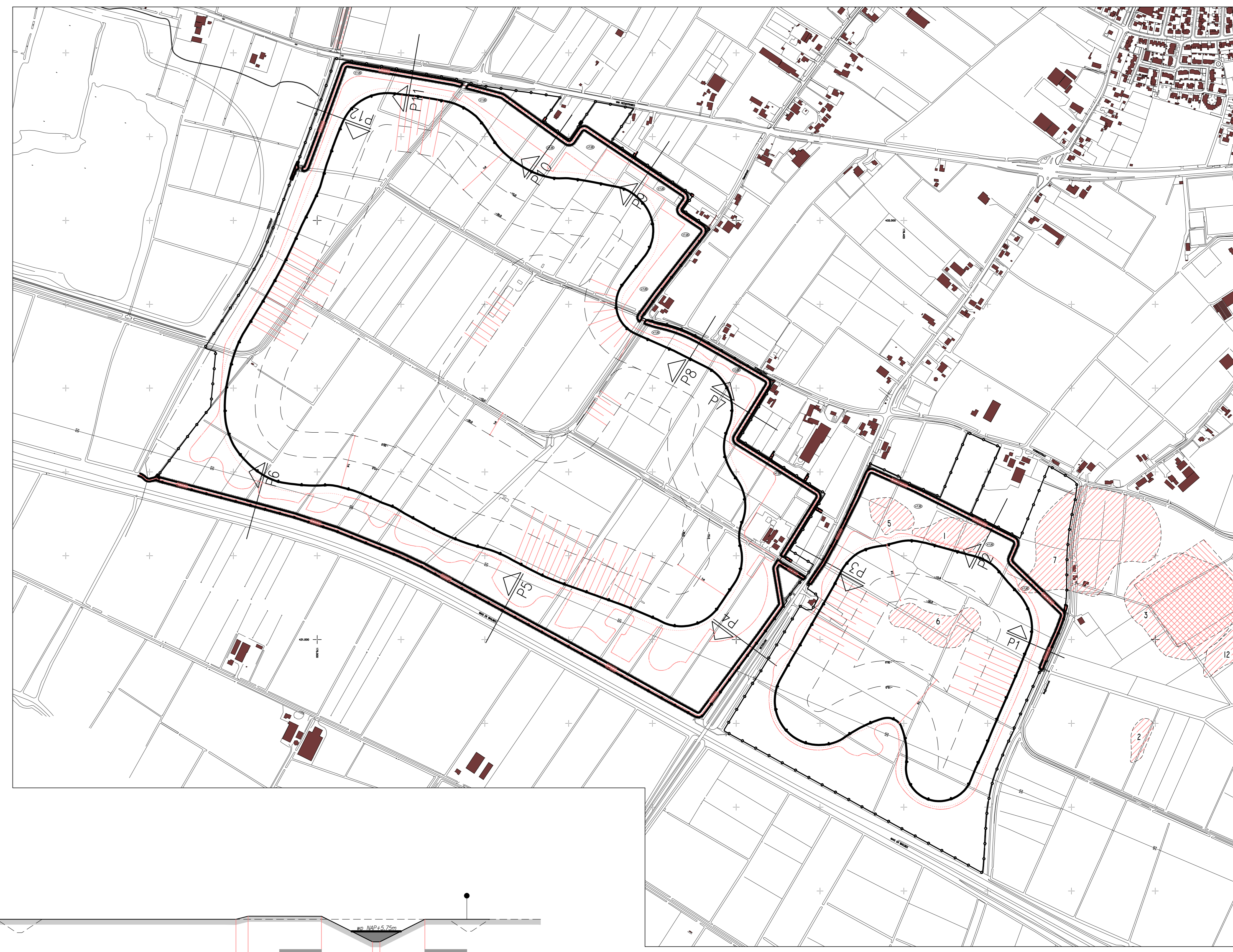
Profiel P6



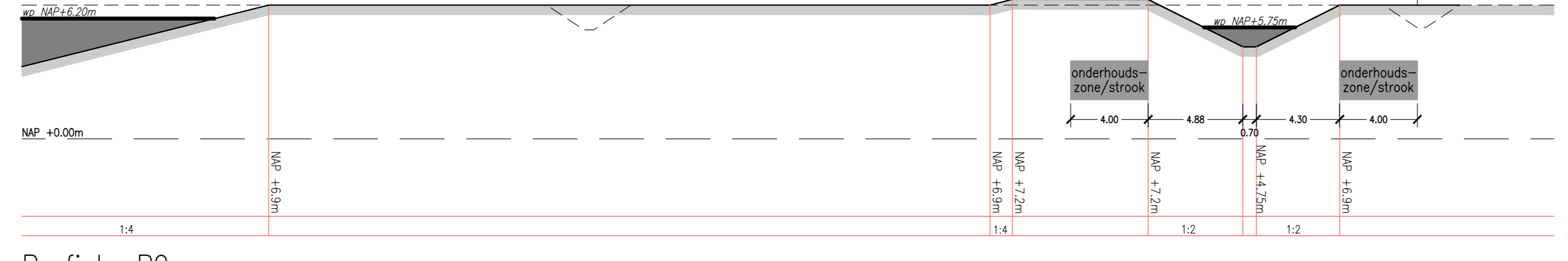
Profiel P7



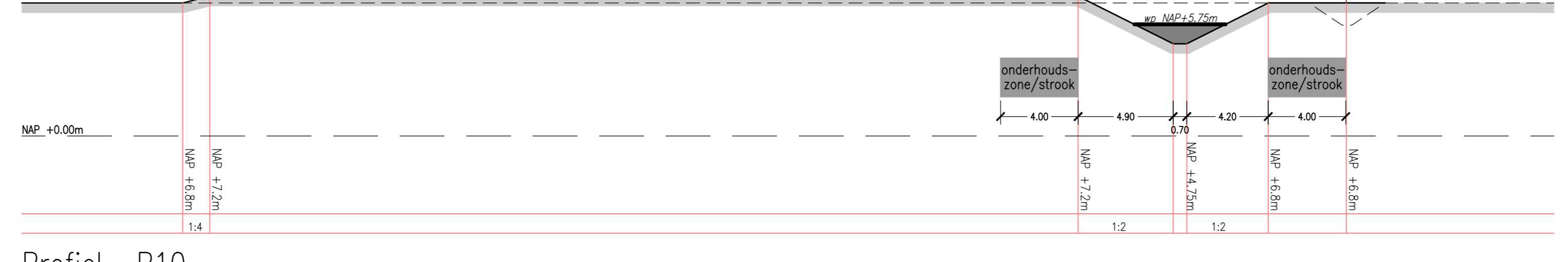
Profiel P8



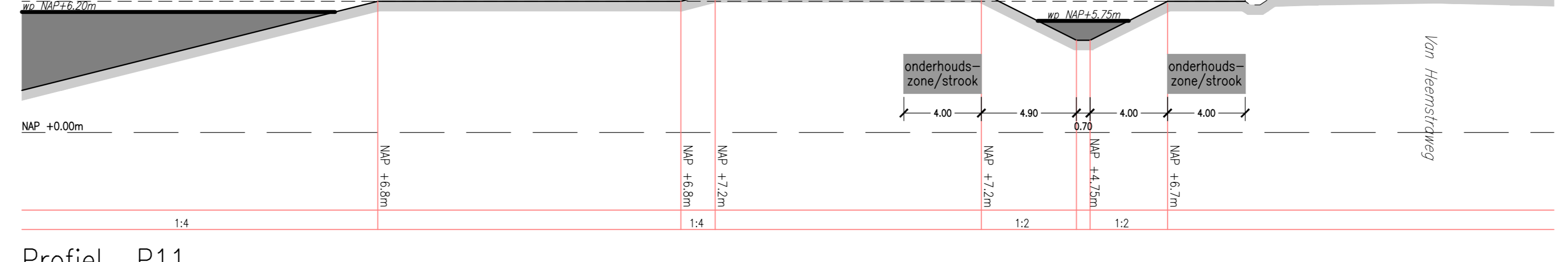
Situering profielen
schaal 1:5.000



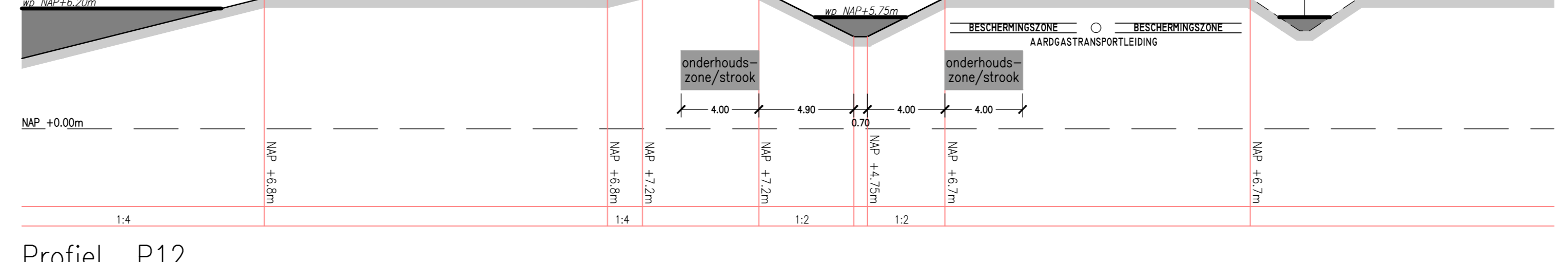
Profiel P9



Profiel P10



Profiel P11



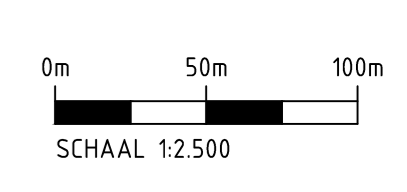
Profiel P12

B	Diverse wijzigingen na overleg aanpakken	12-10-2009
A	Profielen hoofdwatergangen	05-08-2009
versie	status/wijziging	datum
opdrachtgever	Winnruimte Ceertjesgolf CV	projectcode
project	Industriezandwinning Geertjesgolf te Beuningen	tekstnummer
		3101
		school
		1 : 200
		blad
		1 van 1
		formaat
		A0
		cont./datum

BIJLAGE V Locatie kunstwerken



- LEGENDA**
- BESTANDE SITUATIE**
- Weg, gesloten verharding
 - Weg, open verharding
 - Bebouwing
 - Hoogspanningslijn / masten
 - Waterloop
 - Raster
 - Overige grenzen (taluds, insteek sloot etc.)
 - Maaiveldhoogte (in meter + NAP)
 - Archeologische vindplaats met nummer
 - Archeologisch monument
- KABELS EN LEIDINGEN**
- GASLINE: hoofdtransportleiding + beschermingszone
- PLAN 'GEERTJESGOLF II'**
- Grens inrichtingsgebied
 - Grens onvergraven terrein
 - Grens fetteijk zandwinning (hoogte variabel)
 - Dieptelijn/Anklijn
 - Waakcode (kruinhoogte NAP +7,20 m; taluds 1:4)
 - Aan te leggen / te verbreden waterloop en onderhoudspaden
 - Transportroute



versie	01/01/2019	datum	
opdrachtgever	Winruimte Geertjesgolf CV	projectcode	WINN01-4
project	Industriezandwinning Geertjesgolf te Beuningen	tek. nummer	
		schaal	1 : 2500
		blad	1 van 1
		formaat	A0
		cont./datum	