

NOTITIE

PROJECT	:	De Lier, Veilingweg/Kerklaan
PROJECTNUMMER	:	P16-0649
ONDERWERP	:	Ontwerp waterhuishouding
DATUM	:	7 april 2017
OPGESTELD DOOR	:	J.W.M. Baan

1 Algemeen

Jansen Bouwontwikkeling is aan de Veilingweg-Kerklaan in De Lier voornemens een woningbouwplan te ontwikkelen. Het plan bestaat uit 24 nieuwbouwwoningen met bijbehorende faciliteiten als parkeerplaatsen, etc. Voorheen was op het plangebied een bedrijf gevestigd. Deze notitie voorziet in het rioolontwerp voor het plan.

1.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied is gelegen aan de Veilingweg-Kerklaan in De Lier en heeft een oppervlakte van circa 5.400 m². De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: Ligging plangebied



2 Bestaande situatie

2.1 Maaiveldhoogte

Het maaiveld varieert in de huidige situatie van ca. NAP -0,5 m in het noorden tot NAP -1,0 m in het zuiden van het plangebied.

2.2 Geohydrologische gesteldheid

Geohydrologische opbouw

De geohydrologische opbouw van het plangebied is hieronder beschreven op basis van informatie uit DINOLoket (GeoTOP v1.2, GDN TNO) en onderzoeksgegevens uit het verkennend bodemonderzoek dat is beschreven in het rapport 'Verkennd bodemonderzoek Kerklaan 63A en 65A De Lier Gemeente Westland' d.d. 23 februari 2016, BMA Milieu BV.

De bodemopbouw van het plangebied bestaat, gerekend vanaf maaiveld, uit een circa 20 meter dik kleiig laagpakket (Formaties van Naaldwijk, Echteld en Nieuwkoop), zie Figuur 2. Het laagpakket bevat voornamelijk een sterk siltige tot sterk zandige klei met daarin enkele lemlagen met plantenresten, goed ontwikkelde veenlagen (Holland- en Basisveen) en een afwisseling van lagen met middel fijn tot en met uiterst fijn zand.

Op dit laagpakket is een antropogene (ophoog) laag aanwezig die bestaat uit matig grof zand met geschatte dikte van ongeveer 0,5 tot 1,5 meter gerekend vanaf maaiveld.

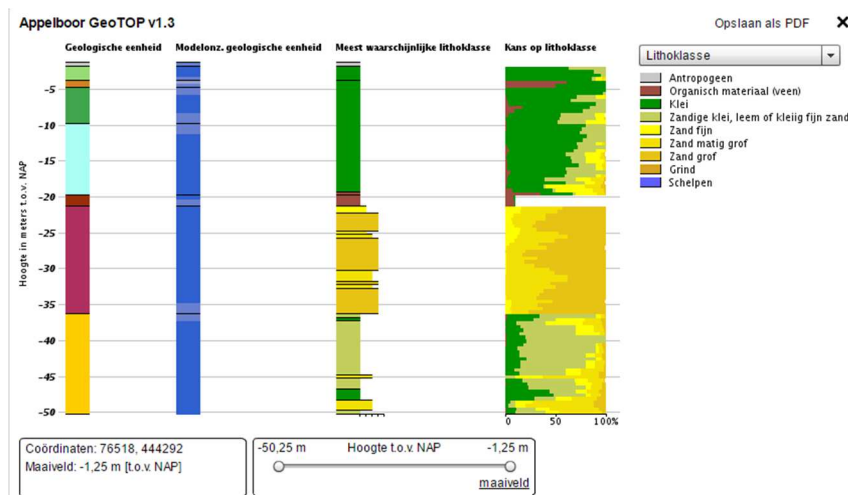
Binnen het plangebied liggen een 2-tal gedempte watergangen (gedempt in de periode 1981-1986), waarbij de boring 09 en 10 in de veronderstelde ligging van die watergangen zijn gesitueerd en boring 09 is afgewerkt als peilbuis (Pb 09).

De geschatte dikte van de opvulling bedraagt 2,0 m gerekend vanaf maaiveld, het materiaal van de opvulling is beperkt gedocumenteerd maar is waarschijnlijk vergelijkbaar met het materiaal van de antropogene laag (matig grof zand).

Onder de deklaag ligt, op een diepte van ongeveer NAP -22 m het 1-ste watervoerend pakket bestaande uit uiterst grof tot matig fijn slibhoudend zand (Formatie van Kreftenheye en Boxtel), het pakket heeft een dikte van ongeveer 15 meter.

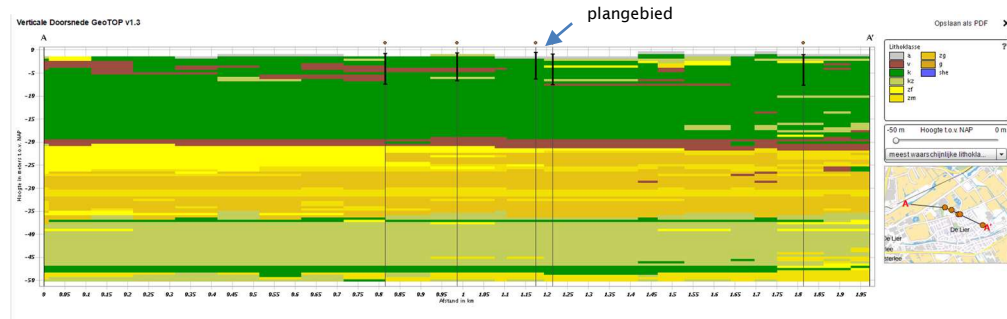
Onder dit pakket ligt een pakket bestaande uit zandige klei, leem en kleiig zand met lokaal dunnen grofzandige lagen (Formaties van Peize en Waalre).

Figuur 2: Geohydrologische opbouw plangebied.



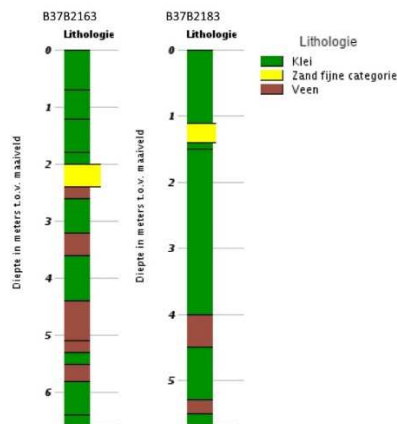
De geohydrologische opbouw van het plangebied is ook gevisualiseerd in een profiel over het plangebied (Figuur 3).

Figuur 3: Geohydrologische profiel over plangebied.



Nabij de planlocatie zijn 2 boorprofielen aanwezig in DINOLoket (B37B2163 en B37B2183, voor de locatie van de boorprofielen wordt verwezen naar Figuur 5), de profielen zijn weergegeven in Figuur 4. Uit deze profielen blijkt dat de bodem voornamelijk is opgebouwd uit klei- en veenlagen. Dit beeld bevestigt het algemene beeld uit Figuur 2 en Figuur 3. Op een diepte variërend van 1,2 – 2,0 m-mv bevindt zich een zandlaag met een dikte van circa 0,3 m, deze zandlaag heeft een meer regionale verbreiding in oostelijke richting, zie hiervoor het profiel in Figuur 3.

Figuur 4: Boormonsterprofielen

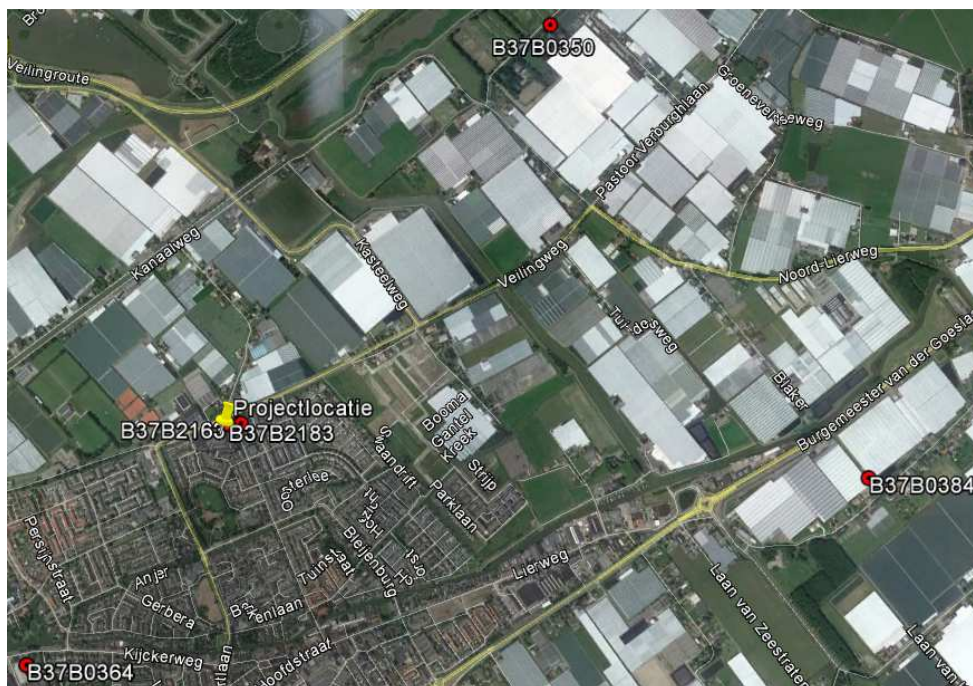


Vanwege de aanwezige klei- en veenlagen is de bodemopbouw ter hoogte van de projectlocatie niet geschikt voor het lokaal infiltreren van regenwater.

Grondwaterstand en oppervlaktewater

Op basis van gegevens uit DINOLoket en veldwerk (BMA Milieu, 23-02-2016) is de grondwaterstand op de planlocatie bepaald. Aanwezig zijn een 3-tal peilbuizen uit DINOLoket waarin de grondwaterstand is gemeten (B37B0350, B37B0364 en B37B0384). De locaties van de boringen en peilbuizen zijn weergegeven in Figuur 5.

Figuur 5: Locaties boringen en peilbuizen (bron: Google Earth)



In de peilbuis B37B0384 zijn voor de periode 1979 – 1984 tweewekelijkse metingen beschikbaar. Voor deze meetreeks is de representatief hoge grondwaterstand (RHG) bepaald, hoewel hiaten in de reeks aanwezig waren. De RHG is gelijk aan het 90^e percentiel van de gemeten grondwaterstanden; 10 % van de tijd wordt een hogere grondwaterstand gemeten. De RHG komt veelal overeen met de GHG. De RHG is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: RHG peilbuis B37B0384

PEILBUIS	MEETPERIODE	MAAIVELD (T.O.V. NAP)	RHG (T.O.V. NAP)	RHG (M -MV)
B37B0384	1978-1984	-1,05 m	-1,11 m	0,06

Vanwege de beperkte beschikbaarheid van grondwatermetingen voor de overige 2 peilbuizen, 4 metingen per jaar, is gebruik gemaakt van de hoogste grondwaterstand om een uitspraak te kunnen doen over de grondwaterstand in natte periodes. Verwacht wordt dat er gedurende de niet bemeten perioden hogere grondwaterstanden voorkomen. De hoogste grondwaterstanden zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: Hoogste grondwaterstand peilbuizen

PEILBUIS	MEETPERIODE	MAAIVELD (T.O.V. NAP)	HOOGSTE GWS (T.O.V. NAP)	HOOGSTE GWS (M -MV)
B37B0350	1966-1974	-0,76 m	-0,83 m	0,07
B37B0364	1963-1968	-0,68 m	-0,86 m	0,18

In het kader van het verkennend bodemonderzoek zijn door BMA Milieu 13 boringen uitgevoerd. De boringen zijn uitgevoerd op 3 februari 2016. In 4 van de uitgevoerde boringen is de grondwaterstand gemeten op 1,0 m-mv, ofwel NAP -1,60 m. Opgemerkt moet

worden dat een meting in een onverbuisd boorgat direct na het plaatsen van de boring sterk kan afwijken van de werkelijke grondwaterstand.

De door BMA Milieu geplaatste peilbuis (Pb 09) is gemeten op 10 februari 2016 met een grondwaterstand van: 0,75 m-mv. De gemeten maaiveldhoogte (betonvloer gebouw) is gedurende de meting NAP -0,61 m en hiermee is de grondwaterstand NAP -1,36 m.

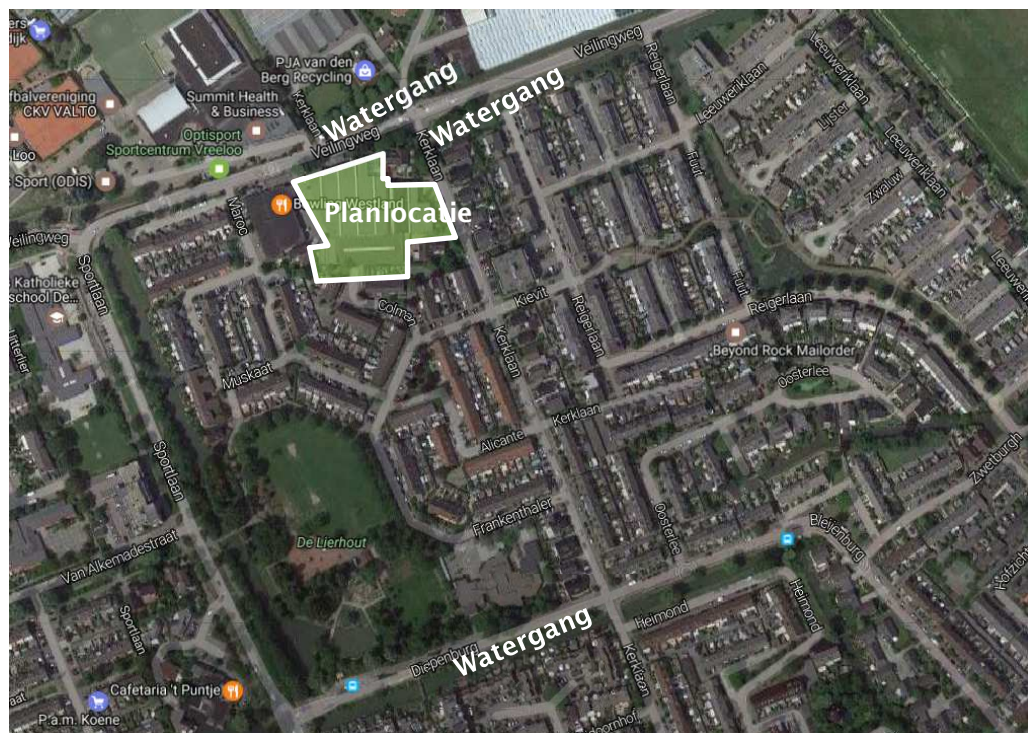
Op basis van de beschikbare gegevens wordt geadviseerd te rekenen met een representatieve hoge grondwaterstand (RHG) van NAP -1,25 m.

Oppervlaktewater

De projectlocatie is gelegen in de polder Oude Lierpolder nabij meerdere primaire en secundaire watergangen die in beheer zijn bij het Hoogheemraadschap van Delfland. De watergangen bevinden zich aan de westzijde van de Sportlaan, de oostzijde van de Kerklaan en de noordzijde van de Veilingweg en langs de Diepenburg in het zuiden, zie figuur 6. De projectlocatie ligt op een afstand van ongeveer 60 meter van dichtsbijgelegen watergang (watergang langs de Veilingweg).

Deze watergangen liggen in een peilgebied met een streefpeil van NAP -1,85 m.

Figuur 6: Ligging watergangen rondom plangebied



2.3 Riolering

De projectlocatie ligt in een gebied met een gemengd rioleringsstelsel. De oorspronkelijke bebouwing voerde af op dit gemengde rioleringsstelsel. Ten oosten van de Kerklaan ligt een gescheiden rioleringsstelsel.

3 Ontwerp HWA-stelsel

3.1 Verhard oppervlak

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de toekomstige oppervlakken binnen de planlocatie. De oppervlakken zijn afkomstig van tekening K16-0649-001 blad 02. Er is uitgegaan van 50 % verhard kaveloppervlak.

Tabel 3: Toekomstige oppervlakken plangebied

TYPE OPPERVLAKE	AFVLOEIEND OPPERVLAKE [M ²]	ONVERHARD OPPERVLAKE [M ²]
Bebouwing	1.470	-
Kavel	900	900
Parkeren	440	-
Rijbaan	745	-
Trottoir	500	-
Groenvoorziening	-	430
<i>Subtotaal</i>	<i>4.055</i>	<i>1.330</i>
Totaal	8.930	

In de oorspronkelijke situatie bedraagt de hoeveelheid verhard oppervlak binnen het plangebied circa 5.065 m². Dit betekent dat er in de toekomstige situatie sprake is van een afname van ruim 1.000 m² aan verhard oppervlak ten opzichte van de oorspronkelijke situatie.

3.2 Ontwerp

Binnen het plangebied zijn geen mogelijkheden voor het infiltreren van het hemelwater naar de bodem. In overleg met de gemeente is besloten het hemel- en vuilwater gescheiden aan te bieden aan grens van het plangebied. De gemeente zal vanaf hier de verdere afvoer verzorgen via het gemengde stelsel. Wanneer de riolering in de Kerklaan op termijn wordt vervangen door een gescheiden stelsel, kan het hemel- en vuilwater vanuit het plangebied hierop aangesloten worden.

Op de grens van het plangebied wordt voorgesteld het HWA-stelsel op het DWA-stelsel aan te sluiten en beide systemen vandaar aan te sluiten op de bestaande gemengde riolering. Geadviseerd wordt tussen de aansluiting van het HWA-stelsel en het DWA-stelsel een terugslagklep te plaatsen, om terugstroming vanuit het gemengde stelsel in het HWA-stelsel te voorkomen.

Geadviseerd wordt de hemelwaterafvoer van de woningen aan de Kerklaan te faciliteren door per woning een HWA-uitlegger aan te sluiten op het bestaande gemengde riool in de Kerklaan. Wanneer de riolering in de Kerklaan op termijn wordt vervangen door een gescheiden stelsel, kunnen deze uitleggers aangesloten worden op het hemelwaterriool.

In de Veilingweg ligt een leiding met een diameter van 160 mm onder een verhang van ongeveer 1 ‰ welke is aangesloten op het bestaande gemengde stelsel. Deze leiding heeft een theoretische afvoercapaciteit van 5,2 l/s. Dit is niet voldoende om het hemelwater afkomstig van de woningen aan de Veilingweg af te voeren.

Daarnaast ligt voor de geplande woningen aan de Veilingweg een bestaande hemelwaterleiding Ø125 mm PVC welke de afvoer van een aantal kolken op het terrein van de bowling en de hemelwaterafvoer van de woning op de hoek van de Veilingweg en de Kerklaan faciliteert. Deze hemelwaterleiding is aangesloten op een Ø500 mm beton-leiding, welke de Veilingweg kruist en afvoert op het oppervlaktewater. Geadviseerd wordt de bestaande HWA-leiding voor de geplande woningen te vergroten naar een Ø315 mm PVC-leiding en aan te sluiten op de bestaande Ø500 mm beton-leiding. De HWA-afvoer van de kolken op het terrein van de bowling en de woning op de hoek van de Veilingweg en de Kerklaan kunnen worden aangesloten op de aan te leggen Ø315 mm PVC-leiding.

Aan de zuidwestzijde van het plangebied zal een deel van het bestaande HWA-riool op het terrein van de bowling omgelegd worden in verband met het verplaatsen van de kadastrale grens. Door het verplaatsen van de kadastrale grens kan ook de meest westelijke woning binnen het projectgebied worden aangesloten op het aan te leggen hemel- en vuilwaterriool binnen het plangebied.

Het ontwerp van het toekomstige hemelwaterstelsel is weergegeven op tekening K16-0649-002 in bijlage A.

Voorgesteld wordt de dakoppervlakken en afvoeren te vervaardigen van niet uitlogende en duurzame bouwmaterialen. Hiermee wordt de kwaliteit van het afvloeiende hemelwater gewaarborgd. Om te voorkomen dat het systeem dichtslibt, wordt voorgesteld bladvangs en voldoende zandvang toe te passen.

Omdat de hoeveelheid verhard oppervlak afneemt, zal de ontwikkeling van het plangebied niet leiden tot extra belasting van het bestaande riolerings- en oppervlaktewatersysteem.

3.3 Toetsing en dimensionering HWA-stelsel

De parameters in tabel 4 worden gehanteerd t.a.v. het ontwerp en de dimensionering van het HWA-stelsel. Deze parameters zijn afkomstig uit het 'Programma voor Standaardinrichting Openbare Ruimte', Gemeente Westland d.d. januari 2015.

Tabel 4: Uitgangspunten ontwerp HWA-stelsel

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Hemelwaterbelasting conform Leidraad Riolerings C2100	Bui I:	L08
	Piek intensiteit:	110 l/s.ha
	Norm:	Min. 20 cm waking
	Bui II:	L10
	Piek intensiteit:	210 l/s.ha
	Norm:	Max. 30 min water-op-sstraat
Aangesloten verhard oppervlak op HWA-stelsel:		ca. 4.055 m ²
Toe te passen materiaal	Buizen:	PVC t/m Ø400 mm Beton vanaf Ø400 mm
	Putten:	Beton of HDPE/PE
Maximale putafstand:		80 m
Minimaal leidingverhang	Minimaal:	1,0 ‰

ONDERDEEL		PARAMETERS
	Gewenst:	1,33 ‰
Minimale buisdiameter	Hoofdleiding:	315 mm
Minimale dekking op buizen:		1,35 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen:		200 mm
Buizen berekenen op:		Volledige vulling
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:		Energieverhang = piëzometrisch niveau verschil
Energieniveau in ontvangend riool:	Bui I: L08 Bui II: L10	NAP - 1,20 m (20 cm-mv) NAP -1,10 m (10 cm-mv)

Op tekening K16-0649-002 in bijlage A is het ontwerp van het toekomstige HWA-stelsel afgebeeld. Het HWA-stelsel is dusdanig ontworpen dat voldaan wordt aan de in tabel 4 genoemde uitgangspunten.

De hydraulische toetsing van het ontworpen HWA-stelsel is opgenomen in tabel 5 en 6. Uit deze toetsing volgt dat er sprake is van meer dan 20 cm waking bij bui L08 en dat er geen water-op-straat optreedt bij bui L10.

Tabel 5: Hydraulische toetsing HWA-stelsel (bui L08)

putnr. begin	putnr. eind	streng- lengte m	verhard opp. m ²	debiet intr. l/s	cum. l/s	diam. mm	spiegel- verhang ‰	mv begin m tov NAP	WS begin m tov NAP	WS eind m tov NAP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H04	H05	19	250	2,75	2,75	315	0,01	-0,60	-1,10	-1,10
H05	H02	19	300	3,30	6,05	315	0,04	-0,60	-1,10	-1,10
H04	H03	19	300	3,30	3,30	315	0,01	-0,60	-1,10	-1,10
H03	H02	19	750	8,25	11,55	315	0,14	-0,60	-1,10	-1,10
H02	H01	70	1.700	18,70	36,30	315	1,36	-0,60	-1,10	-1,20
Totalen:			3.300	36,30						

Tabel 6: Hydraulische toetsing HWA-stelsel (bui L10)

putnr. begin	putnr. eind	streng- lengte m	verhard opp. m ²	debiet intr. l/s	cum. l/s	diam. mm	spiegel- verhang ‰	mv begin m tov NAP	WS begin m tov NAP	WS eind m tov NAP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
H04	H05	19	250	4,00	4,00	315	0,02	-0,60	-1,00	-1,00
H05	H02	19	300	4,80	8,80	315	0,08	-0,60	-1,00	-1,00
H04	H03	19	300	4,80	4,80	315	0,02	-0,60	-0,99	-0,99
H03	H02	19	750	12,00	16,80	315	0,29	-0,60	-0,99	-1,00
H02	H01	70	1.700	27,20	52,80	315	2,88	-0,60	-1,00	-1,20
Totalen:			3.300	52,80						

4 Peilenplan en ontwatering

4.1 Peilenplan

Als onderdeel van het rioolplan is voor het projectgebied ook een peilenplan opgesteld. De voorgestelde vloerpeilen zijn opgenomen in de tekening K16-0649-002 in bijlage A. Vanwege de hoge grondwaterstanden in het plangebied, zullen maatregelen moeten worden getroffen om voldoende ontwatering voor de wegen en de bebouwing te waarborgen. Voorgesteld wordt deze ontwatering te realiseren door het zoveel als mogelijk ophogen van het maaiveld binnen het plangebied. Er is gekozen om woningen met kruipruimte te realiseren vanwege het zettingsgevoelige gebied. Wanneer woningen zonder kruipruimte worden gerealiseerd, zijn de kabels en leidingen als gevolg van de zetting niet meer bereikbaar.

4.2 Toetsing ontwateringseisen Gemeente Westland

Voor de nieuwbouw in het plangebied en de aanleg van het rioolstelsel gelden ontwateringseisen die zijn vastgelegd in het '(verbreed) Gemeentelijk Rioleringsplan' (vGRP, 2017) en het 'Programma van standaardinrichtingen openbare ruimte' (PVS, januari 2015). De ontwateringseisen voor nieuwbouw, zoals opgenomen in het vGRP en PVS, voor de gemeente Westland voor het plangebied zijn vermeld in tabel 7. Omdat in het plangebied met kruipruimte wordt gebouwd, zijn hieronder alleen de daarvoor relevante eisen opgenomen.

Tabel 7: Ontwateringseisen nieuwbouw-gewenste ontwateringsdiepte

ONDERWERP	Eis
Woning met kruipruimte	Minimaal 0,10 m beneden onderkant vloer kruipruimte
Cat. 5 weg in woongebied	Minimaal 0,70 m beneden straatpeil (= ashoogte)

Voor de aanleg van het rioolstelsel in het plangebied zijn door de gemeente Westland aanvullende uitgangspunten gedefinieerd:

- ▶ Vloerpeil = 0,20 m boven straatpeil (=hoogte as van de weg);
- ▶ Aantonen dat wordt voldaan aan de ontwateringseis door middel van een geohydrologische berekening;
- ▶ Gewenste ontwateringsdiepte dient bereikt te worden zonder drainage;
- ▶ Bij de berekening uitgaan van zomerpeil in aanliggende watergangen;
- ▶ Restzetting over periode van 20 jaar mag niet meer dan 0,10 m bedragen, dit aantonen met een zettingsberekening;
- ▶ Bij de geohydrologische berekening rekening houden met grondwaterkwelstromen, waterpeil aangrenzend boezemwater en bodemopbouw.

Op basis van de ontwateringseisen en uitgangspunten zijn de volgende ontwerprandvoorwaarden gebruikt, zie tabel 8.

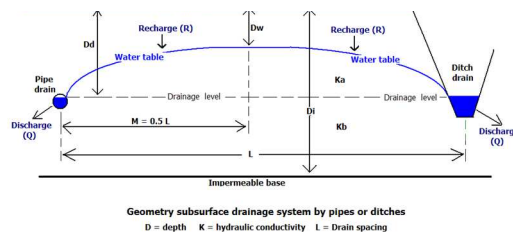
Tabel 8: Randvoorwaarden ontwateringsdiepte

ONDERWERP	ONTWERP WAARDE
Maaiveld (in plangebied)	NAP -0,55 m.
Woningen	Met kruipruimte, minimaal 0,10 m beneden onderkant vloer kruipruimte: vloerpeil = NAP -0,35 m. Uitgaande van kruipruimte met een vrije ruimte van 0,50 m en een vloerdikte van 0,30 m bedraagt de maximaal toelaatbare grondwaterstand: NAP -1,25 m
Ontsluitingsweg in woongebied	Categorie 5, straatpeil (=ashoogte) is NAP -0,55 m met eis ontwateringsdiepte 0,70 m beneden straatpeil.
Grondwaterstand (RHG)	NAP -1,25 m.
Oppervlaktewater	Zomerpeil is streefpeil: NAP -1,85 m.
HWA-riool	Aanlegdiepte b.o.b. is NAP -2,27 tot -2,57 m.
VWA-riool	Aanlegdiepte b.o.b. is NAP -2,27 tot -2,57 m.

Toetsing ontwateringseis aan de hand van een geohydrologische berekening

De methode die wordt toegepast voor de toetsing van de ontwateringseis gaat uit van de berekening van de natuurlijke opbolling van de grondwaterstand die ontstaat tussen het ontwateringsmiddel op basis van de grondwateraanvulling en de geohydrologische eigenschappen van de bodem. De berekening maakt gebruik van de relatie volgens Hooghoudt, waarbij de stationaire afvoer wordt berekend aan de hand van de maatgevende ontwateringsdiepte en bodemopbouw (zie figuur 7).

Figuur 7: Schema ontwatering volgens Hooghoudt



Hooghoudt's equation [edit]

Hooghoudt's equation can be written as: [R]

$$Q L^2 = 8 K_b d (D_i - D_d) (D_d - D_w) + 4 K_a (D_d - D_w)^2$$

where:

- Q = steady state drainage discharge rate (m/day)
- Ka = hydraulic conductivity of the soil above drain level (m/day)
- Kb = hydraulic conductivity of the soil below drain level (m/day)
- Di = depth of the impermeable layer below drain level (m)
- Dd = depth of the drains (m)
- Dw = steady state depth of the watertable midway between the drains (m)
- L = spacing between the drains (m)
- d = equivalent depth, a function of L, (Di-Dd), and r
- r = drain radius (m)

De drainage naar het ontwateringsmiddel Q is de hoeveelheid grondwater die door de primaire waterlopen aan de noord- en oostzijde wordt afgevoerd waarbij een maatgevende ontwateringsdiepte (Dw), stationair, kan worden gehandhaafd bij een gegeven grondwateraanvulling (R), doorlatendheid van de ondergrond (Ka en Kb) en de afstand tussen de drains (L).

Voor de maatgevende ontwateringsdiepte is een geadviseerde ontwateringsdiepte van minimaal 0,70 m-mv (NAP -1,25 m) aangehouden op ashoogte straatniveau (zie tabel 8).

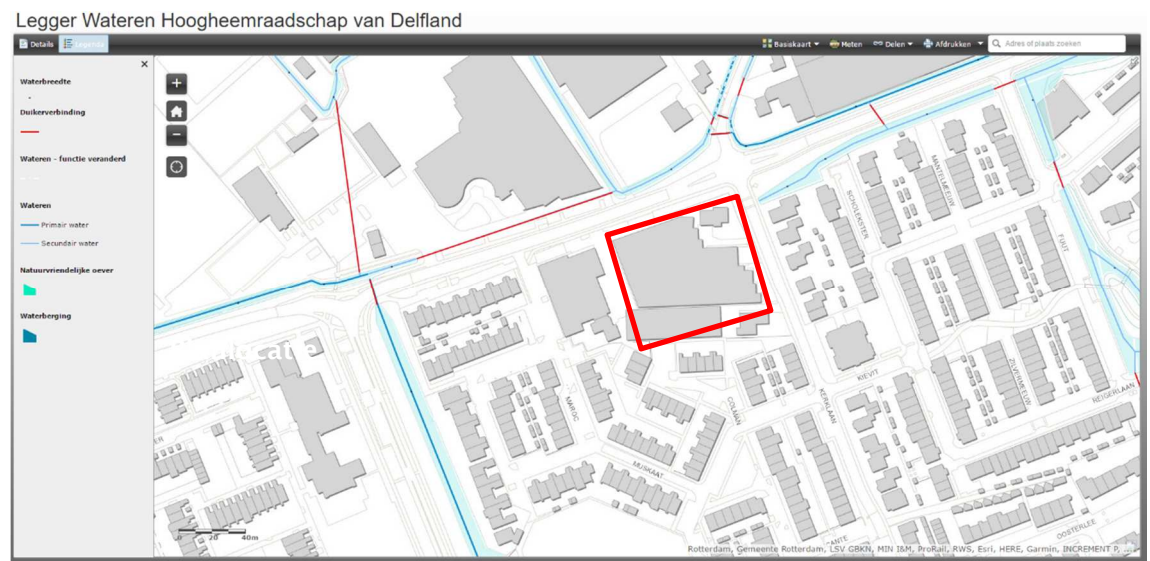
Voor het maatgevende gedeelte van de neerslag dat infiltreert in de ondergrond zijn geen directe literatuur- of meetgegevens voor De Lier voorhanden. Wel kan worden aangenomen dat in stedelijk gebied, zoals dat wordt ingericht, gemiddeld 15 % van de jaarlijkse neerslag infiltreert in de ondergrond (bron: Grondwaterzakboekje, Bot 2016) en is de neerslag in Delft nabij De Lier (bron: KNMI langjarig wintergemiddelde over de periode 2000-2016) 2,75 mm/dag. Op basis van deze gegevens wordt als grondwateraanvulling een waarde van 0,41 mm/dag aangehouden in de stationaire berekening.

In het plangebied zelf is er naar alle waarschijnlijkheid geen sprake van een significante omhooggerichte stroming van grondwater door de kleiige deklaag naar het maaiveld (kwelsituatie). Voor de toetsing van de ontwateringseis wordt, in de berekening, rekening gehouden met een geringe kwelcomponent (0,01 mm/dag).

De afstand tussen de watergangen (L) is bepaald aan de hand van het beschikbare kaartmateriaal: Keurkaart Hoogheemraadschap van Delfland, figuur 8, waarbij de volgende aannames zijn gedaan:

1. Het plangebied wordt ontwaterd via watergangen aan weerszijde van de Sportlaan, de Kerklaan en de Veilingweg;
2. Drainage afstand L wordt gemeten tussen deze watergangen;

Figuur 8: Oppervlaktewater (blauw gekleurd) rondom het plangebied (rode omrande vlak)



De afstand tussen de planlocatie en de watergangen varieert van 60 tot 170 m afhankelijk van de meetpositie en watergang, voor de berekening van de opbolling via Hooghoudt is met een waarde voor de drainageafstand $L=400$ meter rekening gehouden. In principe levert dit een hogere opbolling op dan in werkelijkheid zal voorkomen maar is dit bruikbaar als 'worst case'-benadering.

De geohydrologische schematisatie van het plangebied gaat uit van een grofzandige ophooglaag op een kleiig pakket. De ophooglaag heeft een geschatte dikte van 1- 1,5 m en een k-waarde van 7,5 m/dag (matig grof zand, siltig: k-waarde volgens Grondwaterzakboekje, Bot 2016) bovenin in de laag en neemt af naar 2,5 m/dag op het niveau van de kleilaag.

Op basis van de hiervoor besproken randvoorwaarden en uitgangspunten wordt een maximale opbolling berekend van 1,0 m boven het drainageniveau. Op de planlocatie nabij de waterlopen aan de Veilingweg, resulteert dit in een opbolling van 0,6 m.

Hiermee ligt de berekende grondwaterstand op het niveau van het uitgangspunt voor de rioolberekeningen.

In het plangebied zal de maatgevende grondwaterstand niet sterk afwijken van de min of meer natuurlijke en is naar verwachting de GLG gelijk aan de drainagebasis, NAP -1,85 m in dit gebied. Wat de restzetting betreft zal deze, veroorzaakt door de hydrologische aanpassingen in het plangebied, verwaarloosbaar zijn.

5 Ontwerp DWA-stelsel

5.1 Ontwerp

Op tekening K16-0649-002 in bijlage A is het ontwerp van het DWA-stelsel met de daarbij behorende informatie weergegeven. Het ontworpen systeem sluit aan op de bestaande gemengde riolering in de Kerklaan. Het b.o.b.-niveau van het systeem varieert van NAP -2,27 m in het westen tot NAP -2,61 m in het oosten van het projectgebied ter hoogte van de aansluiting op de bestaande gemengde riolering.

Geadviseerd wordt de vuilwaterafvoer van de woningen aan de Veilingweg te faciliteren door het aanleggen van een DWA-riool voor de woningen welke aansluit op het bestaande gemengde stelsel ter hoogte van de kruising Veilingweg – Kerklaan. Er wordt niet aangesloten op de bestaande riolering ten westen van het plangebied, omdat er niet diep genoeg kan worden aangesloten.

De bestaande Ø160 mm-leiding in de Veilingweg is de vuilwater-aansluiting van de woning op de hoek van de Veilingweg en de Kerklaan. Geadviseerd wordt deze aansluiting op het nieuw aan te leggen DWA-riool aan te sluiten en de bestaande Ø160 mm-leiding dicht te schuimen.

Geadviseerd wordt de vuilwaterafvoer van de woningen aan de Kerklaan te faciliteren door per woning een DWA-uitlegger aan te sluiten op de bestaande gemengde riolering in de Kerklaan.

5.2 Uitgangspunten

De parameters in tabel 9 zijn gehanteerd t.a.v. het ontwerp en de dimensionering van het DWA-stelsel. Deze parameters zijn afkomstig uit het 'Programma voor Standaardinrichting Openbare Ruimte', Gemeente Westland d.d. januari 2015.

Tabel 9: Uitgangspunten ontwerp DWA-stelsel

ONDERDEEL		PARAMETERS
Hydraulische rekenwijze		Statisch
Totaal aantal woningen: (aangesloten op DWA-stelsel)		13
Bezettingsgraad per woning:		2,5 i.e.
DWA-debiet:		12 l/uur.pers over 10 uur
Totaal DWA-debiet:		0,11 l/s
Toe te passen materiaal	Buizen:	PVC t/m Ø400 mm Beton vanaf Ø400 mm
	Putten:	Beton of HDPE/PE
Putafstand maximaal		80 m
Minimaal leidingverhang	1 ^e 100 m:	4,0 ‰
	2 ^e 100 m:	2,0 ‰
	overig:	1,33 ‰
Minimale inwendige buisdiameter hoofdleiding		315 mm
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen		1 à 1,5 m

ONDERDEEL	PARAMETERS
Minimale dekking op buizen	1,35 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen	200 mm
Maximale vulling buizen:	50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:	Energieverhang = bodemverhang

5.3 Dimensionering

Het aan te leggen DWA-stelsel wordt uitgevoerd in een minimale diameter van 315 mm. Het maximale debiet van een PVC buis Ø315 mm met $k = 3,0$ mm en $i = 0,004$ (toegepast verhang in gehele plangebied) bij 50 % vulling bedraagt 31,7 l/s. De minimale diameter voldoet hiermee ruim.

In geval van calamiteiten of een storing aan het pompgemaal dient het DWA-stelsel voldoende berging te hebben om het vuilwateraanbod gedurende minimaal 24 uur te kunnen bergen.

De minimaal benodigde berging in het DWA-stelsel bedraagt:

$$120 \text{ l/inw. per etmaal} * 32,5 \text{ inw.} = 3.900 \text{ l} = 3,9 \text{ m}^3$$

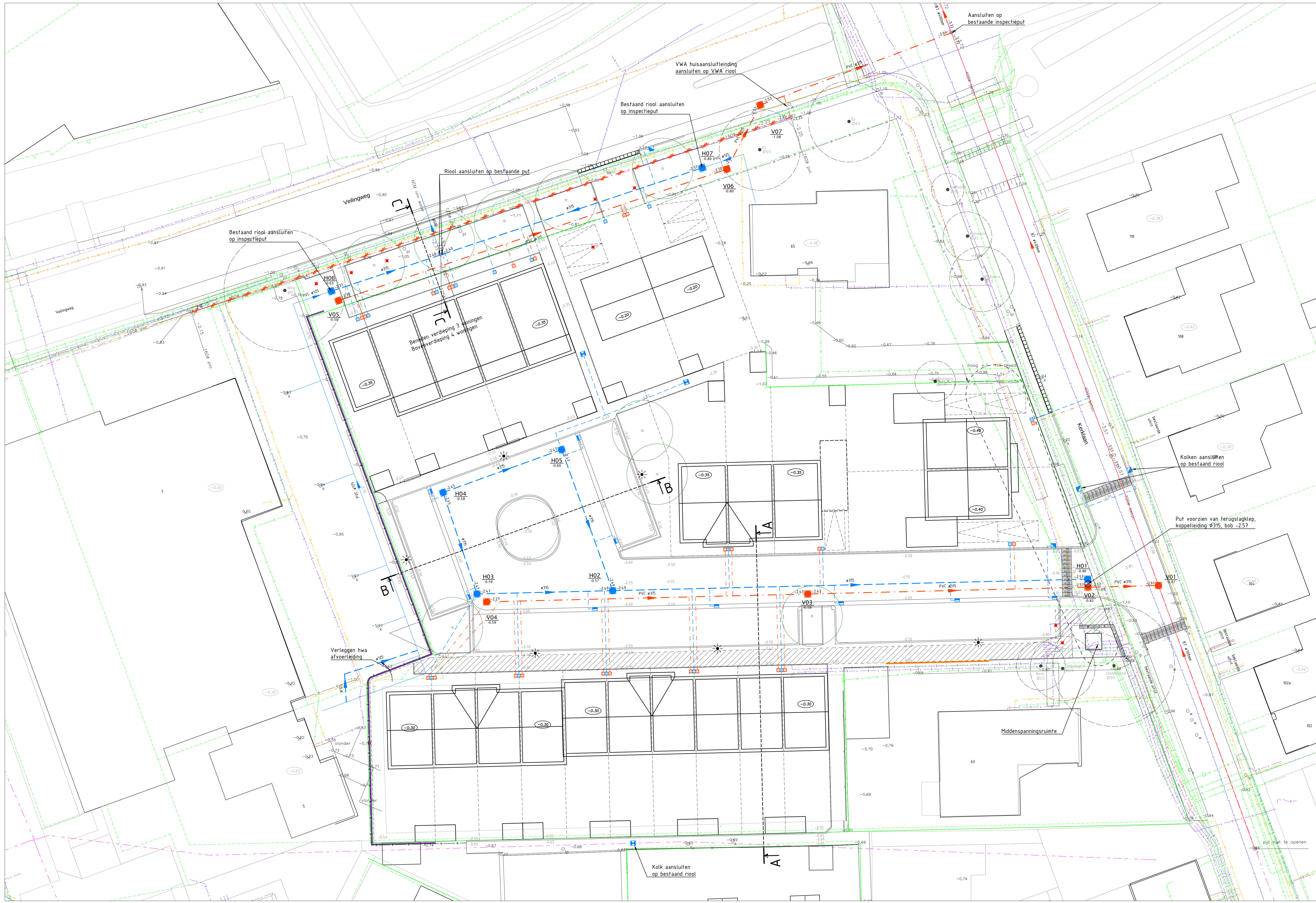
De inhoud van het ontworpen DWA-stelsel bedraagt bij volledige vulling:

$$\varnothing 315 \text{ mm: } 85 \text{ m}^1 * (\pi * 0,158^2) = 6,7 \text{ m}^3$$

Uit bovenstaande berekeningen volgt dat de berging in het ontworpen DWA-stelsel voldoende is om het vuilwateraanbod vanuit het plangebied gedurende 24 uur te kunnen bufferen.

Bijlage A

Ontwerptekening K16-0649-002



LEGENDA NIEUW

- Nieuwe afwerkhoogte
- Nieuw toekomstig vloerpeil in m t.o.v. NAP
- Vloerpeil bestaande bebouwing in m t.o.v. NAP
- Nieuwe perceelgrens
- Contour te verleggen nutstracé (naar naastgelegen tracé onder trottoir)
- Aanbrengen keerwand, beton, hoogte 0,75m
- Aanbrengen keerwand, beton, hoogte 1,00m
- Aanbrengen gashekwerk + heder 1,80m, door derden
- Aanbrengen VWA riool streng incl. b.o.b. en diameter
- Aanbrengen VWA-riool inspectieput, incl. putnummer en dekselhoogte
- Aanbrengen VWA-huisaansluitleiding, PVC ø160mm
- Aanbrengen HWA-riool streng incl. b.o.b. en diameter
- Aanbrengen HWA-riool inspectieput, incl. putnummer en dekselhoogte
- Aanbrengen HWA-kolkaansluitleiding, PVC ø125mm
- Bestaand HWA-riool streng incl. b.o.b. en diameter
- Aanbrengen HWA-huisaansluitleiding, PVC ø125mm, incl. ontsoppingsstuk, exacte positie n.t.b.
- Aanbrengen VWA-huisaansluitleiding, PVC ø125mm, incl. ontsoppingsstuk, exacte positie n.t.b.
- Bestaand gemengd-riool streng incl. b.o.b. en diameter
- Te vervallen gemengd PVC ø160mm
- Nutstracé, normaaltracé 1, woongebied, vlg. detail op blad 03
- Positie trottoirkolk in WR-fase
- Positie tegelpadkolk in WR-fase
- Positie molgootkolk in WR-fase
- Positie Lichtmast in WR-fase

LEGENDA BESTAAND

- Kadastrale grens
- Kadastrale grens (niet nauwkeurig)
- Rasters en hekwerken
- Hagen
- Boomkruin
- Vloerpeil bestaande bebouwing
- Gemeten hoogte
- Bestaande laagspanningskabel
- Bestaande gasleiding, lage druk
- Bestaande gasleiding, hoge druk
- Bestaande waterleiding
- Bestaande datakabel
- Bestaand riool - vrij verval
- Lichtmast
- Boom
- Waterafsluiter
- Brandkraan
- Aanduidingsbord
- Inspectieput (riool)
- Straatkolk
- Dorpelhoogte/vloerpeil
- Paal

Kabels en leidingen

De ligging van de kabels en leidingen is indicatief en is gebaseerd op aangeleverde gegevens van een oriënterende KLIJ-melding. De aannemer dient voorafgaand aan de werkzaamheden een graafmelding te doen.

Opmerkingen

- Maten in meters
- Diameters van de riool strengen in mm
- Hoogte in m t.o.v. NAP



PROJECT Woningbouwplan Druienhof, De Lier
ONDERWERP Inrichtingsplan
Riolering en nutsvoorzieningen



ruimtelijke informatie
ruimtelijke inrichting
ruimtelijk beheer

Wijzigingen	Tekeninggegevens	Status
Datum	Documentsoort : Tekening	
Gen.	Datum : 7 april 2017	☐ Ontwerp
	Tekenaar : kdo	☐ Concept
	Gecontroleerd : mb	☒ Definitief
	Schaal : 1:200	☐ Voor uitvoering
	Formaat : A1-5x210	☐ Revisie
		☐
Bestand	K16-0649-002	
Blad	02	

Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 05
http://www.boot.nl