Rioleringsplan Haarzicht

Vleuten

20 maart 2017

Rioleringsplan Haarzicht

Vleuten

Kenmerk R008-1237529DRT-hgm-V04-NL

Verantwoording

Titel	Rioleringsplan Haarzicht
Opdrachtgever	Groep Haarzicht
Projectleider	Alexander Pieters
Auteur(s)	Eefje Vissers-Dortmans
Tweede lezer	Ronald Keijbeuker
Projectnummer	1237529
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	20 maart 2017
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Water & Ruimtelijke Kwaliteit
Ekkersrijt 4008
Postbus 1680
5602 BR Eindhoven
Telefoon +31 40 23 25 55 0

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon **5**

1 Inleiding **9**
1.1 Opdracht **9**
1.2 Aanleiding **9**
1.3 Plangebied **9**
1.4 Opbouw rapportage **10**

2 Uitgangspunten **11**
2.1 Kader planvorming **11**
2.2 Richtlijnen **11**
2.3 Richtlijnen waterkwaliteitsbeheerder **11**
2.3.1 Richtlijnen gemeente **11**
2.4 Systeemkeuze **12**
2.4.1 Afvoerend (verhard) oppervlak **13**
2.5 Rekenmethode **13**
2.6 Overige uitgangspunten **13**

3 Geprojecteerde situatie **16**
3.1 Systeemkeuze **16**
3.2 Ontwerp **16**
3.2.1 Geometrie **16**
3.2.2 Dimensionering DWA-stelsel en materiaalkeuze **18**
3.2.3 Dimensionering RWA-stelsel en materiaalkeuze **18**
3.2.4 Lozingspunten RWA-riool **18**
3.3 Fasering **19**
3.4 Belasting rioolstelsel **20**
3.4.1 Regenwaterafvoer **20**
3.4.2 Droogweerafvoer **22**
3.4.3 Pompputten en persleidingen **22**
3.4.4 Controle berging **23**
3.5 Hydraulisch functioneren **23**
3.5.1 Resultaten **23**
3.5.2 Extreme neerslag **25**
3.6 Beheer en gebruik **25**

4 Conclusie **26**

Bijlage(n)

1 Basistekening tweepompsgemaal
2 Peilmatenschema DWA- pompgemaal
3 Peilmatenschema HWA- gemalen
4 Voorstel maatregelen extreme neerslag
5 Verslag overleg riolering achterpad

1 Inleiding

1.1 Opdracht

Groep Haarzicht heeft Tauw de opdracht verleend voor het uitvoeren van advieswerkzaamheden voor het bouwrijpmaken van plangebied Haarzicht. Daartoe dient onder andere een rioleringsplan te worden opgesteld. Grontmij heeft in het voorstadium al enkele onderzoeken uitgevoerd op het gebied van afwatering. Dit rioleringsplan is een verdere uitwerking van de rapporten van Grontmij.

Gelijktijdig met dit rioleringsplan is een waterhuishoudingsplan opgesteld (R009-1237529DRT-ssc-V02-NL)

1.2 Aanleiding

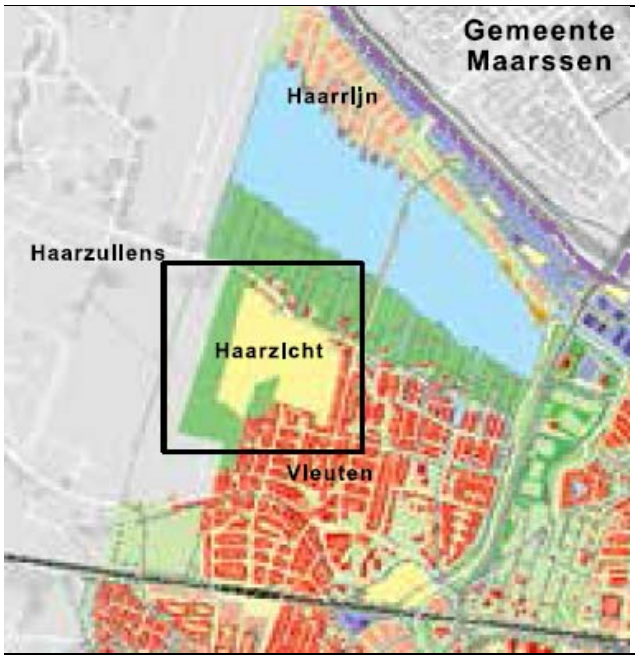
Voor de aanleg van een rioolstelsel op een nieuwbouwlocatie dient een rioleringsplan te worden opgesteld voor:

- Het verkrijgen van instemming van de waterkwaliteits- en waterkwantiteitsbeheerder (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en gemeente Utrecht) op het rioleringsplan
- Het verkrijgen van een vergunning van de waterkwaliteitsbeheerder voor het hebben van overstorten op oppervlaktewater
- De verdere uitwerking van de locatieontwikkeling (bouw- en woonrijpmaken)

Derhalve is het van belang dat bij de waterkwaliteit- en waterkwantiteitsbeheerder(s) en de betreffende gemeente consensus aanwezig is over het rioleringsplan.

1.3 Plangebied

Haarzicht is gelegen ten noordwesten van de kern Vleuten (zie figuur 1.1). Het is onderdeel van Leidsche Rijn. In het plangebied worden circa 500 nieuwe woningen gerealiseerd.



Figuur 1.1 Plangebied Haarzicht (bron: Ontwikkelvisie Haarzicht)

1.4 Opbouw rapportage

In dit rapport zal in de eerste plaats ingegaan worden op de gehanteerde uitgangspunten waarna een nadere toelichting op de geprojecteerde situatie wordt gegeven.

2 Uitgangspunten

2.1 Kader planvorming

Dit rioleringsplan is gebaseerd op de volgende stukken:

- DO Inrichtingsplan (DOIP) van Lodewijk Baljon (6 december 2016), zie figuur 2.1
- Memo afwatering achterpaden tussen bestaande panden en nieuw – Grontmij, 16 juni 2015
- Haarzicht situatieschets afwatering rand – Grontmij, 16 juni 2015
- Notitie hoofdstructuur dwa-stelsel – Grontmij, 22 juli 2013
- Notitie open water oppervlak Haarzicht – Grontmij, 28 juni 2012
- Waterhuishouding Haarzicht – Grontmij, juni 2012
- Concept bestemmingsplan Haarzicht – Grontmij

2.2 Richtlijnen

2.3 Richtlijnen waterkwaliteitsbeheerder

In dit rioleringsplan wordt uitgegaan van de richtlijnen en aanbevelingen van de waterkwaliteitsbeheerder, het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR). Deze zijn weergegeven in onder andere:

- Keur van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (2009)
- Beleidsregels op grond van de Keur van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (2009)
- Besluit algemene regels Keur Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (2009)
- Nieuwe Stad Schoon Water (november 1997)

2.3.1 Richtlijnen gemeente

Dit rioleringsplan is uitgegaan van de richtlijnen van de gemeente Utrecht. Deze zijn weergegeven in:

- Atlas Openbare Ruimte Leidsche Rijn Utrecht (2007)
- Handboek Openbare Ruimte Utrecht (HOR, 2014)

Daarnaast heeft de gemeente Utrecht aangegeven dat de diameter van de beginstrengen mag wijzigen ten opzichte van het HOR. De beginstrengen hebben een diameter van Ø250 mm (in plaats van minimale diameter Ø300 mm, zie email van Michiel Rijsdijk d.d. 12 juli 2016).

Figuur 2.1 Concept DO IP Haarzicht van Lodewijk Baljon (06-12-2016)

2.4 Systeemkeuze

Regenwater dient zoveel mogelijk vastgehouden te worden in het gebied. Daarom is gekozen voor een gescheiden stelsel. In de Ontwikkelvisie van Haarzicht is als uitgangspunt opgenomen dat de afwatering bovengronds via wadi's plaats vindt. Gezien de verkaveling en de geringe ruimte voor wadi's heeft de Groep Haarzicht ervoor gekozen om het hemelwater afkomstig van verharding en dakoppervlak ondergronds in te zamelen en vertraagd af te voeren naar het oppervlaktewater.

2.4.1 Afvoerend (verhard) oppervlak

Het afvoerend (verhard) oppervlak is van groot belang voor de hydraulische belasting en daarmee het hydraulisch functioneren van het rioolstelsel. Derhalve dient het afvoerend oppervlak zo nauwkeurig mogelijk bepaald te worden. Hierbij kan het oppervlak onderscheiden worden naar verschillende typen, te weten verhard oppervlak en dakvlak.

Bepaling van afvoerend oppervlak is verricht door middel van digitale opmeting van de stedenbouwkundige tekening. Het afvoerend oppervlak is in het onderhavige plan onderscheiden naar verharding en kaveloppervlak. Voor de verharding op particulierterrein is in overleg met HDSR een aanname gedaan van 60 % verharding per kavel. Het verhard oppervlak is evenredig verdeeld over de putten.

2.5 Rekenmethode

Ter bepaling van het hydraulisch functioneren van de riolering zijn met behulp van het dynamisch rekenprogramma InfoWorks CS 12.0 (conform de Leidraad Riolering module C2100).

Het hydraulisch functioneren van een rioolstelsel is beoordeeld op het optreden van hydraulische overbelasting, het zogenaamde 'water op straat' bij een theoretische bui 08, conform Leidraad Riolering. Deze bui heeft een herhalingstijd van een keer per twee jaar. Voor het bepalen van water-op-straat wordt het planpeil (weg-as) aangehouden. Er wordt naar gestreefd om een minimale waking van 10 cm in het stelsel te realiseren.

2.6 Overige uitgangspunten

In het plangebied ligt momenteel een hogedrukgasleiding. Deze blijft in het plangebied liggen, maar wordt wel verlegd. De gasleiding ligt vermoedelijk op een diepte van circa 1 m-mv.

Uitgegaan is van een planpeil van NAP –1,05 m. De binnen het plan aanwezige watergangen hebben een flexibel peil met als ondergrens N.A.P. -0,15 m en als bovengrens N.A.P. +0,05 m. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met een (kortdurende) stijging van maximaal 30 cm ten behoeve van waterberging bij extreme regenval. Het maximale waterpeil bedraagt daarmee N.A.P. +0,35 m. Voor de watergangen is uitgegaan van een waterdiepte van 1,5 m.

Het plangebied grenst aan achtertuinen van bewoners van de Schoolstraat en de Multatulistraat. Het vuilwater van de woningen is aangesloten op de riolering in de Schoolstraat en de Multatulistraat. De achtertuinen lopen echter af richting de achterzijde, naar het plangebied Haarzicht. Voor de bebouwing (schuurtjes, garages, etc.) op de percelen is aangenomen dat deze afwateren naar de randsloten of het achterland. Deze afvoer dient in het toekomstige situatie gewaarborgd te blijven. Voor de regenwaterafvoeren dient een separaat afwatering- en bergingssysteem te worden gerealiseerd. De huidige situatie mag niet verslechteren.

Aangezien het maaiveldniveau in het achterpad van de Schoolstraat en de Multatulistraat lager ligt dan het maximale oppervlaktewaterpeil is rechtstreeks lozen op de watergang niet mogelijk.

Voor het ontwerp van het rioolstelsel is verder aangenomen:

Algemeen

- Dekking riolering: minimaal 1,30 m, conform HOR
- Maximale afstand huisaansluitingen: 15 m, conform HOR
- Maximale putafstand: 100 m, conform HOR
- De RWA en DWA-riolen zijn waar mogelijk in het midden van de weg geprojecteerd, met een onderlinge putafstand van 1,5 m
- Minimale afstand tussen kruisende kabels en leidingen van 0,20 m.
- Minimale afstand bij kruising tussen DWA-riool en RWA-riool van 0,20 m
- Bij kruisingen met watergangen is rekening gehouden met minimaal 0,20 m afstand tussen bovenkant buis en onderkant duiker. Tevens is de waterdiepte hier plaatselijk verondiept tot 1 m in plaats van 1,5 m om zo hoog mogelijk te kunnen kruisen
- Maximaal 4 m dekking (inclusief pendelberging bij het gemaal)

DWA-riolering

- Minimale diameter, in afwijking van de HOR, de gemeente heeft aangegeven een kleinere diameter te willen toepassen bij eindstrengen om hiermee de doorstroming te bevorderen
- Materiaaltype: pvc (ø250 mm), beton (ø300 mm en groter) en PP(leidingen die de watergangen kruisen)
- Afschot:
  - Eerste 100 m: 1:200
  - Tussen 100 en 200 m: 1: 400
  - >200 m: 1: 500
- Het DWA-riool is voorzien van een noodoverstort
- Woningbezetting: 2,5 inw/won
- Afvalwaterproductie inwoners: 12 l/inw.h gedurende 10 uur
- Om voldoende restberging in het vuilwatersysteem te realiseren (24-uurs berging) is uitgegaan van maximale vulling van 50 %

RWA-riolering

- Materiaaltype: beton (infiltratieriool)
- Minimale diameter: Ø400 mm
- Geen afschot
- Bij kruisingen met het DWA-riool zijn zinkers toegepast
- Overstortdrempels naar oppervlaktewater op N.A.P. +0,40 m

Voor de riolering in het achterpad van de Schoolstraat dient rekening gehouden te worden met een berging van 87 mm/ 24 uur. Dit is op basis van de eis van HDSR om geen wateroverlast in bebouwd gebied te krijgen. Hiervoor is de T=100+10 % (klimaatverandering) op basis van neerslagstatistieken van het KNMI aangehouden.

3 Geprojecteerde situatie

3.1 Systeemkeuze

De riolering is conform de richtlijnen structuurvisie ontworpen als een gescheiden rioolstelsel bestaand uit een DWA- en een RWA-stelsel. De DWA wordt via het gemaal afgevoerd naar het gemengd stelsel in de Multatulistraat.
Het regenwater afkomstig van zowel de daken als woonstraten wordt ondergronds geloosd op oppervlaktewater. Het RWA-stelsel wordt ingericht als infiltratieriool.

In het achterpad van de Schoolstraat en de Multatulistraat komt een separaat regenwaterriool, wat de landelijke afvoer met twee gemalen loost op het oppervlaktewater.

3.2 Ontwerp

Op de tekeningen 1237529_040.1_DO tot en met 1237529_040.15_DO is het rioleringsplan weergegeven.

3.2.1 Geometrie

DWA
Het DWA-stelsel stroomt onder vrijverval naar het centraal gelegen eindgemaal. De droogweerafvoer van plangebied Haarzicht voert onder vrij verval af richting het eindgemaal. Vanaf het rioolgemaal wordt het afvalwater met behulp van een persleiding afgevoerd naar een put van het gemengd stelsel in de Multatulistraat.
De minimale dekking bedraagt 1,30 m. Voor de vrijvervalriolering is een afschot aangehouden tussen 2 en 5 ‰.

Enkele woningen ten zuiden van de Thematerweg krijgen een vuilwaterriool in hun voortuin. In de Thematerweg is een drukriool aanwezig. De wens van de Groep Haarzicht en de gemeente is echter om aan te sluiten op het vuilwaterriool binnen het plangebied van Haarzicht. Aangezien tussen de woningen en de Thematerweg (de Thematerweg is geen onderdeel van het plangebied) een watergang is gelegen is ervoor gekozen om een riool op particulier terrein aan te leggen. In een later stadium moet bepaald worden of de riolering eigendom van de bewoners wordt of dat er een erfdienstbaarheid op gevestigd wordt. Dan komt het riool in beheer bij de gemeente. Er dient dan rekening gehouden te worden met een vrije zone van 3 m aan weerszijde van het riool. Deze zone mag niet bebouwd of beplant worden.

RWA
Het regenwater van verharding en dakoppervlak wordt via een infiltratieriool verzameld en afgevoerd naar het oppervlaktewater. Het regenwaterstelsel van Haarzicht is opgesplitst in vier separate gebieden om kruisingen met de watergangen geheel te vermijden. Om een zo robuust mogelijk systeem te realiseren heeft ieder gebied twee regenwateroverstorten.
Aangezien de benodigde waterberging geheel gerealiseerd wordt door de aanleg van voldoende oppervlaktewater is berging in het infiltratieriool niet noodzakelijk. Gedurende een aantal maanden per jaar is het infiltratieriool reeds gevuld is met grondwater. Berging is dan ook niet beschikbaar. Het infiltratieriool treedt dan ook op als drainageriool. Als het grondwater lager staat, kan het regenwater wel infiltreren in de bodem en het rioolsysteem dus ook leeg lopen. Om te voorkomen dat oppervlaktewater het infiltratieriool instroomt, is een drempel aanwezig voor de uitstroomvoorzieningen.

Het RWA-stelsel is vanaf de beginputten met een dekking van minimaal 1,30 m zonder afschot ontworpen.

Op plaatsen waar het DWA-riool en het RWA-riool elkaar kruisen is een dekking van circa 0,20 m aangehouden. De RWA- en DWA-riolen zullen geprojecteerd worden in het midden van de wegen (tenzij op tekening anders is aangegeven) op een onderlinge putafstand van minimaal 1,50 m.

Achterpad van de Schoolstraat
In het achterpad van de Schoolstraat dient regenwater afgevangen te worden van de verharding van het pad zelf, van achtertuinen van de Schoolstraat en de Multatulistraat en onverhard oppervlak wat bij extreme situaties ook tot afstroming komt. Om te voldoen aan de eisen van T=100 +10 % (87 mm/ 24 uur) is een gesloten leiding van minimaal Ø800 mm benodigd. In overleg met de gemeente Utrecht en HDSR heeft Groep Haarzicht besloten een leiding Ø1000 mm aan te leggen om extra zekerheid in te bouwen qua bergingscapaciteit. Om te zorgen dat de bergingscapaciteit tijdig beschikbaar is, wordt de leiding voorzien van twee pompputten. De totale pompcapaciteit mag niet groter zijn dan de landelijke afvoer op oppervlaktewater van 1,5 l/s/ha.

Aangezien in de huidige situatie reeds grondwateroverlast optreedt, adviseren wij om in het achterpad een drainageleiding (ø160 mm, conform eis HOR) aan te leggen boven het gesloten (diepe) riool. Deze drainage kan dan aangesloten worden en onder vrij verval lozen op het diepe riool.

Woningen aan de Thematerweg
De woningen ten zuiden van de Thematerweg worden niet aangesloten op het regenwaterstelsel. Zij lozen hun regenwater rechtstreeks op het oppervlaktewater.

3.2.2 Dimensionering DWA-stelsel en materiaalkeuze

Het DWA-stelsel is ontworpen met betonbuizen van minimaal ∅250 mm. Dit geldt alleen voor enkele eindstrengen. Grotendeels bestaat het DWA-stelsel uit leidingen ∅300 mm. Richting het gemaal zijn de leidingen uitgevoerd als ∅400 mm.

Voor fase 1 is de te verwachten maximale droogweerafvoer circa 11 m^3/h. Bij de aansluiting op het hoofdgemaal komt fase 1 samen in één streng. Bij een maatgevend verhang van 1:500, een leidingdiameter van 400 mm en aan afvoer van 11 m^3/h bedraagt de maximale vulling circa 10 tot 15 % bij een berekende schuifspanning van circa 0,7 N/m^2. Hiermee wordt voldaan aan de gewenste maximale vulling van 50 %. De schuifspanning is echter te laag om aanslibbing in het riool te voorkomen.

Voor fase 2 en 3 is de te verwachten maximale droogweerafvoer circa 4 m^3/h. Bij de aansluiting op het hoofdgemaal komen fase 2 en 3 samen in één streng. Bij een maatgevend verhang van 1:500, een leidingdiameter van 400 mm en aan afvoer van 4 m^3/h bedraagt de maximale vulling circa 10 % bij een berekende schuifspanning van circa 0,4 N/m^2.m Hiermee wordt voldaan aan de gewenste maximale vulling van 50 %. De schuifspanning is echter te laag.

De schuifspanning is onvoldoende bij de aansluiting op het hoofdgemaal om vaste deeltjes in de droogweerafvoer in beweging te houden. De gemeente heeft daarom aangegeven per email (d.d. 12 juli 2016) dat de eindstrengen een diameter van 250 mm mogen hebben. Dit verhoogt de schuifspanning echter niet significant, maar zorgt wel voor meer doorstroming.
Wij adviseren om bovenstrooms enkele kolken op het DWA-stelsel aan te sluiten. Tijdens regenperioden kan zo het DWA-stelsel schoon gespoeld worden.

In het noordwestelijk gedeelte van het plangebied is een noodoverstort van het DWA op het oppervlaktewater aanwezig. Deze heeft een drempelhoogte en -breedte van N.A.P. 0,80 m en 1,0 m.

3.2.3 Dimensionering RWA-stelsel en materiaalkeuze

Het RWA-stelsel is ontworpen met infiltratiebetonbuizen van ∅400 mm, ∅600 mm en ∅800 mm. De gesloten leiding in het achterpad van de Schoolstraat heeft een diameter van ∅1000 mm. De (hydraulische) toetsing van de gehanteerde diameters is te lezen in paragraaf 3.5.

3.2.4 Lozingspunten RWA-riool

Voor de afvoer van het hemelwater naar het oppervlaktewater zijn binnen het plangebied meerdere regenwateroverstorten noodzakelijk. Ieder RWA-gebied heeft twee lozingspunten. Op tekeningen 1237529_040.1 t/m 15_DO is de locatie van deze lozingspunten aangegeven. De lozingspunten sluiten aan in een put in de duikerverbindingen en via een uitstroomvoorziening op de watergang.

Hierbij is zoveel mogelijk rekening gehouden met de stromingsrichting van het oppervlaktewater. Door een aansluiting te maken in de duikverbindingen zijn de overstorten zoveel mogelijk uit het zicht gehouden.

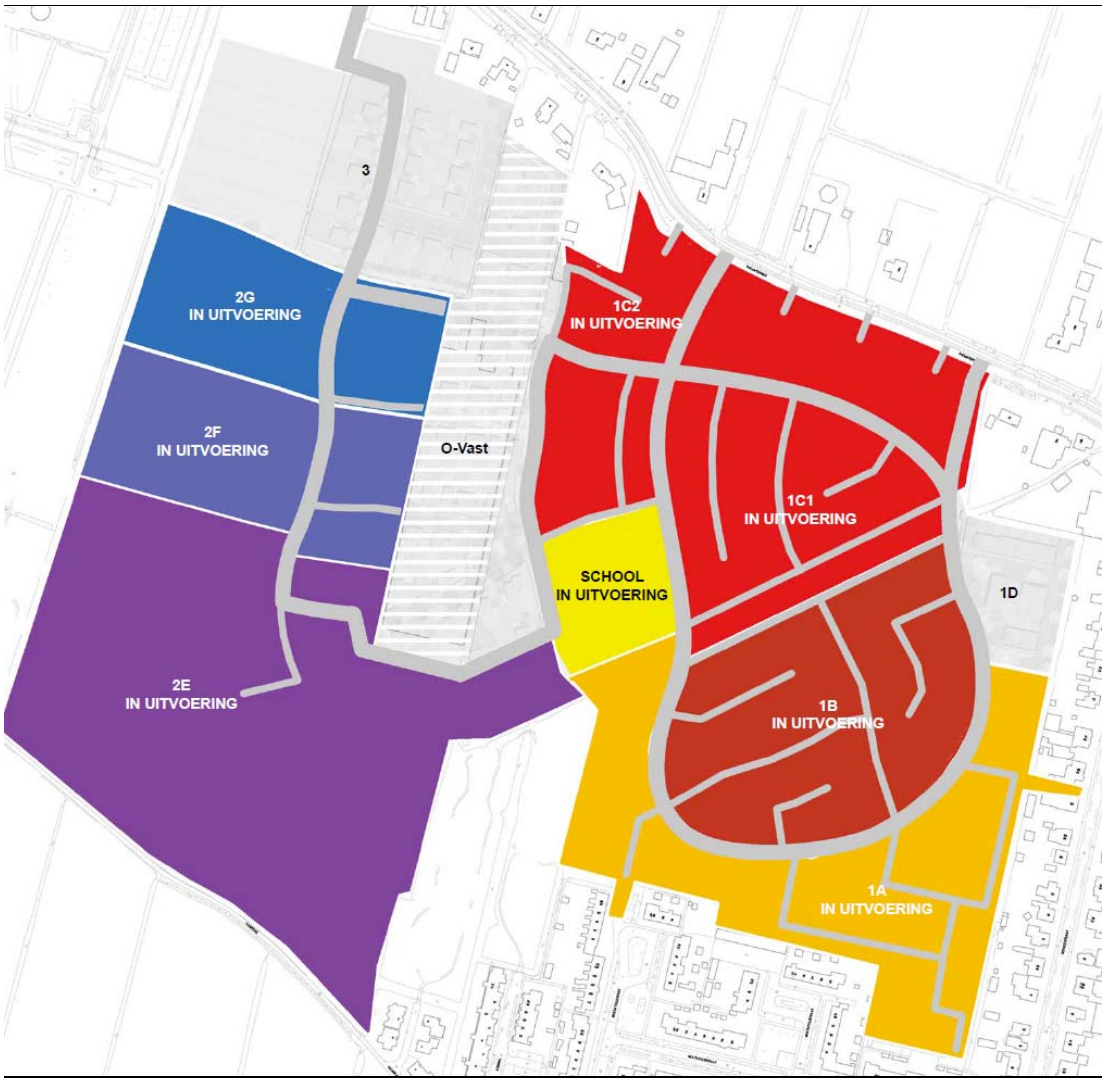
De drempelbreedten variëren tussen 1 en 2 m. De hoogte is vastgesteld op N.A.P. +0,4 m.

3.3 Fasering

Het plangebied Haarzicht wordt in fasen ontwikkeld. Gestart wordt in de (zuid)oosthoek van het plangebied. De nieuwe watergangen worden gegraven in het oostelijk gedeelte en huidige watergangen worden gedempt. Ook wordt in de eerste fase begonnen met het riool in het achterpad van de Schoolstraat.

Het eindgemaal van het vuilwaterriool is gesitueerd centraal in het plangebied. De riolering van het oostelijk gebied wordt in fase 1 aangelegd. Onderdeel hiervan is ook het pompgemaal en de persleiding.

In figuur 3.1 is een figuur uit het definitief faseringsplan weergegeven. Binnen het plangebied Haarzicht is een perceel in eigendom van O-vast. Dit perceel is nog niet in eigendom van Groep Haarzicht. Dat is ook de reden waarom dit perceel als laatste ontwikkeld wordt. Dit heeft echter wel consequenties voor de vuilwaterafvoer van het westelijke gebied. Vanwege het feit dat dit terrein later ontwikkeld wordt is het niet mogelijk om het meest optimale vuilwaterafvoersysteem te realiseren. Het vuilwater moet een omweg maken om het perceel van O-vast, waardoor de transportafstanden langer worden en de leidingen dieper komen te liggen. Dit heeft consequenties voor de aanleg en voor het beheer. Een acceptabel alternatief is het verzamelen van het vuilwater in de een na onderste zuidelijke streng (ten westen van de kavel van O-vast). Vanaf hier wordt in de tijdelijke situatie het vuilwater verpompt naar de vuilwaterput ten oosten van het perceel van O-vast. In de eindsituatie kan het vuilwater onder vrijverval afvoeren naar het eindgemaal.



Figuur 3.1 Definitief faseringsplan (Tauw, 28-7-2016)

3.4 Belasting rioolstelsel

3.4.1 Regenwaterafvoer

Voor het aangesloten verhard oppervlak is uitgegaan van het DOIP van Lodewijk Baljon (14 november 2016). Voor de kavels op particulier terrein is uitgegaan van 60 % verharding. In tabel 3.1 is het aangesloten verhard oppervlak aangegeven. Dit is evenredig verdeeld over de putten in het rekenmodel.

Tabel 3.1 Aangesloten verhard oppervlak

Verhard oppervlak	Ha
Verharding wegen	2,43
Verharding overig	2,57
Binnenterrein uitgeefbaar	0,72
Kavels oppervlak (60% verhard)	7,70
Totaal verhard	**13,42**
Totaal plangebied	32,25

Achterpad Schoolstraat

In samenspraak met de gemeente Utrecht en HDSR is het aangesloten verhard oppervlak bepaald op de riolering in het achterpad van de Schoolstraat en de Multatulistraat. De uitgangspunten zijn gezamenlijk in het overleg op 3 maart 2017 vastgesteld. In bijlage 5 is het verslag van dit overleg toegevoegd. Hierin is ook een tekening van het afvoerend oppervlak op de riolering in het achterpad opgenomen.

De volgende uitgangspunten zijn van toepassing:

- Verhard oppervlak wordt vastgesteld door middel van een vlakkenkaart
- Dakoppervlak en voortuinen van zowel bestaande bebouwing als nieuwbouw wateren af naar de riolering aan de straatzijde
- De nieuwe woningen worden voor 100% aangesloten op het HWA systeem aan de straatzijde
- Schuuroppervlak 100% afstromend naar de riolering in het achterpad (berging 49 mm)
- Achtertuinen: 50% verhard (berging 49 mm), 50% onverhard (berging 39 mm)
- Grasbetontegels op achterpad (conform tekening Lodewijk Baljon): 100% afstromend naar achterpad (39 mm)
- Geen afvoercoëfficiënt voor afwatering van onverharde oppervlakken

Het afvoerend oppervlak op het achterpad is weergegeven in tabel 3.2. In totaal voert 3829 m^2 verhard oppervlak en 7857 m^2 onverhard oppervlak af naar de riolering in het achterpad. De benodigde berging bedraagt 774 m^3. De lengte van het riool in het achterpad bedraagt 755 m. Bij een diameter van ø1200 mm is de berging 854 m^3. De overcapaciteit bedraagt 80 m^3.

Tabel 3.2 Afvoerend oppervlak riolering achterpad

Type oppervlak	Bestaande bebouwing m^2	Nieuwbouw m^2	Totaal op achterpad m^2	Totaal op achterpad ha	Bergingseis mm	Benodigde berging m^3
Verhard oppervlak achterpad	104	1812	1916	0,1916	49	93,8
Grasbeton achterpad		1502	1502	0,1502	39	58,6
Bijgebouwen (schuur)	819	459	1278	0,1278	49	62,7
Tuinoppervlak Aandeel verhard 50%	9365	3074	12709			
Aandeel onverhard 50%	4817,5	1537	6354,5	0,63545	49	311,4
	4817,5	1537	6354,5	0,63545	39	247,8
TOTAAL						**774,3**

De afvoer van de achtertuinen van de Schoolstraat en de Multatulistraat worden nog nader geïnventariseerd middels gesprekken met omwonenden.

3.4.2 Droogweerafvoer

Voor de afvalwaterproductie is uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoners en een afvalwaterproductie van 12 liter per inwoner per uur gedurende 10 uur (120 l/inw/dag).
In het plangebied worden ongeveer 500 woningen gerealiseerd. De afvalwaterproductie bedraagt in totaal 15 m^3/h.

3.4.3 Pompputten en persleidingen

Voor de afvoer van afvalwater dient een pompput met pompinstallatie en persleiding te worden aangelegd. Het persleidingtracé is globaal op de tekening weergegeven.
De pompinstallatie voert enkel het DWA af. Het gemaal voert het afvalwater af naar het gemengd stelsel in de Multatulistraat (putnummer 367, leiding Ø600/900 mm). In de omgeving van het plangebied Haarzicht is geen gescheiden stelsel aanwezig waarop het vuilwater geloosd kan worden. Daarom is de gemeente afgesproken dat het vuilwater verpompt mag worden naar een gemengd stelsel. Dit zou kunnen in de Schoolstraat en in de Multatulistraat. Vanwege de kortere afstand, minder ondergrondse obstakels, en een groter ontvangt riool is in overleg met de gemeente Utrecht voor de Multatulistraat gekozen.

Hierbij is in overleg met de gemeente Utrecht vastgesteld dat het ontvangende stelsel voldoende capaciteit heeft om het aanbod aan vuilwater van Haarzicht te kunnen verwerken. In de ontvangende put zijn voorzieningen nodig om H_2S tegen te gaan. Dit kan door middel van een valpijp met geleide bocht.

De pomp dient een capaciteit van 15 m³/h te krijgen. Voor wat betreft de pompinstallatie wordt voor de dwa-pomp uitgegaan van een tweepompsgemaal, conform de HOR. Het gemaal heeft een schakelberging van 1,5 m^3. In bijlage 1 is de basistekening van de HOR opgenomen voor tweepompsgemalen. In bijlage 2 is het peilmatenschema van het DWA-gemaal aangegeven. De pompputten dienen te worden voorzien van een goede signalering c.q. storingsmelder.

De twee gemalen die dienen als leegloopvoorziening voor de gesloten leiding van het achterpad worden uitgevoerd als een eenpompsgemaal. Gezamenlijk mogen zij de landbouwkundige afvoer verpompen. Op basis van het aangesloten verhard oppervlak van het achterpad (0,84 ha) en een maximale afvoer van 1,5 l/s/ha bedraagt de toegestane afvoer (afgerond) maximaal 4 m^3/u. Dat komt neer op 2 m^3/u. In de praktijk zal dit een gemaal zijn met een capaciteit van circa 10 m^3/u, die kortere draaiuren maakt. In bijlage 3 is het peilmatenschema van beide RWA- gemalen weergegeven.

Aan de hand van de peilmatenschema's en de basistekening kunnen de gemalen door een aannemer nader uitgewerkt worden.

3.4.4 Controle berging

De lengte van het totale DWA-stelsel bedraagt circa 4455 m. De bergingscapaciteit van het stelsel bedraagt 326 m^3. De minimale berging moet minstens vier keer dwa/uur zijn, wat neerkomt op 60 m^3. De netto inhoud is dus voldoende groot om bij eventuele pompuitval het vuilwater te kunnen bergen.

3.5 Hydraulisch functioneren

3.5.1 Resultaten

Onvoldoende afvoercapaciteit van een rioolstelsel resulteert in 'water op straat' en kan leiden tot wateroverlast. Ter controle van het hydraulisch functioneren van het stelsel voor wat betreft 'water op straat' en voor het verkrijgen van een algemeen inzicht in het functioneren van de stelsels wordt de afvoercapaciteit van het rioolstelsel met een maatgevende gebeurtenis berekend.

Als uitgangspunt bij het verschijnsel 'water-op-straat' wordt uitgegaan van een maximale frequentie van éénmaal per twee jaar. Dit houdt in dat buien die een kans op voorkomen hebben van éénmaal

per twee jaar (herhalingstijd T=2) geen water op straat mogen geven. Uit figuur 3.2 blijkt dat het ontworpen rioolstelsel hieraan voldoet.
In dit figuur is de maximale drukhoogte weergegeven bij bui 08 van de Leidraad Riolering (piek van 20 mm in 1 uur met een herhalingstijd van 2 jaar). Over het algemeen bedraagt de minimale waking 10 cm, met uitzondering van het zuidwesten van Haarzicht (oranje kleur in de figuur). Hier bedraagt de waking circa 7 cm.

Figuur 3.2 Resultaten bui 08

3.5.2 Extreme neerslag

Buien met een grotere herhalingstijd kunnen aanleiding geven tot water op straat. Gevoelige locaties hiervoor zijn de parkeerplaats in het meest zuidelijkoostelijk gedeelte, het meest zuidwestelijke gedeelte en het noordoostelijk deel van het centrale deel 1.

In het westelijke gedeelte hoeft het niet meteen tot overlast te leiden, omdat het water via het maaiveld gemakkelijk richting het park en het oppervlaktewater kan stromen. In het oostelijke gedeelte is het van belang dat het overtollige water niet richting het achterpad stroomt, gezien de lagere ligging hiervan. Dit wordt zoveel mogelijk voorkomen door bovengrondse afscheiding door middel van lage muurtjes (L-wanden). In de muurtjes zijn echter ook trappen aanwezig richting het achterpad.

Om het plangebied Haarzicht in te richten op intensievere en extreme buien, zijn een aantal maatregelen op maaiveld in het stedenbouwkundig plan opgenomen. Het gaat hierbij om de volgende maatregelen (de nummers corresponderen met de nummers in bijlage 4.):

1. Aanbrengen van greppels langs de kant van de weg
2. Toepassen van een verlaagde band bij wegen langs het oppervlaktewater, zodat het overtollige regenwater rechtstreeks naar het oppervlaktewater kan stromen
3. Verlaging in grasvelden. In het centrale deel zijn de grasvelden deels verlaagd waardoor tijdens extreme regenval hier water tijdelijk geborgen kan worden
4. Toepassen van verlaagde band en verlaagd groen, zodat bij extreme regenval het overtollige water in het groen kan stromen

3.6 Beheer en gebruik

Om onnodige vervuiling van afstromend regenwater naar het oppervlaktewater te voorkomen, stelt HDSR eisen aan de kwaliteit en behandeling van het afstromend oppervlak. Bij de bouw dient bijvoorbeeld rekening gehouden te worden met minimale toepassing van uitloogbare materialen, zoals lood, koper en zink.

Het strooien van zout ter bestrijding van gladheid is belastend voor het milieu. Een deel van het zout komt terecht in groenstroken en uiteindelijk in het grondwater. Door het afkoppelen van rustige wegen wordt strooizout rechtstreeks afgevoerd naar het oppervlaktewater. Geadviseerd wordt spaarzaam met strooizout om te gaan.

Ongeoorloofde lozingen, zoals lozing van afgewerkte olie en verfresten, zullen altijd tot problemen leiden. Door periodieke voorlichting aan gebruikers kan gewerkt worden aan bewustwording en kan getracht worden om onjuist gedrag te verbeteren.

Verontreinigingen binden zich bij voorkeur aan organisch materiaal. Om de belasting van het oppervlaktewater met organisch materiaal tegen te gaan wordt aanbevolen de straten regelmatig te vegen. Daarnaast wordt geadviseerd straatkolken voldoende diep uit te voeren zodat slib en zand tijdens neerslag niet worden meegenomen. De slibvangen dienen regelmatig te worden geleegd om een goed functioneren te kunnen garanderen.

In het onderhoudsprogramma voor de watergangen dient rekening te worden gehouden met afkoppeltechnieken, zoals een gescheiden stelsel. Hierbij kan gedacht worden aan periodieke controle op foutieve aansluitingen.

4 Conclusie

In het onderhavige rapport is een rioleringsplan opgesteld voor het plangebied Haarzicht dat onderdeel uitmaakt van Leidsche Rijn, in de gemeente Utrecht.

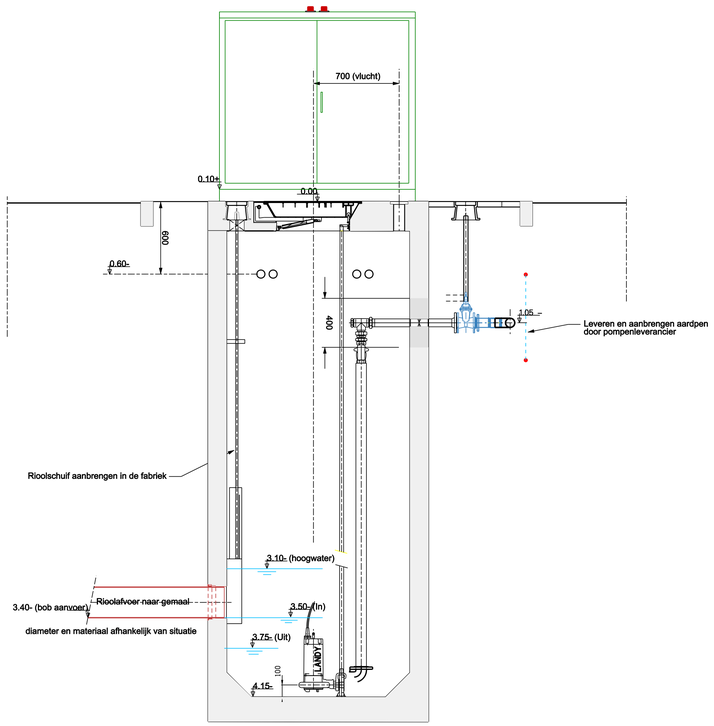
Het water zal gescheiden ingezameld worden. Het vuilwater voert via een pompgemaal af naar het gemengd stelsel in de Multatulistraat. Het regenwater van de dakoppervlakken en de verharding wordt verzameld in een infiltratieriool en geloosd op het oppervlaktewater in Haarzicht. Deze watergangen maken deel uit van een goed doorspoelbaar waterhuishoudkundig systeem. In het achterpad van de Schoolstraat en de Multatulistraat komt een gesloten leiding om het regenwater van deze achtertuinen en het achterpad zelf te bergen.

Hydraulische berekeningen laten zien dat het ontworpen stelsel een bui met een herhalingstijd van eenmaal per twee jaar kan verwerken. Hieruit kunnen we concluderen dat het ontworpen gescheiden stelsel van Haarzicht naar verwachting in de praktijk goed zal functioneren. Tevens zijn bovengrondse maatregelen opgenomen in het stedenbouwkundigplan om wateroverlast bij extreme regenval te voorkomen.

Bijlage

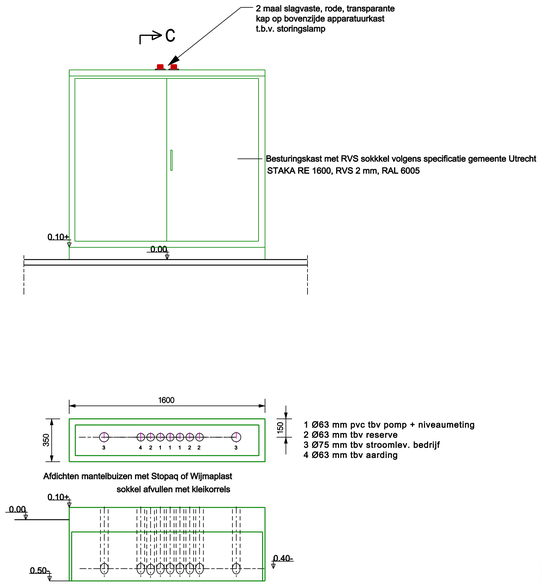
1

Basistekening tweepompsgemaal



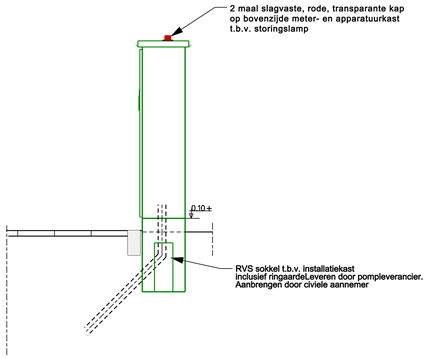
DOORSNEDE B - B

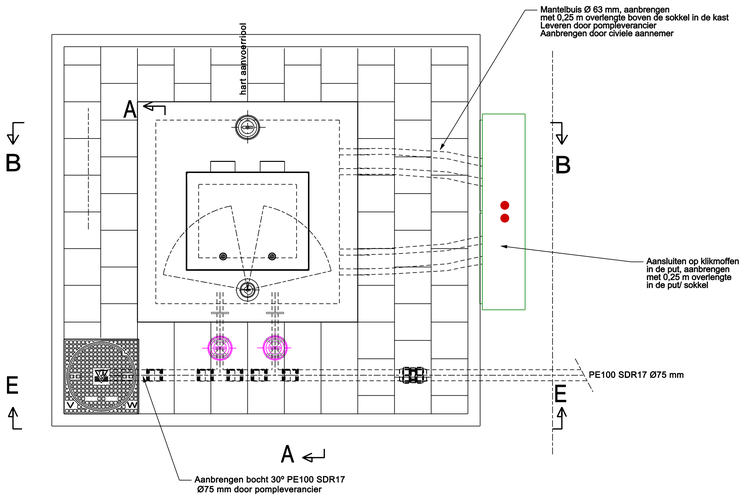
schaal 1 : 20



DETAILS SOKKEL

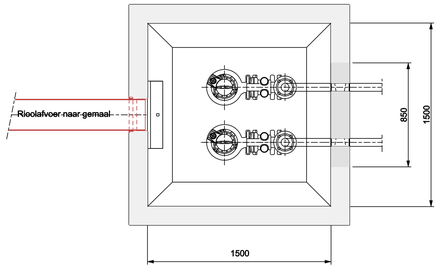
schaal 1 : 20





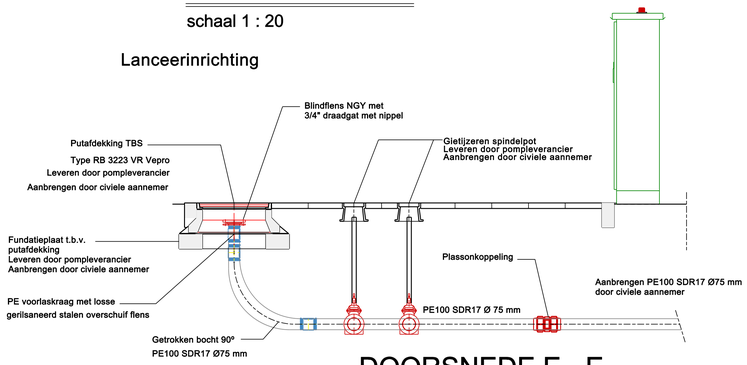
BOVENAANZICHT

schaal 1 : 20



DOORSNEDE A - A

schaal 1 : 20



DOORSNEDE E - E

schaal 1 : 20

ALLE MATEN IN MM TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN
ALLE HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. MAAIVELD (PEIL = 0,00)
IN ONTWERPEN EN BESTEKTEKENINGEN DE HOOGTEMATEN ALTIJD T.O.V. N.A.P.
VOOR ALGEMENE DETAILS RIOLERING ZIE TEK.NR. 60156.Rio.040-01 v 02-01-2016
DIT IS EEN VOORBEELDTEKENING; B.O.B. 'S, MAAIVELDHOOGTEN, POMPTYPE ETC. VERSCHILLEN PER LOCATIE

Wijz.	Datum	Getekend	Getoetst	Vrijgeg.	Aard der wijziging
C					
B					
A					

Stadsbedrijven

Gemeente Utrecht

Opdrachtgever: gemeente Utrecht	Schaal 1:20	Formaat 1050 x 594
	Beheer	Bestek
Project: Handboek Openbare Ruimte 2016 Rioolgemalen	Projectnummer	Status: concept
	Tekeningnummer	Datum 01-03-2016
		Versie
Onderdeel: Tweepompsgemalen	Getekend	
	Getoetst M. Rijsdijk	
	Vrijgegeven Th. Vell Tromp	

Bezoekadres Stadsplateau 1, 3521 AZ Utrecht
Postadres Postbus 8373, 3503 RJ Utrecht
Telefoon 030 - 286 4323 Fax 030 - 286 4348
www.utrecht.nl

Bijlage

2

Peilmatenschema DWA- pompgemaal

PROJECT	:	**Haarzicht**			
PROJECT NR.	:	**1237529**	TYPICAL NR.	:	
BETREFT	:	**PEILMATENSCHEMA RG Haarzicht**			
OPSTELLER	:	**P. Koomen**	INITIALEN:	**PKM**	

Type gemaal : Natte opstelling pompen ontvangkelder

concept indicatief

DWA-gemaal Haarzicht (aangesloten op dwa-stelsel)

Peilmaten ontvangkelder

N.A.P. 2,00 m

N.A.P. 1,50 m

N.A.P. 1,00 m

N.A.P. 0,50 m

N.A.P. 0,00 m

N.A.P. -0,50 m

N.A.P. -1,00 m

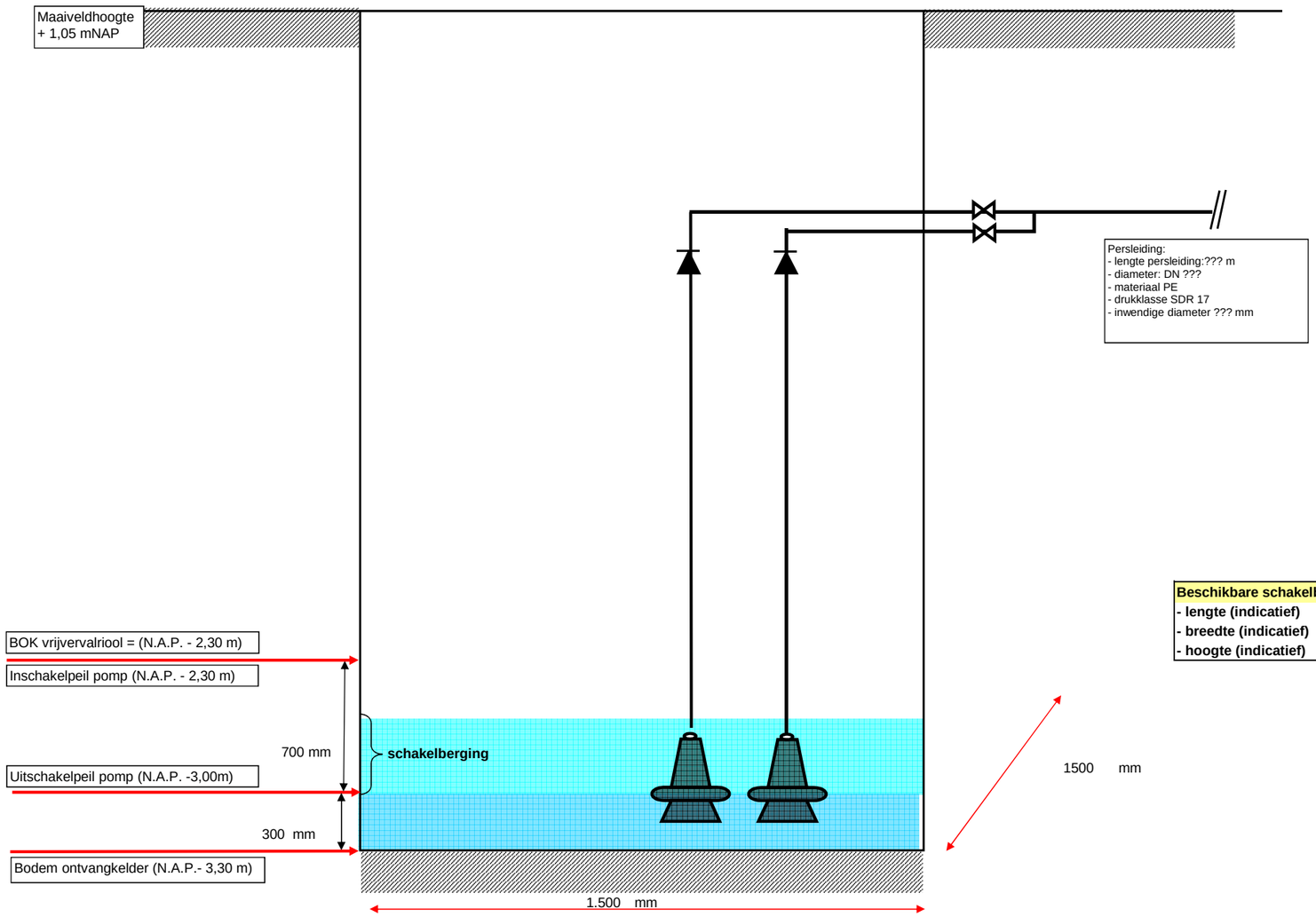
N.A.P. -1,50 m

N.A.P. -2,00 m

N.A.P. -2,50 m

N.A.P. -3,00 m

N.A.P. -3,50 m



Twee rioolwaterpompen (1 inbedrijf, 1 reserve)

Peilmaten stortpunt

N.A.P. 2,00 m

N.A.P. 1,50 m

N.A.P. 1,00 m

maaiveldhoogte
+ 0,64 mNAP

N.A.P. 0,50 m

N.A.P. 0,00 m

Stortpunt N.A.P - 0,35 mNAP

N.A.P. -0,50 m

N.A.P. -1,00 m

N.A.P. -1,50 m

N.A.P. -2,00 m

N.A.P. -2,50 m

Beschikbare schakelberging	:	**1,58 m^3**
- lengte (indicatief)	:	**1.500 mm**
- breedte (indicatief)	:	**1.500 mm**
- hoogte (indicatief)	:	**700 mm**

Bijlage

3

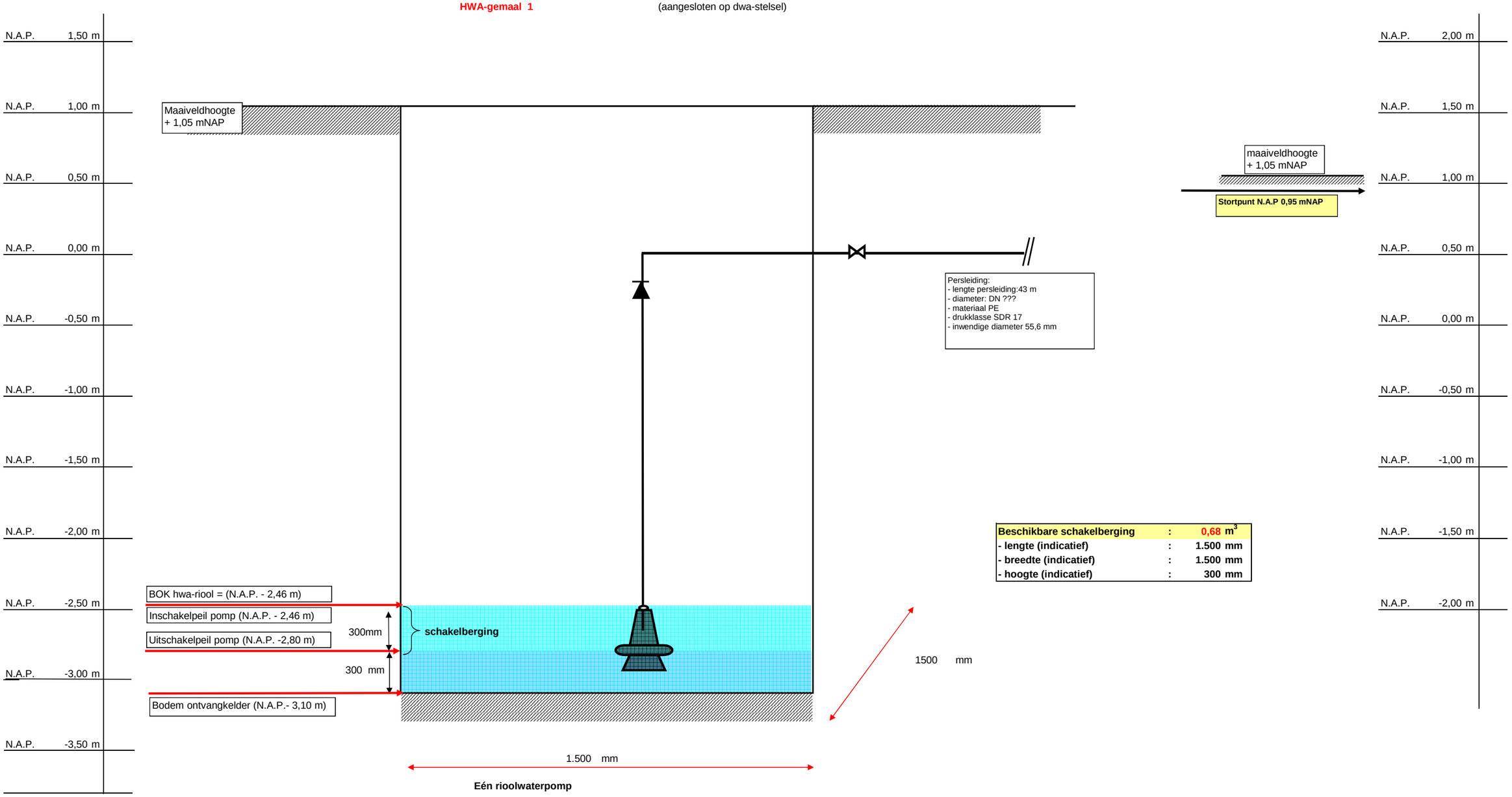
Peilmatenschema HWA- gemalen

PROJECT	:	Haarzicht			
PROJECT NR.	:	1237529	TYPICAL NR.	:	
BETREFT	:	PEILMATENSCHEMA HWA gemaal 1			
OPSTELLER	:	P. Koomen	INITIALEN:	PKM	

Type gemaal : Natte opstelling pomp ontvangkelder

concept indicatief

HWA-gemaal 1 (aangesloten op dwa-stelsel)



Beschikbare schakelberging	:	**0,68 m³**
- lengte (indicatief)	:	**1.500 mm**
- breedte (indicatief)	:	**1.500 mm**
- hoogte (indicatief)	:	**300 mm**

PROJECT	:	Haarzicht			
PROJECT NR.	:	1237529	TYPICAL NR.	:	
BETREFT	:	PEILMATENSCHEMA HWA gemaal 2			
OPSTELLER	:	P. Koomen	INITIALEN:	PKM	

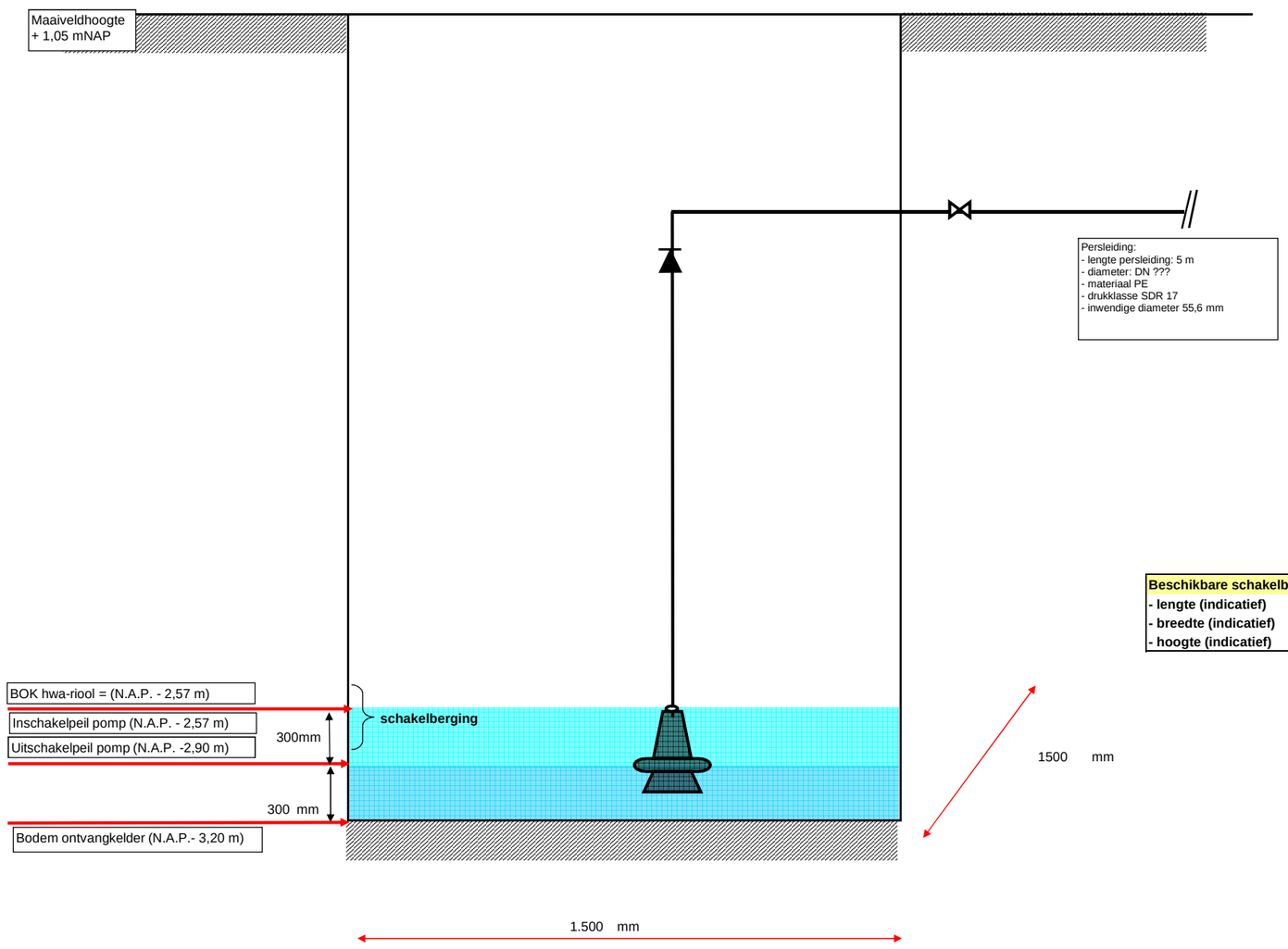
Type gemaal : Natte opstelling pomp ontvangkelder

concept indicatief

HWA-gemaal 2 (aangesloten op dwa-stelsel)

Peilmaten ontvangkelder

N.A.P. 2,00 m
N.A.P. 1,50 m
N.A.P. 1,00 m
N.A.P. 0,50 m
N.A.P. 0,00 m
N.A.P. -0,50 m
N.A.P. -1,00 m
N.A.P. -1,50 m
N.A.P. -2,00 m
N.A.P. -2,50 m
N.A.P. -3,00 m
N.A.P. -3,50 m

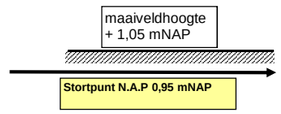


Eén rioolwaterpomp

Beschikbare schakelberging	:	**0,68 m^3**
- lengte (indicatief)	:	**1.500 mm**
- breedte (indicatief)	:	**1.500 mm**
- hoogte (indicatief)	:	**300 mm**

Peilmaten stortpunt

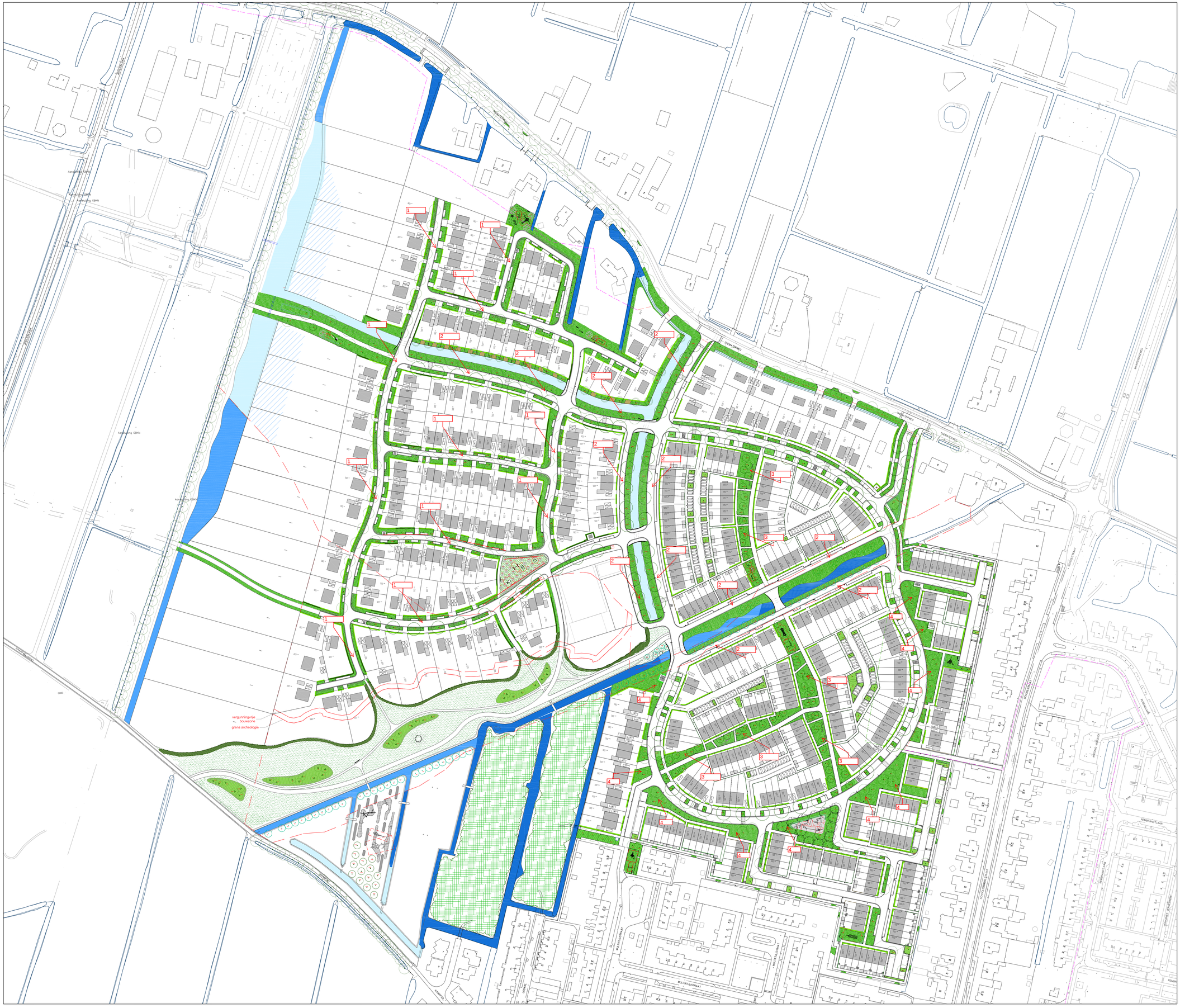
N.A.P. 2,50 m
N.A.P. 2,00 m
N.A.P. 1,50 m
N.A.P. 1,00 m
N.A.P. 0,50 m
N.A.P. 0,00 m
N.A.P. -0,50 m
N.A.P. -1,00 m
N.A.P. -1,50 m
N.A.P. -2,00 m



Bijlage

4

Voorstel maatregelen extreme neerslag



Utrecht Haarzicht

opdrachtgever

Haarzicht groep

onderwerp	Haarzicht DOIP overzicht		
tekeningnummer	1.00	formaat	A0+
datum	28-10-2016	schaal	1:1000
versie		ondergrond	LB Haarzicht IP 26-07-05

Cruquiusweg 10
Postbus 1068
1000 BB Amsterdam
T 020 - 625 88 35
www.baljon.nl

LODEWIJK BALJON
landschapsarchitecten