

NOTITIE

Onderwerp	Waterhuishouding Erve Berchus Hengelo
Project	Advisering water Erve Berchus
Opdrachtgever	HK ² projectontwikkeling
Projectcode	130599
Status	Definitief 02
Datum	2 november 2023
Referentie	130599/23-017.501
Auteur(s)	

Gecontroleerd door	
Goedgekeurd door	
Paraaf	

Bijlage(n)	I Voorontwerp waterhuishouding
------------	--------------------------------

Aan	HK ² projectontwikkeling	
	Gemeente Hengelo	
	Stegehuis	
	Waterschap Vechtstromen	

Kopie	-
-------	---

1 INTRODUCTIE

1.1 Erve Berchus

HK² Projectontwikkeling is voornemens woningbouw te ontwikkelen in het deelgebied Boedelkavel in het Gezondheidspark te Hengelo. De naam van dit project is inmiddels Erve Berchus. Tijdens het overleg met de gemeente kwam water als belangrijk aandachtspunt naar voren. HK² Projectontwikkeling heeft daarom Witteveen+Bos gevraagd om het waterhuishoudingsplan voor Erve Berchus te actualiseren. Het eerste concept voor het stedenbouwkundige plan was bij de start van het waterhuishoudingsplan reeds opgesteld en voorgelegd aan de gemeente. Inmiddels zijn de plannen bijgesteld.

1.2 Doelstelling notitie

In deze notitie wordt ingegaan op de waterbergingsopties en kansen die zich voordoen door de ontwikkeling van de woningbouw. De notitie verkent deze opties en adviseert HK² Projectontwikkeling hiermee in de vervolgfases van het ontwerp.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 van deze notitie gaat in op de bestaande situatie van het projectgebied, de hoogteligging en het bestaande watersysteem. Hoofdstuk 3 gaat in op de uitgangspunten voor de nieuwe situatie en behandelt het gehanteerde schetsontwerp. Hoofdstuk 4 introduceert het voorstel voor de waterhuishouding. In hoofdstuk 5 worden conclusies en aanbevelingen gedaan.

2 BESTAANDE SITUATIE

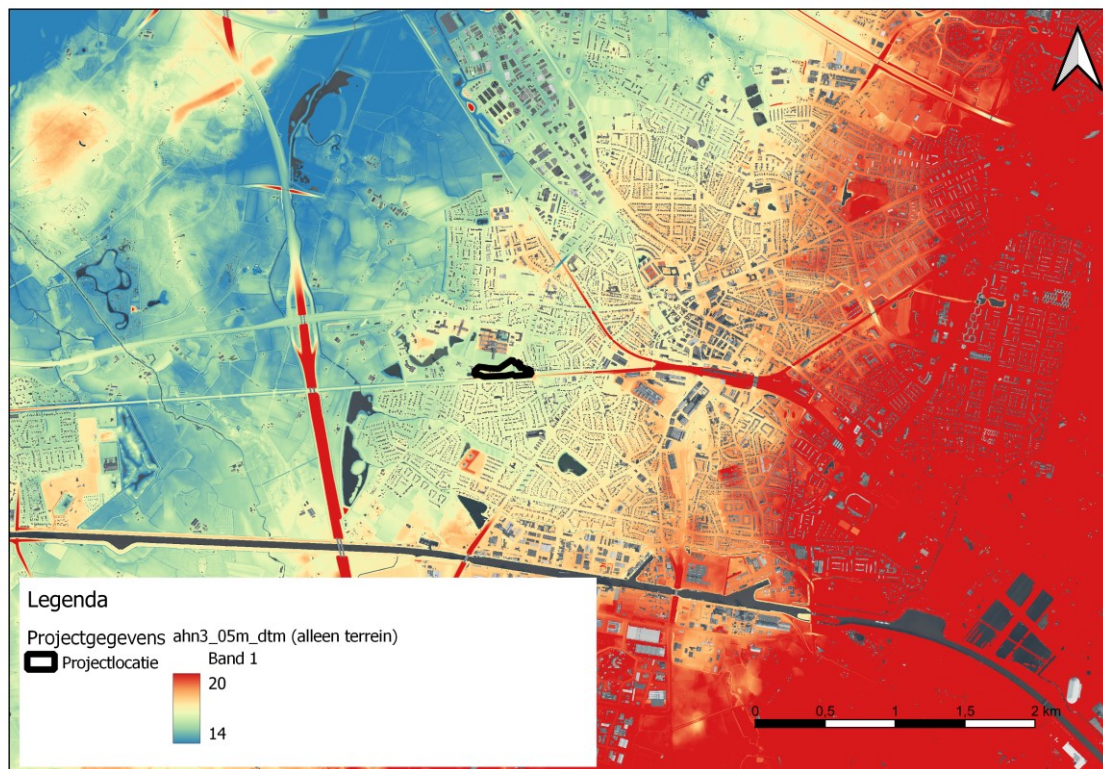
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de eigenschappen van het terrein die van belang zijn voor de waterhuishouding zoals de hoogtekaart, het huidige watersysteem en de bodemopbouw.

2.1 Hoogteligging

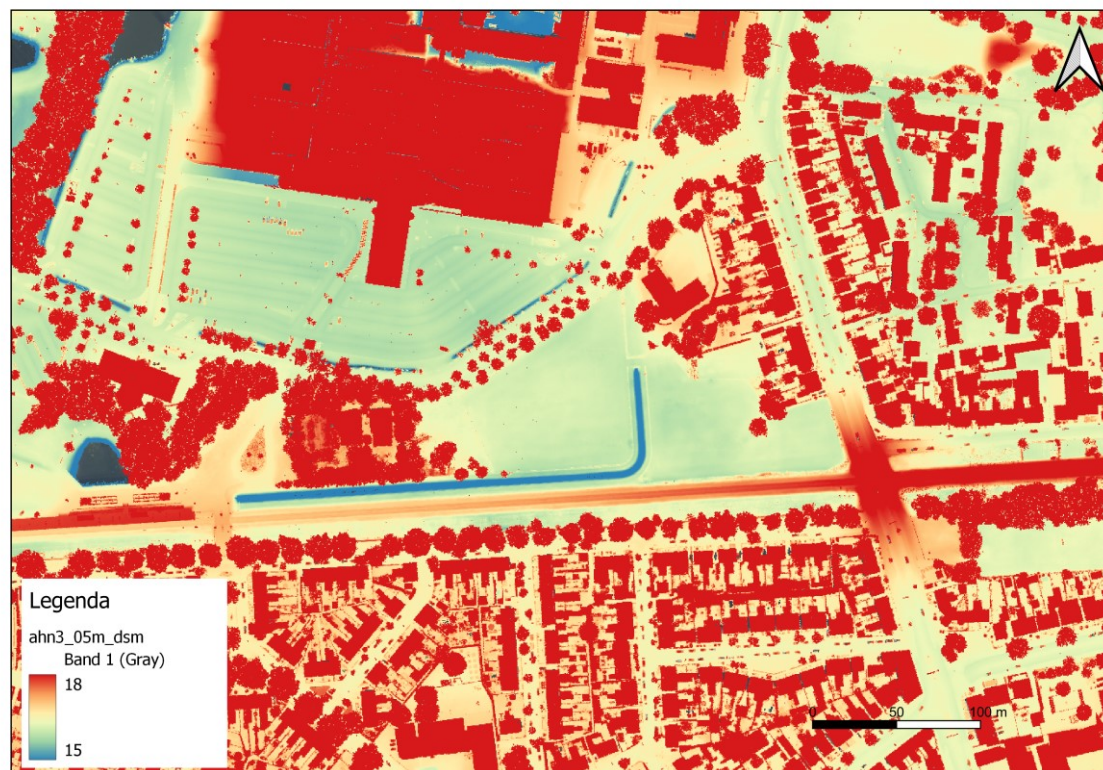
Afbeelding 2.1 toont de hoogtekaart van Hengelo en omgeving. Op de kaart is goed te zien dat het gebied rondom Hengelo oploopt van NAP +15 m in het westen tot aan NAP +31 m richting het oosten.

Afbeelding 2.2 laat de hoogtekaart ter plaatse van het projectgebied zien, dat in het relatief lage deel van Hengelo ligt. Het gemiddelde maaiveld van het projectgebied is circa NAP +16,1 m en loopt op tot NAP +17,0 m bij de verhardingen.

Afbeelding 2.1 Hoogtekaart Hengelo (AHN3)



Afbeelding 2.2 Hoogtekaart projectgebied (AHN3)



2.2 Watersysteem

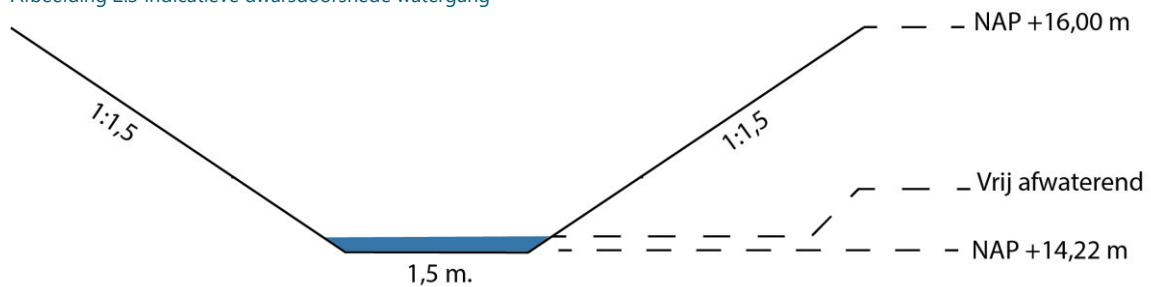
Het Hengelose watersysteem kenmerkt zich met name door de grote hoogteverschillen, zoals ook te zien is in afbeelding 2.1. Met stuwgebieden wordt gezorgd dat het water geleidelijk naar beneden kan stromen. Het projectgebied gaat afwateren op de beek die stroomt richting het westen van het plangebied, zie

afbeelding 2.4. In de watergang langs het spoor is aan de westzijde een stuw. Deze stuw heeft een opening circa 0,44x0,33 m van een hoogte van circa NAP +14,2 m en een brede overlaat met een hoogte van NAP +14,8 m. Deze reguleert niet de waterstanden omdat het water kan afstromen via de lager gelegen vijvers aan de noordzijde, zoals aangegeven in

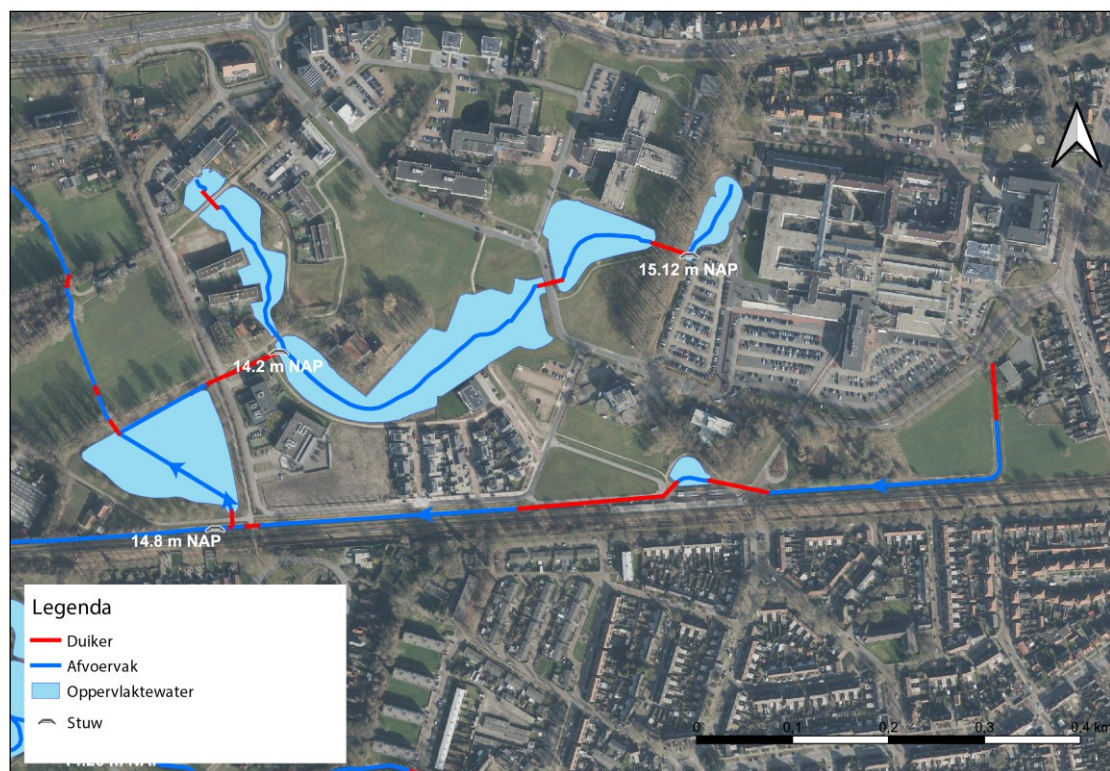
afbeelding 2.4. De bestaande watergang binnen het projectgebied, zoals te zien in

afbeelding 2.4, heeft een talud van 1:1,5. In afbeelding 2.3 is het profiel weergegeven, zoals beschreven in de legger van het waterschap.

Afbeelding 2.3 Indicatieve dwarsdoorsnede watergang



Afbeelding 2.4 Watersysteem rondom projectgebied



2.3 Riolering

Overstort

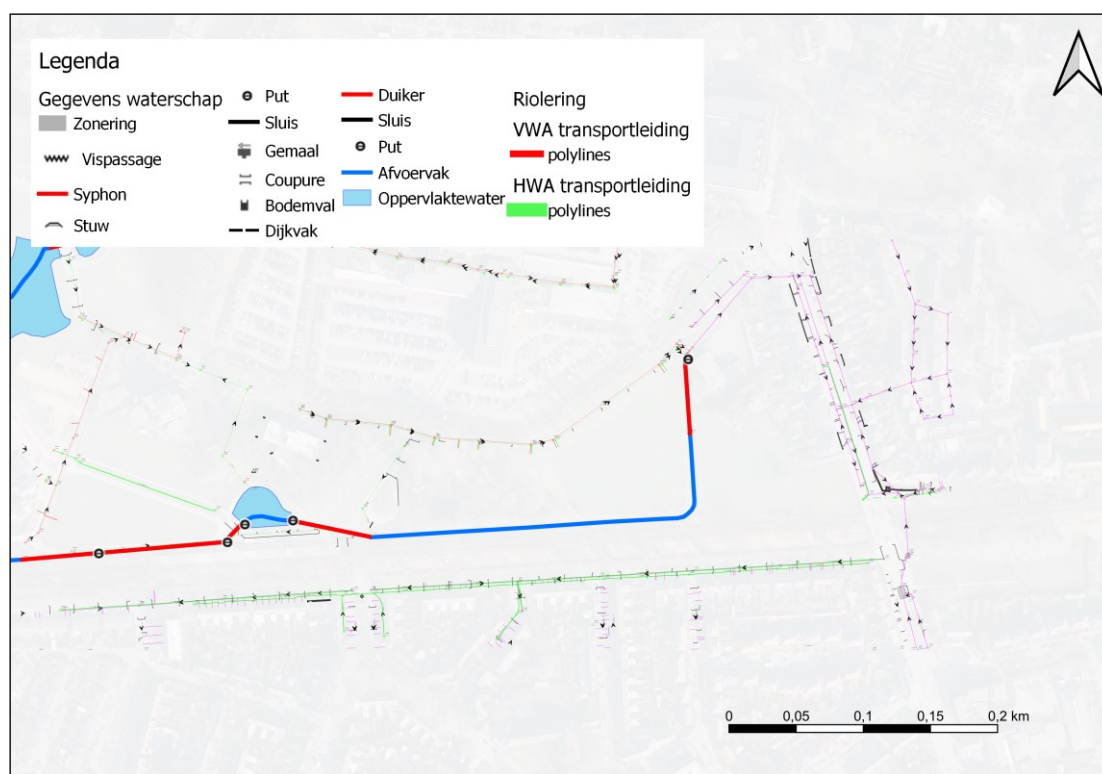
Er bevinden zich een HWA-riool én een gemengd riool ten noorden van het plangebied die beiden overstorten op een duiker die het plangebied inloopt. Deze duiker, aangegeven in afbeelding 2.5 in het rood heeft een diameter van circa 2 m. De overstort ligt op een hoogte van NAP 15,09 m en heeft een breedte van 4,5 m¹. De overstort wordt door de gemeente bemeten (systeem is nu tijdelijk buiten gebruik). In de praktijk zijn geen overstorten vastgesteld. Hieruit volgt dat in de praktijk minder vaak (nauwelijks) overstortingen plaatsvinden dan volgens het theoretische model. Uit berekeningen van het bureau Roelofs blijkt dat:

- voor buien met een herhalingsstijd van circa 1 jaar en kleiner er geen overstort plaatsvindt;
- bij de Rioned bui10 (herhalingsstijd 5 tot 10 jaar) er circa 4.000 m³ tot overstort komt met een maximaal debiet van circa 0,90 m³/s;
- bij een extreme klimaatbui (70 mm neerslag) er circa 8.000 m³ tot overstort komt met een maximaal debiet van circa 1,75 m³/s.

Afgekoppeld oppervlak

Ten oosten van het plangebied ligt een wijk die is afgekoppeld. Afstromend hemelwater wordt hier geborgen en vertraagd afgevoerd op een 'blauwe buis', die aansluit op de riolering parallel aan de Geerdinksweg. De wens van de gemeente is om deze wijk aan te sluiten op het watersysteem van het projectgebied.

Afbeelding 2.5 Gegevens riolering en watersysteem



¹ Bijlagenrapport Gemeentelijk Rioleringsplan 2018-2022, Gemeente Hengelo.

2.4 Grondwater

De grondwaterstanden binnen het projectgebied zijn middels drie peilbuizen gemeten vanaf mei 2022. Aanvullende informatie over de grondwaterstanden is verkregen door middel van openbare data zoals het Twents grondwatermeetnet. In afbeelding 2.6 zijn de locaties van de gebruikte peilbuizen van het Twents grondwatermeetnet weergegeven (wit) en is de locatie van de (3) in mei geplaatste peilbuizen weergegeven (groen). De geplaatste peilbuizen binnen het projectgebied geven een goed beeld van de lokale grondwaterfluctuaties. De peilbuizen van het Twents grondwatermeetnet zijn hierbij ook van belang om de fluctuatie over een periode van 3 jaar te kunnen inzien waar zowel droge, als natte omstandigheden hebben plaatsgevonden.

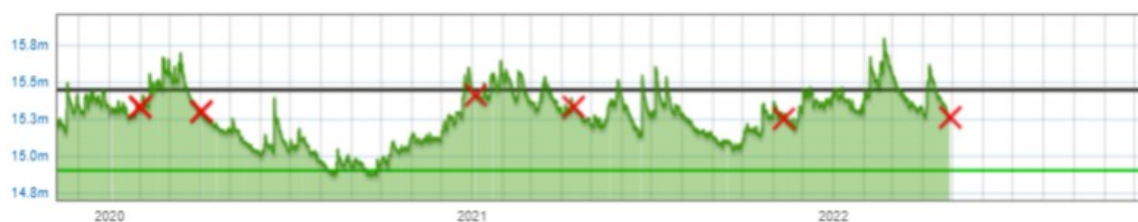
Afbeelding 2.6 Locaties peilbuizen



Resultaten Twents waternet

In de volgende afbeeldingen zijn de meetreeksen van de afgelopen 2,5 jaar weergegeven (periode nov 2020-april 2022) voor de locaties Gentiaanpad 1, Aleidastraat 1, en locatie Boerhaavelaan. De locatie van de peilbuizen is in het wit aangegeven op Afbeelding 2.6.

Afbeelding 2.7 Grondwaterstand in m NAP, locatie Gentiaanpad 1 (Bron: Twents waternet)



Afbeelding 2.8 Grondwaterstand in m NAP, locatie Aleidastraat 1 (Bron: Twents waternet)



Afbeelding 2.9 Grondwaterstand in m NAP, locatie Boerhaavelaan 126 (Bron: Twents waternet)



Tabel 2.1 Representatieve hoogste grondwaterstand (RHG) en representatieve laagste grondwaterstand (RLG) Twents waternet

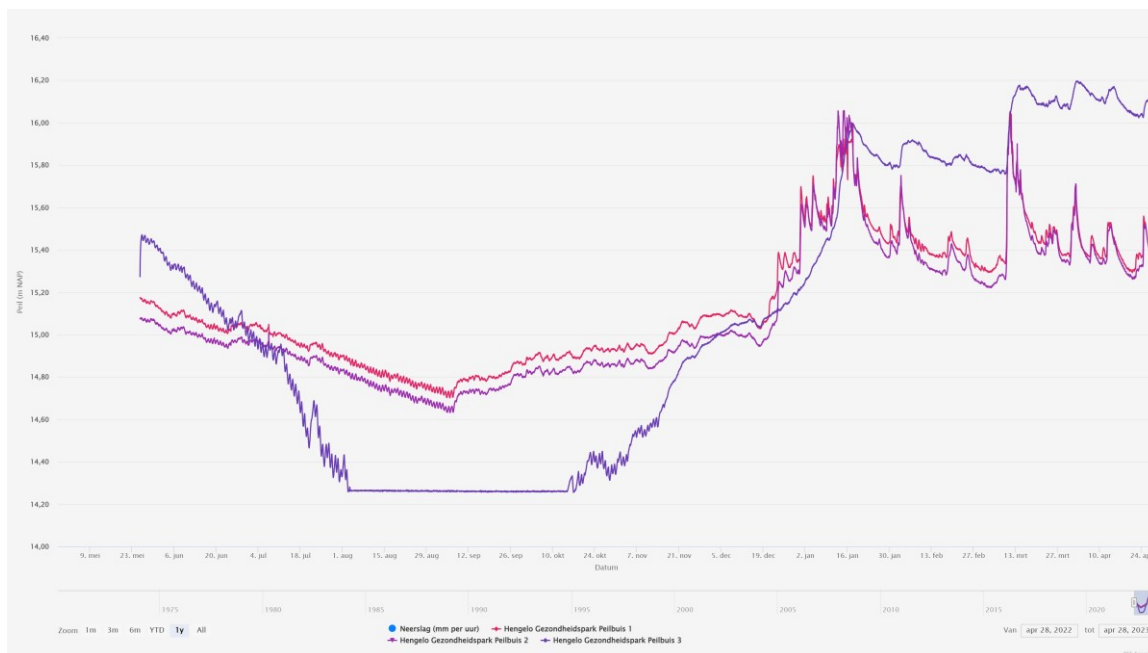
Peilbuizen Twents water	RHG (m NAP)	RLG (m NAP)	Hoogste waarde (m NAP)	Laagste waarde (m NAP)
Gentiaanpad 1	15,44	14,90	15,79	14,61
Aleidastraat 1	15,62	15,18	15,90	14,96
Boerhaavelaan 126	15,18	14,64	15,51	14,41

Zoals aan de hand van de hoogtekaart te verwachten is, zijn de grondwaterstanden van de meest noordelijke peilbuis, Boerhaavelaan 126, lager dan de andere peilbuizen. Van alle peilbuizen is in tabel 2.1 de representatieve hoogste grondwaterstand, de negentigste percentielwaarde en de tiende percentielwaarde weergegeven. Dat wil zeggen dat 90 % van de gemeten waarden onder het RHG niveau ligt en 90 % van de gemeten waarden boven het RLG niveau ligt. Voor alle peilbuizen is de variatie tussen de RHG en RLG circa 50 cm. Op basis van de gegevens van deze drie peilbuizen uit het Twents waternet zal het grondwater 80 % van de tijd tussen NAP +15,44 m en NAP +14,64 m liggen.

Resultaten peilbuizen Erve Berchus

Afbeelding 2.10 laat de gemeten grondwaterstanden van de geplaatste peilbuizen zien. Zoals verwacht lopen de grondwaterstanden in de zomerperiode terug. Peilbuis 1 en peilbuis 2 lopen vergelijkbaar terug tot een grondwaterstand van respectievelijk NAP +14,70 m en NAP 14,65 m. Peilbuis 3 laat echter een grilliger verloop zien, waarbij de grondwaterstand heviger reageert op neerslag en perioden van droogte. In de winter stijgen de grondwaterstanden onder invloed van een groter neerslagoverschot. In de grafieken is te zien dat met name januari en maart nat zijn. Ook hier wijkt het patroon bij peilbuis 3 af. Peilbuis 1 en 2 laten in een droge periode direct een daling van de grondwaterstand zien. Bij peilbuis 3 blijven de grondwaterstanden op een hoger niveau "hangen".

Abbeelding 2.10 Grondwatermetingen peilbuizen projectgebied, juni 2022 - april 2023



Verwachting fluctuatie grondwaterstand

Aangezien de peilbuizen nog geen volledig jaarrond zijn gemeten, is een aanname gedaan op basis van de beschikbare gegevens. Om de RLG te berekenen, is de aanname dat de laagste grondwaterstanden zich alleen in de gemeten tijdspanne tussen mei 2022 en april 2023 bevinden, 10 % van de tijd onder deze waarde betekent dat, dat de RLG 36,5 dagen per jaar onder deze waarde ligt. Aan de hand van de gemeten gegevens van peilbuis 1 en peilbuis 2 is de RLG geschat op NAP +14,9 m.

Naar verwachting gedraagt de grondwaterstand zich vergelijkbaar met de grondwaterstanden zoals gemeten in het Twents grondwaternet en ligt de RHG circa 50 cm hoger op NAP +15,4 m. Uit de metingen ter plaatse volgt een hogere waarde van circa NAP +15,5m. Aangezien de winter van 2022/2023 nat is geweest (zeker in januari, maart en april), is een correctie op de meetwaarden van 10 cm toegepast.

Tabel 2.2 Verwachte waarden grondwaterstanden projectgebied

Peilbuizen Twents water	RHG (NAP m) -10 cm correctie	RLG (NAP m)	Hoogste waarde (NAP m) +25 cm ten opzichte van RHG	Laagste waarde (NAP m) -25 cm ten opzichte van RLG
projectgebied	15,4	14,9	15,65	14,65

3 UITGANGSPUNTEN NIEUWE SITUATIE

3.1 Inrichtingsplan

In afbeelding 3.1 is een schetsontwerp van de geplande ontwikkeling weergegeven. In deze notitie gaan wij uit van deze inrichting, maar deze staat nog niet vast.

Afbeelding 3.1 Inrichting Erve Berchus Hengelo (ontvangen 13 oktober 2023)



Toename verhardingen

Aan de hand van het schetsontwerp in de vorige paragraaf is een inschatting gemaakt van de verhardingen. Deze inschatting is van belang om de benodigde waterberging te berekenen en om een inschatting te kunnen maken van waterbergingsopties onder bijvoorbeeld de parkeervakken. Afbeelding 3.2 toont de toekomstige inrichting (nog geen definitief plan en de inschatting van de verhardingen die in zijn gekwantificeerd). Bij de bepaling van het verhard oppervlak is een inschatting gemaakt van het oppervlak voor opritten.

Afbeelding 3.2 Topografische inschatting verhardingen binnen projectgebied



Tabel 3.1 Oppervlakteverdeling verhardingen projectgebied

Soort verharding	Oppervlakte (m ²)
wegen, parkeren	6.390
daken	4.848
opritten bij woningen	700
totaal verhardingen	11.938
totaal oppervlak projectgebied	27.800

De bestaande verharding in het projectgebied, hebben een oppervlakte van circa 1.100 m². De totale toename van verhard oppervlak komt daarmee op 10.838 m².

Het meest westelijke deel van het plan is hierin niet meegenomen. Dit deel wordt door derden uitgewerkt en zal zelf in de benodigde waterberging gaan voorzien.

3.2 Uitgangspunten waterhuishouding

Waterschap Vechtstromen:

- de capaciteit van de afvoer moet niet overschreden worden als het afgekoppelde gebied wordt verbonden met de afvoerende watergangen;
- er geldt een waterbergingseis van 55 mm voor toegenomen verhardingen.

De gemeente Hengelo:

- spreekt de voorkeur uit voor waterberging door middel van wadi's;
- onderzoek de mogelijke verbinding met afgekoppelde wijk ten oosten van het projectgebied. Deze watert nu vertraagd af op de riolering;
- opletten op verkeersbelasting van de duiker. In de geplande tekening lijkt nu een weg over de duiker te zijn gerealiseerd doordat de weg 'knikt';
- onderzoek grondwaterstanden en bodemopbouw door enkele peilbuizen te plaatsen.

HK²-projectontwikkeling:

- uit inpassingstudie blijkt dat wadi's op veel plaatsen niet goed inpasbaar zijn;
- behouden van de bestaande waterstructuur door het plangebied. Dit kan met een watergang maar bijvoorbeeld ook met een wadi;
- waterkwaliteit:
 - overstortwater uit de gemengde riolering moet zo kort mogelijk binnen het plangebied blijven in verband met risico op stankoverlast; Het liefst is de afvoer niet zichtbaar (in verband met overlast bewoners);
- hoe ziet afwatering van privaat terrein er uit?
 - waar mogelijk koppelen op wadi of oppervlaktewater. Waar dit niet kan via een IT-riool.

4 UITWERKING WATERHUISHOUDING

Op basis van de waterbergingseis van 55 mm en de toename verhard oppervlak, 10.838 m² uit het SO van Erve Berchus, is de benodigde, minimale waterberging in het projectgebied **596 m³**. In dit hoofdstuk wordt een ontwerp voorgesteld om aan deze waterberging te voldoen en wordt verder ingegaan op de afwatering en koppelkansen met de omgeving. De basis in de plannen is het benutten van de waterberging in de watergang aan de zuidzijde en verlengen van de watergang in oostelijke richting waarmee ook de mogelijkheid wordt geboden om het bestaande hemelwaterstelsel te laten afwateren. Zo nodig kan dit

gecombineerd worden met een krattensysteem voor de waterberging in de ondergrond. Voor woningen aan de noordzijde langs de Aletta Jacobslaan is oppervlakkige afstroming naar de berm een mogelijkheid.

Het hoofdstuk start met de waterstructuur: de verbinding met de aangrenzende wijk en de aansluiting van de bestaande riooloverstort op het systeem. Daarna gaan we in op het realiseren van de benodigde waterberging.

4.1 Afvoer riooloverstort

Zoals vermeld in hoofdstuk 2 ligt aan de noordkant van de ontwikkeling een riooloverstort. Deze overstort functioneert slechts incidenteel, maar heeft bij een extreme bui wel een belangrijke functie en bij extreme gebeurtenissen komen grote hoeveelheden afvalwater vrij. Dit betekent dat de overstort niet gesloten kan worden.

Het overstortwater wordt nu via een koker/duiker en vervolgens in een open watergang afgevoerd naar de watergang langs het spoor. Voor de ontwikkeling van het gebied is deze situatie ongewenst omdat:

- 1 bewoners overlast ondervinden wanneer de overstort incidenteel in werking treedt;
- 2 de bestaande koker en watergang beperkingen aan de inrichting van het gebied opleggen.

Daarom wordt voorgesteld om de situatie te wijzigen door een ondergrondse leiding eventueel in combinatie met een wadi voor extreme afvoer. Uit berekeningen aan het functioneren van het gemengde stelsel door de Roelofs groep blijkt dat dit onvoldoende functioneert bij extreme buien. Uit de berekeningen volgt het advies om een leiding van 1250 mm diameter toe te passen. Hiermee kan de berekende afvoer van 1,75 m³/s uit de overstort worden verwerkt.. Vervolgens is nagegaan of een leiding van 1250 mm inpasbaar is. Dit is het geval waarbij wel een kruisingsput nodig is om de kruising met het DWA-stelsel mogelijk te maken. In de tekening in bijlage I is dit uitgewerkt. Voor de inpassing is een bijkomend voordeel dat de opritten van de woningen niet meer verlaagd hoeven te worden aangelegd.

In de plannen voor Erve Berchus bestaat de wens om de beschikbare waterberging in de bestaande watergang maximaal te benutten. Dit kan door een stuw aan de westzijde van het plangebied aan te brengen. Uit berekeningen van de Roelofs groep blijkt dat de hoogte van de stuw maximaal NAP +14,8 m (en 5 m breed) is. Bij een grotere hoogte neemt de wateroverlast in bestaand stedelijk gebied toe. Om de waterberging na afloop weer beschikbaar te hebben wordt de stuw voorzien van een opening om het systeem geleidelijk leeg te laten lopen (voorgestelde diameter 250 mm met b.o.k. op NAP +14,20 m).

4.2 Verbinding met aangrenzende wijk

Eén van de uitgangspunten van de gemeente Hengelo is om de afgekoppelde wijk ten oosten van het plangebied af te laten wateren op het watersysteem binnen het plangebied. In het overleg van 28 maart 2022 zijn hiervoor verschillende opties besproken. De voorgenomen optie is om de bestaande watergang door te trekken richting de Geerdinksweg en hier de hemelwaterafvoer op aan te sluiten. Afbeelding 4.1 geeft een indicatie van het ruimtebeslag van een watergang met een verbreed profiel van de bestaande watergang.

HWA peil = +15.45
- koppelen blauwe ader Johannaweg

52
bedemingsvlak 52 = 2

4.3 Waterberging in watergangen

Afbeelding 4.2 Overzicht met daarop de twee stuwen (oranje)



Voor de stuw wordt een vertraagde afvoer gerealiseerd door een vaste stuw te realiseren met daarin een kleine opening om geleidelijke afvoer te realiseren tot de uitgangswaterstand van NAP +14,20 m. De hoogte van de opening (b.o.k. hoogte) komt dan ook op NAP +14,20 m en een overstort/stuwhoogte bevindt zich op NAP +14,80 m.

De totale berging in deze watergang, over een lengte van 240 meter, is **345 m³**.

Voor stuw 2 wordt een vertraagde afvoer gerealiseerd door een kleine opening (circa 200 mm) waarbij de bokhoogte NAP +14,20 m ligt en een stuw met een hoogte van NAP +15,45 m (gelijk aan de uitlaat van de hemelwaterleiding) of op NAP +16,0 m om maximale berging te realiseren. De waterberging in dit nieuwe gedeelte van de watergang is circa 340 m³ bij een stuw hoogte van NAP +15,45 m en circa 600 m³ bij een stuwhoogte van NAP +16,0 m.

4.4 Waterberging riolering

De HWA-riolering zelf vormt ook een beperkte ondergrondse berging. In totaal is circa 368 meter aan HWA-riolering voorzien met een berging van 0,196 m³/ strekkende meter. In totaal resulteert dit in een berging van circa **67 m³** berging. Voorwaarde om deze waterberging mee te kunnen rekenen is dat de HWA-leidingen leeg kunnen lopen door infiltratie of afvoer naar oppervlaktewater. Vanwege de maatgevende grondwaterstand (NAP +15,4 m) en de benodigde gronddekking is in natte perioden infiltratie niet mogelijk. De onderkant van de leiding kan wel op of nabij het normale oppervlaktewaterpeil worden aangebracht (circa NAP +14,8 m). Daarom lopen de leidingen leeg en kan de waterberging worden meegeteld.

4.5 Waterberging in kratten

In plaats van waterberging in oppervlaktewater kunnen ook waterbergingskratten worden gebruikt onder de verharding van de parkeerplaatsen in het plangebied. Voor het plaatsen van waterbergingskratten onder de verharding is een dekking nodig van minimaal 40 cm grond. De waterberging kan na een extreme neerslagbui via een knijpconstructie geleidelijk leeglopen.

Door Stegehuis zijn verschillende opties voor kratten uitgewerkt. Het bergend volume is maximaal 193 m³ afhankelijk van de aangehouden hoogte en de oppervlakken die worden benut.

4.6 Overzicht waterberging

In onderstaande tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de nieuwe gecreëerde waterberging binnen het projectgebied. In totaal kan 752 tot 1.305 m³ berging worden gecreëerd waarmee het project ruim voldoende compensatieberging realiseert voor de toegenomen verhardingen.

Tabel 4.1 Overzicht waterberging

	Waterberging
waterberging in watergang met vertraagde afvoer	685 tot 1.045 m ³
waterberging in riolering	67 m ³
waterberging in kratten (max)	maximaal 193 m ³
totale waterberging	752 tot 1305 m³

Uit bovengenoemd overzicht blijkt dat er ruim voldoende waterberging aanwezig is om aan de eis van 596 m³ te voldoen en dat de aanleg van kratten niet nodig is om in de benodigde waterberging te voorzien. In

deze situatie zijn de waterstanden in de watergang circa 1 m beneden maaiveld zodat afwatering van de overstort en van het hemelwatersysteem mogelijk blijft.

5 OVERIGE ASPECTEN VAN HET WATERBEHEER

5.1 Grondwater

De maatgevend hoogste grondwaterstand is voor het gebied vastgesteld op NAP +15,4 m. Voor de ontwatering van wegen/verhardingen wordt in het algemeen uitgegaan van 0,7 m. Dit betekent dat een minimale hoogte van NAP +16,1 m wordt geadviseerd. Het vloerpeil van de woningen wordt minimaal 0,2 m boven de weg-as aangelegd. In de huidige uitwerking ligt het straatniveau op NAP +16,5 m en wordt hieraan aan voldaan.

Indien bij de uitwerking van de plannen wordt gekozen voor oppervlakkige afstroming van een deel van de woningen naar de berm van de Aletta Jacobslaan, dan is het nodig deze berm verlaagd aan te leggen om water ten opzicht van de weg en de woningen om wateroverlast te voorkomen. Overwogen kan worden om onder de berm een drain aan te leggen om de grondwaterstand in natte perioden te beheersen.

5.2 Waterkwaliteit

In verband met de aanwezige overstort van het gemengde rioolstelsel is de waterkwaliteit een aandachtspunt. In de praktijk zijn er echter geen overstortingen waargenomen. Om de overlast voor bewoners na een overstort tot een minimum te beperken wordt gebruik gemaakt van een aan te leggen ondergrondse leiding die afvoert richting de watergang langs het spoor.

5.3 Droogte

Behalve wateroverlast vraagt ook droogte de aandacht. Om in droge perioden water vast te houden wordt het HWA-stelsel bij voorkeur als IT-stelsel uitgevoerd en hebben de afvoeren (doorlaten) in de stuwen een minimale diameter van 0,2 m. Bij deze opening wordt de afvoer beperkt tot ongeveer de landelijke afvoer. Een kleinere diameter wordt niet aanbevolen in verband met het risico op verstopping.

5.4 Onderhoud

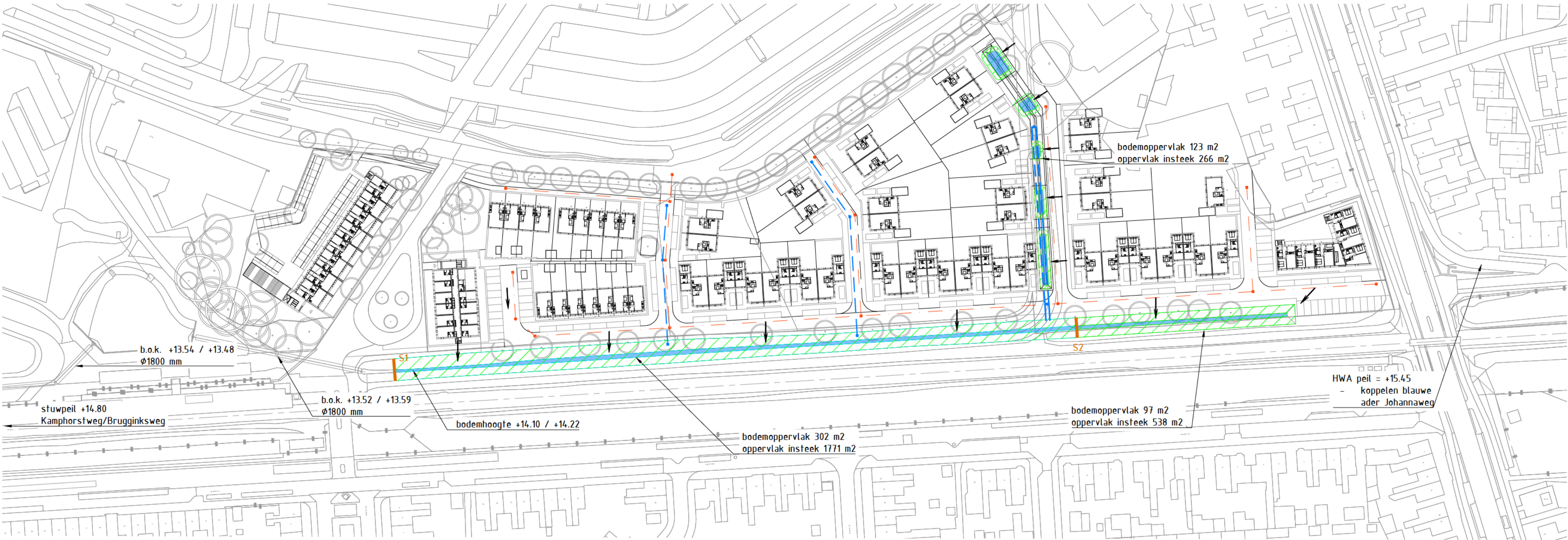
Voor het onderhoud van de watergangen is bereikbaarheid van belang. Omdat overal langs het water een openbare weg ligt, is onderhoud goed uitvoerbaar. In de uitwerking van de plannen wordt dit nader uitgewerkt.

6 CONCLUSIE

De voorgestelde inpassing voldoet aan de eisen van het waterschap en heeft een ruime waterberging. Water heeft de mogelijkheid om te infiltreren via een wadi, infiltratieriolen en watergangen waar stuwen (knijpconstructies zijn aangebracht). Het hemelwatersysteem van het afgekoppelde oppervlak van de aangrenzende wijk ten oosten van het projectgebied kan worden gekoppeld op het oppervlaktewater binnen het projectgebied waardoor een robuuster systeem ontstaat. Uitgaande van de hoogte van de wegen, NAP +16,5 m, is verder geen drainage noodzakelijk aangezien de RHG zich dan op circa 1,1 m-mv bevindt.



BIJLAGE: VOORONTWERP WATERHUISHOUDING



minimale beschikbare berging bij stuwen

min. S1: 240m * 1,5 m3/m1 = 360 m3
min. S2: (16-14,2) * (80m*0,5) * (1,5+6,9) = 604,8 m3

fotaal: 964,8 m3

stuwpeil +14.90
bok 14.20 - 14.30

S1: stuw waterschapssloot, houten stuw met opendoorstroom met n.t.b. diameter b.o.k. op +14.20 - +14.30
- S1: berging vanaf 14.20 tot 14.90
- vertraagde afvoer tot +14.90 i.v.m. overstorthoogte

S2: stuw gemeentelijke watergang met stuwpeil +16.00 en b.o.k. doorstroom op +14.20 - +14.30

Beschikbare berging in wadi's
- ca. 50 m3

Beschikbare berging berm/kratten Aletta Jacobstaen (t.b.v. +/- 8 woningen)
- ca. 30 m3

IT-riool / HWA-riool Ø315mm
- 115 m * 0,077 m2 = 9 m3

Benodigde waterberging= 596 m3

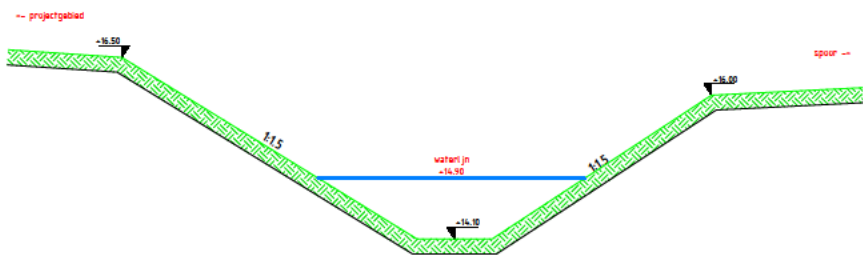
Berging

Riool 9 m3
Watergang 964 m3
Wadi's 50 m3
Berm/kratten 30 m3

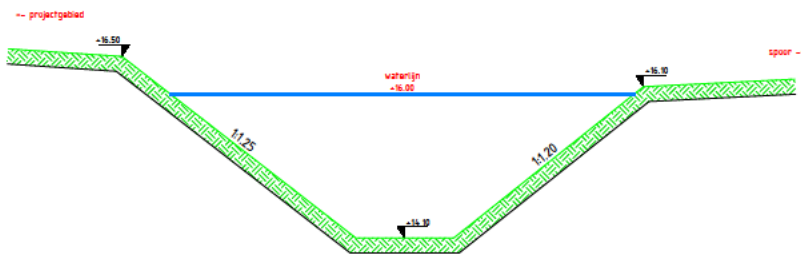
Totaal 1053 m3

Benodigd 596 m3

Balans + 457 m3



Profiel S1
SCHAAL 1 : 50

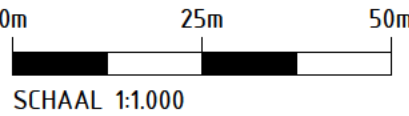


Profiel S2
SCHAAL 1 : 50

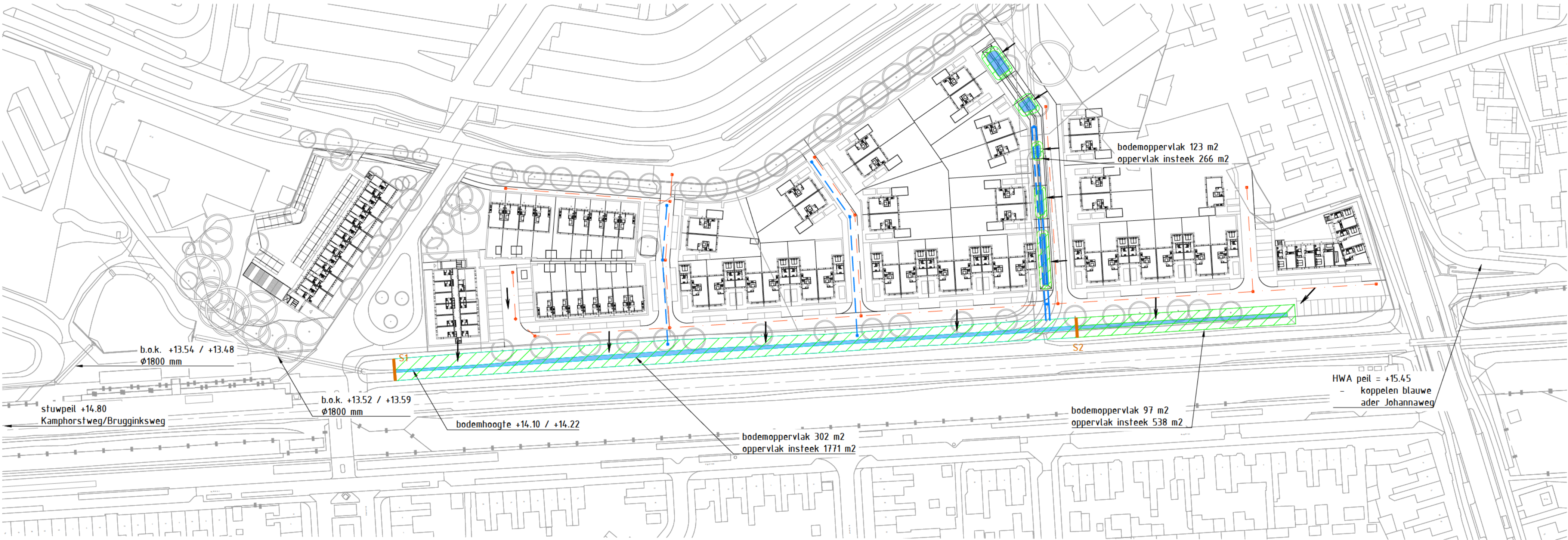
IN BEWERKING

ALGEMENE TOELICHTING:

- Maten in meters, tenzij anders vermeld;
- Materiaalmaten in mm, tenzij anders vermeld;
- Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld;
- Diameters in mm, tenzij anders vermeld.



Versie	Datum	Get.	Gec.	Wijzigingen
Opdrachtgever: HK2 Projectontwikkeling				
Project: Erve Berchus				
Onderdeel: Waterhuishouding				
Tekening nr. 123202201-T-DO-WHH-01-1				
Formaat: A2		Schaal: 1:1000		Blad van
Status:		Versie:		Datum: 02-11-2023
Getekend: [Redacted]		Gecontroleerd: [Redacted]		Vrijgave: [Redacted]
Stegehuis Zutphenstraat 28 7575 EJ Oldenzaal I www.stegehuis.nl E info@stegehuis.nl T 0541 - 769057				



minimale beschikbare berging bij stuwen

min. S1: 240m * 1,5 m3/m1 = 360 m3
min. S2: (16.00-14,2) * (80m*0,5) * (1,5+6,9) = 600 m3

fotaal: 960 m3

stuwpeil +14.80
bok 14.20 - 14.30

S1: stuw waterschapssloot, houten stuw met opendoorstroom met n.t.b. diameter b.o.k. op +14.20 - +14.30
- S1: berging vanaf 14.20 tot 14.80
- vertraagde afvoer tot +14.80 i.v.m. overstorthoogte

S2: stuw gemeentelijke watergang met stuwpeil +16.00 en b.o.k. doorstroom op +14.20 - +14.30

Beschikbare berging in wadi's
- ca. 50 m3

Beschikbare berging berm/kratten Aletta Jacobstaen (t.b.v. +/- 8 woningen)
- ca. 30 m3

IT-riool / HWA-riool Ø315mm

- 115 m * 0,077 m2 = 9 m3

Benodigde waterberging= 596 m3

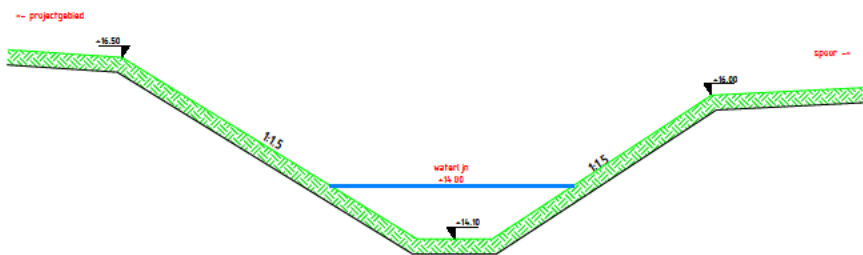
Berging

Riool 9 m3
Watergang 960 m3
Wadi's 50 m3
Berm/kratten 30 m3

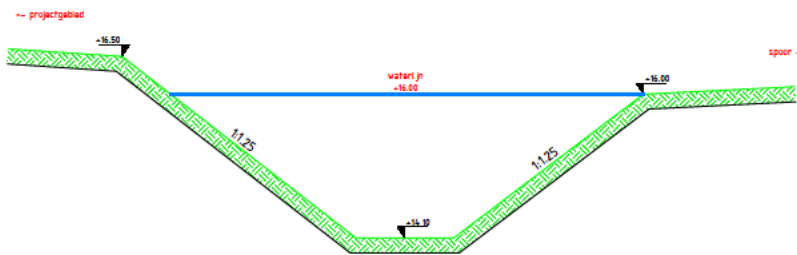
Totaal 1049 m3

Benodigd 596 m3

Balans + 453 m3



Profiel S1
SCHAAAL 1:50

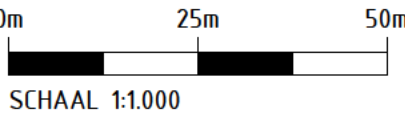


Profiel S2
SCHAAAL 1:50



ALGEMENE TOELICHTING:

- Maten in meters, tenzij anders vermeld;
- Materiaalmaten in mm, tenzij anders vermeld;
- Peilmaten in meters t.o.v. N.A.P., tenzij anders vermeld;
- Diameters in mm, tenzij anders vermeld.



Versie	Datum	Get.	Gec.	Wijzigingen
Opdrachtgever: HK2 Projectontwikkeling				
Project: Erve Berchus				
Onderdeel: Waterhuishouding				
Tekening nr. 123202201-T-DO-WHH-01-1				
Formaat: A2		Schaal: 1:1000		Blad van
Status:		Versie:		Datum: 02-11-2023
Getekend: [Redacted]		Gecontroleerd: [Redacted]		Vrijgave: [Redacted]
Stegehuis Zutphenstraat 28 7575 EJ Oldenzaal I www.stegehuis.nl E info@stegehuis.nl T 0541 - 769057				