



aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Weging van het waterbelang Dekkerswald te Berg en Dal

Weging van het waterbelang Dekkerswald te Berg en Dal



Aeres Milieu Projectnummer : AM24076
Status rapport : Definitief
Datum : 3 oktober 2025

Opdrachtgever : Movares
Willemsplein 2
5211 AK 's-Hertogenbosch

Opgesteld door : dhr. J. M.

Gecontroleerd door : dhr. M. V.

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	4
2.	BUREAUSTUDIE BESTAAND WATERSYSTEEM.....	8
2.1.	Inleiding.....	8
2.2.	Watersystemen.....	8
2.2.1	<i>Bodemopbouw en grondwater</i>	9
2.2.2	<i>Oppervlaktewater</i>	9
2.2.3	<i>Afvalwater</i>	9
2.2.4	<i>Hemelwater</i>	10
2.2.5	<i>Klimaatadaptatie</i>	11
3.	GEVOLGEN EN MAATREGELEN ONTWIKKELING.....	12
3.1	Toekomstige watersystemen.....	12
3.2	Peilen.....	12
3.3	Afvalwater.....	12
3.4	Hemelwater.....	12
3.4.1	<i>Verhard oppervlak</i>	12
3.4.2	<i>Afstroming</i>	13
3.4.3	<i>Ligging hemelwatervoorziening</i>	13
3.5	Conclusie.....	14
4.	OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....	15

Bijlagen:

1. Topografische overzichtskaart
2. Concepttekening planvoornemen
3. Geraadpleegde literatuur

1. INLEIDING

In opdracht van Movares heeft Aeres Milieu een weging van het waterbelang opgesteld voor een voorgenomen ontwikkeling aan de Dekkerswald te Berg en Dal. Ter plaatse zijn er op dit moment diverse instellingen gevestigd. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Dekkerswald te Berg en Dal
Gemeente	: Berg en Dal
Waterschap	: Rivierenland
Kadastrale registratie	: Groesbeek, sectie F, nrs. 632, 644, 906, 907, 909, 950, 962, 1002, 1003, 1009, 1008, 1010, 1100, 1132, 1226, 1277, 1278 en 1279
Oppervlakte	: ca. 4.530 m ²
Peil maaiveld	: 62,8 - 78,4 m +NAP
Peil grondwater	: 11 m +NAP



Afbeelding 1: Begrenzing van de onderzoekslocatie (rood omlijnd). Bron luchtfoto en kadastrale situatie: PDOK-viewer

Aanleiding

De aanleiding voor het opstellen van deze weging van het waterbelang is de voorgenomen herontwikkeling ter plaatse. Men is voornemens nieuwbouw, sloop-nieuwbouw en transformaties door te voeren op het terrein. Hierdoor zal ruimte worden geboden voor in totaal 395 woningen.

De voorgenomen herontwikkeling heeft invloed op de bestaande waterhuishouding. Tevens dient rekening gehouden te worden met het geldend beleid.

Het is noodzakelijk om vroegtijdig de toekomstige waterstromen in beeld te brengen, zodat deze op een duurzame manier verwerkt kunnen worden en het planvoornemen geen verhoogd risico op wateroverlast als gevolg heeft. Een grotere plantekening is opgenomen in bijlage 2.



Afbeelding 2: Voorgenomen planontwikkeling d.d. november 2024 (bron: opdrachtgever)

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven aan de huidige bodemkundige en (geo)hydrologische situatie (bureaustudie), de gehanteerde uitgangspunten, de randvoorwaarden, en de mogelijkheden om neerslag in de toekomstige situatie te verwerken om tot een duurzame neutrale herontwikkeling te komen.

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Beleid

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving. Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal, waterschaps- naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit te (laten) voeren en door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Sinds 1 januari 2024 geldt de Omgevingswet. In de Omgevingswet staan alle regels voor de ruimte waarin we wonen, werken en ontspannen: onze leefomgeving.

Nederland is een waterland. De opgaven op het terrein van water zijn omvangrijk en worden in de toekomst alleen maar groter. Om ons land ook voor de komende generaties veilig, aantrekkelijk en leefbaar te houden, is het Nationaal Water Programma 2022-2027 (NWP) ontwikkeld. Dit NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en het beheer van de rijkswateren en rijkswaarden. Er wordt gewerkt aan schoon, veilig en voldoende water, dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. Ook is er aandacht voor de raakvlakken van water met andere sectoren.

Vanuit de Omgevingswet heeft de provincie naast een omgevingsvisie ook een omgevingsverordening vastgesteld voor haar grondgebied. In de omgevingsvisie staat wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken. Soms vraagt dat om een nadere uitwerking van beleid en maatregelen in een (omgevings)programma, soms zijn er regels nodig om de ambities te realiseren. Verder is een Regionaal Waterprogramma (RWP 2021-2027) door de provincie Gelderland vastgesteld. Doel van dit nieuwe RWP is een klimaat adaptief Gelderland met veilig, schoon en voldoende water en een vitale bodem. Deze opgaven zijn ook van belang voor vrijwel alle andere provinciale opgaven: wonen en werken, infrastructuur en mobiliteit, landbouw en voedsel, natuur en biodiversiteit, erfgoed, een concurrerende en duurzame economie, en de energietransitie. De concretere invulling om dit te verwezenlijken is opgenomen in o.a. de omgevingsverordening.

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap Rivierenland. De doelstellingen en hoe het waterschap dit wil gaan halen voor de periode van 2022 tot 2027 staan beschreven in het waterbeheerprogramma (WBP). Hiernaast heeft het waterschap een Watervisie 2050 opgesteld. De drie belangrijkste aspecten zijn waterveiligheid, klimaatbestendigheid en een gezond, schoon watersysteem.

Deze programma's zijn verder uitgewerkt in het WBP naar concrete doelstellingen. Met dit beleid is er meer aandacht voor klimaatadaptatie en een duurzame ontwikkeling van het werkgebied en daarbuiten. Voor het beheer van de diverse wateraspecten en het watersysteem is een waterschapsverordening opgesteld. Deze vervangt de voormalige Keur en bijbehorende algemene regels en heeft een andere opzet. In de waterschapsverordening staan alle regels die bepalen welke activiteiten, waar in het werkgebied mogen plaatsvinden en onder welke voorwaarden. De regels zijn nu specifiek gekoppeld aan bepaalde gebieden waar ze gelden en toegespitst op activiteiten die iemand kan doen. Activiteiten zijn toegestaan, mits er wordt voldaan aan voorwaarden in de waterschapsverordening. Middels het omgevingsloket kan dit gecontroleerd worden.

De gemeente Berg en Dal heeft een gemeentelijk rioleringsplan voor de planperiode 2021-2025 opgesteld. Middels het GRP beschrijft de gemeente de zorgplicht en strategie voor overtollig hemelwater, afvalwater en grondwater. Daarnaast heeft de gemeente voor nieuwbouw een uitvoeringsnotitie "Verwerken Hemelwater particulier terrein bij nieuwbouw" geschreven. Alle bouwvergunningen worden daaraan getoetst.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen worden een aantal uitgangspunten gehanteerd ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt bij het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerders. Inrichtingen van waterhuishoudingen voor plannen worden door het bevoegd gezag getoetst en gekeurd. Eventuele compensatie dient plaats te vinden volgens de voorkeursvolgorde: infiltreren, retentie binnen plangebied, retentie buiten plangebied of berging in bestaand watersysteem.

Leeswijzer

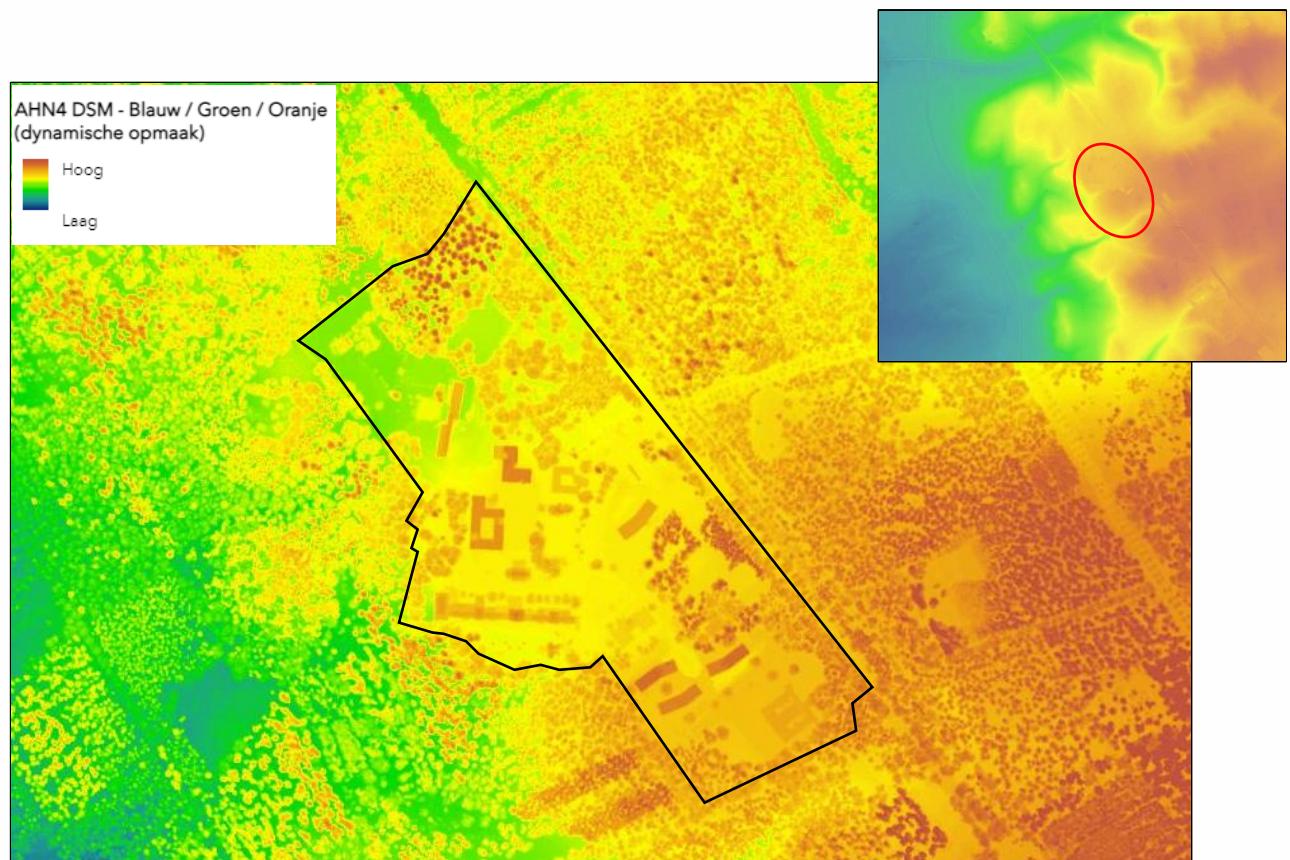
Door middel van deze rapportage wordt het planvoornemen hydrologisch beschreven in hoofdstuk 2. Vervolgens is in hoofdstuk 3 het planvoornemen beschreven met de verwachte wijzigingen en aandachtspunten. Tot slot worden er in hoofdstuk 4 nog algemene aandachtspunten beschreven.

2. BUREAUSTUDIE BESTAAND WATERSYSTEEM

2.1. Inleiding

Het plangebied ligt in het buitengebied tussen de dorpen Groesbeek, Berg en Dal en Malden. De oostgrens van het terrein wordt gevormd door de Nijmeegsebaan, aan de noord- de west- en de zuidzijde wordt het terrein omsloten door bos. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer en in bijlage 1 is een topografische overzichtskaart opgenomen.

Bij nieuwbouw is voldoende ontwateringsdiepte benodigd om het risico op grondwateroverlast in de toekomst te vermijden. Hierbij is o.a. de bestaande hoogteligging van belang. Door de ligging op een stuwwal ligt het plangebied relatief hoog in het landschap. Het plangebied kent behoorlijke hoogteverschillen en ligt op ca. 62,6 tot 78,3 m +NAP. Globaal gezien kent het terrein een afloop in westelijke richting. De oostelijk gelegen Nijmeegsebaan kent ter hoogte van het plangebied een maaiveldhoogte van ca. 67,5 (noord) tot 77,9 (zuid) m +NAP. Afbeelding 3 geeft de genoemde hoogteverschillen visueel weer.



Afbeelding 3: Hoogtekaart plangebied en omgeving met aanduiding ligging (zwart) (bron: AHN Nederland)

2.2. Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grond-, oppervlakte-, afval- en hemelwater. Bijkomend wordt de visie van de gemeente omtrent klimaat adaptief ontwikkelen kort samengevat. Hieronder zijn de relevante aspecten kort beschreven.

2.2.1 Bodemopbouw en grondwater

Van de onderzoekslocatie is diverse informatie geraadpleegd bij o.a. het BRO-loket, bodematlas Noord-Brabant, bodemdata Nederland en ons eigen archief. Volgens de geomorfologische kaart van Nederland (2023) ligt het plangebied op een stuwwal. Volgens de Bodemkaart (2023) is er binnen het plangebied een Holtpodzolgrond te verwachten. Deze is opgebouwd uit grof zand. De verwachte bodemopbouw bepaald middels het BRO-loket wordt schematisch weergegeven in tabel 1.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0,0 – 85,8	Gestuwde afzettingen, complexe eenheid	Complexe eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit een afwisseling van grof en midden zand, met weinig klei, zandige klei, fijn zand en grind

Tabel 1: Verwachte bodemopbouw (bron: BRO-loket)

Op basis van de verwachte bodemopbouw zal er een (zeer) goede doorlatendheid aanwezig zijn in het plangebied. Het plangebied ligt niet binnen een grondwaterwingebied of -beschermingsgebied. Wel ligt het plangebied binnen de grenzen van het intrekgebied van waterwingebied Heumensoord en Muntberg.

Op basis van grondwatermeetgegevens in de buurt van het plangebied bij het BRO-loket kan een inschatting gemaakt worden van de aanwezige grondwaterstanden. Bij het BRO-loket of grondwatertools zijn er echter geen, voor het onderzoek, relevante grondwatermonitoringspunten gekend op de onderzoekslocatie. Op basis van isohypsenkaart wordt de grondwaterstand binnen het plangebied ingeschat op ca. 11,0 m +NAP of een ontwateringsdiepte van meer dan 10 meter.

Ter plaatse is derhalve geen grondwateroverlast bekend of te verwachten. Uitgangspunt is hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de huidige grondwaterstanden en het oppervlaktewatersysteem in het gebied worden gehandhaafd. Om grondwateroverlast te voorkomen, wordt gestreefd naar een minimale ontwateringsdiepte van 0,7 m-mv. voor bebouwing of 0,5 m-mv. bij bebouwing zonder kelder. Om instroom van de straat te vermijden, wordt geadviseerd om het bouwpeil 0,2-0,3 meter boven de kruin van de nabijgelegen weg aan te leggen.

2.2.2 Oppervlaktewater

Binnen en nabij het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Het planvoornemen heeft hier derhalve geen rechtstreekse invloed op.

2.2.3 Afvalwater

De bestaande bebouwing binnen het plangebied is op een vrijerval rioolstelsel aangesloten dat door de eigenaar van het terrein wordt beheerd (ca. 4 km lengte). Omstreeks 2010 is reeds een gedeelte vervangen. Het bestaande stelsel is op een tekening in bijlage 2 opgenomen. De riooltechnische ontsluiting van het gebied bevindt zich ter hoogte van het rioolgemaal zuidelijk aan de Heikantweg. De riolering is uitgevoerd als een DWA – perssysteem (vanaf overnamepunt Dekkerswald).

Door het planvoornemen wordt er ruimte geboden aan in totaal 395 woningen. De huidige afvoercapaciteit is ons niet bekend maar de toekomstige afvalwaterhoeveelheid vanuit het plangebied zal naar verwachting toenemen. Het afvalwater van de nieuwbouwwoningen zal via een nieuw aan te leggen DWA-stelsel op eigen terrein aangesloten worden. Naar verwachting bedraagt de bijkomende vuilvracht ca. 9,5-11,9 m³/uur. Voor de bestaande bebouwing is de verwachte DWA-productie gebaseerd op het huidige waterverbruik. De gezamenlijke DWA-productie wordt ingeschat op 21 m³/uur. Het bestaande gemaal (capaciteit 8 m³/u) is onvoldoende op deze capaciteit te verwerken.

Hiervoor dient derhalve een wijziging doorgevoerd te worden. Voor de wijziging dient te zijner tijd bij de gemeente een aansluiting aangevraagd te worden. Bij overname van het openbaar gebied door de gemeente dient de nadere invulling in overeenstemming en in overleg met de gemeente opgemaakt te worden.

2.2.4 Hemelwater

Het hemelwater is reeds afgekoppeld en wordt lokaal in de bodem verwerkt binnen / direct nabij het plangebied, zie tekening in bijlage 2. In het verleden zijn binnen het plangebied infiltratiemetingen uitgevoerd (rapportage Vivicon 2008-059 en Econsultancy december 2008). In de ondiepe bodem zijn sterk wisselende k-waardes gemeten. Er is geen gemiddelde k-waarde bepaald, infiltratie dient per situatie bekeken te worden.

Bij nieuwbouw dient in eerste instantie de toepassing van gesloten verhard oppervlak zoveel mogelijk beperkt te worden en bij voorkeur wordt hemelwater lokaal verwerkt. Gezien de grootte van de ontwikkelingslocatie en de ongewijzigde verhardingsgraad, zie overzicht in bijlage 2, is er vanuit het waterschap Rivierenland geen verplichting om bij de planontwikkeling watercompensatie aan te leggen.

De gemeente Berg en Dal heeft een Uitvoeringsnotitie “Verwerken hemelwater particulier terrein bij nieuwbouw” opgesteld waarin het gemeentelijk beleid staat aangaande verwerking van hemelwater. Uitgangspunt is dat bij nieuwbouw het hemel- en grondwater op eigen terrein verwerkt of gebufferd wordt. Onder nieuwbouw wordt ook verbouw verstaan. Nieuwe bestrating dient ook gecompenseerd te worden. Conform het beleid van de gemeente dient een bergingsvoorziening gedimensioneerd te worden voor 43 mm per vierkante meter verhard oppervlak.

Bij het aanleggen van een infiltratievoorziening dient deze te voldoen aan onderstaande functionele eisen van de gemeente:

1. Veroorzaakt bij normaal functioneren en in goede onderhoudstoestand geen grondwateroverlast.
2. Heeft een escape van voldoende capaciteit voor functioneren bij extreme neerslag.
3. Is ontworpen met een voldoende belasting in neerslag zonder dat wateroverlast optreedt bij een normale neerslagsituatie.
4. Is ontworpen op basis van goed inzicht in de infiltratiecapaciteit van het gebied.
5. Is wat betreft het maaiveldontwerp erop gericht om bij hevige neerslag geen wateroverlast aan het gebouw of naastgelegen gebouwen te veroorzaken door een verkeerde afwatering.
6. Kan onderhouden worden, zodat het functioneren op lange termijn gewaarborgd is.
7. Elk bouwwerk is maatwerk, de gemeente kan, om overlast te voorkomen, eventueel aanvullende functionele eisen stellen die nu nog niet in de bovenstaande lijst zijn opgenomen.
8. Ledigingstijd van een voorziening is kleiner dan 24 uur.
9. Bij bouwplannen groter dan 300 m² dient door (infiltratie)onderzoek en berekening worden aangetoond dat de verwerking van hemelwater op eigen terrein conform bouwbesluit en gemeentelijk beleid wordt uitgevoerd.

Het separaat houden en waar mogelijk lokaal verwerken van neerslag levert een positieve hydrologische bijdrage, mits de juiste milieuhygiënische maatregelen worden getroffen (zie ook hoofdstuk 4). Door de waterstromen minimaal gescheiden te verwerken met bijkomend groen wordt er ingespeeld op het klimaatadaptief ontwikkelingsbeleid.

2.2.5 Klimaatadaptatie

Water en ruimtelijke ordening zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, zeker in ons veranderende klimaat. Extreme buien worden steeds vaker afgewisseld met perioden van droogte. De gemeenten Nijmegen, Berg & Dal, Heumen, Beuningen, Wijchen, Druten en West Maas & Waal werken samen met provincie Gelderland en waterschap Rivierenland aan water en klimaatadaptatie. Hierbij is het streefdoel om voldoende water van voldoende kwaliteit beschikbaar te hebben.

Samen hebben ze de taak om te zorgen voor een klimaatbestendige inrichting van onze leefomgeving. Hieraan kan een plan een bijdrage leveren door dit zo klimaatbestendig mogelijk in te richten. Samen hebben zij de Regionale Adaptatiestrategie (RAS) "Rijk van Maas & Waal" opgesteld. De RAS is uitgewerkt in een Regionaal Uitvoeringsprogramma (RUP). Hierin staat wat de aanpak is voor komende jaren om klimaatbestendiger te worden.

De gemeente Berg en Dal is een omgevingsvisie aan het opstellen waarin de gemeentelijke ambities en beleidsdoelen voor de fysieke leefomgeving voor de lange termijn staan vastgelegd. De gemeente Berg en Dal zal inspanningen moeten leveren om de in deze visie vastgestelde doelen te realiseren. Aan de hand van een omgevingsplan kunnen regels worden vastgesteld om de gemeentelijke doelen te bereiken. In het kader van de woningbouwopgave is het van belang om Nederland klimaatbestendig en water robuust in te richten. Risico's voor waterveiligheid, wateroverlast en droogte mogen ondanks de klimaatverandering niet toenemen. Hier kan de gemeente iets aan doen door vergroening van de leefomgeving en het openbaar gebied, het grondwaterpeil door regenwater af te koppelen van het riool en lokaal vast te houden.

Naast een voldoende hoge ligging dient water zoveel mogelijk groen en lokaal verwerkt te worden. De kwaliteit van de leefomgeving of de biodiversiteit kan zo worden vergroot. Naast het zoveel mogelijk beperken van de hoeveelheid verhard oppervlak dient voorkomen te worden dat water bij hevige neerslag in de bebouwing terecht komt of afstroomt buiten het plangebied. Verder kan water zoveel mogelijk hergebruikt of vastgehouden worden voor droge periodes. Dit kan door de inpassing van hemelwaterinfiltratie, grondgebonden groenstructuren of groene daken. Middels bijkomend groen wordt het risico op hittestress zoveel mogelijk beperkt. Op de website <https://bouwadaptief.nl/> zijn voorbeelden van mogelijke maatregelen en klimaatadaptatieve projecten opgenomen.

3. GEVOLGEN EN MAATREGELEN ONTWIKKELING

3.1 Toekomstige watersystemen

Bij de planontwikkeling met nieuwbouw wordt een geheel gescheiden stelsel aangelegd. Het afvalwater van de nieuwbouw zal op een aan te leggen DWA-stelsel binnen het plangebied worden aangesloten en hemelwater wordt separaat verwerkt.

3.2 Peilen

Uitgangspunt is (geo)hydrologisch neutraal bouwen, waarbij de huidige grondwaterstanden en het oppervlaktewatersysteem in het gebied worden gehandhaafd. Voor de toekomstige woonontwikkeling wordt gezien de bestaande hoogteligging, de grondwaterstand >10meter onder maaiveld en het afwezige oppervlaktewater wordt reeds voldaan aan de benodigde ontwaterings- en droogleggingsdiepte voor het beoogde gebruik. Bijkomend wordt geadviseerd om het bouwpeil 0,2 – 0,3 meter boven de kruin van de nabijgelegen weg aan te leggen. Door de toekomstige woningen minimaal 20 cm boven toekomstige kruin van de aanliggende weg aan te leggen wordt tevens het risico op instroom zoveel mogelijk beperkt (afstroom naar voorzieningen en groen). Het omliggend terrein dient zo aangelegd te worden dat excessief water kan afstromen naar het nabijgelegen groen of HWA-stelsel zodat wateroverlast bij panden vermeden wordt. Bij de nadere planuitwerking zal een nadere maaiveldprofilering opgemaakt worden.

3.3 Afvalwater

Ter plaatse is reeds een gescheiden stelsel aanwezig. In de toekomstige situatie wordt een groot deel van het bestaande riool vervangen. Alleen een deel van de strengen die na 2010 zijn aangelegd blijven in gebruik. De gezamenlijke DWA-productie wordt ingeschat op 21 m³/uur. Het huidige rioolgemaal en de persleiding dient te worden geüpgraded of geheel vervangen. Voorgesteld wordt om een nieuw rioolgemaal te plaatsen op het laagste punt, nabij gebouw J1 en een nieuwe persleiding te leggen. Momenteel zijn 3 afvoermogelijkheden bedacht, noord- of zuidelijk langs de Nijmeegsebaan, of door de bossen van KHO. In bijlage 2 is een tekening met de toekomstige DWA-situatie welke in overleg tussen OPG Landscape en de gemeente opgesteld is. Op de kaart is tevens per gebouw de verwachte DWA-productie weergegeven. De nadere afstemming over de afvoerrichting wordt samen met de gemeente Berg en Dal verder uitgewerkt ter verwerking van het afvalwater naar de RWZI.

3.4 Hemelwater

3.4.1 Verhard oppervlak

Hemelwater is reeds afgekoppeld en wordt binnen / direct rondom het plangebied verwerkt, zie tekening bestaande situatie in bijlage 2. Door de voorgenomen herontwikkeling met nieuwbouw, sloop-nieuwbouw en transformatie van het terrein wijzigt de verhardingssituatie binnen het plangebied. Het aanbrengen van gesloten verharding leidt tot versnelde afstroom van hemelwater. Dit hemelwater is door de juiste milieuhygiënische maatregelen, zie hoofdstuk 4, als schoon te beschouwen en kan rechtstreeks verwerkt worden.

In onderstaande tabel is een totaaloverzicht van de huidige en toekomstige verhardingen opgenomen welke bepaald zijn op basis van het planontwerp en kengetallen, zie bijlage 2. Het hemelwater van de ongewijzigde oppervlakken wordt zoals bestaand verwerkt in de bodem.

Type oppervlak	Huidige Situatie (m ²)	Toekomstige situatie (m ²)	Benodigde berging bij 43 mm (m ³)
Bebouwing	21.600	24.500 (waarvan 12.284 nieuwbouw)	528,2
Verharding	51.500	48.500	2.085,5
Groen	161.600	161.700	0
Totaal verhard	73.100	73.000 (-1.000)	2.613,7

Tabel 2: Overzicht huidig en toekomstig verhard oppervlak

Uit het overzicht blijkt is af te leiden dat de toekomstige verharding ca. 73.000 m² bedraagt en ongeveer gelijk blijft. Bij de te behouden panden wijzigt niets aan de bestaande afvoersituatie. Bij enkele locaties wordt de bestaande hemelwateroplossing welke buiten het plangebied ligt, gewijzigd. Hiervoor wordt de bestaande invulling aangepast. Insteek is om dit hemelwater direct nabij te verwerken of om dit middels een hemelwaterstelsel af te voeren naar de grote voorziening noordelijk op het perceel.

3.4.2 Afstroming

Door de toekomstige werkzaamheden binnen het plangebied kan en zal het maaiveld zo aangelegd worden dat hemelwater oppervlakkig kan afstromen naar een voorziening of nabijgelegen groen. Hemelwater kan door de verwachte goede infiltratie ter plaatse in de bodem infiltreren. Overvloedig hemelwater zal (net als bestaand) oppervlakkig afgevoerd worden richting het lager gelegen terrein binnen de ontwikkeling.

3.4.3 Ligging hemelwatervoorziening

Bij de uitwerking van het ontwerp is rekening gehouden met de benodigde bergings- en infiltratieruimte die voorzieningen nodig hebben. De omvang en ledigingstijd van een voorziening is o.a. afhankelijk van het hierop aangesloten toekomstig verhard oppervlak. In bijlage 2 is aanvullend een onderverdeling gemaakt tussen de gewijzigde of nieuwe oppervlakken die lokaal verwerkt worden en degene die via het ondergronds HWA-stelsel gaan afvoeren naar de poelen noordelijk. In bijlage 2 zijn ook nadere tekeningen van de toekomstige hemelwatervoorzieningen opgenomen. Het verzamelde water zal vervolgens lokaal infiltreren in de bodem. Ter indicatie van het benodigde bovenoppervlak voor een infiltratievoorziening is uitgegaan van een waterhoogte van 30 cm. Gezien de goed doorlatende ondergrond is voor de toekomstige halfverharde parkeervakken uitgegaan van een verhardingspercentage van 50%.

Aan de hemelwatervoorzieningen op particulier terrein stelt de gemeente nadere (technische) voorschriften (Uitvoeringsnotitie verwerken hemelwater particulier terrein bij Nieuwbouw 2019). Deze voorziening dient tevens onderhouden te worden zodat de werking gewaarborgd blijft. Bij de aanvraag van de omgevingsvergunning wordt hierop getoetst.

De exacte omvang, specificaties en ledigingstijd is afhankelijk van het type voorziening, omvang, ontwerp en hierop aangesloten oppervlak en dient voorafgaand aan de aanleg (bij de gedetailleerde planuitwerking of door de constructeur) nader uitgewerkt te worden in een (definitief-) ontwerpplan. Onafhankelijk van de gekozen optie is er in het plangebied dus voldoende waterbergingsmogelijkheid aanwezig en is geen wateroverlast door de voorgenomen ontwikkeling te verwachten.

3.5 Conclusie

Vanuit het oogpunt klimaatbestendig ontwikkelen dient vanuit het geldend gemeentelijk beleid een ontwikkeling minimaal waterneutraal plaats te vinden.

Door de verhardingsafname, de aanleg van een geheel gescheiden stelsel met hemelwaterverwerking binnen het eigen perceel en de gewijzigde / vergrote afvalwaterverwerking zoals reeds afgestemd met de gemeente en het voldoen aan de overige aandachtspunten en randvoorwaarden, zie ook hoofdstuk 4, vindt de ontwikkeling hydrologisch positief plaats en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten.

Door waar mogelijk hemelwater zoveel als mogelijk lokaal te verwerken, wordt een aanvullende bijdrage geleverd aan de gemeentelijke doelen. Mogelijkheden hiervoor zijn het aanvullend aanleggen van groendaken, half verharde parkeerplaatsen etc. Op het definitieve bouwplan dienen de uiteindelijke DWA- en HWA-stelsels nader opgenomen te zijn met een uitwerking van het toekomstig maaiveldprofiel.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet middels deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden. Bij het omgevingsloket kan tevens gecontroleerd worden of voor andere activiteiten een melding of vergunning benodigd is.

4.OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Afkoppelen/niet aankoppelen staat voor het (ge)scheiden (houden) van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier, zodat een duurzaam watersysteem ontstaat. Daarbij moet men rekening houden met de waterhuishouding, de inrichting van de openbare ruimte, de milieuhygiënische gevolgen en de zorg voor de volksgezondheid en welzijn. Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde afstromende neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen om in de bodem te infiltreren. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve van het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Ondergrondse voorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger en/of ontluchtingspunt/overloop.

Toe te passen duurzame materialen:

- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met (EPDM) rubber.
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/staal (niet verzinkt)/aluminium, bij voorkeur geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen zoals keramische of betonproducten.

Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet ten alle tijden worden voorkomen dat wateroverlast bij bebouwing en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de hemelwatervoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de ontwikkelaar/eigenaar van het plangebied. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een infiltratie- en/of bergingsvoorziening worden aangesloten. Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat b.v. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodem beschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfiltreerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is verboden om chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem of het oppervlaktewater en deze nadelig beïnvloeden. Indien toepassing noodzakelijk blijkt, wordt geadviseerd dit zo effectief mogelijk te doen.

Bijlage 1

Topografische overzichtskaart

Bijlage 2

Concepttekeningen planvoornemen



Bomen

- Boom bestaand - te handhaven - loofboom *
- Boom bestaand - te handhaven - naaldboom *
- Boom bestaand - te handhaven - kroon indicatief *
- Boom bestaand - te handhaven - bijzondere boom *
- Boom te verplanten - locatie nader te bepalen *
- Boom nieuw
- Boom bestaand - te kappen

* Bomeneffectanalyse is noodzakelijk voor alle te verplanten en moeilijk te handhaven bomen

Beplanting

- Bestaand loofbos - te behouden
- Bestaand oude bos - te behouden (locatie indicatief)
- Bestaand (naald)bos - te transformeren
- Bestaand jonge bosplantsoen - deels te behouden
- Struweelvak
- Haag
- Schraalgrasland / Heide
- Gazon / historische tuin
- Moestuin / pluktuin

Water

- Natuurlijk talud
- Akker in het bos
- Waterberging

Inrichtingselementen

- Speelveld
- Tennisveld
- Indicatieve locatie honden- uitlaatlief/ speelweide

Bebouwing

- Bestaande bebouwing
- Nieuwe bebouwing, entree, bloknummer
- Gebouwd parkeren
- Kavel - terras
- Kavel - tuin
- De Erven - bestemming tuin of bos, incl. bestaande en nieuwe bebouwing (indicatief), en nieuwe bouwvlak
- De Erven - bestemming wonen
- De Erven - paardenbak

Verhardingen

- Rijbaan - asfalt
- Rijbaan - klinkers
- Parkeerhof bestaand - betonstenen - te handhaven
- Parkeervak - grasbetonstenen
- Reservering aanleg parkeervak
- Parkeren op eigen terrein
- Trottoir - klinkers
- Trottoir - betontegels
- Fietspad - asfalt rood

- Wandelpad - halfverharding
- Informele wandelpaden (nader te ontwerpen)
- Calamiteiten/ verhuissroute, extra verharding t.b.v. evenementen, keerlus - grasbetonstenen
- Hellingbaan

Maatvoering

- Hoogte bestaande situatie - te behouden (t.o.v. NAP)
- Hoogte nieuwe situatie (t.o.v. NAP) - INDICATIEF

Constructies

- Vlonderconstructie
- Pergola
- Trap
- Keerconstructie - gemetselde muur
- Keerconstructie - geogrid bekleed met turfblokken

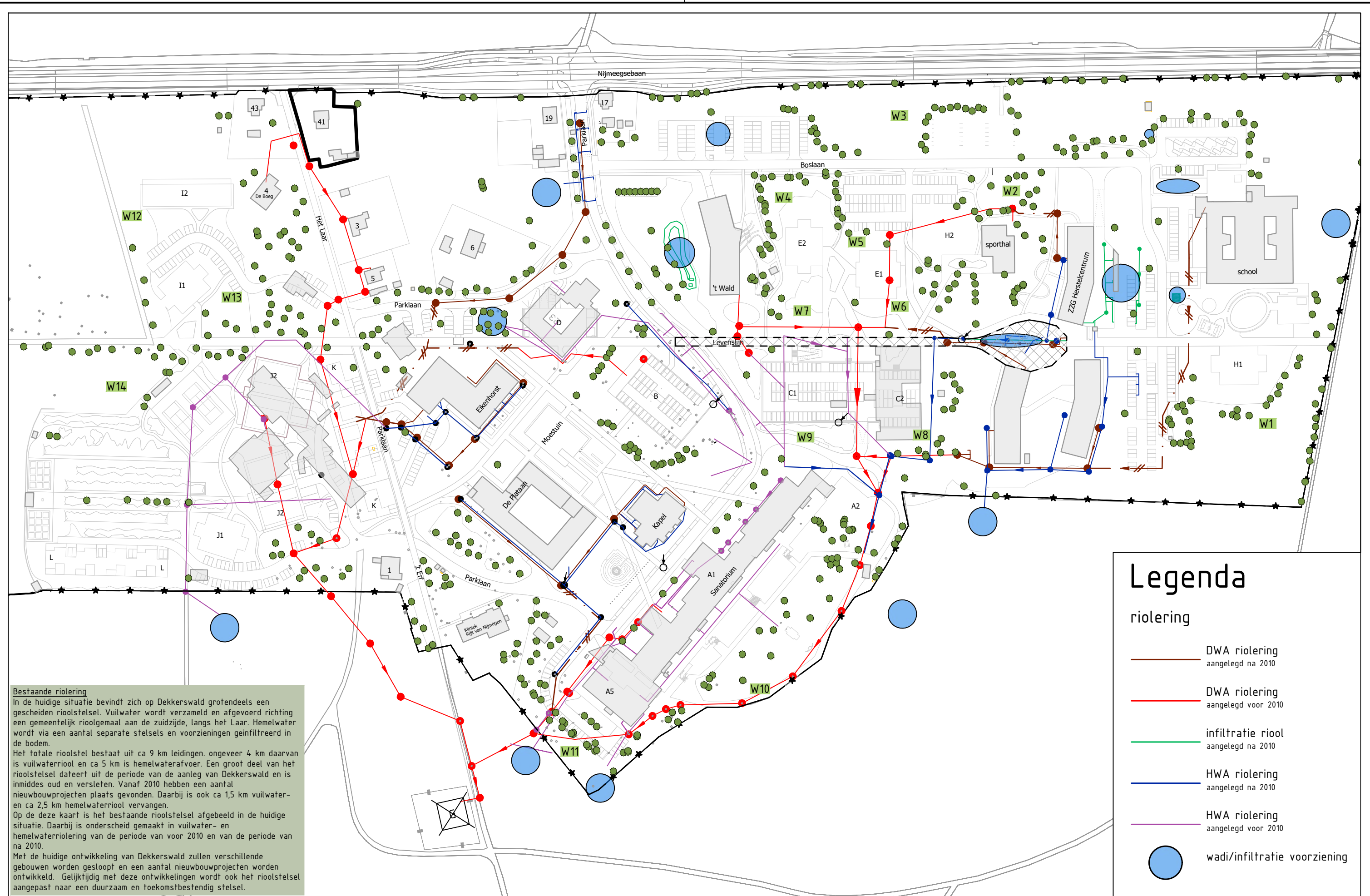
Grenzen

- Projectgrens
- Gelders Natuurnetwerk & Groene Ontwikkelingszone (GNN & GO)
- Bouwfase 1
- Huidige kadastrale percelen
- Geluidscontour 53dB vanaf Nijmeegsebaan (uit BMP 2010)

DISCLAIMER: De volgende onderwerpen worden verder uitgewerkt in het buitenruimte inrichtingsplan: rijcurves, hulpdiensten, verhuissroute, afzetplekken, afvalinzameling, mindervalide parkeerplaatsen, demarcatie privé/openbaar, o.a.

BILAGE:
- Parkeerbalans
- Structuurstudie bouwblokken

werk	Dekkerswald
onderwerp	Stedenbouwkundig plan DEF nov2024
opdrachtgever	Van de Klok / ZZG
pro.nr.	22741
datum	12-02-2025
schaal	1:1000 (A1)
 architectuur stedenbouw landschap	



Bestaande riolering
In de huidige situatie bevindt zich op Dekkerswald grotendeels een gescheiden rioolstelsel. Vuilwater wordt verzameld en afgevoerd richting een gemeentelijk rioolgemaal aan de zuidzijde, langs het Laar. Hemelwater wordt via een aantal separate stelsels en voorzieningen geïnfiltreerd in de bodem.
Het totale rioolstel bestaat uit ca 9 km leidingen, ongeveer 4 km daarvan is vuilwaterriool en ca 5 km is hemelwaterafvoer. Een groot deel van het rioolstelsel dateert uit de periode van de aanleg van Dekkerswald en is inmiddels oud en versleten. Vanaf 2010 hebben een aantal nieuwbouwprojecten plaats gevonden. Daarbij is ook ca 1,5 km vuilwater- en ca 2,5 km hemelwaterriool vervangen.
Op de deze kaart is het bestaande rioolstelsel afgebeeld in de huidige situatie. Daarbij is onderscheid gemaakt in vuilwater- en hemelwaterriolering van de periode van voor 2010 en van de periode van na 2010.
Met de huidige ontwikkeling van Dekkerswald zullen verschillende gebouwen worden gesloopt en een aantal nieuwbouwprojecten worden ontwikkeld. Gelijktijdig met deze ontwikkelingen wordt ook het rioolstelsel aangepast naar een duurzaam en toekomstbestendig stelsel.

Legenda

riolering

DWA riolering
aangelegd na 2010

DWA riolering
aangelegd voor 2010

infiltratie riool
aangelegd na 2010

HWA riolering
aangelegd na 2010

HWA riolering
aangelegd voor 2010

wadi/infiltratie voorziening

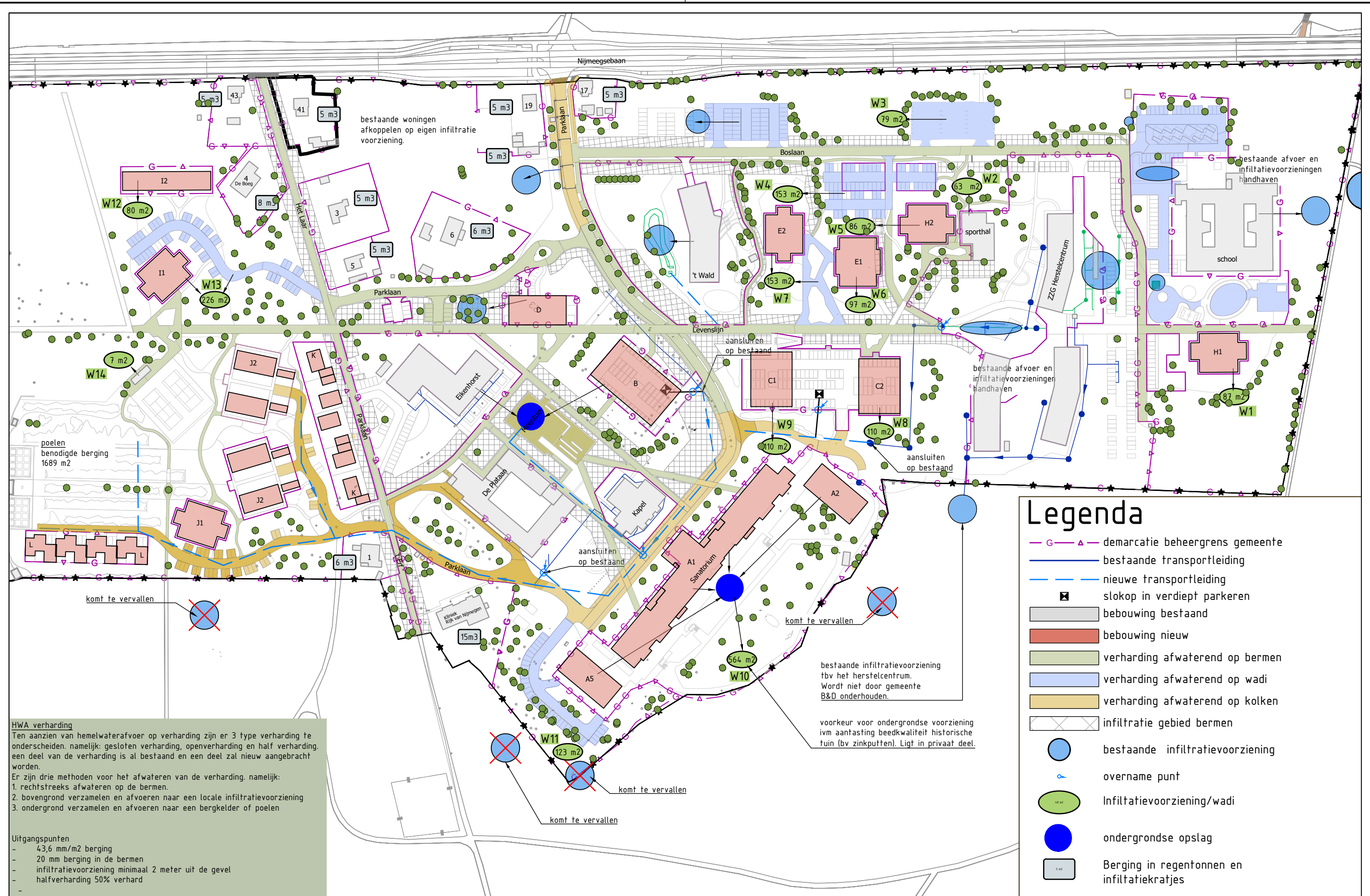
Project:	Herinrichting Dekkerswald	Onderdeel: Bestaande riolering	Projectnr: 045.082	tekeningnr: 001	 	OPG Landscape bv	Het Klooster 8 6986 BN Angerlo Tel. 0313 - 482 466 info@opglandscape.nl www.opglandscape.nl
Opdrachtgever:	Van de Klok Nieuwbouw B.V.	Status: Definitief	Datum:24-09-2025	Schaal: 1:2000	Formaat: A3		

Capaciteitberekening wadi's

Wadi nr		bebouwing [m2]	perc. %	verharding [m2]	perc. %	half-verharding [m2]	perc. %	totaal verhard [m2]	Bergings-eis [mm]	benodigde berging [m3]	max. peilstijging [m]	benodigd oppervlak wadi [m2]
1	Nieuwbouw H1	610	100%		100%		50%	610	43	26,2	0,3	87
2	Bestaande sporthal	440	100%	0		0		440	43	18,9	0,3	63
3	Parkeerplaats	0		0		1103	50%	551,5	43	23,7	0,3	79
4	Parkeerplaats	0		722	100%	697	50%	1070,5	43	46,0	0,3	153
5	Nieuwbouw H2	600	100%	0		0		600	43	25,8	0,3	86
6	Nieuwbouw E1	675	100%	0		0		675	43	29,0	0,3	97
7	Nieuwbouw E2	560	100%	506	100%			1066	43	45,8	0,3	153
8	Nieuwbouw C2	770	100%	0		0		770	43	33,1	0,3	110
9	Nieuwbouw C1	770	100%	0		0		770	43	33,1	0,3	110
10	Verbouw A1 en nieuwbouw A2 en A5	3935	100%	0		0		3935	43	169,2	0,3	564
11	Parkeerplaats	0		620	100%	473	50%	856,5	43	36,8	0,3	123
12	Nieuwbouw I2	560	100%	0		0		560	43	24,1	0,3	80
13	Nieuwbouw I1	556	100%	752	100%	536	50%	1576	43	67,8	0,3	226
14	Clubhuis tennisbaan	50	100%					50	43	2,2	0,3	7

Capaciteitberekening Poelen

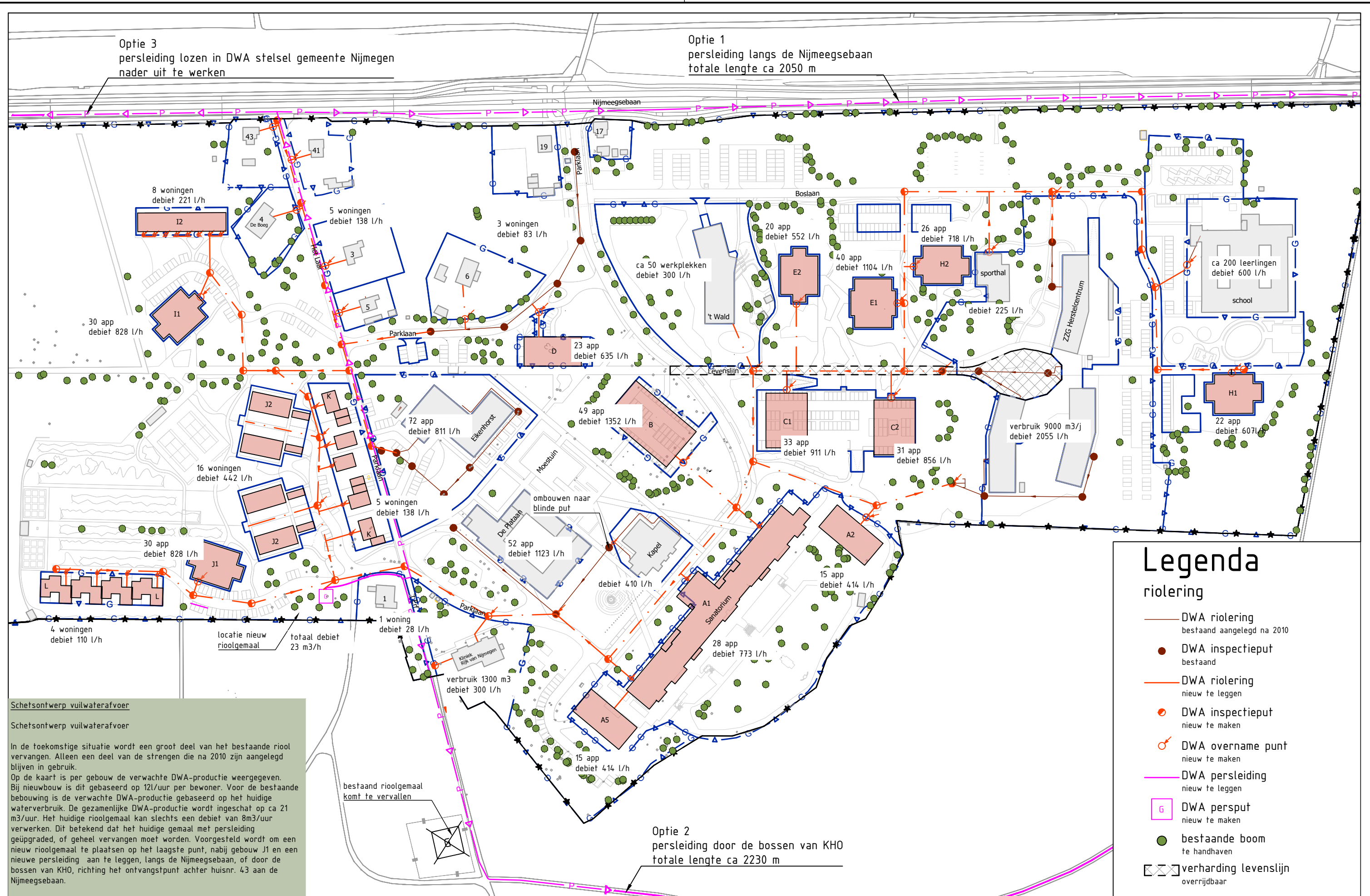
poelen		bebouwing [m2]	perc. %	verharding [m2]	perc. %	half-verharding [m2]	perc. %	totaal verhard [m2]	Bergings-eis [mm]	benodigde berging [m3]	max. peilstijging [m]	benodigd oppervlak poelen [m2]
	Eikenhorst	1330	100%					1330	43	57,2	0,3	191
	Plataan	2260	100%					2260	43	97,2	0,3	324
	kapel	665	100%					665	43	28,6	0,3	95
	Nieuwbouw B	1250	100%					1250	43	53,8	0,3	179
	Nieuwbouw J1	560	100%					560	43	24,1	0,3	80
	Nieuwbouw J2	1185	100%					1185	43	51,0	0,3	170
	Nieuwbouw K	660	100%					660	43	28,4	0,3	95
	Nieuwbouw L	760	100%					760	43	32,7	0,3	109
	rijbaan			2888	100%			2888	43	124,2	0,3	414
	parkeerplaatsen					450	50%	225	43	9,7	0,3	32
totalen		8670		2888		450		11783		507		1689



HWA verharding
Ten aanzien van hemelwaterafvoer op verharding zijn er 3 type verharding te onderscheiden, namelijk: gesloten verharding, openverharding en half verharding, een deel van de verharding is al bestaand en een deel zal nieuw aangebracht worden.
Er zijn drie methoden voor het afwateren van de verharding, namelijk:
1. rechtstreeks afwateren op de bermen.
2. bovengrond verzamelen en afvoeren naar een lokale infiltratievoorziening
3. ondergrond verzamelen en afvoeren naar een bergkelder of poelen

Uitgangspunten
- 43,6 mm/m² berging
- 20 mm berging in de bermen
- infiltratievoorziening minimaal 2 meter uit de gevel
- halfverharding 50% verhard

Project:	Herinrichting Dekkerswald	Onderdeel:	Schetsontwerp Hemelwaterafvoer	Projectnr:	045.082	tekeningnr:	003		OPG Landscape bv Het Klooster 8 6986 BN Angerlo Tel. 0313 - 482 466 info@opglandscape.nl www.opglandscape.nl
Opdrachtgever:	Van de Klok Nieuwbouw B.V.	Status:	Definitief	Datum:	24-09-2025	Schaal:	1:2000	Formaat:	A3



Optie 3
persleiding lozen in DWA stelsel gemeente Nijmegen
nader uit te werken

Optie 1
persleiding langs de Nijmeegsebaan
totale lengte ca 2050 m

Optie 2
persleiding door de bossen van KHO
totale lengte ca 2230 m

Legenda riolering

- DWA riolering
bestaand aangelegd na 2010
- DWA inspectieput
bestaand
- DWA riolering
nieuw te leggen
- DWA inspectieput
nieuw te maken
- DWA overname punt
nieuw te maken
- DWA persleiding
nieuw te leggen
- DWA persput
nieuw te maken
- bestaande boom
te handhaven
- verharding levenslijn
overrijdbaar

Schetsontwerp vuilwaterafvoer

Schetsontwerp vuilwaterafvoer

In de toekomstige situatie wordt een groot deel van het bestaande riool vervangen. Alleen een deel van de strengen die na 2010 zijn aangelegd blijven in gebruik.

Op de kaart is per gebouw de verwachte DWA-productie weergegeven. Bij nieuwbouw is dit gebaseerd op 12l/uur per bewoner. Voor de bestaande bebouwing is de verwachte DWA-productie gebaseerd op het huidige waterverbruik. De gezamenlijke DWA-productie wordt ingeschat op ca 21 m3/uur. Het huidige rioolgemaal kan slechts een debiet van 8m3/uur verwerken. Dit betekent dat het huidige gemaal met persleiding geüpgraded, of geheel vervangen moet worden. Voorgesteld wordt om een nieuw rioolgemaal te plaatsen op het laagste punt, nabij gebouw J1 en een nieuwe persleiding aan te leggen, langs de Nijmeegsebaan, of door de bossen van KHO, richting het ontvangstpunt achter huisnr. 43 aan de Nijmeegsebaan.

Project: Herinrichting Dekkerswald	Onderdeel: Schetsontwerp vuilwaterafvoer	Projectnr: 045.082		tekeningnr: 002				OPG Landscape bv	Het Klooster 8 6986 BN Angerlo Tel. 0313 - 482 466 info@opglandscape.nl www.opglandscape.nl
Opdrachtgever: Van de Klok Nieuwbouw B.V.	Status: Definitief	Datum: 24-09-2025	Schaal: 1:2000	Formaat: A3					

Bijlage 3: Geraadpleegde literatuur

Wet- en regelgeving

- Gemeentelijk rioleringsplan Berg en Dal 2021-2025, Gemeente Berg en Dal;
- Uitvoeringsnotitie 'Verwerken hemelwater particulier terrein bij nieuwbouw';
- Omgevingsvisie Berg en Dal "De Vergezichten van Berg en Dal";
- Waterbeheerprogramma 2022-2027, Waterschap Rivierenland;
- Waterschapsverordening Waterschap Rivierenland;
- Omgevingsvisie en omgevingsverordening, provincie Gelderland;
- Landelijke Handreiking Watertoets;
- Waterbeleid voor de 21e eeuw, Commissie Waterbeheer 21e eeuw;
- Nationaal Bestuurakkoord Water, 2003 en actueel 2008;
- Waterwet;
- Het Nationaal Waterplan;
- Kader Richtlijn Water;
- Wet en Besluit op de ruimtelijke ordening.

Overige literatuur

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulenten;
- Omgevingsloket Nederland;

Internet

- www.dewatertoets.nl
- www.bergendal.nl
- www.waterschaprivierenland.nl
- www.gelderland.nl
- www.BROloket.nl
- www.ahn.nl
- www.pdok.nl