

Waterhuishoudkundig plan

Ontwikkeling woonwijk De Slagen, fase 2 te Staphorst

Staphorst Ontwikkeling BV



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	<i>Plangebied</i>	3
1.2	<i>Aanleiding</i>	4
1.3	<i>Doel van het waterhuishoudkundig plan</i>	4
1.4	<i>Leeswijzer</i>	4
2	Gebiedsinventarisatie	5
2.1	<i>Maaiveldhoogte</i>	5
2.2	<i>Bodemopbouw</i>	6
2.3	<i>Infiltratiecapaciteit bodem</i>	6
2.4	<i>Grondwater</i>	7
2.5	<i>Oppervlaktewater</i>	8
2.6	<i>Riolering</i>	8
3	Uitgangspunten en randvoorwaarden	10
3.1	<i>Analyse verhard oppervlak</i>	10
3.2	<i>Benodigde waterberging</i>	11
4	Civieltechnische uitwerking	12
4.1	<i>Matenplan</i>	12
4.2	<i>Ontwerp hemelwatersysteem</i>	12
4.3	<i>Aandachtspunten</i>	14
5	Rioleringsplan	15
5.1	<i>Uitgangspunten</i>	15
5.2	<i>Systeembeschrijving</i>	15
5.3	<i>Aandachtspunten</i>	15

Bijlagen

Bijlage 1 : Bodemopbouw en grondwaterstanden Dinoloket

Bijlage 2 : Overzichtsk kaart geraadpleegde peilbuizen en het plangebied

Bijlage 3 : Tekening voorlopig ontwerp

Bijlage 4 : Referentiebeelden hemelwatervoorzieningen

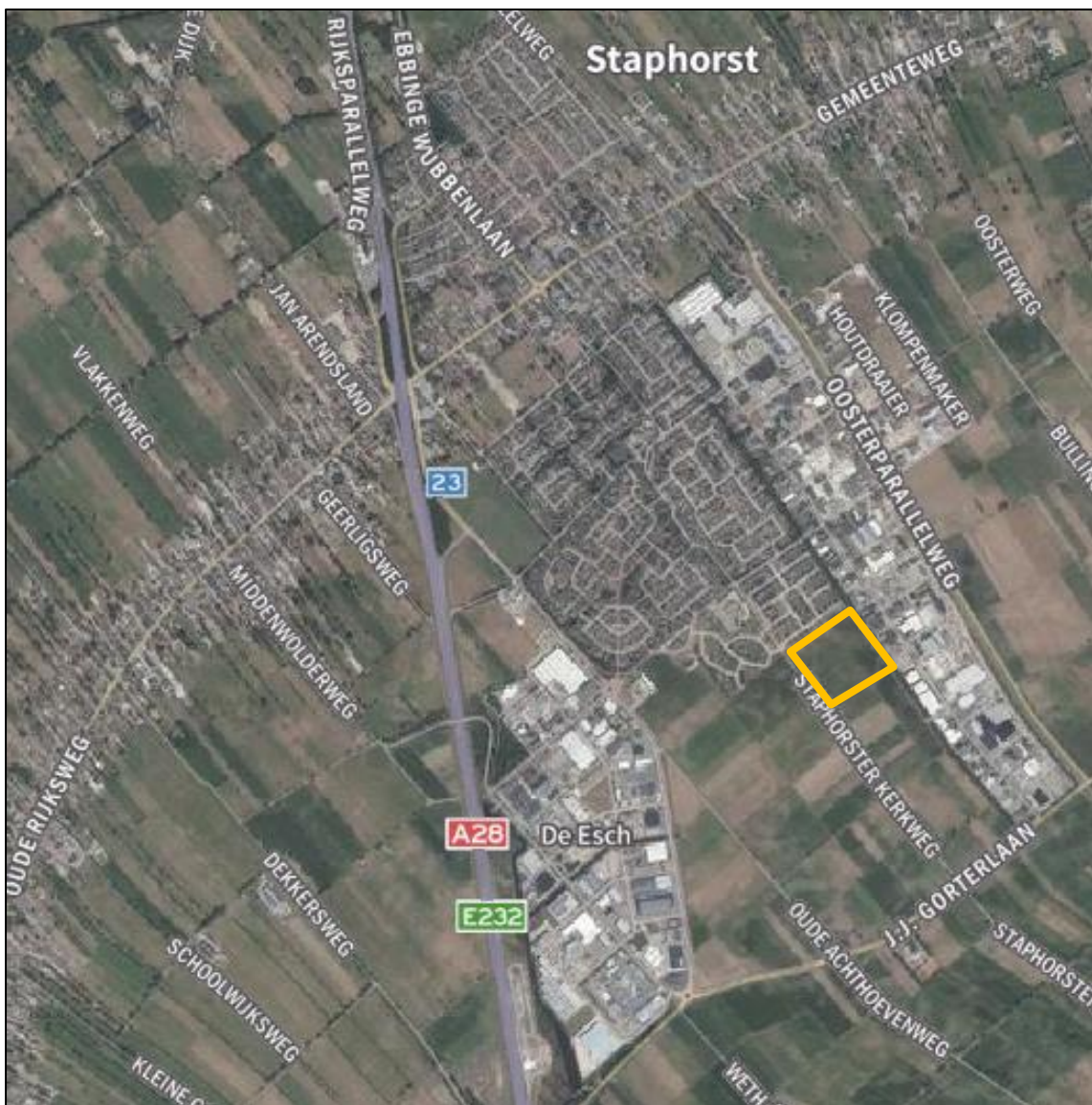
1 Inleiding

Met een waterhuishoudkundig- en rioleringsplan wordt een basis gevormd voor een verdere inrichting van het te ontwikkelen plangebied 'De Slagen fase 2'. In dit rapport wordt een uitwerking gegeven van de waterhuishoudkundige inrichting.

1.1 Plangebied

Het plangebied De Slagen fase 2 is aan de zuidzijde gelegen ten opzichte van Fase 1. In onderstaande afbeelding is de globale ligging van het plangebied fase 2 (oranje lijn) weergegeven.

De Slagen fase 2 wordt aan de noordzijde begrenst door braakliggend terrein (toekomstige groenstrook) grenzend aan de straat Haverveld. Aan de oostzijde grenst een houtwal welke de scheiding vormt met bedrijventerrein De Baarge. Agrarische percelen begrenzen het plangebied aan de zuid- en westzijde. Binnen de westelijke begrenzing van het plangebied is de Staphorster Kerkweg gelegen. Het bruto oppervlak bedraagt circa 5,2 ha.



Figuur 1. Luchtfoto van de globale ligging van het plangebied.

1.2 Aanleiding

De ontwikkeling van De Slagen vindt gefaseerd plaats. De Slagen fase 1 is sinds jaren in ontwikkeling. Het bestemmingsplan De Slagen is in 2014 geactualiseerd en op 21 oktober 2014 onherroepelijk vastgesteld. Hiermee is het bestemmingsplan 'De Slagen, fase 1' (d.d. 23 november 2004) vervallen. Ten behoeve van de ontwikkeling van fase 2 wordt momenteel een bestemmingsplan opgesteld. Fase 2 betreft het ontwikkelen van een woonwijk met globaal 14 vrijstaande-, 50 halfvrijstaande- en 40 rijenwoningen.

1.3 Doel van het waterhuishoudkundig plan

In een bestemmingsplan moet worden aangetoond dat de waterhuishouding ter plaatse van het plangebied niet negatief wordt beïnvloed door de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. Een instrument hiervoor is de Watertoets. Naar aanleiding van de Watertoets, geeft het waterschap, in samenwerking met de gemeente, een Uitgangspuntennotitie. Het doel van de Uitgangspuntennotitie is om in de initiatiefase van een plan bruikbare informatie aan te leveren voor de waterhuishouding in en rond het plangebied. Dit waterhuishoudingsplan beschrijft de inpassing van het watersysteem in het ontwerp en geeft op hoofdlijnen een technische uitwerking.

Het waterhuishoudkundig plan is gebaseerd op de bij Buro Ontwerp & Omgeving bekende gegevens. Voor het opstellen van dit plan is geen geohydrologisch onderzoek en terreinmeting (maaiveldhoogten) verricht. Om die reden kan het zijn dat de aannames ten aanzien van de waterhuishouding in het gebied afwijken van de werkelijke situatie ter plaatse.

Mocht naar aanleiding van het plan blijken dat bepaalde waterhuishoudkundige maatregelen getroffen moeten worden, dan kan het alsnog nodig zijn om een geohydrologisch onderzoek en terreinmeting uit te voeren. In een dergelijk onderzoek wordt de lokale waterhuishoudkundige situatie exact bepaald en worden de eventueel benodigde maatregelen uitgewerkt tot een advies.

1.4 Leeswijzer

Na deze inleiding wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan op de ligging van het plangebied, de huidige situatie binnen het plangebied voor wat betreft maaiveldhoogten, bodemopbouw, infiltratiecapaciteit, grondwater, oppervlaktewater en rioleringen.

In hoofdstuk 3 volgen de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de realisatie van het plangebied. Het toekomstig verhard oppervlak bepaald de benodigde waterberging in binnen het plangebied.

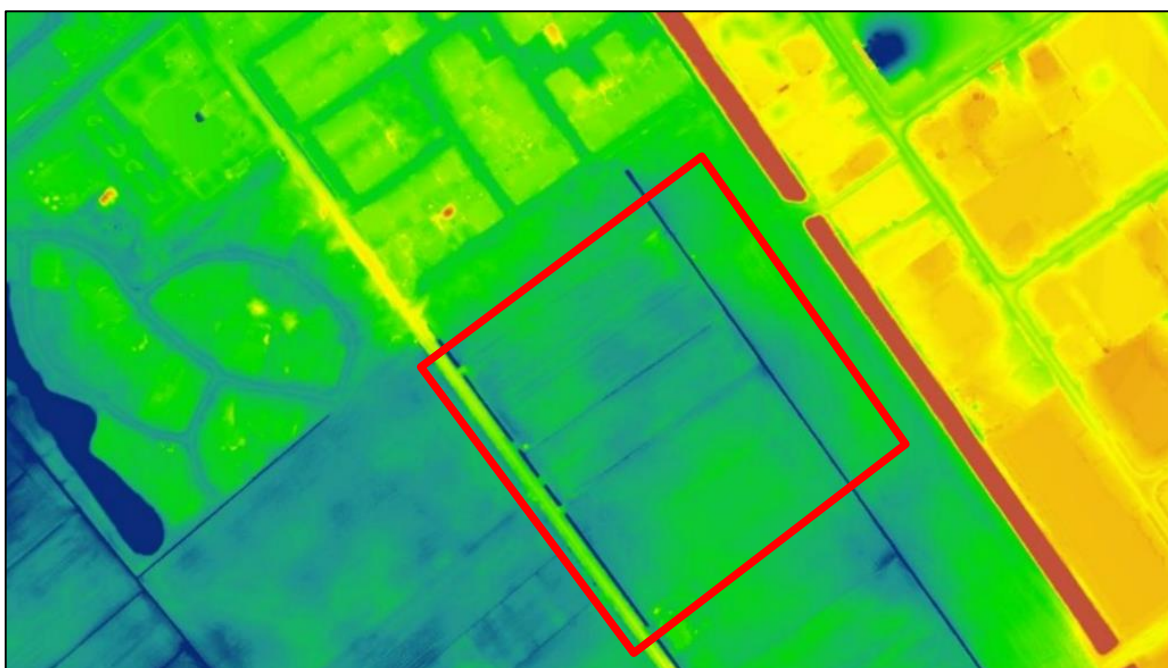
In hoofdstuk 4 worden basisgegevens bepaald voor een civieltechnische uitwerking van het toekomstig water,- en rioolsysteem. De GHG bepaald de ontwatering en vormt hiermee de basis voor de verdere uitwerking van het hemelwatersysteem.

Het vijfde en laatste hoofdstuk bevat het rioleringsplan. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de vuilwaterriolering uitgewerkt.

2 Gebiedsinventarisatie

2.1 Maaiveldhoogte

Het midden van het plangebied is iets lager gelegen dan overwegend de randen. Op basis van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN3, www.ahn.nl) bevindt de gemiddelde maaiveldhoogte van het plangebied zich tussen de +1,4 m NAP (lichtblauw) en +1,8 m NAP (lichtgroen). Fase 1 van De Slagen, noordwestzijde van het plangebied, heeft het oostelijk deel een gemiddelde hoogte van +1,75 m NAP en het westelijk deel +1,5 m NAP. De gemiddelde maaiveldhoogte van het bedrijventerrein De Baarge, ten oosten gelegen, is +2,0 m NAP. De maaiveldhoogten van de weilanden, ten westen gelegen (binnen De Slagen gelegen), bevindt zich tussen de +1,1 en +1,6 m NAP. Het bedrijventerrein De Esch, ten westen gelegen (grenzend aan De Slagen), heeft maaiveldhoogten tussen de +1,3 m NAP en de +1,7 m NAP. Figuur 2 geeft een globaal overzicht van de hoogten rondom het plangebied.



Figuur 2. Actuele maaiveldhoogtes binnen het plangebied (globaal).

Locatie straat	m t.o.v. NAP	Locatie kavel	m t.o.v. NAP
<i>Plangebied fase 2 De Slagen</i>			
Staphorster Kerkweg	+2,0	Fase 2 van De Slagen hoog	+1,8
		Fase 2 van De Slagen laag	+1,3
<i>Fase1 De Slagen</i>			
Haverveld	+1,8	Noorden Haverveld	+1,9
Staphorster Kerkweg	+2,0	Berm Staphorster Kerkweg	+1,9
Maisveld	+1,7	Noorden Maisveld	+1,9
De Enk (bouwweg)	+1,5	Binnenzijde De Enk	+1,6
<i>De Baarge</i>			
Industrieweg	+2,0	Westen Industrieweg	+2,1
<i>Fase 3? De Slagen</i>			
		Fase 3? van De Slagen hoog	+1,6
		Fase 3? van De Slagen laag	+1,1
<i>De Esch</i>			
Achthoeveweg	+1,3 / +1,5	Westen Achthoeveweg	+1,6
Wethouder Buitenhuisstraat	+1,3 / +1,5	Oosten Wethouder Buitenhuisstraat	+1,5

2.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw bepaalt hoe makkelijk water kan infiltreren en of er sprake is van scheidende lagen. Voor dit plangebied zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. De gegevens uit deze onderzoeken en openbaar beschikbare informatie van de website Dinloket.nl is geraadpleegd voor het opstellen van de onderstaande paragrafen voor dit plangebied. In de bijlage is de geraadpleegde informatie weergegeven. Tabel 1 geeft de hydrologische bodemopbouw weer.

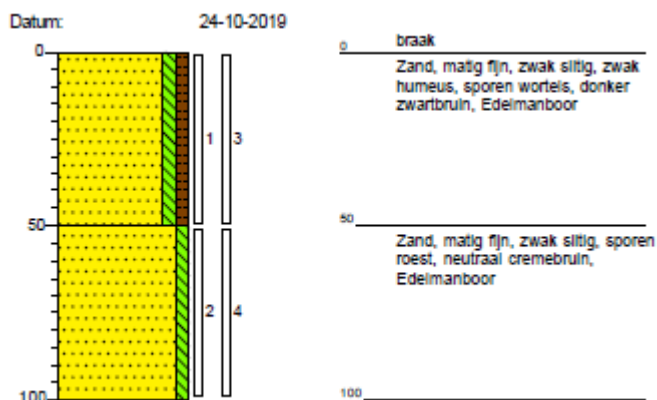
Tabel 1 Geohydrologische bodemopbouw (Dinoloket)

m-mv	m t.o.v. NAP	Beschrijving	Formatie
0 - 4,3	1,6 tot -2,7	Zand: midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Formatie van Bostel
4,3 - 22,6	-2,7 tot -21,0	Zand: midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen Klei: zandige klei en klei en met weinig veen, fijn, midden en grof zand	Formatie van Kreftenheye met een Laagpakket van Zutphen
22,6 - 30,0	-21,0 tot -28,3	Zand: grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	Formatie van Drente
30,0 - 38,0	-28,4 tot -36,3	Zand: grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	Formatie van Appelscha
37,9 - 67,6	-36,3 tot -66,0	Zand: midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	Formatie van Peize en Formatie van Waalre
67,6 - 85,8	-66,0 tot -84,2	Complexe eenheid: een afwisseling van midden zand, zandige klei, grof zand en klei, met weinig fijn zand en een spoor veen en grind	Formatie van Peize
85,8 - 123,7	-84,2 tot -122,1	Zand: midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	Formatie van Peize en Formatie van Waalre

Uit de uitgevoerde bodemonderzoeken (november 2019, november 2013, mei 2003, december 2002) blijkt dat de bovengrond ter plaatse van het plangebied voornamelijk uit zwak humeus en zwak siltig, matig fijn zand bestaat. De ondergrond (>0,5 m-mv) bestaat voornamelijk uit zwak siltig, matig fijn zand. De diepe ondergrond vanaf circa 2,6 m-mv bestaat uit zwak siltig matig grof zand.

2.3 Infiltratiecapaciteit bodem

Op basis van de bodemopbouw kan een grove schatting gemaakt worden van de doorlatendheid van de bodem. Voor de zandlaag vanaf maaiveld geldt een doorlatendheid van (0 - 4,3 m-mv) van (k-waarde) 5 tot 10 m/d. In de bijlage zijn de grafieken en doorsneden van de bodemopbouw en de doorlatendheid weergegeven.



Figuur 3. Bodemopbouw plangebied profielen bodemonderzoek.

Tabel 2 K-waarde grondsoorten

Grondsoort	Doorlaatfactor min [m/dag]	Doorlaatfactor max [m/dag]
Zwak siltig klei	<0,0001	
Matig tot sterk siltig klei	0,0001	0,001
Sterk siltig klei	0,001	0,01
Zwak zandige tot sterk zandige klei	0,01	0,1
Kleilig en uiterst fijn zand	0,1	1,0
Zeer fijn tot matig fijn zand	1,0	10
Matig grof tot zeer grof zand	10	100
Uiterst grof zand en grind	100	1000
Kalkzandsteen	0,5	5,0
Kleilig veen	0,005	0,1
Veen	0,1	1,0

In het plangebied is de doorlatendheid van de bodem ter plaatse niet gemeten. Op basis van de boorbeschrijving van het verkennend bodemonderzoek wordt voor zwak siltig, matig fijn zand een doorlatendheid verwacht van 1 tot 10 m/d. Infiltreren van hemelwater is naar verwachting goed mogelijk.

2.4 Grondwater

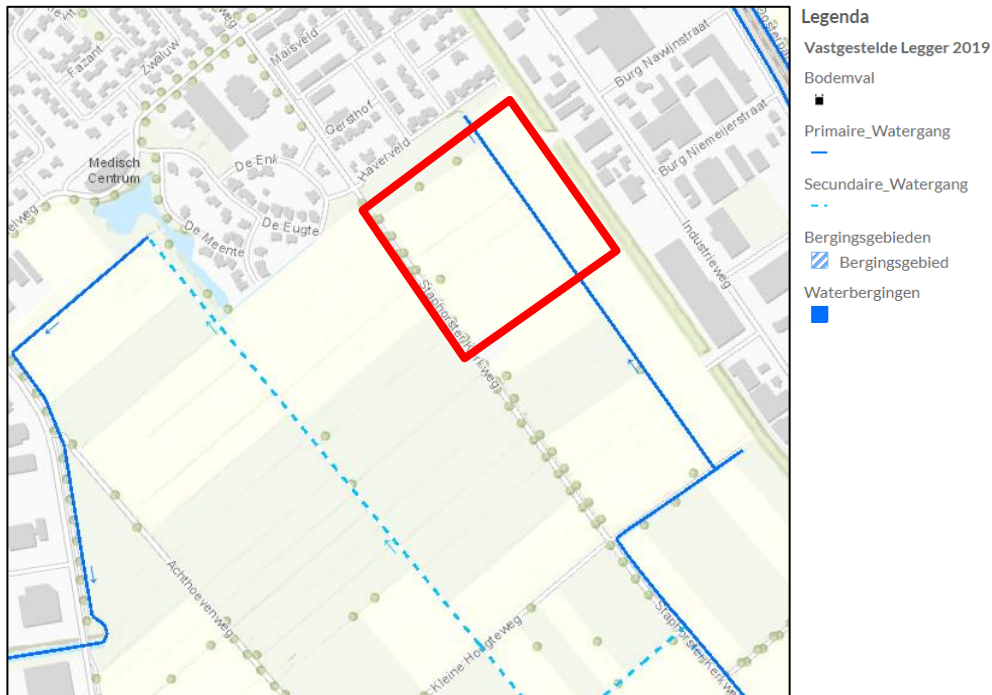
De grondwaterstand fluctueert gedurende het jaar. In de winter worden vaak de hoogste grondwaterstanden gemeten en de laagste standen worden in de zomer gemeten. De jaarlijkse variatie van de grondwaterstand op een locatie kan worden gekarakteriseerd door de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Met de GHG kan worden bepaald of er binnen een plangebied mogelijkheden zijn voor infiltratie/waterberging. Daarnaast heeft de GHG invloed op het gebruik van het plangebied. Er dient afhankelijk van het gebruik een minimale afstand te zitten tussen het maai-veldniveau en de GHG. Deze ontwateringsdiepte moet voldoende zijn om problemen met bijvoorbeeld draagkracht en natte kruipruimtes te voorkomen. In het plangebied zijn geen peilbuizen aanwezig (Dinoloket). Daarom zijn de dichtstbijzijnde peilbuizen van de Staphorster Kerkweg/JJ Gorterlaan (B21F0345) en Binnenweg (B21F0164) geraadpleegd. In bijlage 2 is een overzichtsk kaart van de geraadpleegde peilbuizen en het plangebied weergegeven. In het zuidoosten bevindt zich namelijk een hoger gelegen bebost gebied, "De Zwarte Dennen" (zie AHN kaart). Gezien de grote verschillen in GHG tussen de locaties is d.m.v. interpoleren bepaald dat de GHG van het plangebied rond de +1,0 m NAP ligt. Uit de grondwaterstanden is te concluderen dat de stroomrichting westelijk of noordwestelijk is.

Tabel 3 Grondwaterstanden

GHG		G-gemiddeld		GLG		Locatie	Hoogte mv m t.o.v. NAP	Periode
m-mv	m t.o.v. NAP	m-mv	m t.o.v. NAP	m-mv	m t.o.v. NAP			
1,4	1,3	2,0	0,70	2,6	0,1	JJ Gorterlaan (B21F0345) Ten zuiden gelegen	2,7	40 jaar
0,6	0,6	1,1	0,20	1,6	-0,3	Binnenweg (B21F0164) Ten noorden gelegen	1,3	10 jaar
0,6	1,0	1,15	0,45	1,7	-0,1	Bullingerweg (B21F0166) te oosten gelegen	1,6	10 jaar
0,4-0,6	1,0-0,8					De Slagen	1,4	Waterschap
1,5	1,9					Staphorster Kerkweg nabij Leidijk ver ten zuiden gelegen	2,4	Dec 2011
				1,5	-0,1	Weiland in plangebied noord/west	1,50	Mei 2003
				1,2	0,5	Weilanden in plangebied oost/west/zuid	1,75	Mei 2003
1,5	0,0 / 0,3					De Slagen, ten noord- en noordwesten	1,4 / 1,7	Jan 2003

2.5 Oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen in het stroomgebied Galgenrak en Steukerzijl. In het plangebied is een primaire watergang (DV.5.182) van het waterschap gelegen. Het stroomgebied heeft een maximumpeil van -0,3 m NAP (zomerpeil) en een minimumpeil van -0,7 m NAP (winterpeil). Lokaal kunnen er verschillen optreden in het peil. Binnen het plangebied is nauwelijks sprake van ontwatering van de weilanden. De watergang zorgt in principe voor een afvoer in noordwestelijke richting van de weilanden en akkers van het buitengebied.



Figuur 6. Legger wateren Waterschap Drents Overijsselse Delta

Het betreft een sloot (572 meter lengte) met een bodemhoogte benedenstrooms van +0,3 m NAP en een bodemhoogte bovenstrooms van +0,7 m NAP (website Waterschap Drents Overijsselse Delta). In droge periodes vindt droogval plaats. Bij aanpassingen aan deze watergang, is overleg met het waterschap noodzakelijk. Voor het dempen van watergangen (of greppels dieper dan 0,4 m) dient gecompenseerd te worden. Parallel aan de Staphorster Kerkweg zijn sloten gelegen voor de berging en afvoer van hemelwater van de rijbaan. Haaks gelegen ten opzichte van de watergangen en grenzend aan de perceelsgrenzen van de weilanden zijn greppels gelegen.

Ten westen van het plangebied is het waterpeil in het oppervlaktewater circa -0,5 m NAP. Ten zuiden van Staphorst, in het buitengebied, is een stuw aanwezig, waarvan het minimumpeil -0,4 en het maximumpeil +0,5 m NAP is. Indien het oppervlaktewater wordt aangesloten op het peilbeheer wordt het gebied gedraineerd. Dit is niet wenselijk, gezien dat er dan een onnatuurlijke situatie ontstaat.

2.6 Riolering

Binnen het plangebied is geen riolering aanwezig. Het wijkdeel fase 1 van De Slagen grenzend ten noorden van het plangebied heeft een gescheiden riolering met IT-riool en een gescheiden stelsel met HWA riolering.

Volgens de revisietekening van de gemeente zijn er twee mogelijke aansluitpunten voor het hemelwater van fase 2 op het IT-riool en een aansluitpunt op het HWA riool van fase 1. Het hemelwatersysteem met

IT-riool is gescheiden van het HWA stelsel door twee interne overstortdrempels met een hoogte van respectievelijk +0,43 en +0,28 m NAP.

Er is een koppeling van het IT-riool naar het HWA stelsel met een uitstroomhoogte van +0,15 m NAP. Het HWA stelsel heeft twee uitstroompunten met een hoogte van -0,16 en -0,19 m NAP naar bergingsvijver ter plaatse van De Meenthe. Het waterpeil van de bergingsvijver is niet bekend.

Het vuilwaterriool bestaat uit vrijvalstelsel rond 250 mm en een hoofdafvoerleiding van 300 mm. Dit stelsel voert het vuilwater af naar rioolgemaal de Slagen.

Het bedrijventerrein Baarge, ten oosten van het plangebied, heeft overwegend een gescheiden riole-ring. De percelen welke het laatste zijn ontwikkeld (deelplan VI) heeft een verbeterd gescheiden riool. Twee nooduitlaten storten over in de spoorloot. Bedrijventerrein De Esch, ten westen gelegen ten opzichte van het plangebied, heeft een verbeterd gescheiden rioolsysteem, waarvan de helft met een IT-riool is aangelegd. De overstort van zowel het IT-riool als van de HWA-riool zijn op de primaire watergang (DV.5.195) van het waterschap. Deze watergang voert het water af richting bergingsvijver van de Rijksweg A28. (Bron: 'Verbreed gemeentelijk rioleringsplan 5 (vGRP), Gemeente Staphorst, 2016-2020).

3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

3.1 Analyse verhard oppervlak

De benodigde waterberging hangt af van het verhard oppervlak in het plangebied. De oppervlakten zijn bepaald aan de hand van het schetsontwerp. De inrichting van het plangebied bestaat uit vijf woonblokken met omringende straten. Het programma bestaat uit twee-onder-een-kap woningen, rijtjeswoningen en enkele vrijstaande woningen. Het wegprofiel vanaf erfgranszijde bestaat overwegend uit trottoir, parkeerstroken (met inritten) en rijbaan. Grenzend aan de noord- en zuidzijde van het plangebied is een brede groenstrook. In onderstaande figuur is het schetsontwerp weergegeven.



Figuur 7. Schetsontwerp inrichting van het plangebied.

In onderstaande tabel is een overzicht van het verhard oppervlak in de toekomstige situatie binnen het plangebied opgenomen. Aangenomen is dat 50% van het particuliere terrein voorzien wordt van verharding (daken en bestrating).

Schetsontwerp	Oppervlakte (in m ²)
Daken en bestrating	15.510
Terreinverharding/infrastructuur	12.330
<i>Subtotaal verhard</i>	<i>27.840</i>
Groen openbaar	5.309
Groen particulier	15.510
Oppervlaktewater	0
<i>Subtotaal onverhard</i>	<i>21.123</i>
Totaal oppervlak plangebied	51.070

Ten opzichte van de huidige situatie zal het verhard oppervlak in de nieuwe situatie met circa 27.840 m² toenemen. Voor de bestaande Staphorster Kerkweg binnen het plangebied is het verhard oppervlak 825 m².

3.2 Benodigde waterberging

De toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied als gevolg van de ontwikkeling van fase 2, De Slagen bedraagt circa 3 ha. Om de benodigde berging te bepalen, is het uitgangspunt van het waterschap bepalend. E.e.a. is opgegeven in een uitgangspunten notitie van het waterschap als reactie op het invullen van de digitale watertoets. De uitgangspunten notitie is opgenomen in de bijlage. Het waterschap hanteert een toetsbui voor extreme neerslag, dat wil zeggen dat het watersysteem wordt getoetst op basis van de hoeveelheid neerslag die eens in de 100 jaar valt. De norm bij T=100 is een bui van 111 mm in 48 uur. De afvoer in deze neerslagsituatie is 1,6 l/s/ha (13,8 mm/dag). Bij deze bui mag geen water in de woningen komen en belangrijke ontsluitingswegen moeten vrij van water zijn. Daarbij wordt uitgegaan dat ter plaatse van de wegen, particulier terreinen, etc. 3 mm waterberging plaatsvindt. De watergangen mogen maximaal 28 mm bergen.

Bij hoosbuien kan zeer lokaal wateroverlast optreden. Het gaat in deze situaties vooral om de afstroming van het hemelwater over het maaiveld. De hoeveelheid neerslag is 60 mm tot 150 mm per uur. De gemeente houdt rekening met 100 mm/uur. Rioolstelsels zijn veelal gedimensioneerd voor een hemelwaterafvoer van 60 l/s/ha (20 mm/uur).

Tabel 4 Overzicht van hoeveelheden en benodigde berging volgens opgave van het waterschap

Neerslagstatistiek	Nieuwe statistiek volgens Stowa rapport 2015-10
Klimaatscenario	Huidig klimaat +10%
Afvoer (l/s/ha) T=1	0,8
Afvoer (l/s/ha) T=100	1,6
Maatgevende buiduur (uur)	48
Totale neerslaghoeveelheid (mm)	111 (100,9*1,1)
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	28
Berging dak/straat/etc (mm)	3
Benodigde berging (mm)	80

De benodigde berging is 80 mm. De bergingsopgave voor het plangebied De Slagen, fase 2 is hiermee circa 2.230 m³. In normale situaties wordt een peilstijging van het oppervlaktewater tot maximaal de hoogte van de drempels in de riolering toegestaan. Hoe hoog het waterpeil kan stijgen is afhankelijk van de beschikbare ruimte voor water en de toegestane afvoer. De te hanteren afvoernorm voor een situatie die 1 of 2 dagen per jaar optreedt is gemiddeld 0,8 l/s/ha (7 mm/dag).

De gemeente voert het beleid (Hemelwaterverordening) uit dat bij nieuwbouw de eigenaar zorgt voor een infiltratievoorziening (bijvoorbeeld kratten of een laagte in de tuin) met een inhoud van minimaal 10 mm over het verhard oppervlak op eigen terrein. In het schetsontwerp is het oppervlak van de daken en verharding op particulier terrein 15.510 m². Hiermee kan de bergingsopgave in mindering worden gebracht en komt de restopgave neer op 2.072 m³.

4 Civieltechnische uitwerking

De waterhuishouding van het plangebied wordt in dit hoofdstuk uitgewerkt. Hierbij komt het matenplan (hoogteligging) en de beschrijving van het toekomstig watersysteem aan de orde.

4.1 Matenplan

De GHG vormt het uitgangspunt voor het opstellen van het matenplan. Deze bepaalt namelijk de hoogteligging van het plangebied bij een door de gemeente geadviseerde minimale ontwateringsdiepte van 0,8 m voor woningen met kruipruimte en woonstraten. Dit betekent dat het plangebied naar verwachting plaatselijk opgehoogd dient te worden. Het vloerpeil van de woningen wordt ten minste 2,0 m +NAP.

De hoogte van de straten de aangrenzende woonwijk fase 1 is tevens bepalend voor het matenplan. De hoogte van de aangrenzende wegen (bouwweg) zijn op basis van de AHN circa 1,7 m +NAP. De Staphorster Kerkweg ter hoogte van het plangebied is gelegen op circa 2 m + NAP.

Gehanteerd uitgangspunt watertoets waterschap:

- Het vloerpeil (onderzijde vloer) van de woningen ligt minimaal 0,8 m boven de GHG. Bij bouwen zonder kruipruimte kan een geringere ontwateringsdiepte worden aangehouden. Geadviseerd wordt een drempelhoogte van 0,3 meter boven het straatpeil aan te houden.

4.2 Ontwerp hemelwatersysteem

Het toekomstig hemelwatersysteem in de openbare ruimte zal bestaan uit een bovengrondse afvoer via goten naar diverse hemelwatervoorzieningen en een drainage transport (DT) riool. De hemelwatervoorzieningen bestaan uit wadi's, een zaksloot en waterpasserende parkeervakken. Het DT-riool heeft meerdere functies; het zorgt voor een betere verdeling van het hemelwater tussen de onderlinge hemelwatervoorzieningen; het ziet toe op de afwatering van de achterpaden, wanneer oppervlakkige afstroming van hemelwater niet mogelijk is; en functioneert als afvoervoorziening naar het IT-rioolsysteem in de naastgelegen wijk De Slagen Fase 1. Een uitwerking van het hemelwatersysteem is weergegeven op het voorlopig ontwerp in bijlage 3.

De wadi's in het midden van het plangebied hebben een bodemhoogte van 1,4 m +NAP en hebben een diepte van 0,50 m. met een maximale waterstand van 0,3 m ten opzichte van de bodem. De wadi's zijn voorzien van een slokop met een drempelhoogte van 1,75 m+ NAP. De slokops staan in verbinding met een DT-riool onder de wadi. Het DT-riool is aangesloten op een overstortput naar een watergang of het rioolstelsel van de naastgelegen wijk. Het DT-riool wordt in een cunet in het midden van de wadi aangelegd. Het cunet wordt gevuld met drainzand. Onder de bodem van wadi wordt bodemverbetering toegepast met een laagdikte van 0,4 meter. Gezamenlijk hebben de wadi's een bergingscapaciteit van circa 408 m³.

In de noordelijke parkstrook wordt een wadi aangelegd waarbij rekening moet worden gehouden met de inpassing van twee speeltoestellen en een rijbaan in het midden. In deze parkstrook, net buiten de plangrens van fase 2, wordt de wadi voorzien van meerdere slokops welke aangesloten worden op het DT riool. De wadi heeft een bodembreedte van 19 meter, waardoor gemakkelijk speeltoestellen of sportveldje ingepast kan worden. Onder de bodem van wadi wordt bodemverbetering toegepast met een laagdikte van 0,4 meter De bergingscapaciteit is circa 1.500 m³. In bijlage 4 zijn enkele referentiebeelden opgenomen voor de inrichting van deze wadi.

De zaksloot, westelijk gelegen in het plan, parallel aan de Staphorster Kerkweg, waarbij bomen worden ingepast, heeft een bodemhoogte van 1,25+ m NAP. De hoogte van de insteek van het talud, rijbaanzijde

moet afgestemd worden aan de goothoogte. Het water kan oppervlakkig afstromen van de rijbaan richting de greppel/wadi. Alleen in deze rijbaan is de goot westelijk i.p.v. het midden aangelegd. De bergingscapaciteit is 30 m³.

In het plangebied zijn enkele achterpaden. De achterpaden worden zodanig aangelegd dat het hemelwater oppervlakkig afstroomt naar de wegen en vervolgens naar een wadi of (infiltratie) parkeerstrook. Waar dit niet mogelijk is i.v.m. aanleghoogtes kan er ook voor gekozen worden om het achterpad te voorzien van kolken welke aangesloten zijn op een DT-riool.

De parkeerstroken worden uitgevoerd met een halfverharding van bijvoorbeeld grasbetonstenen met een drainerend cunet zodat het hemelwater kan infiltreren. Het cunet heeft een laagdikte van 0,4 meter en een ondergrondse bergingscapaciteit van 190 m³. In bijlage 4 zijn enkele referentiebeelden opgenomen voor de inrichting van deze parkeervoorzieningen.

Het hemelwater afkomstig van particuliere verharding wordt afgevoerd naar de infiltratievoorziening op eigen terrein. Wanneer deze vol is kan het overtollige water via een overloopput op de erfgrans afstromen naar de weg. De rijbanen worden in het midden voorzien van een goot. De goten voeren het water af naar de wadi's en/of greppels. De goten in het midden(noordelijk) van het plangebied hebben een bodemhoogte van 1,75+ m NAP. De stromingsrichting vindt hoofzakelijk in zowel noordelijke, westelijke en oostelijke richting plaats. De bergingscapaciteit in de goten is 13 m³.

De totale berging van de omschreven hemelwatervoorzieningen in het plangebied komt neer op 2.296 m³. In de onderstaande tabel is weergegeven hoe de berging verdeeld is, de infiltratiecapaciteit van de voorzieningen en de leeglooptijd.

hemelwatervoorzieningen	Bovengrondse berging in m ³	Ondergrondse berging in m ³	Berging totaal in m ³	Infiltratiecapaciteit in m ³ /dag bij 0,5 m/dag	Leeglooptijd in uren
<i>Berging op eigen terrein 10 mm</i>	0	155	155	-	-
Parkeervakken	0	190	190	957	5
Noordelijke wadi	1.078	422	1.500	1.941	18
Wadi's midden	310	98	408	531	19
Greppel westelijk	30	0	30	227	4
Goten	13	0	13	0	-
Totaal plangebied	1.452	865	2.296	3.656	19
benodigde berging			2.227		

Verder zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd voor het ontwerp van het hemelwatersysteem:

- de wegen binnen de wijk wordt aangelegd met een omgekeerd dakprofiel met een goot in het midden van de weg;
- afmetingen van de goot is diepte 0,04 en breedte is 0,8 m;
- het DT-riool wordt aangesloten op het hemelwaterstelsel van de Lanen;
- het verhang/afschot van de weg en trottoirs, in de dwarsrichting 1:50 (2%), in lengterichting 1:250 (4 ‰).
- de hemelwatervoorzieningen hebben een maximale leeglooptijd van 24 uur;
- het talud van de wadi's wordt aangelegd met een verhouding van 1:3;
- er is gerekend met een infiltratiecapaciteit van 0,5 m/dag.

4.3 Aandachtspunten

De verdere uitwerking van het hemelwatersysteem heeft enkele aandachtspunten welke nader onderzoek nodig hebben:

- De GHG is vastgesteld door gebruik te maken van openbare gegevens. Voor een beter beeld van de huidige grondwaterstanden wordt geadviseerd om minimaal een jaar grondwatermonitoring uit te voeren binnen het plangebied zelf.
- Er is bij het opstellen van dit plan geen gebruik gemaakt van een (digitale)terreinmeting, voor het vaststellen van de definitieve aanleghoogten is het noodzakelijk om eerst een (digitale) terreinmeting uit te voeren;
- De goten hebben geen maximale lengte. Dit betekent dat het verhang goed moet worden uitgewerkt in een matenplan. Hiernaast moet bij de maximale lengte van circa 210 m de afvoersnelheid worden berekend bij een maatgevende bui;
- De infiltratiecapaciteit ter plaatse van de omschreven hemelwatervoorzieningen dient te worden gecontroleerd door middel van veldmetingen;
- Hemelwater kan niet rechtstreeks afgevoerd worden naar oppervlaktewater. Dit kan alleen via het stelsel van fase 1 (Lanen en Hoven), er dient gecontroleerd te worden of deze stelsels voldoende afvoercapaciteit hebben voor het overtollige water uit dit plangebied.

5 Rioleringsplan

5.1 Uitgangspunten

Om te komen tot een rioleringsontwerp voor DWA, zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de stelsels in De Slagen Fase 1 zijn berekend op aansluiting van extra woonwijken;
- het hoogteverschil tussen de hoofdstroom en een inkomende leiding bedraagt minimaal 0,10 m;
- de strengen worden onder vrijverval aangelegd (4‰) en hebben een diameter van 250 mm. Het totale aanbod van afvalwater in uit dit plangebied is: $104 \text{ woningen} * 2,5 \text{ i.e.} * 0,012 = 3,12 \text{ m}^3/\text{u}$;
- de berging in het stelsel bedraagt: $1.316 \text{ m} * 0,125^2 * \pi \approx 66 \text{ m}^3$, daarmee voldoet het stelsel aan de minimale bergingseis van 37 m^3 bij twaalf uur vuilwaterproductie;
- het stelsel voldoet aan de maximale vullingsgraad van 50%.

5.2 Systeembeschrijving

De vuilwaterriolering in de gehele wijk voert onder vrijverval af naar De Slagen Fase 1 en wordt aangesloten op de putten ter plaatse van kruising tussen het Haverveld en Gersthof en Tarwehof;

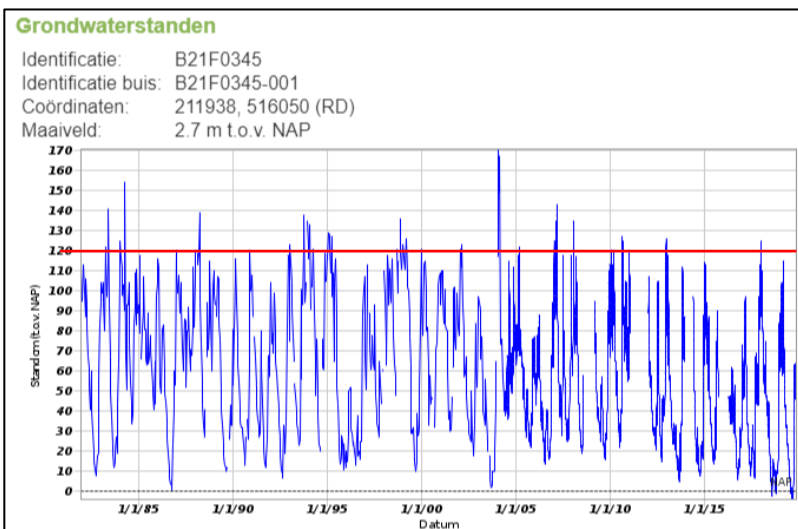
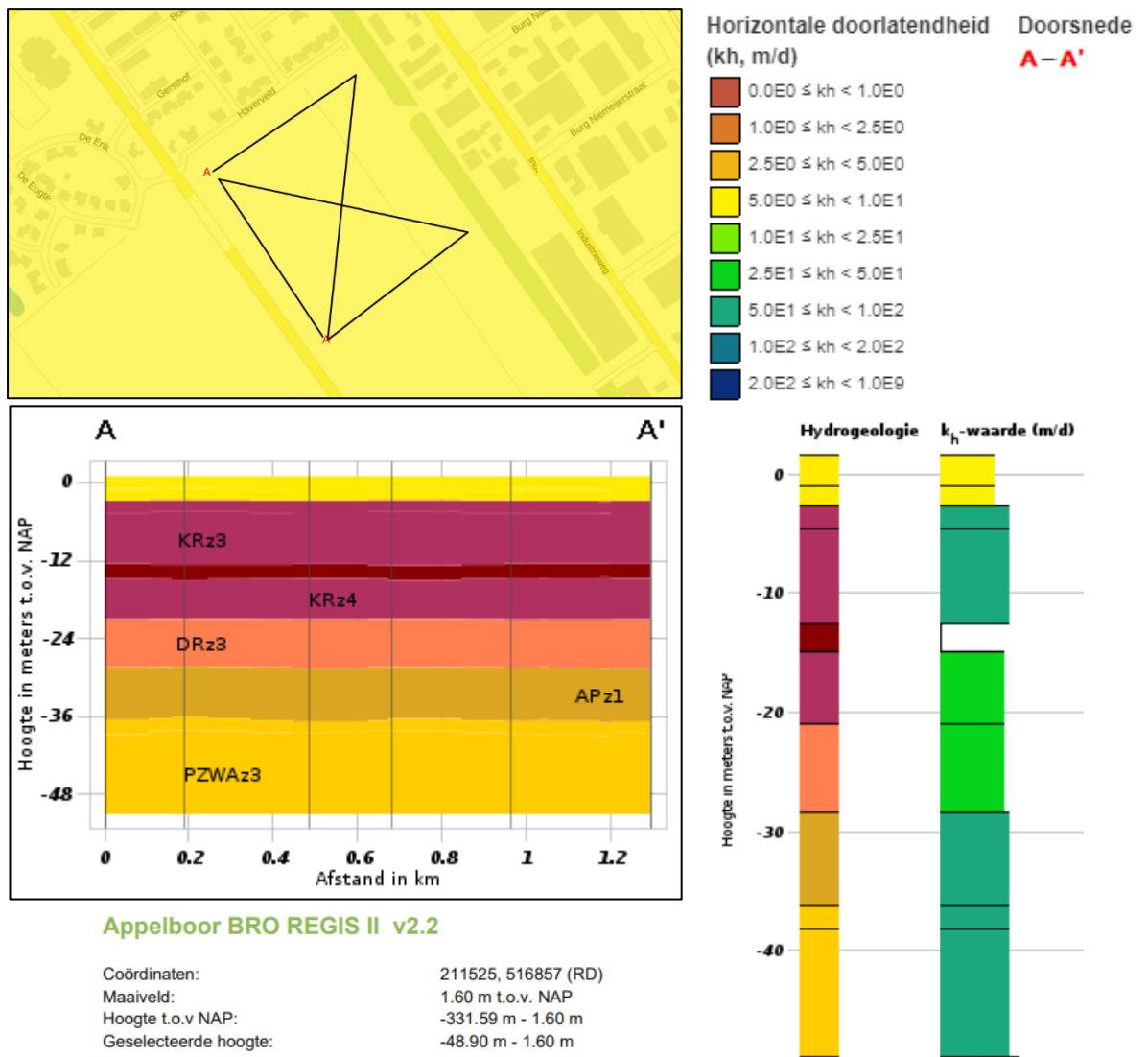
Het stelsel is op meerdere locaties vermaasd; dit om problemen te voorkomen, wanneer één van de afvoerroutes verstopt raakt.

5.3 Aandachtspunten

- het wordt aanbevolen om te onderzoeken of er een 3^e aansluiting gemaakt kan worden onder de nieuwe ontsluitingsweg aan de westzijde, mogelijk ontstaat hierdoor een kortere afvoerroute en wordt de kans op verstoppingen kleiner;
- er dient gecontroleerd te worden of het rioolgemaal berekend is op de toename in vuilwaterproductie;
- Huisaansluitingen onder 45^o aansluiten op het stelsel. Dit bevordert de doorstroming en voorkomt teveel turbulentie, waardoor onnodig slijtage en gasvorming onder de inlaten optreedt.

Bijlage 1: Bodemopbouw en grondwaterstanden Dinoloket

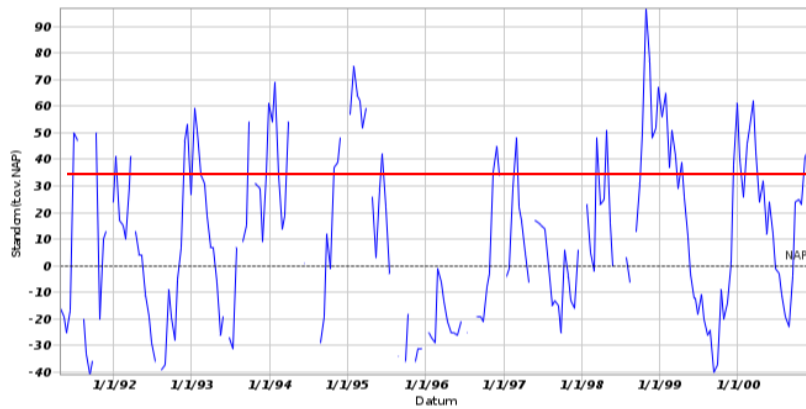
Bodemopbouw en doorlatenheden plangebied profielen Dinoloket



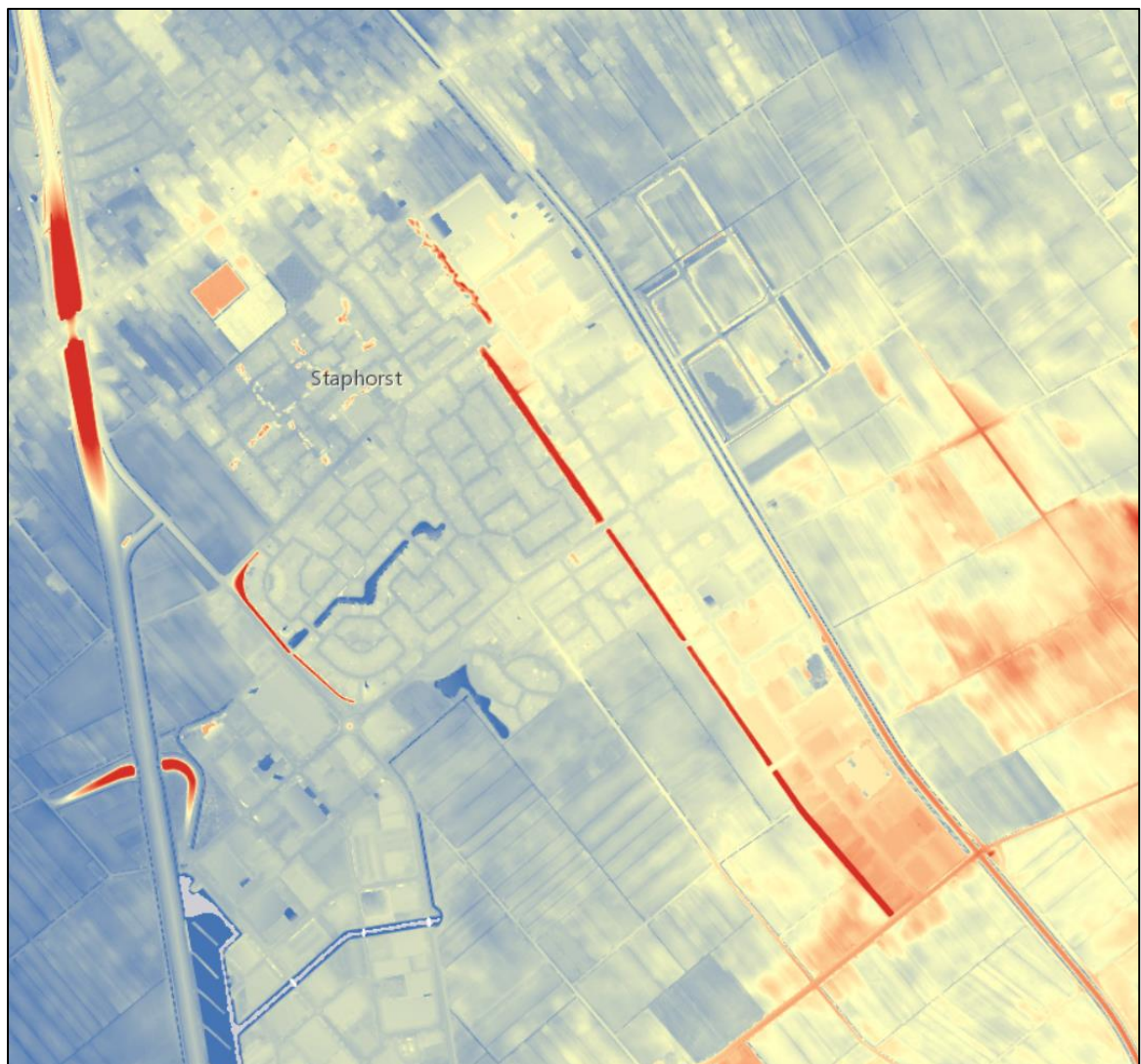
Grafiek grondwaterstanden B21F0345 Dinoloket.

Grondwaterstanden

Identificatie: B21F0164
Identificatie buis: B21F0164-001
Coördinaten: 210710, 517660 (RD)
Maaiveld: 1.3 m t.o.v. NAP

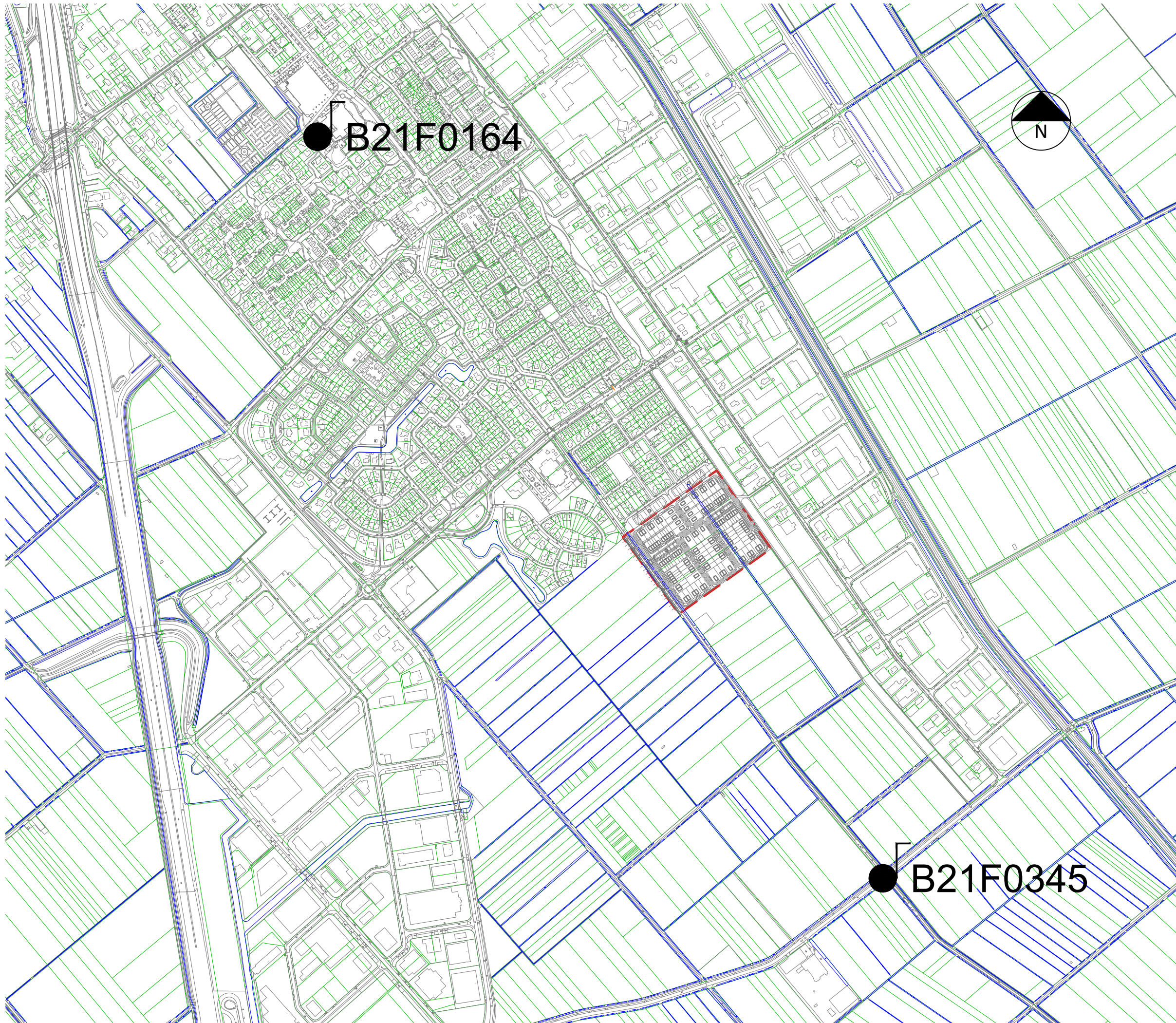


Grafiek grondwaterstanden B21F0164 Dinoloket.



Hoogtekaart omgeving Staphorst

Bijlage 2: Overzichtskaart geraadpleegde peilbuizen en het plangebied



De Slagen fase 2 Staphorst

Peilbuizen Dinoloket

Project: 2966.02


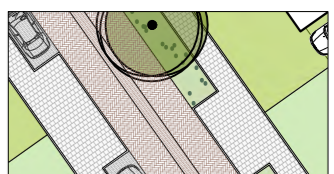
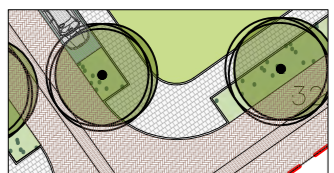
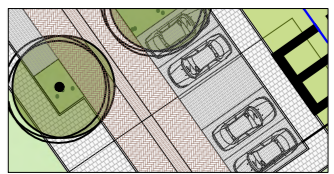
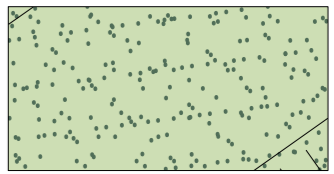
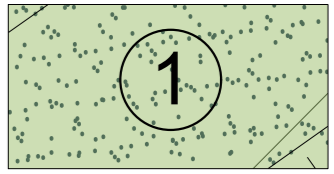
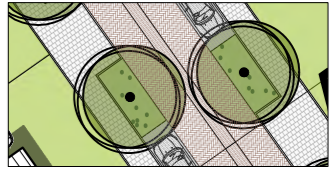

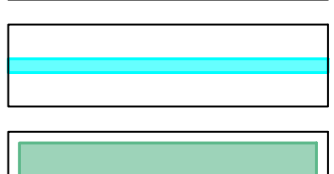
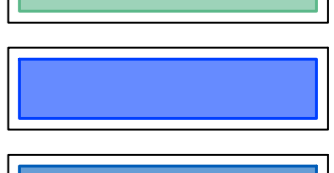
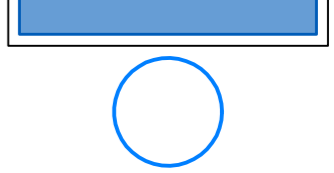



Schaal: 1:8.000

Formaat: A3

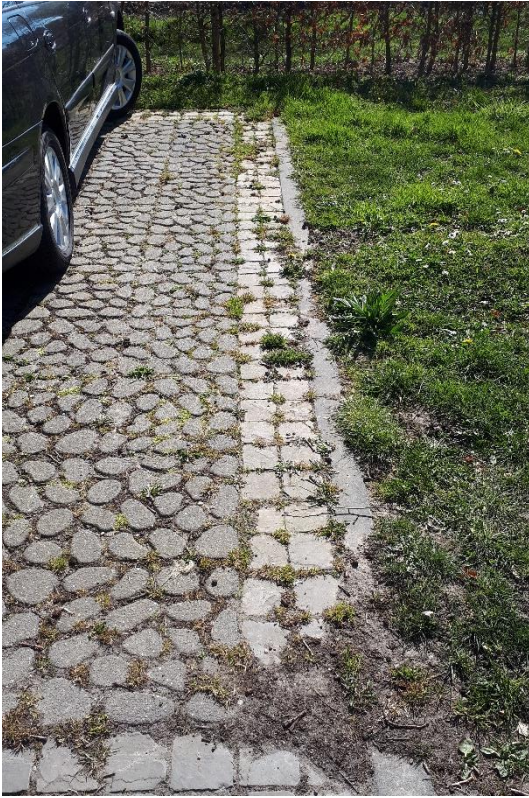
Datum: 29-06-2020

Bijlage 3 : Tekening voorlopig ontwerp



- Legenda**
-  Bebouwing
 -  Rijbaan met molgoot
 -  Trottoir
 -  Parkeren
 -  Groen
 -  Wadi (indicatief, nog nader uit te werken)
 -  Bomen
 -  Berging eigen terrein 155 m³
 -  DT-riool en stromingsrichting
 -  Berging goten 13 m³
 -  Berging parkeervakken 190 m³
 -  Berging wadi's 1908 m³
 -  Berging greepel westelijk 30 m³
 -  Aansluiting op het RWA-, IT-riool of overstort

Bijlage 4: Referentiebeelden hemelwatervoorzieningen



Parkeerplaats met infiltratie en berging.



Hemelwaterafvoer dak in een goot voortuin.



Lijngoot rijbaan naar rijbaan.



Uitstroomvoorziening waaierkolk voortuin.



Wadi parkstrook gecombineerd met jeu de boules veld en fruitbomen.



Wadi parkstrook gecombineerd wijktuin en speelplek.



Wadi groenstrook gecombineerd met speelplek en parkeren met lijngoot.



Hemelwaterafvoer achtertuinten naar achterpad.



Hemelwaterafvoer voortuin bouw.



Wadi parkstrook gecombineerd speelplek.



Wadi parkstrook gecombineerd speelplek en zitbanken.



Wadi parkstrook