



Waterparagraaf
Wetenschappersbuurt
Schiedam

Definitief

BODEM WATER FUNDERINGEN



Vestiging Amstelveen
Postbus 6
1180 AA Amstelveen
t 020 750 46 00
f 020 750 46 99

Vestiging Deventer
Zutphenseweg 51
7418 AH Deventer
t 0570 66 09 10
f 0570 66 09 19

info@wareco.nl
www.wareco.nl



Waterparagraaf Wetenschappersbuurt Schiedam

Definitief

Uitgebracht aan:

Gemeente Schiedam
Postbus 1501
3100 EA SCHIEDAM

Auteur mw. ir. M.A. Rus
Vrijgave ir. A.W. Boer

Kenmerk BL54 RAP20150320
Datum 14-04-2016
Status Definitief

Wareco is het Nederlandse ingenieursbureau op het gebied van water, bodem en funderingen. Onze kracht is de integratie en combinatie van de specialisaties. We doen onderzoek en geven advies. We maken plannen en begeleiden de uitvoering. Enthousiast, persoonlijk en innovatief. Al 35 jaar leveren we maatwerk, met als resultaat hoge kwaliteit en duurzame, kostenbesparende oplossingen.

Vanuit haar vestigingen in Deventer en Amstelveen bedient Wareco met circa 60 professionals overheden, bedrijfsleven en particulieren.

Wareco beschikt over een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitssysteem en een ISO 14001 gecertificeerd milieumanagementsysteem. Daarin worden de kwaliteit van onze adviseurs, de producten die we leveren en het adviesproces duurzaam geborgd.

Inhoudsopgave

Tekst	pagina
1. Inleiding.....	1
1.1. Algemeen	1
1.2. Voorgenomen ontwikkeling.....	2
1.3. Leeswijzer	2
2. Beleid	3
2.1. Hoogheemraadschap van Delfland	3
2.2. Gemeente Schiedam.....	4
3. Huidig watersysteem	5
3.1. Maaiveldhoogte en bebouwing.....	5
3.2. Oppervlaktewater en verhard oppervlak.....	6
3.3. Riolering en afvoer regenwater.....	7
3.4. Waterkwaliteit	8
3.5. Bodemopbouw en grondwater	8
4. Toekomstig watersysteem	10
4.1. Algemeen	10
4.2. Oppervlaktewater, waterberging en verhard oppervlak	10
4.3. Vuilwater en afvoer regenwater	12
4.4. Waterkwaliteit	12
4.5. Grondwater.....	13
5. Samenvatting.....	15

Bijlagen

1. Referenties
2. Overzichtstekening huidige bebouwing
3. Overzichtstekening nieuwe situatie
4. Hoogst en laagst gemeten grondwaterstand
5. Voorbeeldschetsen voor regenwaterberging en drainage-infiltratiesysteem

1. Inleiding

1.1. Algemeen

Op 15 december 2014 is door de gemeente Schiedam aan Wareco opdracht verstrekt voor het opstellen van een waterparagraaf voor de Wetenschappersbuurt te Schiedam Oost.

In de Wetenschappersbuurt in Schiedam-Oost zal herontwikkeling plaats gaan vinden. Hiervoor wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld. Als onderdeel hiervan is in deze rapportage een waterparagraaf opgesteld. De waterparagraaf is onderdeel van de watertoetsprocedure.

Voor Schiedam Oost is de gemeente bezig met een traject om te komen tot een robuust en duurzaam watersysteem. Hierin wordt nauw samengewerkt met het Hoogheemraadschap van Delfland. Deze waterparagraaf is opgesteld, rekening houdend met de voor Schiedam Oost ingeslagen weg op het gebied van water. Dit is terug te vinden in de rapporten 'Quickscan water Schiedam Oost' [20] en '(Afval)watersysteem analyse Schiedam-Oost' [6]. In deze waterparagraaf zijn de adviezen verwerkt uit de brief van het Hoogheemraadschap van Delfland [23].

In figuur 1 is het onderzoeksgebied weergegeven.



Figuur 1: Overzicht onderzoekslocatie (bron: OpenStreetMap)

1.2. Voorgenomen ontwikkeling

In de Wetenschappersbuurt is grootschalige sloop en nieuwbouw van woningen voorzien. Daarnaast zal de openbare ruimte volledig nieuw ingericht worden. In [bijlage 3](#) is het ontwerp van de nieuwe inrichting opgenomen.

1.3. Leeswijzer

Er is gebruik gemaakt van de bronnen die in [bijlage 1](#) zijn opgenomen. Hierin wordt in de tekst verwezen met een getal tussen [].

2. Beleid

2.1. Hoogheemraadschap van Delfland

Het Hoogheemraadschap van Delfland (Delfland) draagt zorg voor het kwantiteits- en kwaliteitsbeheer van het oppervlaktewater, het beheer van de waterkeringen en het kwantiteitsbeheer van het grondwater. Delfland heeft in het waterbeheerplan [3] zijn strategie omschreven voor uitvoering van de kerntaken voor de periode 2015-2021.

In het waterbeheerplan zijn de volgende voor de Wetenschappersbuurt relevante kerntaken beschreven:

- voorkomen wateroverlast: In 2021 voldoet 98% van het oppervlak van het beheergebied aan de normering voor inundatie;
- chemische waterkwaliteit: In 2021 is de chemische waterkwaliteit zodanig dat met een voortgaande ontwikkeling van de ecologische en chemische waterkwaliteit de KRW-doelen in 2027 zijn gehaald;
- ecologische waterkwaliteit: In 2021 is de inrichting, het beheer en de waterkwaliteit in de KRW-waterlichamen en in overige delen van het watersysteem zodanig dat met een verwachte voortgaande natuurlijke ontwikkeling de KRW-doelen in 2027 worden gehaald;
- grondwater en bodemdaling: Delfland bouwt verder aan een toekomstige rol als kwantitatief grondwaterbeheerder en benut kansen met grondwater.

In de handreiking watertoets voor gemeenten [4] is aangegeven hoe water een plek krijgt in ruimtelijke plannen conform het beleid van Delfland. Bij duurzaam waterbeheer wordt gedacht aan onder meer de volgende aspecten:

een veilig watersysteem met goed functionerende waterkeringen;

- voorkomen van afwenteling van problemen naar andere compartimenten in ruimte of tijd;
- geen overlast of tekort van water, zowel binnen als buiten het stedelijk gebied;
- tegengaan van versnippering in het watersysteem;
- realiseren van een biologisch gezond watersysteem;
- realiseren van ecologische infrastructuur, zowel binnen het stedelijk gebied als naar buiten toe;
- gebruik maken van het zelfreinigend vermogen van het watersysteem;
- vasthouden van gebiedseigen water (waterconservering) en inlaat van gebiedsvreemd water beperken;
- benutten en bufferen van schoon water (bijvoorbeeld schone kwel en afstromende neerslag van schone oppervlakken);
- toepassen van het ordeningsprincipe “water stroomt van schoon naar vuil”;

- verontreinigende functies benedenstrooms plaatsen van kwetsbare functies/gebieden;
- vervuiling bij de bron aanpakken;
- voorkomen van verspreiding van (diffuse) verontreinigingen;
- optimalisatie van beheer en onderhoud, zowel binnen het watersysteem als de afvalwaterketen.

2.2. Gemeente Schiedam

In het Waterplan van Schiedam [3] is op hoofdlijnen aangegeven waar het watersysteem in de toekomst aan moet voldoen:

- droge voeten: voldoende vasthouden, bergen en afvoeren; geen kans op wateroverlast, inzet op een duurzaam watersysteem;
- gezond water: helder oppervlaktewater zonder drijfvuil, geen stank, biologisch interessant;
- beleving en gebruik: mogelijkheden om te vissen en te wandelen, water bereikbaar voor recreatie;
- beheer en onderhoud oppervlaktewater, oevers en talud: de oevers zijn netjes ingericht.

Het GRP [9] geeft de volgende aanvullingen:

- gezond water: de vuilemissie uit de riolering heeft geen negatief effect op het oppervlaktewater; maatregelen voor het scheiden van schoon en vuil water worden uitgevoerd mits doelmatig;
- grondwater: grondwater belemmert de bestemming van een gebied niet structureel, intredend grondwater als gevolg van een te lage waterdichtheid van de riolering blijft beperkt;
- beheer en onderhoud riolering en drainage: de voorzieningen voor inzameling en transport van stedelijk afvalwater zijn in goede staat, hebben voldoende grote afmetingen.

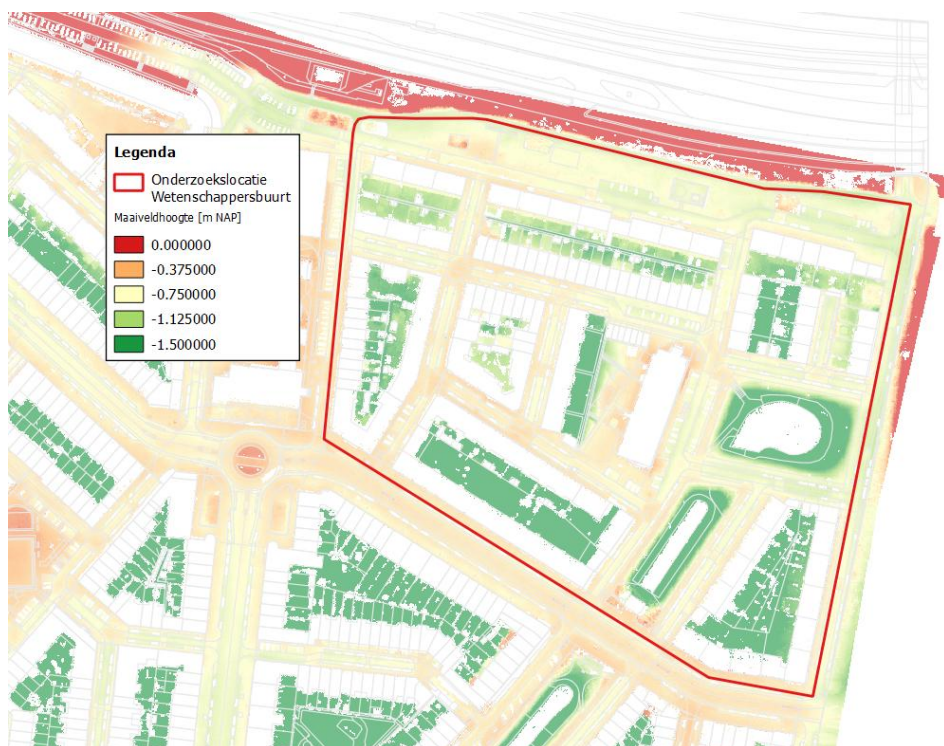
In de GBSV (groenblauwe structuurvisie) [22] staat:

- als kans: het doen van voorstellen voor vergroening en verblauwing van ste-nige wijken (onder andere Schiedam Oost);
- als kans: neerslag langer vasthouden en verhard gebied en vertraagd afvoeren naar het oppervlaktewater. Denk aan het bufferen op daken, in gebouwen en onder parkeerplaatsen;
- als uitgangspunt: klimaatbestendigheid: vergroot piekopvang en bergingscapaciteit om respectievelijk natte periodes en droge periodes te doorstaan. Dit kan op diverse manieren vormgegeven worden en kan ook een krachtige bijdrage leveren aan het verstrekken van het groenblauwe beeld van de stad.

3. Huidig watersysteem

3.1. Maaiveldhoogte en bebouwing

De Wetenschappersbuurt is gelegen ten zuiden van het hoger gelegen spoor en de Horvathweg. Het maaiveldniveau bedraagt bij de Horvathweg circa NAP +1,6 m, dit loopt snel af naar NAP -0,8 m in de Doctor Zamenhofstraat. In de overige straten ligt het maaiveld tussen NAP -0,5 m en NAP -0,8 m. De huidige tuinen liggen relatief laag, tot NAP -1,6 m.



Figuur 2. Overzicht maaiveldhoogte (bron: AHN)

Het grootste deel van de buurt is in de jaren 1920-1940 ontwikkeld. In deze periode werden funderingen op houten palen met betonnen oplangers toegepast. Verspreid over de wijk is lokaal nieuwbouw gepleegd, waarbij betonnen funderingen zijn toegepast. In [bijlage 2](#) zijn de bekende funderingsgegevens opgenomen.

Een groot deel van de woningen zal worden gesloopt en vervangen door nieuwe grondgebonden woningen. De woningen die blijven staan betreffen particulier eigendom en bestaan zowel uit meerlaagswoningen als grondgebonden woningen. In [bijlage 3](#) is de nieuwe situatie weergegeven.

3.2. Oppervlaktewater en verhard oppervlak

In figuur 3 is het watersysteem van Schiedam-Oost schematisch weergegeven. In de polder Schiedam-Oost liggen watergangen en een bergingsvijver. De bergingsvijver bevindt zich aan de Marconistraat en is door een duiker met een drempel van de singel langs de Van Swindensingel gescheiden. Het streefpeil van de watergangen bedraagt NAP -2,42 m [7]. De watergang in het land van Ris heeft een afwijkend streefpeil van NAP -1,90 m [7].

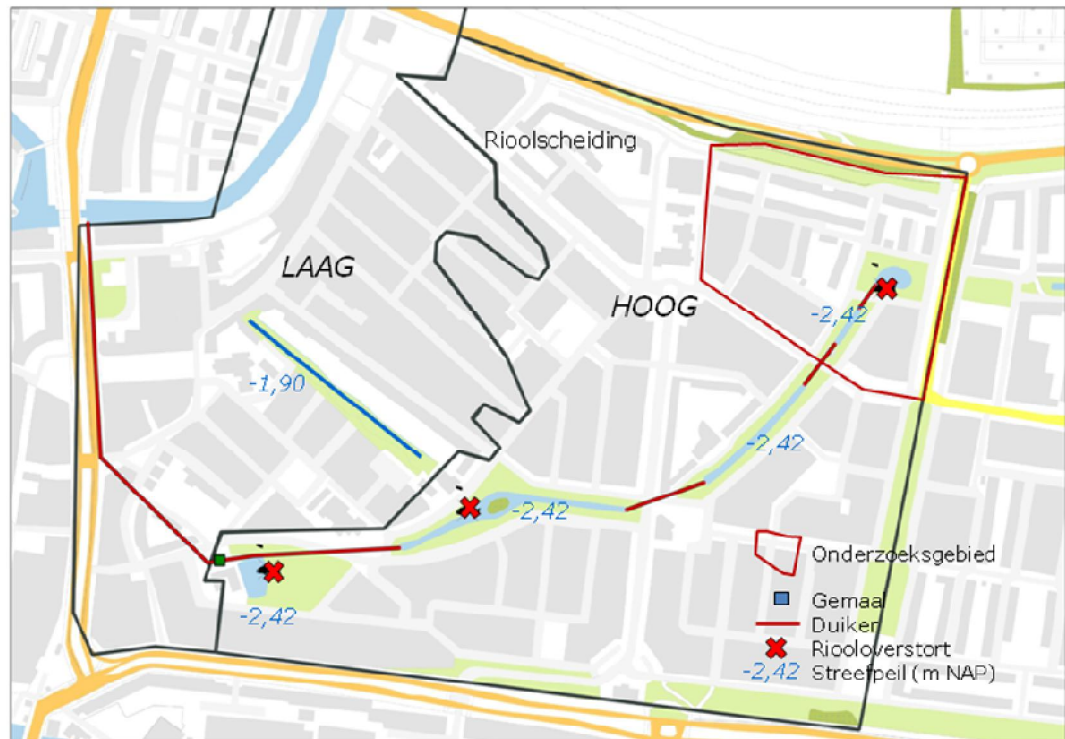
Overtollig oppervlaktewater wordt naar het riool afgevoerd. In droge perioden wordt water uit de Schie ingelaten voor doorstroming en peilhandhaving.

De drooglegging (afstand maaiveld tot oppervlaktewaterpeil) is ter plaatse van de straten circa 1,6 m en ter plaatse van de tuinen 0,8 m.

Het huidige verhard oppervlak in de Wetenschappersbuurt is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Huidig verhard oppervlak

type oppervlak	oppervlak (m2)	% van totaal
verhard oppervlak (wegen / daken)	38.448	66
water	1.215	2
overig (groen, tuinen)	19.661	34
totaal	58.109	



Figuur 3: Schematisch overzicht watersysteem; de zwarte lijn geeft de scheiding in het riool weer, in rood het onderzoeksgebied

3.3. Riolering en afvoer regenwater

In de huidige situatie is er een gemengd riool aanwezig in de Wetenschappersbuurt. Het gemengde riool voert vuilwater en regenwater af. Uit [15] volgt dat het riool schade heeft die duiden op lekkage.

Dit gemengde riool wordt bemalen door rioolgemaal Marconistraat. Bij droog weer voert rioolgemaal Marconistraat, via rioolgemaal Bijdorp in Schiedam noord, af naar de AWZI 'De Grootte Lucht' [16]. Bij hevige neerslag wordt met behulp van overstortbemaling water rechtstreeks naar de Nieuwe Waterweg gepompt. Bij heviger neerslag wordt ook afvalwater naar de Schie gepompt. Indien de afvoercapaciteit van de gemalen onvoldoende is stort het water over op het oppervlaktewater van de singel.

In Schiedam oost ligt een aantal straten relatief laag. Het riolsysteem in het lage deel van Schiedam oost is gescheiden van het hogere deel door schildmuren, zie figuur 3. Dit voorkomt wateroverlast door stroming van het hoge naar het lage gebied. Er is 7,7 mm berging in het rioelstelsel aanwezig en een pompovercapaciteit van 21 mm/h [17]. Bij het rioelgemaal is sturing op waterstanden aanwezig om wateroverlast in het lage deel zoveel mogelijk te voorkomen: indien de waterstand in het rioel in het lage deel te hoog komt, wordt de pompcapaciteit van het rioelgemaal tijdelijk volledig ingezet voor het lage deel [16].

3.4. Waterkwaliteit

De huidige situatie ten aanzien van waterkwaliteit in Schiedam Oost kent de volgende knelpunten [6]:

- er wordt grond-, hemel- en oppervlaktewater naar de waterzuivering verpompt, hiervoor is een groot gemaal aanwezig en er is een zware belasting van 'verdund' afvalwater op de AWZI;
- een relatief groot percentage van de wijk is verhard. Hierdoor wordt neerslag relatief snel afgevoerd naar de riolering en naar het oppervlaktewater. Dit veroorzaakt sterke (afvoer)pieken, wat niet door de bemaling verwerkt kan worden. Hierdoor stort het gemengde rioel vaak over op de singels. Door de overstort van ongezuiverde afvalwater is er een grote kans op vissterfte en daarmee stank, er is nauwelijks doorstroming;
- er vindt 10 tot 15 keer per jaar bij hevige neerslag overstort plaats van ongezuiverd afvalwater op de Nieuwe Waterweg of de Schie;
- de Schie en de Nieuwe Waterweg zijn KRW (kader richtlijn water)-waterlichamen, er kunnen strengere eisen volgen voor lozingen van afvalwater waardoor de afvoercapaciteit van de polder aanzienlijk zal afnemen.

3.5. Bodemopbouw en grondwater

De ondiepe bodem bestaat ter hoogte van de straten uit een ophooglaag van zand, met daaronder voornamelijk slechtdoorlatende klei, met lagen van veen of zandige klei [7]. Ter plaatse van het rioel zijn zandcunetten aanwezig. Door de bodemopbouw en grondophogingen, bemaling van de polders en grondwaterstandfluctuaties treden (onregelmatige) zettingen in de ondergrond op die kunnen oplopen tot meer dan 1 cm/jaar [6].

Onder de klei/veenlagen, vanaf een diepte van circa 15 m, bevindt zich een zandpakket dat het eerste watervoerend pakket wordt genoemd. De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket bedraagt ongeveer NAP -3,5 m.

De ondiepe (freatische) grondwaterstand varieert. De huidige grondwaterstand varieert in een natte periode van circa NAP -1,7 m à NAP -2,2 m, tot NAP -2,0 m en -3,0 m in een droge periode [6]. De natuurlijke grondwaterstand wordt beïnvloed door neerslag, verdamping en wegzijging naar het eerste watervoerend pakket. Gezien de lokaal lage grondwaterstanden wordt de grondwaterstand daarnaast naar verwachting beïnvloed door onttrekkingen zoals lekkages in het riool en bemaling in kruipruimtes. De invloed van het oppervlaktewater op de grondwaterstand in de wijk is zeer beperkt. Geschat wordt dat de grondwaterstand tot hooguit enkele meters afstand van een watergang effect heeft op de grondwaterstand.

In bijlage 4 zijn de hoogst en laagst gemeten grondwaterstanden opgenomen op basis van handmetingen in de periode 2004-2015.

4. Toekomstig watersysteem

4.1. Algemeen

In Schiedam oost zijn er diverse knelpunten in het huidige watersysteem, die beschreven zijn in [6].

Om deze knelpunten aan te pakken is de gemeente voornemens een Masterplan Water op te stellen voor Schiedam Oost. Vooruitlopend hierop wordt daar in het toekomstige watersysteem van de Wetenschappersbuurt rekening mee gehouden.

4.2. Oppervlaktewater, waterberging en verhard oppervlak

In tabel 2 is het huidige en toekomstige verhard oppervlak weergegeven. Hieruit volgt dat er een afname is van 12% van het verhard oppervlak en een toename van circa 1% van het oppervlaktewater. Vanuit de gebiedsontwikkeling ligt er geen wateropgave. Er is uitbreiding van het oppervlaktewater voorzien ter plaatse van de huidige Cornelis Drebbelstraat door hier de duiker weg te halen.

Tabel 2: Huidige en toekomstige verhard oppervlak

type oppervlak	huidige situatie		toekomstige situatie	
	oppervlak (m2)	% van totaal	oppervlak (m2)	% van totaal
verhard oppervlak	38.448	66	31.177	54
water	1.215	2	1.566	3
overig (groen, tuinen)	19.661	34	25.366	44
totaal	58.109		58.109	

Voor geheel Schiedam oost is een wateropgave vanuit eerder onderzoek bepaald van 3400 m³ om inundatie vanuit oppervlaktewater bij een T=100 bui te voorkomen, dit komt overeen met ongeveer 0,85 ha oppervlaktewater [1].

De Wetenschappersbuurt valt in peilvak b van het oppervlaktewater [1]. In tabel 1 is aangegeven hoeveel extra waterberging er voor dit peilvak gewenst is conform [1] en volgens nieuwe inzichten uit [20]. Uit [20] volgt dat er door de riolscheiding tussen het hoge en lage deel van Schiedam oost substantieel meer waterberging beschikbaar is in de huidige situatie in de bestaande watergangen dan in [1] is berekend. In overleg met Hoogheemraadschap Delfland is besproken dat door afkoppelen van regenwater in de Wetenschappersbuurt en afvoer naar het oppervlaktewater deze waterberging benut kan gaan worden met schoon regenwater uit de Wetenschappersbuurt.

In tabel 3 is ingeschat dat er mogelijk geen extra waterberging nodig is binnen het peilvak op basis van de nieuwe gegevens. Dit dient echter nog wel opnieuw getoetst te worden met een volledige nieuwe berekening.

Tabel 3: Benodigde waterberging

gebied	oppervlak totaal (ha)	benodigde waterberging (m3)	benodigd wateroppervlak (ha) bij peilstijging van 0,47 m / 1,02**
Schiedam oost, peilvak b	30,0	2.370	0,50/0**
Wetenschappersbuurt	6,7 (23%)	536	0,11/0,14/0**
<p>*in [1] is uitgegaan van een streefpeil van NAP -2,50 m, en een laagste maaiveld van NAP -2,13 m, het streefpeil is echter NAP -2,42 m, maar het laagste maaiveld is op basis van [20] ingeschat op NAP -1,4 m</p> <p>**door de riolscheiding tussen het hoge en lage deel van Schiedam oost kan er een grotere peilstijging worden gerealiseerd zonder dat dit tot inundatie leidt</p>			

Schiedam oost is in zijn geheel een wijk met veel verharding. Om tot een minder kwetsbaar watersysteem te komen is het wenselijk meer waterberging in de wijk te creëren en zoveel mogelijk water vast te houden. Dit heeft de volgende voordelen:

- minder aanvoer van water nodig in droge perioden;
- minder grote peilstijging in het oppervlaktewater met risico op wateroverlast.

In de Wetenschappersbuurt zijn hiervoor de volgende mogelijkheden:

- verbreding van de watergang;
- aanleg van waterbergende daken, dit is een groen dak dat is ontworpen om een substantiële hoeveelheid water te bergen;
- aanleg van waterberging in groenstroken; afvoer van regenwater van wegen en daken naar een groenstrook en via een wadi verstraagd naar het oppervlaktewater;

- aanleg van waterberging onder de weg met vertraagde afvoer via drainage; afvoer van regenwater van wegen en daken naar een waterberging onder de weg, dit kan op verschillende manieren:
 1. waterpasserende verharding / waterpasserende stroken / speciale kolken met een ondiepe afvoer;
 2. type waterberging: in speciale wegfundering van gebroken steenslag/lava of in sterke ondiepe kratten;
- aanleg van een waterplein, dat benut kan worden bij hevige regenval.

In bijlage 5 zijn enkele voorbeeldschetsen voor oplossingen voor waterberging in de Wetenschappersbuurt weergegeven.

De toe te passen mogelijkheden dienen nog nader uitgewerkt te worden.

4.3. Vuilwater en afvoer regenwater

Al het regenwater van de wegen en de daken van nieuwe woningen dient gescheiden van het vuilwater te worden afgevoerd.

Omdat het stratenpatroon grotendeels wijzigt, kan het huidige riool niet gehandhaafd worden. Hierdoor is de aanleg van een gescheiden riool voorzien, bestaande uit een vuilwater- en een regenwaterriool. Indien waterberging met voldoende capaciteit wordt aangelegd in groenstroken en/of onder wegen (zie vorige paragraaf) hoeft in de betreffende straten geen regenwaterriool aangelegd te worden maar kan worden volstaan met een drainageleiding waardoor regenwater vertraagd wordt afgevoerd.

Indien het vloerpeil van de nieuwe woningen en het maaiveld hoger wordt dan bij bestaande woningen dient afstroming van regenwater naar de bestaande bebouwing voorkomen te worden door bijvoorbeeld het aanbrengen van drempels.

4.4. Waterkwaliteit

De (vertraagde) afvoer van regenwater naar het oppervlaktewater zorgt voor verversing waardoor er minder water vanuit de Schie ingelaten hoeft te worden. Doordat er in de huidige situatie nog afvoer is van oppervlaktewater naar het riool en de RWZI zal de hoeveelheid rioolvreemd water echter nog niet afnemen. Het is de intentie op de (lange) termijn te zorgen voor afvoer van schoon water via het oppervlaktewater naar de Schie of de Nieuwe Waterweg. Door de scheiding van regenwater van vuilwater in de Wetenschappersbuurt wordt hier al op voorgesorteerd.

Bij vertraging van regenwaterafvoer vindt een bodempassage plaats, dit zorgt voor afvang van zwevend stof en een groot deel van de verontreinigingen in hemelwater. Vanuit waterkwaliteit is de voorkeursvolgorde:

- zuivering van regenwaterafvoer, afvoer naar oppervlaktewater (zuivering alleen noodzakelijk indien afvoer van verontreinigd oppervlak);
- directe regenwaterafvoer op oppervlaktewater;
- afvoer van regenwater via de riolering naar de RWZI. Voor nieuw te ontwikkelen gebieden is aangegeven dat dit niet meer gewenst is [4].

Om vervuiling van relatief schoon regenwater te voorkomen dienen geen uitlopende bouwmaterialen te worden toegepast die schadelijk kunnen zijn voor oppervlaktewater en dient geen chemische onkruidbestrijding plaats te vinden.

4.5. Grondwater

Er zijn bij de gemeente Schiedam nog geen criteria vastgesteld waarbij sprake is van structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand. Voor de Wetenschappersbuurt wordt uitgegaan van onderstaande uitgangspunten.

Hoogst toelaatbare grondwaterstand onder wegen/woonstraten

Voor de hoogst toelaatbare grondwaterstand onder de weg wordt 0,7 m onder de kruin van de weg aangehouden (circa NAP -1,5 m).

Hoogst toelaatbare grondwaterstand bij bebouwing

Als streefbeeld voor bestaande bebouwing met kruipruimte wordt een gewenste maximale grondwaterstand van 0,90 m minus vloerpeil (circa NAP -1,5 m).

Bij nieuwe woningen worden betonvloerconstructies met isolatie toegepast met een totale dikte tot 0,50 m. De kruipruimtebodemplaat komt dan dieper te liggen dan bij oudere bebouwing. Hierdoor wordt de streefwaarde van de grondwaterstand 1,20 m minus vloerpeil om vocht in de kruipruimte te voorkomen. Echter, een vochtige kruipruimte kan/mag bij nieuwbouw niet leiden tot vochtoverlast in de woning (conform het Bouwbesluit). Met betrekking tot vochtoverlast in de woning zou de grondwaterstand daarom (theoretisch) niet van belang moeten zijn. Er kunnen mogelijk wel problemen ontstaan zoals vochtaantasting van leidingen en ophangmateriaal en last van ongedierte.

Laagst toelaatbare grondwaterstand

In de buurt blijven enkele bestaande woningen gehandhaafd. Deze zijn gefundeerd op houten palen waarvan het niveau van het bovenste funderingshout niet bekend is. Op basis van gegevens van nabijgelegen woningen wordt ingeschat dat de laagst toelaatbare grondwaterstand NAP -2,70 m bedraagt. Vanwege onzekerheid in de niveaus van het bovenste funderingshout heeft de gemeente aangegeven dat bij voorkeur een grondwaterstand van minimaal 0,3 m boven het bekende niveau van het bovenste funderingshout wordt gehanteerd (circa NAP -2,40 m).

Drainage-infiltratiesysteem

In de toekomstige situatie wordt door de vervanging van een lek riool een hogere grondwaterstand verwacht. Op basis van de bodemopbouw wordt verwacht dat dit leidt tot een te hoge grondwaterstand, incidenteel hoger dan NAP -1,5 m. Daarnaast is er in droge perioden kans op een te lage grondwaterstand bij de oude bebouwing.

Om grondwateroverlast bij nieuwbouwwoningen te voorkomen wordt aangeraden na te gaan of het vloerpeil verhoogd kan worden of dat kruipruimteloos kan worden gebouwd. Om te hoge grondwaterstanden te voorkomen kan het maaiveld verhoogd worden of drainage aangelegd worden (alleen nodig bij woningen met kruipruimte). Bij verhoging van het maaiveld dient rekening gehouden te worden met het voorkomen van afstroming van grondwater richting bestaande lager gelegen bebouwing.

Ter hoogte van bestaande bebouwing is infiltratie in droge perioden gewenst om droogstand van houten paalfunderingen te voorkomen. Door aanleg van een drainage-infiltratiesysteem met een open verbinding met het oppervlaktewater kan hierin worden voorzien. In bijlage 5 is geschetst waar drainage- en waar drainage-infiltratie gewenst is. Daarnaast kan door het toepassen van een vertraagde regenwaterafvoer via de bodem het water in de wijk vastgehouden worden.

5. Samenvatting

Uit de waterparagraaf komen per onderdeel de volgende aandachtspunten naar voren, zie tabel 4.

Vanuit duurzaamheidsoogpunt heeft vertraagde regenwaterafvoer de voorkeur, dit heeft de volgende voordelen:

- realisering van waterberging waardoor piekafvoeren en wateroverlast worden voorkomen;
- zuivering van afstromend regenwater;
- er is geen/kleiner regenwaterriool nodig, voor de afvoer kan een drainagesysteem gebruikt worden;
- in droge perioden hoeft er minder water ingelaten te worden, en wordt de grondwaterstand met grotendeels gebiedseigen water op peil gehouden.

Geadviseerd wordt na te gaan waar dit doelmatig ingezet kan worden. Aanbevolen wordt de groene structuren binnen de buurt in te zetten voor vertraagde afvoer van regenwater.

Tabel 4: Samenvatting aandachtspunten waterhuishouding Wetenschappersbuurt

onderwerp	aandachtspunt	maatregel
oppervlaktewater, waterberging	vanuit duurzaamheid is meer waterberging in de wijk gewenst	uitbreiding oppervlaktewater in combinatie met doelmatige waterberging op andere locaties (bij bebouwing, onder wegen of in groenstroken), benutten beschikbare berging in oppervlaktewater
verhard oppervlak	geen toename	geen
vuilwater	afvoer naar RWZI	afvoer via nieuw aan te leggen vuilwaterriool
regenwater	gescheiden afvoeren van vuilwater en regenwater	aanleg regenwaterriool en/of vertraagde afvoer via waterberging onder de weg of in groenstrook
	voorkomen afstroming regenwater nieuwe woningen/straten naar bestaande bebouwing	realiseren scheiding in maaiveldhoogte door bijvoorbeeld drempels
waterkwaliteit	verbeteren doorstroom oppervlaktewater	afvoeren regenwater naar oppervlaktewater
	voorkomen verontreiniging regenwater	geen toepassing uitlopende materialen

onderwerp	aandachtspunt	maatregel
	bij voorkeur zuiveren afstromend regenwater	toepassing bodempassage indien doelmatig, kan gelijk met vertraging van hemelwaterafvoer
grondwater	te hoge grondwaterstanden na vervanging huidig lek riool nieuwe woningen en wegen	ophogen maaiveld, vloerpeilen of aanleg drainage-systeem, kruipruimteloos bouwen
	te hoge grondwaterstanden na vervanging lek riool bestaande bebouwing	voorkomen afstroming grondwater naar bestaande bebouwing
	te lage grondwaterstanden bij bestaande bebouwing in zomerperiode	aanleg drainage-infiltratiesysteem, vasthouden gebiedseigen regenwater

BIJLAGEN

Bijlage 1: Referenties

1. Watersysteemanalyse Waterweggemeenten, Polder Schiedam-Oost, eindrapport, Hoogheemraadschap van Delfland, Witteveen + Bos, kenmerk DT246-1/bote/122, d.d. 19 maart 2008.
2. Waterparagraaf Schiedam Oost, Gemeente Schiedam, Witteveen+Bos, kenmerk SDM109-2, d.d. 6 november 2009.
3. Waterplan Schiedam, 2^e fase, visie 2006-2015, Hoogheemraadschap van Delfland, gemeente Schiedam.
4. Handreiking watertoets voor gemeenten, Hoogheemraadschap van Delfland, versie juli 2015.
5. Ontwerp waterbeheerplan 2016-2021 Hoogheemraadschap van Delfland, 2 juli 2015, Hoogheemraadschap van Delfland.
6. Quickscan water Schiedam Oost, kenmerk BL54A, RAP20150323 d.d. 11 juni 2015, Wareco.
7. Voorontwerp drainage-infiltratiesysteem 3 Lanen te Schiedam Oost, kenmerk BL54D, RAP20160223 d.d. 23 februari 2016.
8. Maatregeladvies riolering, Locatie: 3 Lanen te Schiedam, Project 321-0874 d.d. 31-11-12, gemeente Schiedam.
9. Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan 2014-2018, januari 2014, gemeente Schiedam.
10. Randvoorwaarden Wetenschappersbuurt, stedenbouwkundige visie en eisen openbare ruimte, gemeente Schiedam, d.d. 30 oktober 2014.
11. Schiedam-oost funderingstypen en isohypsen, tekeningnummer 29-09-2010, Gemeentewerken Rotterdam.
12. Grondwaterdekking houten paalfunderingen, tekeningnummer 24-08-2010, Gemeentewerken Rotterdam.
13. Effect polderbemaling op Schiedam Oost, Jochem Fritz en Sipke Riemersma, Hoogheemraadschap van Delfland d.d. 28 februari 2012.
14. Bemalingsscenario's Oud-Mathenesse en Schiedam-Oost, Harry v.d. Broek, Koos v.d. Zanden, Jeroen Snijders, Hoogheemraadschap van Delfland, 25 februari 2012.
15. Strategisch advies riolering, locatie Zamenhofstraat eo te Schiedam, project: MJOP-00143 d.d. 27 november 2014, gemeente Schiedam.
16. Wateroverlast Schiedam-Oost, onderzoek naar de effectiviteit van de maalinstellingen Marconi, Grontmij, kenmerk 13/99095241/JvdM, 3 november 2009.
17. Geactualiseerde kenmerkenbladen Schiedam V1_0, Nelen en Schuurmans, d.d. 7 januari 2014.
18. metingen van het grondwatermeetnet gemeente Schiedam
19. mondelinge informatie gemeente Schiedam en Hoogheemraadschap van Delfland
20. (Afval)watersysteem analyse Schiedam-Oost, dossier Q0107, 21 september 2015, Nelen & Schuurmans.
21. RWA-Ontwerp Schiedam-Oost, Wetenschappersbuurt en 3 Lanen, dossier Q0155, 21 december 2015, Nelen & Schuurmans.

22. Schiedam, stad aan de rivier, stad aan de polder, Groenblauwestructuurvisie (GBSV), gemeente Schiedam, Bosch Stabbers, januari 2015.
23. Brief Watertoets voorontwerp bestemmingsplan Wetenschappersbuurt, Hoogheemraadschap van Delfland, kenmerk 1246917 d.d. 4 maart 2016.

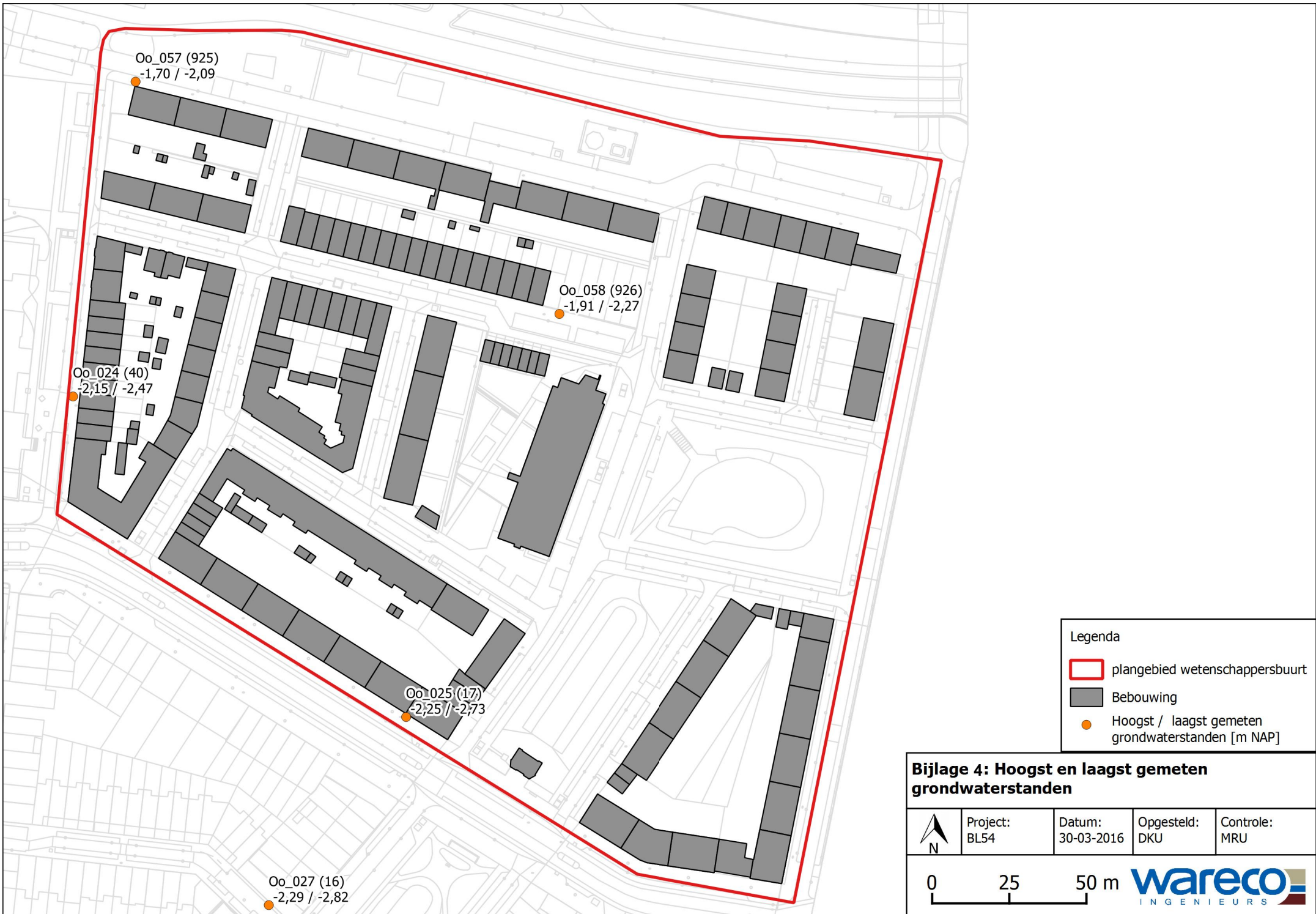


Bijlage 2: Huidige situatie bebouwing in plangebied

	Project: BL54	Datum: 01-04-2016	Opgesteld: DKU	Controle: MRU

Bijlage 3: Nieuwe inrichting




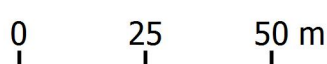



Legenda

- plangebied wetenschappersbuurt
- Bebouwing
- Hoogst / laagst gemeten grondwaterstanden [m NAP]

Bijlage 4: Hoogst en laagst gemeten grondwaterstanden

 N	Project: BL54	Datum: 30-03-2016	Opgesteld: DKU	Controle: MRU
--	------------------	----------------------	-------------------	------------------

0 25 50 m
 



 INGENIEURS

BIJLAGE 5

Voorbeeldschetsen voor regenwaterberging en drainage-infiltratiesysteem

Droge voeten

wadi: 170 m lang, bovenbreedte 4 m, 0,3 m diep
160 m³

BL54, Bijlage 5a, 25-3-2016

0,07 ha = 330 m³

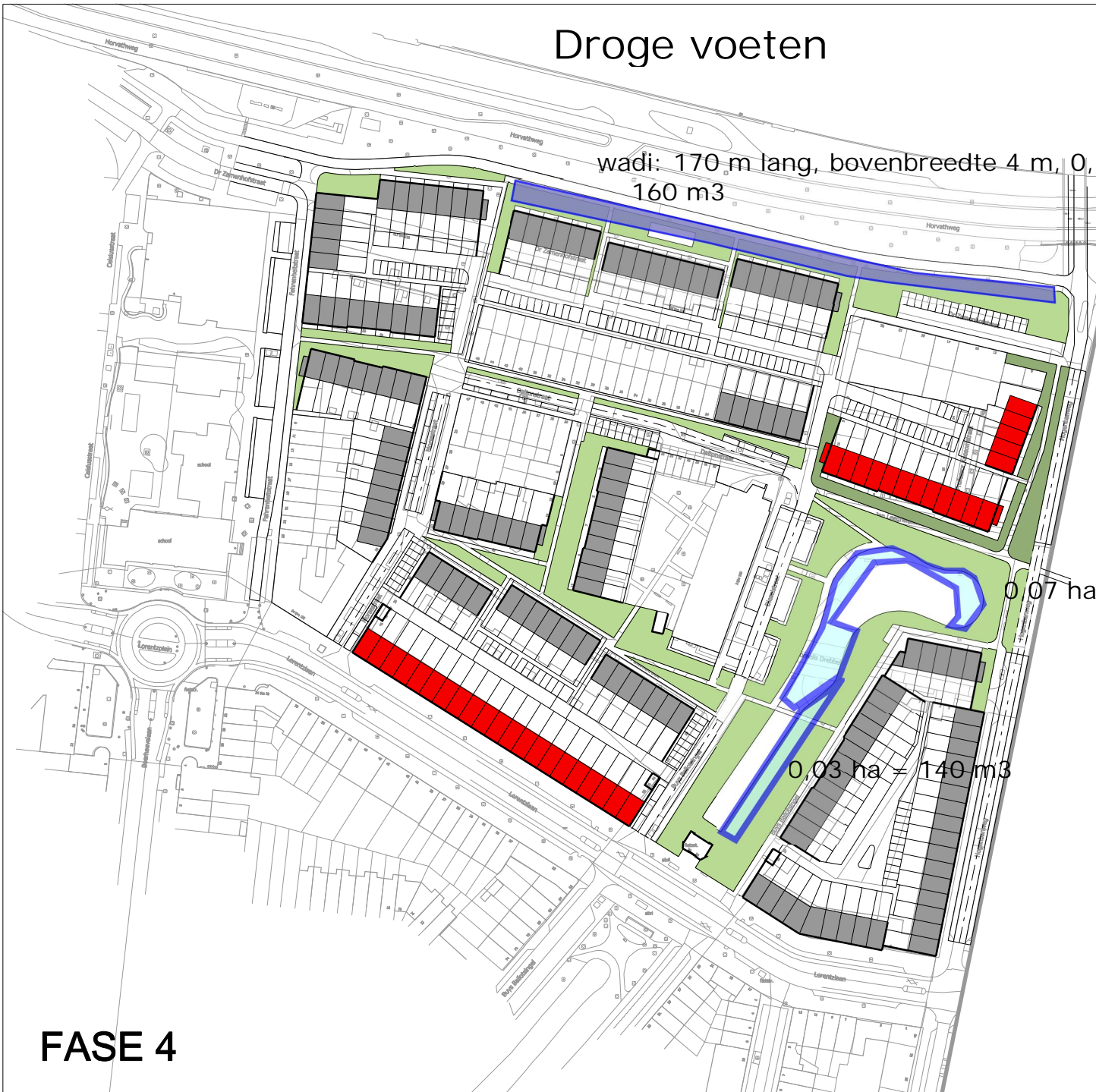
0,03 ha = 140 m³

Waterberging
Nodig: 536 m³ / 0,11 ha

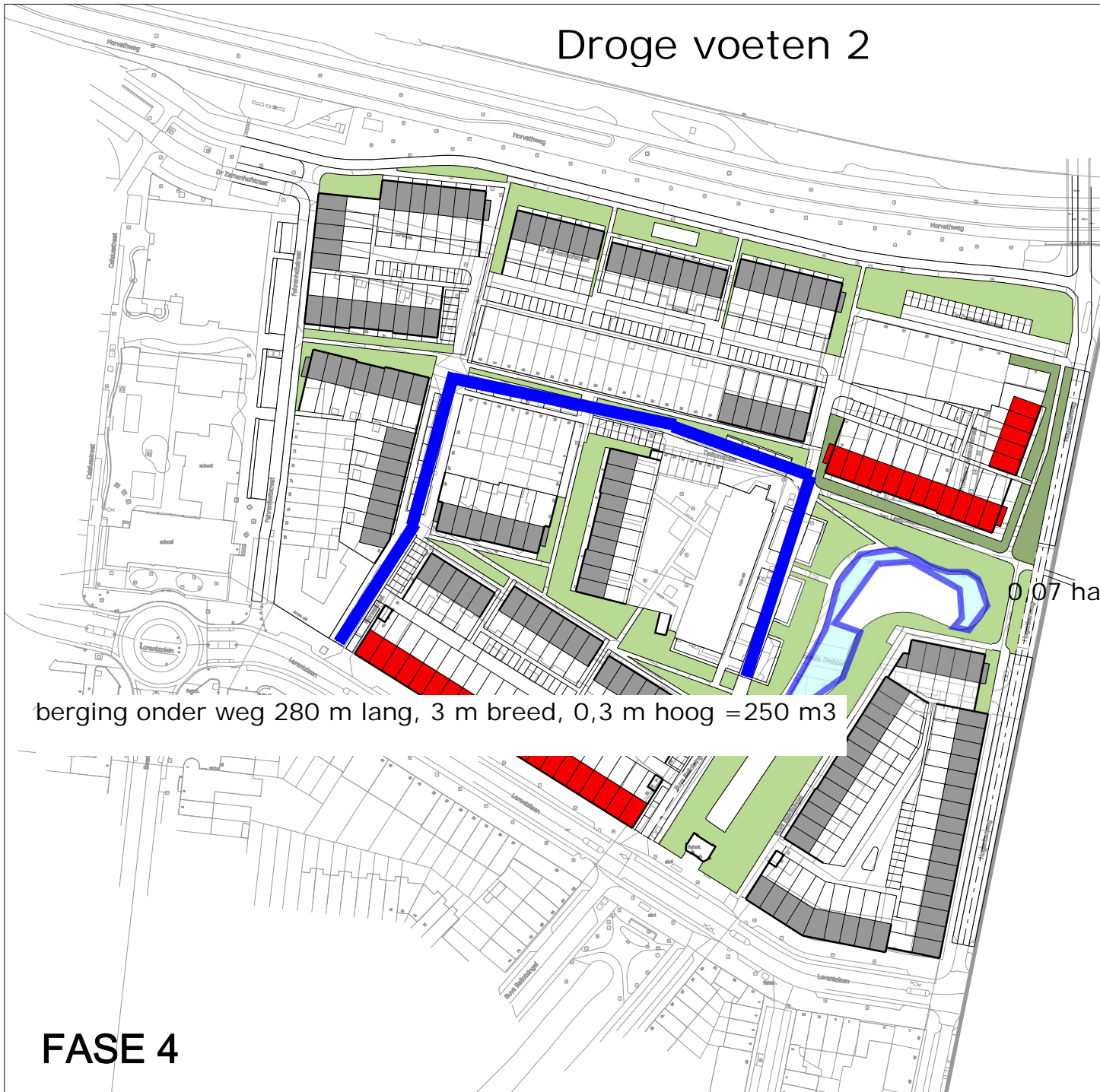
Uitwerking:
extra oppervlaktewater
en wadi (met drain)

Bijkomend voordeel:
duiker minder, beleving

FASE 4



Droge voeten 2



BL54, bijlage 5b, 25-3-2016

0,07 ha = 330 m³

berging onder weg 280 m lang, 3 m breed, 0,3 m hoog = 250 m³

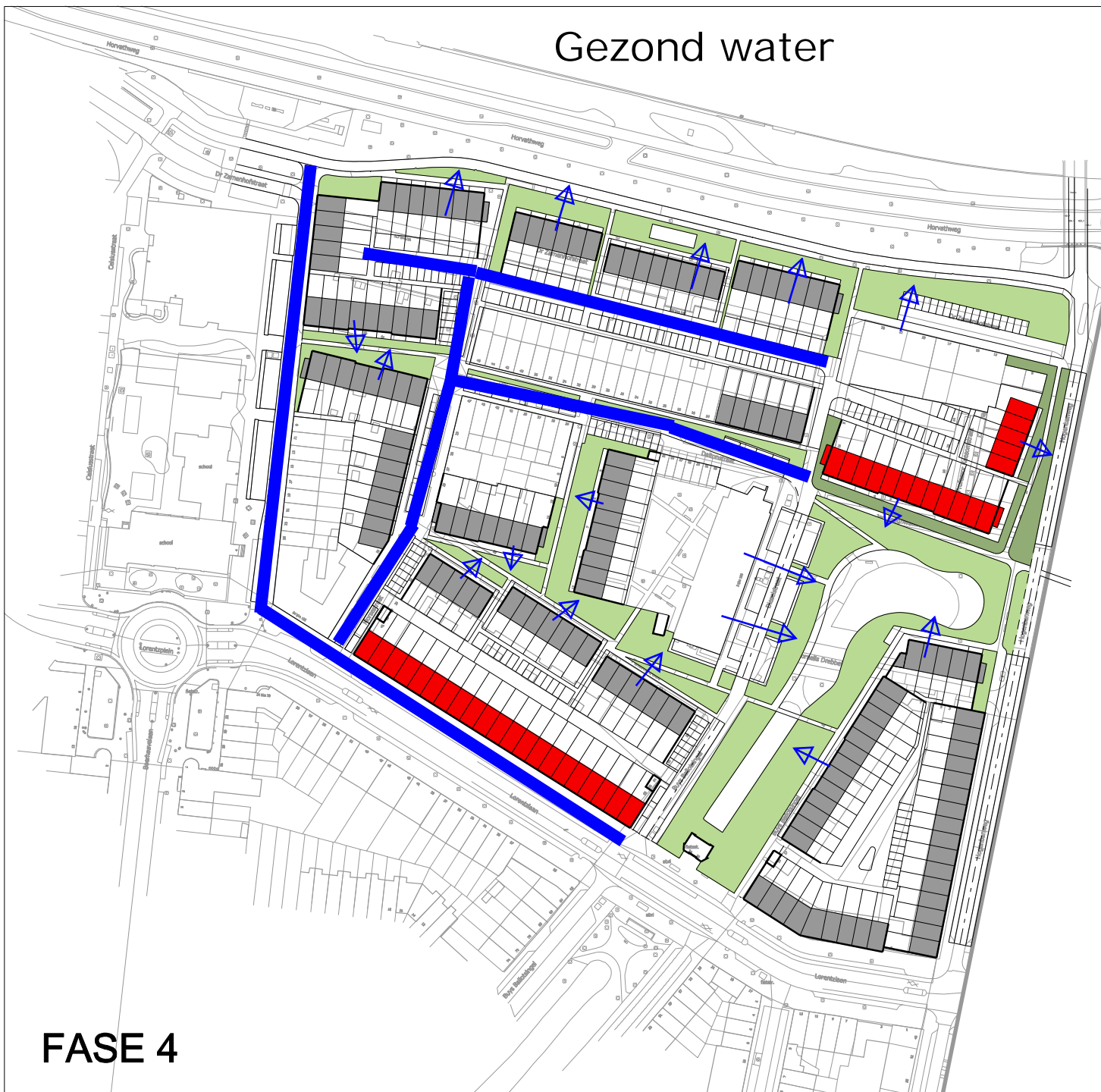
Waterberging
Nodig: 536 m³ / 0,11 ha

Uitwerking:
extra oppervlaktewater en
waterberging onder de weg
met afvoer via drainage

Bijkomend voordeel:
vertraagde afvoer, drainage
voor deel van oude bebouwing,
deels scheiden van water

FASE 4

Gezond water



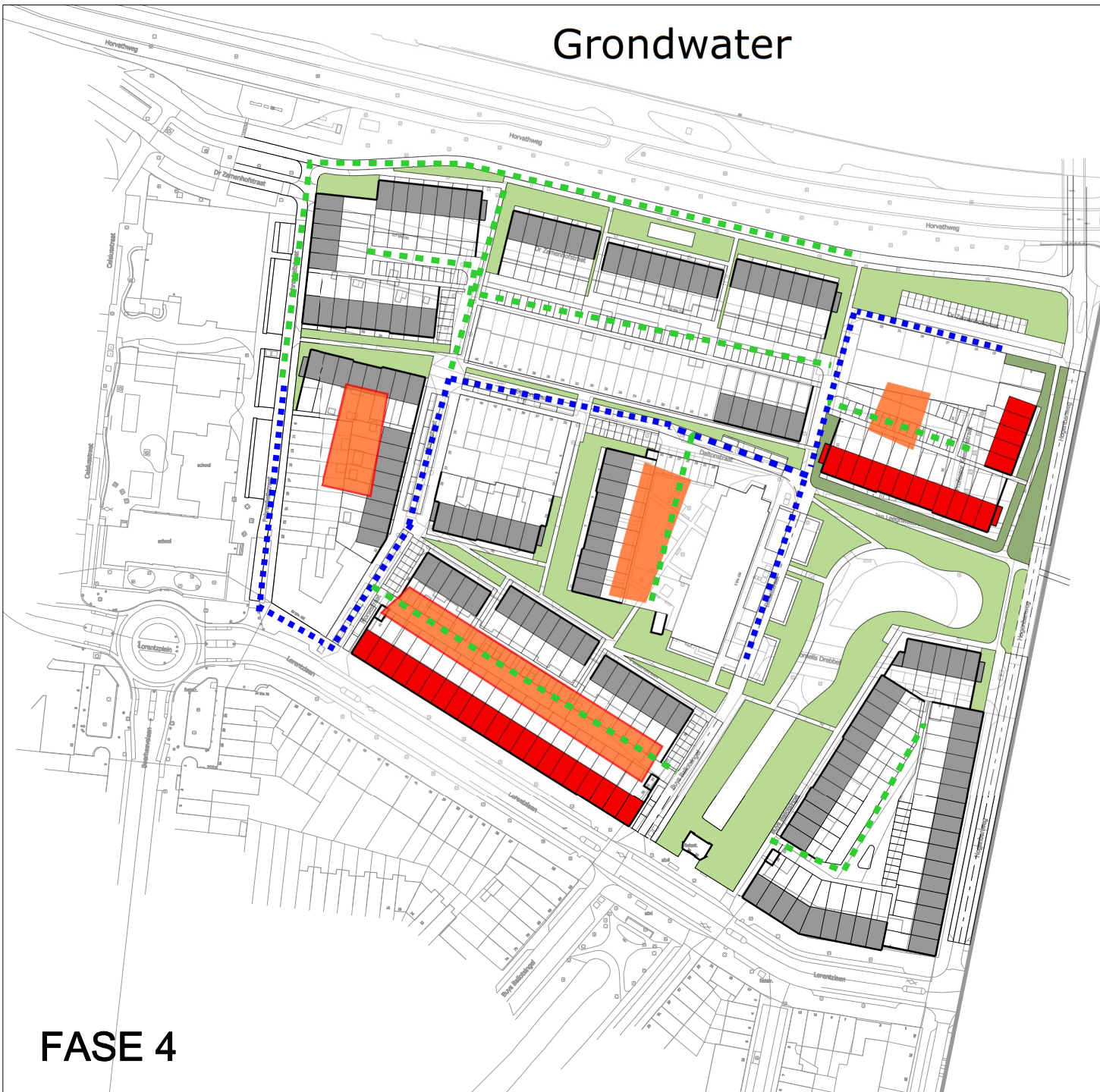
BL54, Bijlage 5c, 25-3-2016

- Scheiden
- Dak- en wegwater naar groenstrook, afvoer via drainage
- Overig via waterdoorlatende verharding

Bijkomend voordeel:
vertraagde afvoer, deel van de waterberging gerealiseerd, drainage voor deel oude bebouwing




FASE 4

Grondwater



BL54, bijlage 5d 25-3-2016

Stijging grondwaterstand na
rioolreparatie

-  Lage terreinen ophogen
-  Bij oude te handhaven
bebouwing drainage-infiltratie
aanleggen
-  Nieuwbouw kruipruimteloos
en/of aanleg drainage

FASE 4