



WATERTOETS

STOKERSTRAAT /
JACOB VAN DEVENTERSTRAAT

TE ARNHEM



Water



Rapportage Watertoets

Stokerstraat Jacob van Deventerstraat te Arnhem

Opdrachtgever	Islamitische Unie Ayasofya Arnhem Sonsbeeksingel 110 6822 BJ Arnhem
Rapportnummer	15049.007
Versienummer	D3
Status	Eindrapportage
Datum	1 december 2021
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	De heer R.G.M. Nuwenhoud, BSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer ing. R. van den Berg
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
3	WATERRELEVANT BELEID	3
3.1	Waterschap Rijn en IJssel	3
3.2	Gemeente Arnhem	5
4	OMGEVINGSASPECTEN	7
4.1	Hoogteligging	7
4.2	Bodemopbouw	7
4.3	Geohydrologie	7
4.4	Grondwater	8
4.5	Oppervlaktewater	9
4.6	Ontwatering	10
4.7	Riolering	10
5	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	11
5.1	Uitvoering	11
5.2	Lokale bodemopbouw	11
5.3	Grondwaterniveau	11
5.4	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	12
5.5	Resultaten	12
5.6	Beoordeling	13
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	14
6.1	Planvoornemen	14
6.2	Verhard oppervlak	14
6.3	Waterbergingsopgave	14
7	PLANUITWERKING	15
7.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	15
7.2	Hemelwater	15
7.2.1	Algemeen	15
7.2.2	Hemelwatervoorziening	15
7.2.3	Ledigingscapaciteit en ledigingstijd	16
7.2.4	Calamiteit	17
7.2.5	Kwaliteit	18
7.3	Riolering	18
8	CONCLUSIE	18

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek BK ingenieurs
3. - Situering boringen geohydrologisch veldonderzoek
4. - Boorprofielen geohydrologisch veldonderzoek
5. - Berekende k-waarden
6. - Toekomstige situatie
7. - Resultaat digitale watertoets

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van de Islamitische Unie Ayasofya Arnhem opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Stokerstraat / Jacob van Deventerstraat te Arnhem.

De initiatiefnemer is voornemens tot de realisatie van een moskee. Voor de gronden vigeert het bestemmingsplan 'Fluvium Midden-Westervoortsedijk West' (vastgesteld 24-04-2019). De gronden zijn bestemd als 'bedrijventerrein'. De ontwikkeling van een moskee is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht te worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met water. Hierbij speelt vasthouden, bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol. Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden.

De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. Daarnaast worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het op basis van de gemaakte afwegingen een wateradvies.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (Rijn en IJssel en de gemeente Arnhem).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door BK ingenieurs uitgevoerd verkennend bodemonderzoek, d.d. 02-04-2021 (rapportnummer 210702) en verkregen van de opdrachtgever (contactpersoon de heer B. Budak).

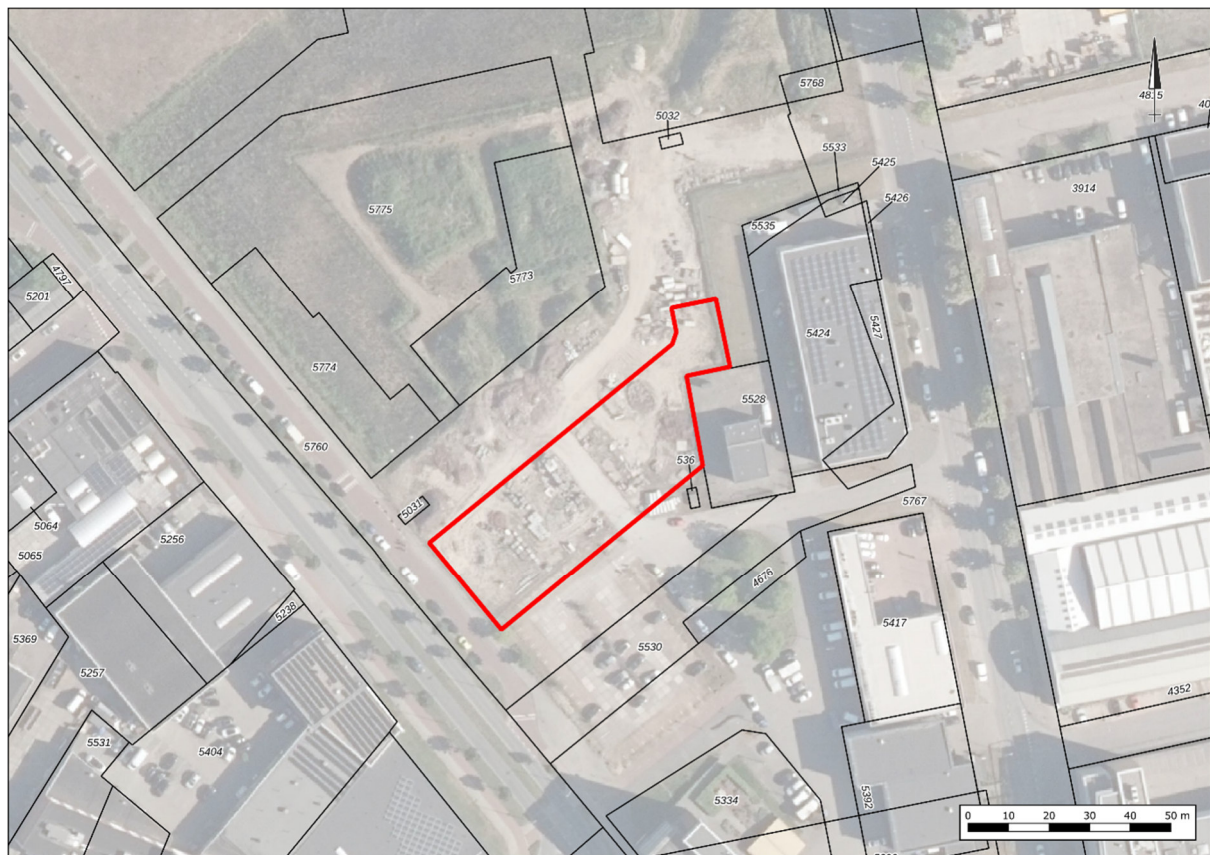
Als onderdeel van de watertoets is de digitale watertoets van het waterschap doorlopen. Waterschap Rijn en IJssel is via deze weg van het ruimtelijke plan op de hoogte gebracht. Het resultaat van de digitale watertoets is bijgesloten in bijlage 7.

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 2.200 \text{ m}^2$) ligt aan de Stokerstraat / Jacob van Deventerstraat, ten oosten van de kern van Arnhem en is kadastraal bekend gemeente Arnhem, sectie D, nummer 5760 (ged.). De coördinaten van een centraal punt zijn $X = 191.702$, $Y = 442.866$.

De planlocatie is volledig braakliggend en is voorheen in gebruik geweest als bouwdepot.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Arnhem.

3.1 Waterschap Rijn en IJssel

In de beleidsnotitie 'Duurzaam en veilig water in de stad' stelt waterschap Rijn en IJssel haar normen en uitgangspunten voor wateraspecten bij stedelijke ontwikkeling. Ten aanzien van hemelwatervoorzieningen en kwantiteit dienen in een planlocatie de bergings- en infiltratievoorzieningen een bui van 40 mm ($T=10+10\%$) te kunnen opvangen. Bij extreme neerslaggebeurtenissen dient bui $T=100 + 10\%$ tot aan maaiveld geborgen te kunnen worden, hierbij mag geen waterschade ontstaan. Het waterschap hanteert 111 mm in twee dagen voor de $T=100+10\%$ bui. De afvoerhoeveelheid bedraagt hierbij 28 mm, wat resulteert in een restopgave van afgerond 80 mm. Het waterschap hanteert een ondergrens van 500 m² en een bovengrens van 2.500 m², waarbij uitwerking in een waterhuishoudkundig rapport verplicht is.

De achterliggende uitgangspunten zijn:

- De afvoer mag niet toenemen als gevolg van klimaatontwikkeling en verstedelijking.
- Bij een ontwikkeling groter dan 2.500 m² is een waterhuishoudkundig rapport verplicht.
- De maatgevende afvoer bedraagt twee keer het huidige gemiddelde van 0,8 l/s/ha, dus 1,6 l/s/ha.
- De 10% waarmee de $T=100$ neerslagintensiteit is opgeworpen, heeft betrekking op het klimaat.

De ontwikkeling van (nieuw) stedelijk gebied kan grote wijzigingen in functies en waterhuishoudkundige structuur met zich meebrengen. Het algemene uitgangspunt van het waterschap bij dergelijke ontwikkelingen is dat er bij realisatie van het plan géén afwenteling op de omgeving plaatsvindt. Het waterschap hanteert hiervoor de tritsen: "vasthouden – bergen – afvoeren" voor de waterkwantiteit en "schoonhouden – scheiden – schoonmaken" voor de waterkwaliteit. Daarnaast houdt het waterschap rekening met de voorspelde klimaatontwikkelingen.

Trits "vasthouden - bergen - afvoeren"

De trits "vasthouden - bergen - afvoeren" houdt in dat in eerste instantie getracht wordt het (gebiedseigen) water zo lang mogelijk (daar waar het valt) vast te houden (infiltratie in de bodem), indien dit niet mogelijk is dient het afstromend regenwater lokaal te worden geborgen in vijvers en watergangen. Pas in de laatste instantie, wanneer noch vasthouden, noch bergen afdoende is, kan overwogen worden het water zo traag mogelijk af te voeren naar de omgeving.

Trits "schoonhouden - scheiden - schoonmaken"

De trits "schoonhouden - scheiden - schoonmaken" omvat ten eerste het niet toelaten dat de kwaliteit van water verslechtert (schoon houden), vervolgens het gescheiden houden van schone en vuile waterstromen en als laatste het zuiveren (schoonmaken) van verontreinigd water. Door water schoon te houden en vuile waterstromen zoveel mogelijk gescheiden te houden kan de omvang van te zuiveren water worden beperkt en tevens het zuiveringsrendement te worden verhoogd.

In tabel 1 zijn de uitgangspunten van waterschap Rijn en IJssel opgenomen. Dit beleid is enkel van toepassing bij een hemelwaterlozing op watergangen welke beheerd wordt door het waterschap en als dusdanig geregistreerd staat in de Keur.

Tabel 1. Uitgangspunten waterschap Rijn en IJssel

Plan	(nieuw verhard oppervlak)	Uitgangspunten
Afkoppelplan	n.v.t.	Minimaal 10 mm berging Geen extra berging noodzakelijk MITS overlaat uit RWA stelsel op de zelfde watergang komt als voorheen de gemengde overstort zat. Als RWA uitlaat op een andere watergang uitkomt dan zal op basis van de capaciteit van het ontvangende water de waterberging berekend moeten worden (standaard bui 10+10% vertraagd afvoeren)
Inbreiding en uitbreiding	< 500 m ²	- Geen infiltratie noodzakelijk - Gescheiden aanleveren op perceelgrens
Uitbreiding	> 500 m ²	- Minimaal 10 mm in infiltratie, liever 20 mm statische berging in infiltratievoorziening (robuust). - Bui 10+10% (40 mm) vertraagd afvoeren. - Bui 100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld).
Inbreiding (sloop en herbouw)	> 500 m ² < 2.500 m ² (Van verhard naar verhard)	Minimaal 10 mm berging Geen extra berging noodzakelijk MITS overlaat uit RWA stelsel op de zelfde watergang komt als voorheen de gemengde overstort zat. Als RWA uitlaat op een andere watergang uitkomt dan zal op basis van de capaciteit van het ontvangende water de waterberging berekend moeten worden (standaard bui 10+10% vertraagd afvoeren)
Inbreiding (sloop en herbouw)	> 500 m ² < 2.500 m ² (Van groen naar verhard)	- Minimaal 10 mm in infiltratie, liever 20mm statische berging in infiltratievoorziening (robuust). - Bui 10+10% (40 mm) vertraagd afvoeren. - Bui 100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld). - uitwerking in een waterhuishoudkundig rapport.
	> 2.500 m ²	- Minimaal 10mm in infiltratie, liever 20mm statische berging in infiltratievoorziening (robuust). - Bui 10+10% (40 mm) vertraagd afvoeren. - Bui 100+10% (80 mm) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld). - uitwerking in een waterhuishoudkundig rapport.

3.2 Gemeente Arnhem

De Planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van de gemeente Arnhem. Als randvoorwaarde voor particulier terrein wordt gesteld dat hemelwater op eigen terrein verwerkt dient te worden. De eigenaar mag zelf bepalen hoe hij dit doet. Het relevant waterbeleid van de gemeente Arnhem is opgenomen de vier onderstaande documenten.

Het geactualiseerde Gemeentelijk Rioleringsplan

Het plan richt zich op een verbetering van de kwaliteit van het rioleringsstelsel door het verminderen van de vuiluitworp naar het oppervlaktewater, de bodem en het grondwater, het voorkomen van overlast door klimaatsverandering en het vasthouden van schoon hemelwater in stedelijk gebied.

Waterplan Arnhem

Door de gemeente Arnhem en haar waterpartners is dit tweede Waterplan Arnhem opgesteld, vastgesteld op 19 oktober 2009. Het waterplan is gebaseerd op de volgende 4 hoofddoelstellingen:

1. Arnhem aantrekkelijke waterstad;
2. Klimaatbestendig watersysteem en waterketen;
3. Goede kwaliteit water en waterbodem;
4. Bewustwording.

Aanpak wateroverlast Arnhem-Noord

Dit plan heeft tot doel om Arnhem en met name Arnhem-Noord beter waterbestendig te maken tegen zware regenbuien. Daarom zal over elk plan een waterscan worden gelegd. Tijdens werkzaamheden in de openbare ruimte worden ruimtelijke maatregelen genomen die ervoor moeten zorgen dat wateroverlast verminderen dan wel beperken.

Planontwikkelingen moeten aansluiten bij de uitgangspunten van het bevoegd gezag dat hoort bij een duurzaam integraal waterbeheer. Dit houdt in dat:

- negatieve verstoring van de grondwaterstanden en -stromingen niet toegestaan zijn om grondwateroverlast en/of verdroging op de locatie en het boven- en benedenstrooms gelegen gebied te voorkomen;
- maatregelen getroffen moeten worden ter voorkoming van (grond)watervervuiling;
- bij nieuwbouw het regenwater binnen het plangebied afgekoppeld moet worden van de rioleringsring en worden verwerkt op eigen terrein;
- voldoende oppervlaktewater aanwezig is en op de goede locatie;
- het verhard oppervlak zoveel mogelijk beperkt wordt;
- het gebruik van uitloegbare materialen en chemische bestrijdingsmiddelen niet is toegestaan;
- ontwikkelingen moeten bijdragen aan het verminderen of beperken van wateroverlast;
- ontwikkelingen en herinrichtingen moeten klimaatbestendig en waterrobuust ingericht worden.

Met betrekking tot de hemelwaterafvoer wordt in Arnhem het uitgangspunt gehanteerd dat voor afvoer van hemelwater verwerking op eigen terrein dient plaats te vinden. De eigenaar/ontwikkelaar van de locatie heeft zelf de keuze hoe deze verwerking van hemelwater wordt vormgegeven. Het uitgangspunt bij het dimensioneren van een voorziening is de norm bui T=10+10%, waarbij een bui van ongeveer 40 mm in 45 minuten wordt gehanteerd.

Richtlijnen bij infiltratie van regenwater zijn:

- de grondwaterstand moet lager zijn dan 0,75 m -mv;
- de doorlatendheid van de bodem (k-waarde) moet groter zijn dan 1 m/dag, indien de k-waarde tussen de 1 en 2 m/dag ligt is extra aandacht nodig en wanneer de k-waarde boven de 2 m/dag ligt is afkoppelen mogelijk;
- de samenstelling van de infiltratievoorziening moet afgestemd zijn op de te verwachten verontreinigingen (bijvoorbeeld door toevoeging van humusrijk materiaal en/of kalk).

In overleg met de afdeling Omgevingskwaliteit zal beoordeeld worden of er op de afkoppellocaties waar geïnfiltreerd gaat worden, mogelijke (mobiele) bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Verspreiden van verontreinigingen is niet toegestaan. Ter plaatse van nieuw te maken infiltratievoorzieningen moet een nulfase onderzoek worden gedaan naar de huidige staat van verontreinigingen in de bodem. Hierbij is vakgroep Bodem het bevoegd gezag.

Strategie klimaatadaptatie Arnhem 2020 - 2030

Voor wateroverlast geldt de ambitie om overlast door extreme buien zoveel mogelijk te voorkomen. Daarbij gaat het in de eerste plaats om ernstige overlast door overstroming van woonruimten, zeker wanneer het vervuild water betreft. Ook problemen in de vorm van ondergelopen wegen en onderdoorgangen bij viaducten zien we als overlast. Als referentie voor een extreme bui hanteren we de bui die op 28 juli 2014 in Arnhem is gevallen. Overigens hebben zich voor en na 2014 ook diverse wolkbreuken voorgedaan, zij het dat deze op minder grote schaal schade en overlast hebben veroorzaakt. Waar het gaat om waterberging op particulier terrein gaan we uit van een minder zware maar realistische bui die eens per 10 jaar valt. Een garantie voor het voorkomen van wateroverlast is overigens niet te geven. De aanwezige hoogteverschillen maken Arnhem-Noord nu eenmaal kwetsbaar voor afstromend regenwater naar de lager gelegen delen van de stad. Specifiek betekent dit:

- bij nieuwbouw koppelen we al het regenwater af,
- bij renovatie koppelen we maximaal af; de haalbaarheid beoordelen we per geval; hierbij geldt dat minimaal 40 mm op eigen terrein moet worden verwerkt,
- we koppelen 90% van alle openbare ruimte af hierbij nemen we als uitgangspunt een bui van 40 mm die ter plaatse verwerkt moet kunnen worden, en
- we voorkomen toename wateroverlast bij toename bebouwing en/of verharding,

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer en riolering.

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (www.ahn.nl), wordt het maaiveld gekenmerkt door een hoogteverloop in zuidwestelijke richting van circa 13,60 m +NAP ten noordoosten van de planlocatie tot circa 13,35 m +NAP ten hoogte van de Westervoortsedijk. Centraal op de planlocatie is de Jacob van Deventerstraat gelegen met een hoogte van circa 13,80 m +NAP.

4.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheid betreft een kalkhoudende ooivaaggrond (Rd90A), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zware zavel en lichte klei.

Uit locatiespecifiek onderzoek¹, uitgevoerd op 4 maart 2021, blijkt de bodem tot voornamelijk te bestaan uit zwak humeus, zwak siltig, matig grof zand. Hierbij zijn resten baksteen, puin, beton en sporen van grind aangetroffen.

In bijlage 2 zijn de gegevens van het locatiespecifiek onderzoek weergegeven.

4.3 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.4 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door respectievelijk de formaties van Kreftenheye, Drenthe en Peize en Waalre. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ± 80 m. Op deze formatie ligt een deklaag van Holocene afzettingen bestaande uit een afwisseling van zand en klei lagen met een dikte van ± 7 m. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door kleiafzettingen van de Waalre Formatie.

Tabel 2. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0 - 7	Holoceen	DKL	Zand, klei
7 - 35	Kreftenheye	WVP	Zand
35 - 36	Drenthe	WVP	Zand
36 - 80	Peize en Waalre	WVP	Zand
80 - 83	Waalre	SDL	Klei
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

¹ Verkennend bodemonderzoek BK ingenieurs d.d. 2 april 2021, rapportnummer 210702

4.4 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohypsens' en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid van het plangebied geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar. Op basis van de beschikbare literatuur gegevens kunnen derhalve geen uitspraken worden gedaan omtrent de GHG of GLG.

Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens van de geraadpleegde bronnen, in zuidoostelijke richting. De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, attentiegebied of boringsvrijzone.

De gemeente Arnhem heeft aangegeven dat de GHG binnen de planlocatie is gelegen ergens tussen de 8,5 m +NAP en 9 m +NAP. Hiermee zou de GHG dieper zijn gelegen dan 4,0 m -mv. Hierbij dient rekening gehouden te worden dat de grondwaterstand sterk beïnvloed wordt door de Neder-Rijn waardoor de grondwaterstand incidenteel hoger kan zijn. Ten tijde van het geohydrologisch veldonderzoek, uitgevoerd op 11 juni 2021, is grondwater aangetroffen tussen 1,10 m -mv tot 1,30 m -mv. De gemeten grondwaterstanden tijdens het geohydrologisch veldonderzoek komen niet overeen met de geschatte GHG. De oorzaak is op basis van de huidige informatie niet vast te stellen. Mogelijk is hier sprake van hangwater. Om de oorzaak te achterhalen dient mogelijk nader onderzoek plaats te vinden.

Ten zuiden van de planlocatie is de Neder-Rijn gelegen. De fluctuatie in de waterstanden van de rivier kunnen de grondwaterstanden op de planlocatie beïnvloeden. Volgens Rijkswaterstaat² is de rivierwaterstand bij de oostelijk (stroomafwaarts) gelegen John-Frostbrug (Nijmeegseweg) bij een hoogwatersituatie van ongeveer eens in de 10 jaar gelegen op 12,25 m +NAP.

In het bestemmingsplan Fluvium Midden - Westervoortsedijk West (vastgesteld 24-04-2019) is beschreven dat voor de ontwikkeling van het industrieterrein het gehele terrein is opgehoogd. Van nature was dit gebied een uiterwaarde van de IJssel met de daarvoor kenmerkende bodemopbouw van (zware) klei. Kenmerkend voor deze bodems is de slechte waterhuishouding, weinig doorlatend en door hoge grondwaterstanden over het algemeen zeer nat. De natuurlijke grondwaterstand bevindt zich dan ook onder de zandige ophooglaag op ongeveer 4 m -mv. In het gedeelte tussen de rivier en de Westervoortsedijk varieert het voorkomen van zand- en kleilagen sterk waardoor ook het grondwater behoorlijk kan variëren. Daarbij komt dat in de zone langs de Nederrijn, de rivierwaterstanden ook invloed zullen hebben op de voorkomende grondwaterstanden. Ook is de zuidelijk gelegen Westervoortsedijk een oude kade opgebouwd uit klei welke het effect van grondwater op het gebied vermindert. Hoewel deze kade mogelijk vergraven kan zijn waardoor de rivier toch invloed uitoefent op het plangebied.

² Waterinfo.rws.nl

4.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, hèt instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op de leggerkaart van waterschap Rijn en IJssel zijn in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. De watergang aan de noordzijde van het rangeerterrein betreft de eindsloot van het polderbemaalingsgebied en heeft tevens een belangrijke ontwaterende functie. Het water wordt op de kop van de Broeksloot, via de ondergrondse watergang onder de Van Oldenbarneveldtstraat, afgemalen en verpompt naar de Rijn. In figuur 3 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven. hierop staat de persleiding van het poldergemaal weergegeven.

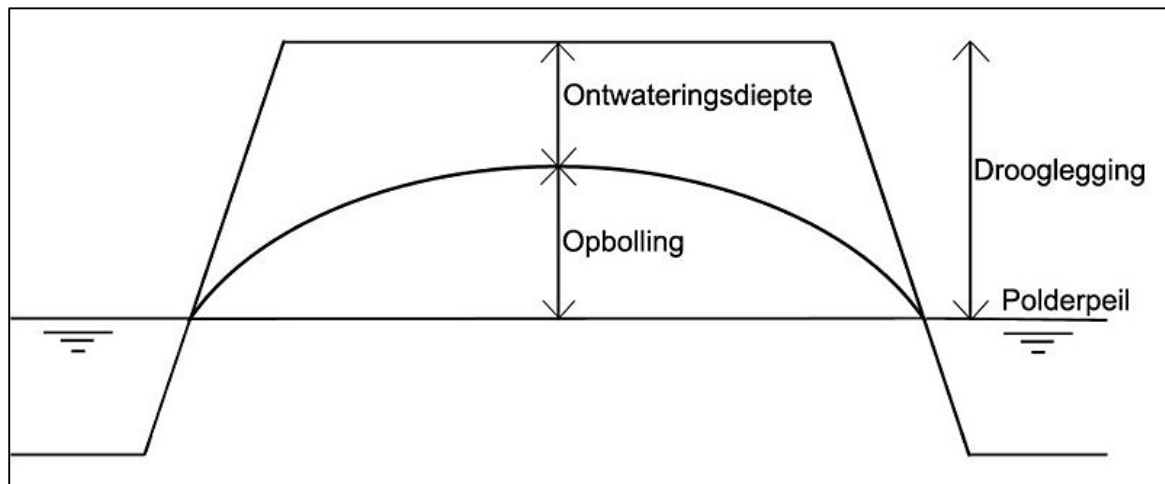
Circa 150 meter ten zuiden van de planlocatie is de Neder-Rijn gelegen. De waterstanden in de Rijn kunnen de grondwaterstanden op de planlocatie beïnvloeden.



Figuur 2. Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Rijn en IJssel.

4.6 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdrogting of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.



Figuur 3. Ontwatering en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -mv
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 m -mv
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van tussen 13,35 en 13,80 m +NAP. De GHG is gelegen tussen de op 8,5 m +NAP tot 9,5 m +NAP. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

4.7 Riolering

In de wegen rondom de planlocatie is een verbeterd gescheiden rioolstelsel weergegeven.

5 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

5.1 Uitvoering

Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk is uitgevoerd op 11 juni 2021 en omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende boorpunten zijn op kaart vastgelegd. In totaal zijn met behulp van een edelmangrondboor (diameter 10 cm) 3 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 2,50 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Doordat tijdens de boring gestuit werd op puin zijn twee boringen gestaakt op 1,5 m -mv en één boring op 2,5 m -mv. Na het verrichten van de boringen zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd en is het grondwaterniveau in de boorgaten en in nabij gelegen peilbuizen gemeten.

Op de locatieschets in bijlage 3 is de situering van de meetpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 4).

5.2 Lokale bodemopbouw

De bovengrond bestaat tot 1,0 m -mv voornamelijk uit zwak siltig, zwak grindig, grof zand. De ondergrond bestaat tot 1,80 m -mv uit zwak humeus, matig siltig, matig fijn zand. Daaronder bestaat de ondergrond tot geboorde diepte tot 2,50 m -mv uit sterk grindig, zwak siltig, matig fijn zand.

De bovengrond bij B01 is tot 0,20 m -mv plaatselijk matig puinhoudend. De bodemlaag van 1,0 tot 1,80 m -mv bevat baksteen, beton en kolengruis. Deze laag is niet de originele bodemlaag, maar is gezeefde, opgebrachte grond.

Er zijn geen storende lagen of gleyverschijnselen in de ondergrond waargenomen.

5.3 Grondwaterniveau

In de boorgaten is een grondwaterstand* gemeten van 1,10 m -mv tot 1,30 m -mv.

Nabij de planlocatie is een peilbuis aanwezig met een grondwaterstand van 0,50 m -mv. Het maaiveld rond deze peilbuis is ca. 0,70 m lager gelegen dan het maaiveld op de planlocatie.

* Opmerking:

Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- Waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
- De grondwaterstand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuatie varieert per regio/gebied.

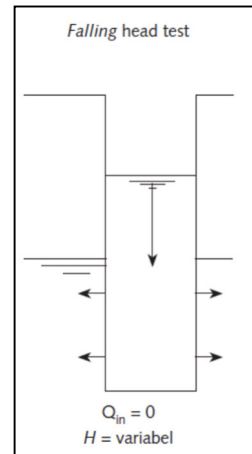
Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

5.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentiebooring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsaling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.



$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

5.5 Resultaten

Tabel 4 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 5. Bijlage 5 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 4. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
B01	3	50 - 100	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand	Ophoog/leeflaag aangebracht	7,4	Goed
B02	3	30 - 80	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand	Ophoog/leeflaag aangebracht	> 10	Zeer goed
B03	2	50 - 100	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand	Ophoog/leeflaag aangebracht	0,6	Vrij goed
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.						

Tabel 5. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

5.6 Beoordeling

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem, de aanwezigheid van stoorlagen (klei en leem). Econsultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater.

De doorlatendheid is sterk afhankelijk van de bodemsamenstelling (aantal, grootte en vorm van de poriën en de onderlinge verbindingen tussen de poriën). Aangezien een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en er slechts op enkele punten is gemeten, dienen de afgeleide k-waarden zoals bepaald op de locaties te worden beschouwd als een gemiddelde.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als vrij goed tot zeer goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,6 en > 10 m/dag zijn aangetoond.

De variatie tussen de gemeten waardes is erg hoog, terwijl conform de boorprofielen de bodemopbouw vrijwel identiek is. Voor deze verschillen is op basis van de beschikbare informatie veroorzaakt door de diversiteit in de opgebrachte, gesaneerde grond.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 3,0 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5. Bij het vaststellen van de rekenwaarde is voor k-waarden hoger dan 10 m/dag als bovengrens 10 m/dag aangehouden.

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

De initiatiefnemer is voornemens tot de realisatie van een moskee met bijbehorende parkeergelegenheden.

6.2 Verhard oppervlak

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van de (concept) situatietekening 'Eerste opzet situatie' (d.d. 03-12-2020 nummer: 2020-GEO-00135) zoals opgenomen in bijlage 6. In tabel 6 staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing en verhardingen weergegeven.

Tabel 6. Gegevens huidige toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)
bebouwing	± 0	± 530
Parkeren en ontsluiting	± 215	± 580*
Totaal	± 215	± 1.110
* ca. 1.160 m ² uitgevoerd als grasbeton		

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 895 m². Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt 1.110 m².

6.3 Waterbergingsopgave

Op basis van de toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor het plangebied in totaal circa 44 m³ (1.110 m² x 0,040 m).

7 PLANUITWERKING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

In het kader van de planontwikkeling is het proces van de digitale watertoets doorlopen. Op basis van de digitale procedure blijkt dat het plan kan voldoen moet de normale procedure. Echter wordt wel geadviseerd om een overleg te houden het waterschap. De resultaten van de digitale watertoets zijn bijgevoegd in bijlage 7.

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 1.110 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 40 mm gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 44 m³.
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG ingeschat op 11,0 m +NAP zich (tussen de 2,35 m en de 2,80 m -mv).
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 3,0 m/dag;
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

7.2 Hemelwater

7.2.1 Algemeen

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

7.2.2 Hemelwatervoorziening

Bovengronds

Wanneer het parkeerterrein in halfverharding wordt uitgevoerd kan er mogelijk ook gedacht worden om deze verharding verlaagd aan te leggen ten opzichte van het omliggende terrein en toegangswegen. Middels drempels en opsluitbanden kan het hemelwater wat binnen de planlocatie valt daadwerkelijk geborgen worden op locatie. Om de volledige opgave van 44 m³ te bergen dient het parkeerterrein gemiddeld 38 centimeter lager te liggen dan de omgeving (44 m³ / 1.160 m²). Mogelijk kunnen straatkolken toegepast worden met verticale infiltratie om de leeglooptijd te versnellen en korte momenten van water-op-straat te verminderen.

Ondergronds

Binnen de planlocatie is geen ruimte beschikbaar om hemelwater bovengronds te bergen. Hierdoor zal gezocht moeten worden naar een ondergrondse voorziening. Afhankelijk van het type voorziening en de belastbaarheid hebben ondergrondse systemen een bepaalde gronddekking nodig. De GHG en de benodigde gronddekking zijn bepalend of een ondergrondse bergingsvoorziening zonder verlies van berging kan worden aangelegd.

Infiltratiekragen

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels infiltratiekragen. Bij de berekening is uitgegaan van de inhoud van de Q-Bic+ Infiltratie unit van Wavin (430 liter). Er is gekozen voor de toepassing van de Q-Bic+ infiltratiekrat omdat deze inspecteerbaar en reinigbaar is. Het gebruik van andere systemen is uiteraard ook mogelijk.

Het Q-Bic+ infiltratiekrat van Wavin heeft de volgende kengetallen:

→	Holle Ruimte:	95 %
→	Lengte:	1,2 m
→	Breedte:	0,6 m
→	Hoogte:	0,6 m
→	Netto inhoud:	430 liter (0,43 m ³)
→	Aansluitingen:	160-500 mm buis
→	Minimale gronddekking	
	○ Groenzones (onbelast):	0,30 m
	○ Lichte verkeersbelasting (1 ton wiellast):	0,30 m
	○ Zware verkeersbelasting (10 ton wiellast):	0,80 m

Om de wateropgave van 44 m³ met kratten te kunnen bergen zijn in totaal 103 kratten benodigd. Wanneer de kratten niet worden gestapeld, is een minimaal oppervlak benodigd van circa 74 m² (1,2 m x 0,6 m x 103 st).

7.2.3 Ledigingscapaciteit en ledigingstijd

De ledigingscapaciteit of ledigingstijd wordt naast de doorlatendheid van de bodem mede bepaald door het infiltratieoppervlak van een voorziening. De ledigingstijd is de tijd die nodig is om een hemelwatervoorziening te ledigen wanneer het volledig gevuld is.

Voor het infiltratieoppervlak wordt uitgegaan van het natte oppervlak van de wanden. Het natte oppervlak is bij gangbare hemelwatervoorzieningen normaliter echter geen constante factor in de berekeningen. Dit geldt met name voor systemen waarbij sprake is van zowel berging als infiltratie. Bij dergelijke voorzieningen zal als gevolg van infiltratie het waterniveau in de tijd dalen waardoor het infiltratieoppervlak afneemt. Daarnaast wordt bij het dimensioneren van voorzieningen aangenomen dat de bodem geleidelijk dichtslibt. Het bodemvlak is derhalve niet meegenomen in de berekeningen. In de berekening van de ledigingscapaciteit is voor het bepalen van het infiltratieoppervlak van de wanden dan ook uitgegaan van een equivalent factor van 0,5.

De ledigingscapaciteit van een infiltratievoorziening kan worden berekend met de volgende formule:

$$i_{\text{eff}} = k * (F_{\text{wand}} * O_{\text{wand}}) / (24 * 10 * A_{\text{opp}})$$

waarin:

- i_{eff} = ledigingscapaciteit (mm/h)
- k = doorlatendheid ondergrond (m/dag)
- O_{wand} = wandoppervlak (m^2)
- F_{wand} = factor equivalent wandoppervlak (-)
- A_{opp} = afvoerend oppervlak (ha)

Wanneer de kratten niet worden gestapeld bedraagt het wandoppervlak van de infiltratiekratten circa 22 m^2 . Voor de doorlatendheid van de ondergrond wordt uitgegaan van een rekenwaarde van maximaal 3 m/dag. Het afvoerend oppervlak is overeenkomstig 0,111 ha.

Uitgaande van deze kengetallen bedraagt de ledigingscapaciteit van het systeem ca. 1,24 mm/h of $1,38 \text{ m}^3/\text{h}$. Hiermee zou, uitgaande van een volledige vulling van de kratten (44 m^3), het circa 32 uur duren voordat deze leeg is.

Wanneer de kratten worden gestapeld zal de ledigingscapaciteit toenemen en de ledigingstijd afnemen.

7.2.4 Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 40 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 40 mm kan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan.

Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

7.2.5 Kwaliteit

Algemeen

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

Bouwmaterialen

De gemeente streeft naar het terugdringen van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood) om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden. Dit aspect is als aanbeveling opgenomen in het Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) en is ook van toepassing op onderhavige planlocatie. De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dienen in verband met de waterkwaliteit zoveel mogelijk te worden beperkt door bij voorkeur gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen

Vanuit het uitgangspunt van duurzaamheid mogen geen chemische bestrijdingsmiddelen worden gebruikt. Zeker niet als het hemelwater wordt geïnfiltreerd.

7.3 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater mogelijk anders zijn.

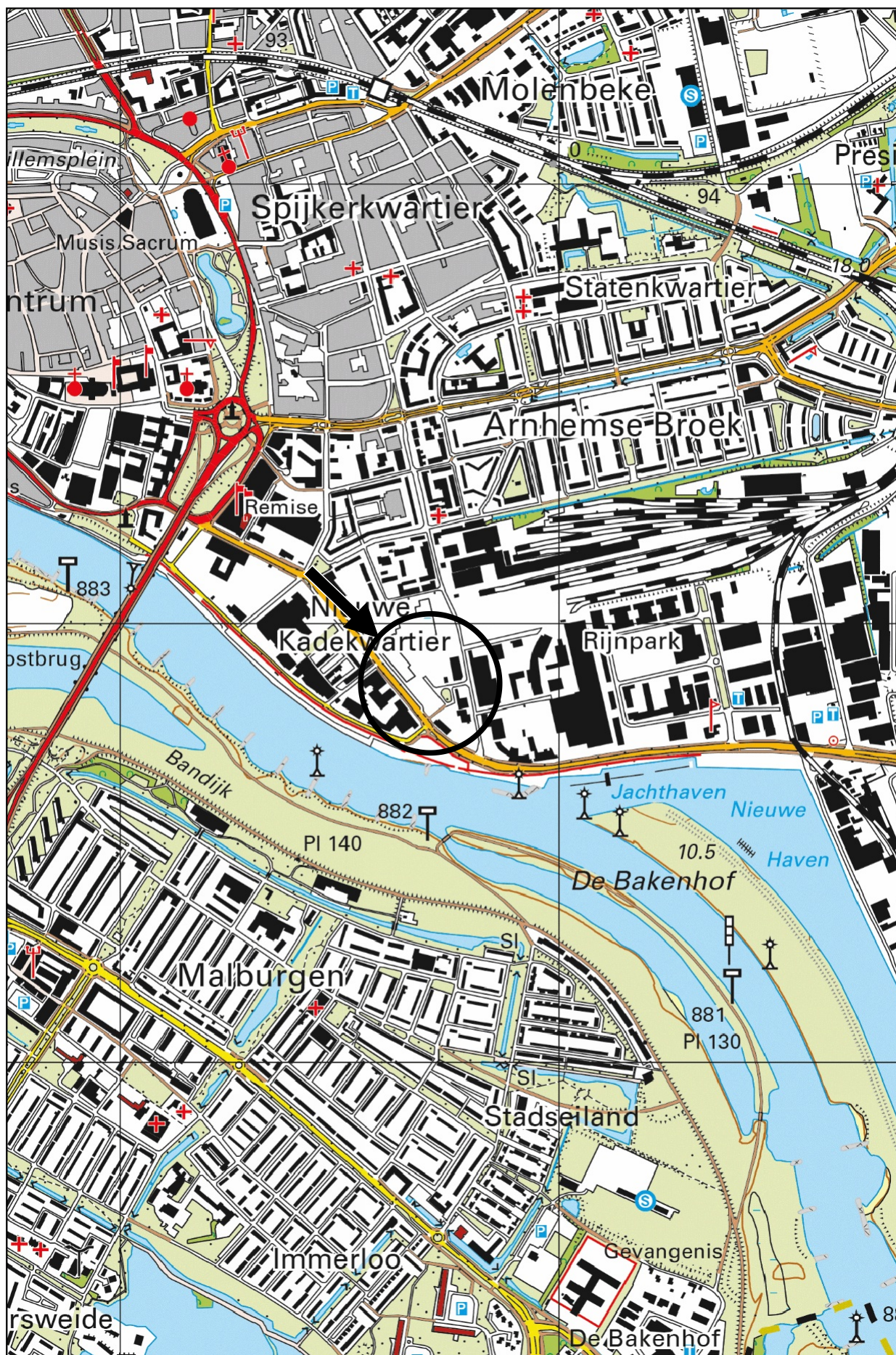
Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden. Tevens zal voor de aansluiting een vergoeding aangevraagd moeten worden.

8 CONCLUSIE

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

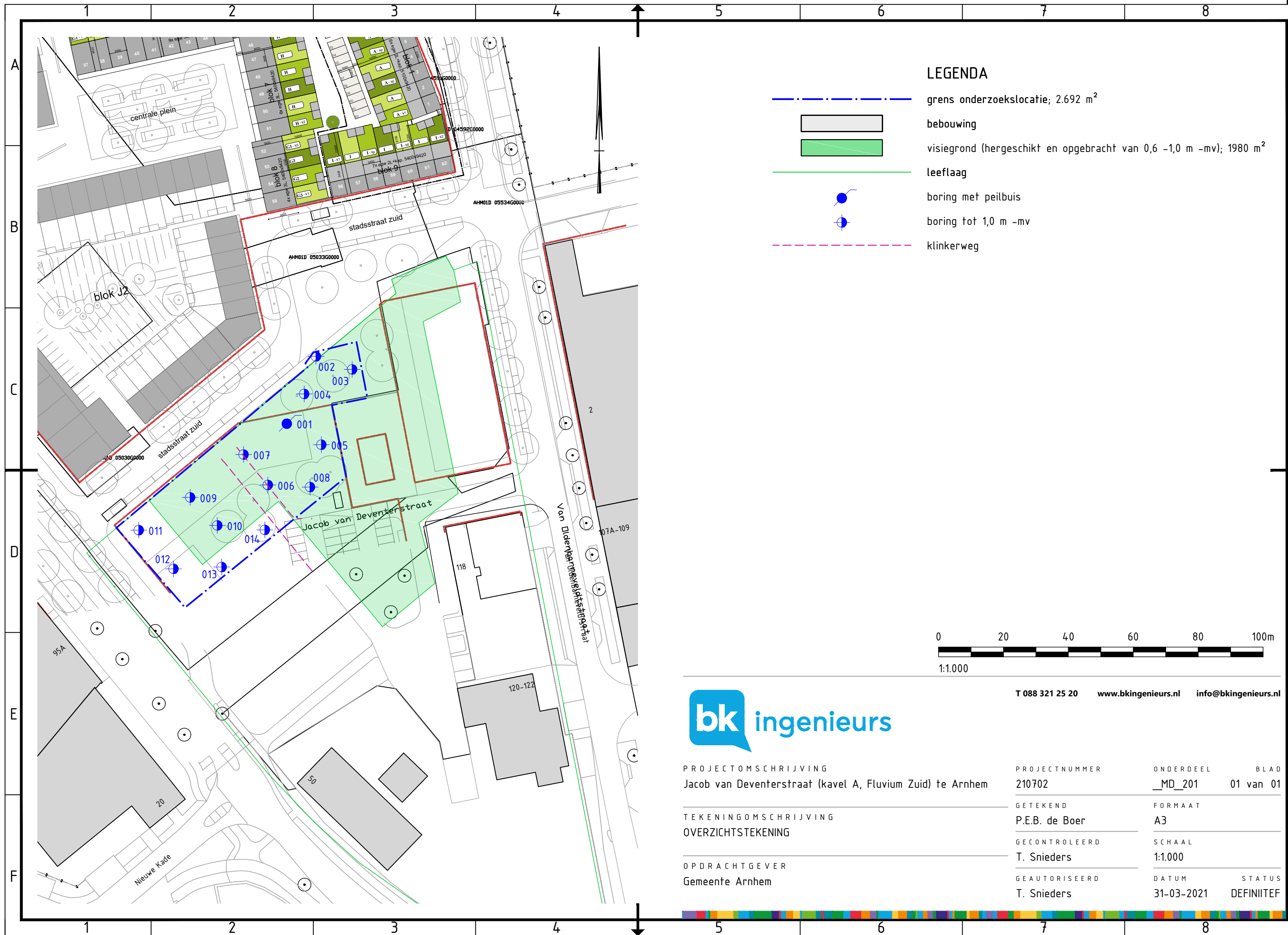
De projectlocatie is in de huidige situatie nagenoeg volledig bebouwd en verhard. Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 5.070 m². Vanuit de BRL wordt gesteld dat een "T=100" neerslaggebeurtenis naar watergangen of riolering geen extra belasting mag veroorzaken dan dat er bij een onverharde situatie zou zijn geweest.

Bijlage 1 Topografische ligging



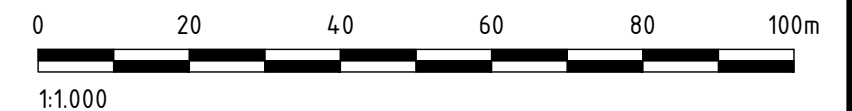
Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Gegevens verkennend bodemonderzoek BK ingenieurs



LEGENDA

- grens onderzoekslocatie; 2.692 m²
- bebouwing
- visiegrond (hergeschikt en opgebracht van 0,6 -1,0 m -mv); 1980 m²
- leeflaag
- boring met peilbuis
- boring tot 1,0 m -mv
- klinkerweg



T 088 321 25 20 www.bkingenieurs.nl info@bkingenieurs.nl

PROJECTOMSCHRIJVING
Jacob van Deventerstraat (kavel A, Fluvium Zuid) te Arnhem

PROJECTNUMMER
210702

ONDERDEEL
_MD_201

BLAD
01 van 01

TEKENINGOMSCHRIJVING
OVERZICHTSTEKENING

GETEKEND
P.E.B. de Boer

FORMAAT
A3

GECONTROLEERD
T. Snieders

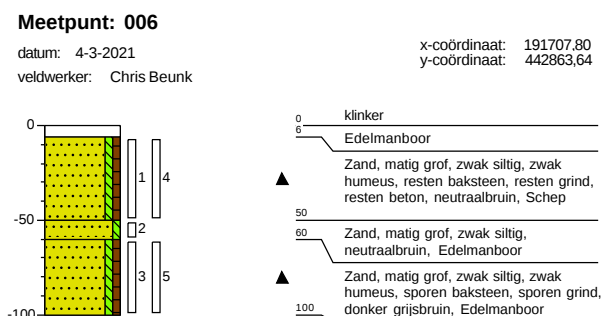
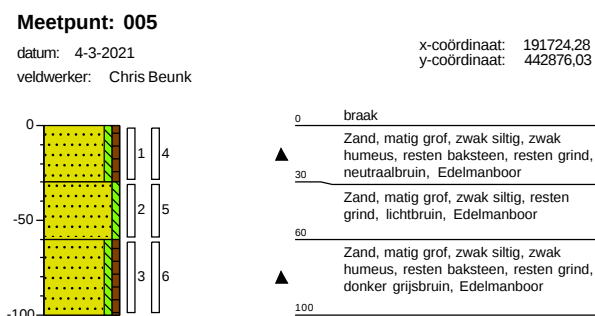
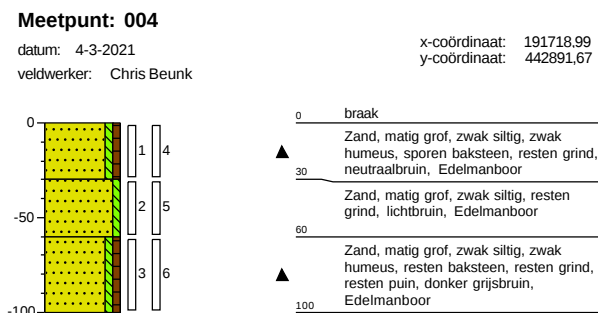
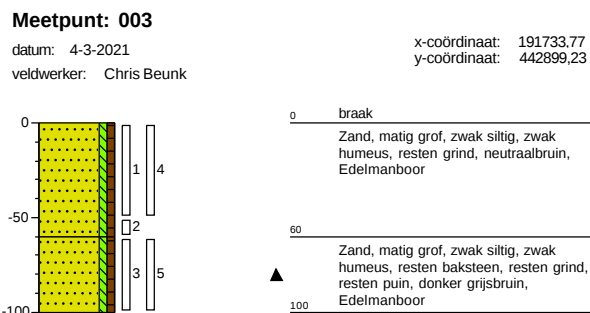
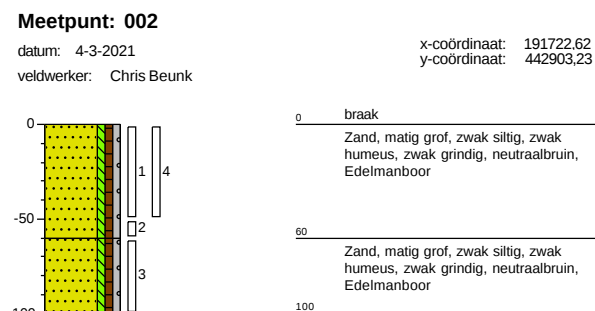
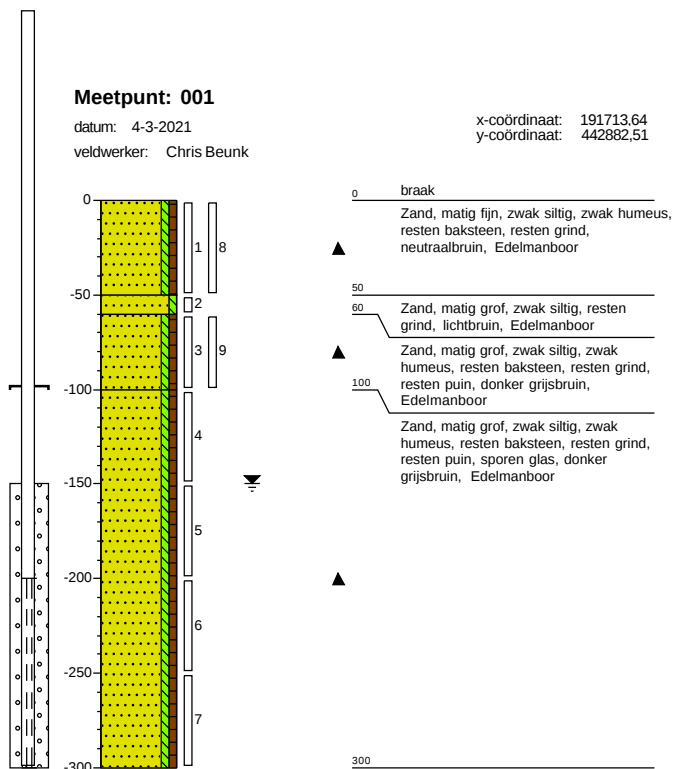
SCHAAL
1:1.000

OPDRACHTGEVER
Gemeente Arnhem

GEAUTORISEERD
T. Snieders

DATUM
31-03-2021

STATUS
DEFINIITEF



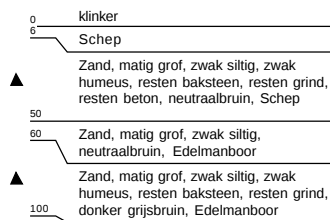
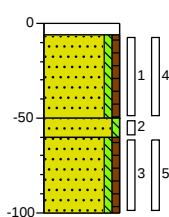
Project: Jacob van Deventerstraat
Projectnummer: 210702

Meetpunt: 007

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191700,31
y-coördinaat: 442873,01

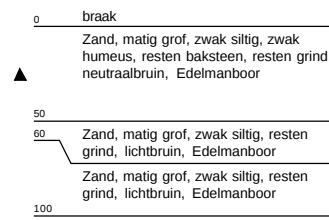
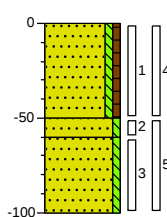


Meetpunt: 008

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191720,78
y-coördinaat: 442862,98

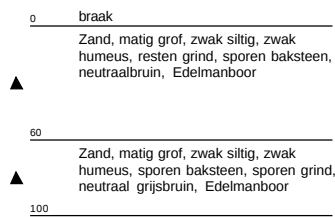
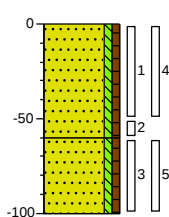


Meetpunt: 009

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191683,86
y-coördinaat: 442859,80

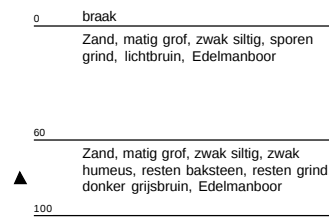
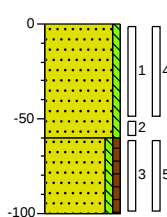


Meetpunt: 010

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191692,22
y-coördinaat: 442851,18

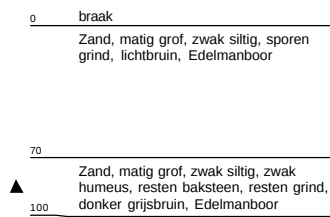
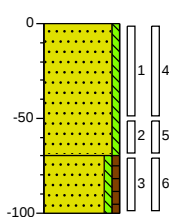


Meetpunt: 011

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191668,02
y-coördinaat: 442849,71

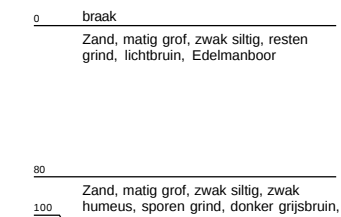
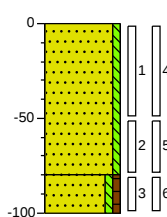


Meetpunt: 012

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191678,72
y-coördinaat: 442837,79



Project: Jacob van Deventerstraat
Projectnummer: 210702

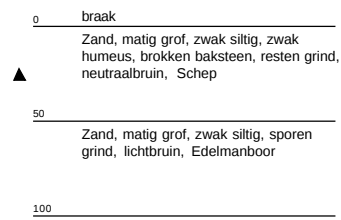
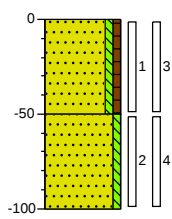
Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Meetpunt: 013

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191693,57
y-coördinaat: 442838,36

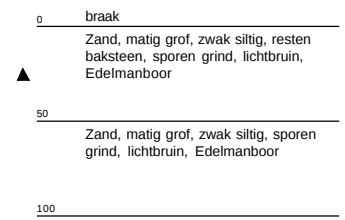
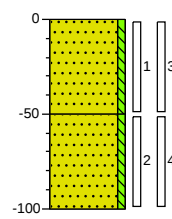


Meetpunt: 014

datum: 4-3-2021

veldwerker: Chris Beunk

x-coördinaat: 191706,87
y-coördinaat: 442849,79

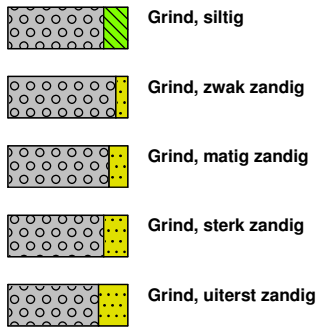


Project: Jacob van Deventerstraat
Projectnummer: 210702

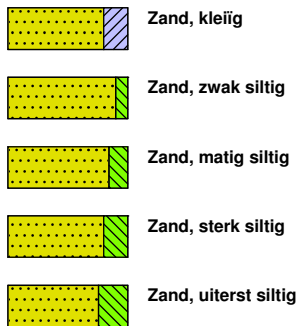
Schaal: 1:40
getekend volgens NEN 5104

Legenda (conform NEN 5104)

grind



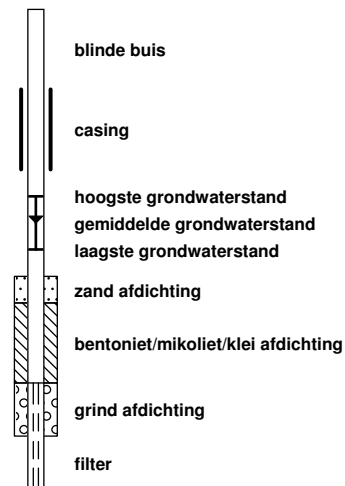
zand



veen



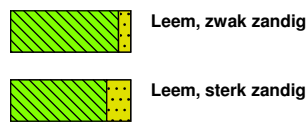
peilbuis



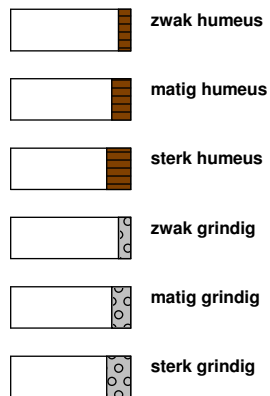
klei



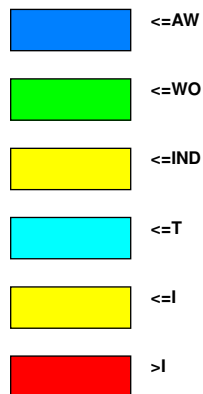
leem



overige toevoegingen



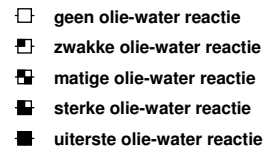
BoToVa Wbb (T12, T13)



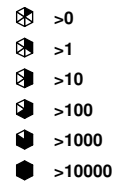
geur



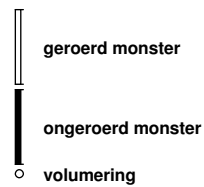
olie



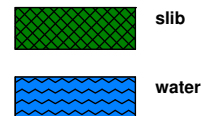
p.i.d.-waarde



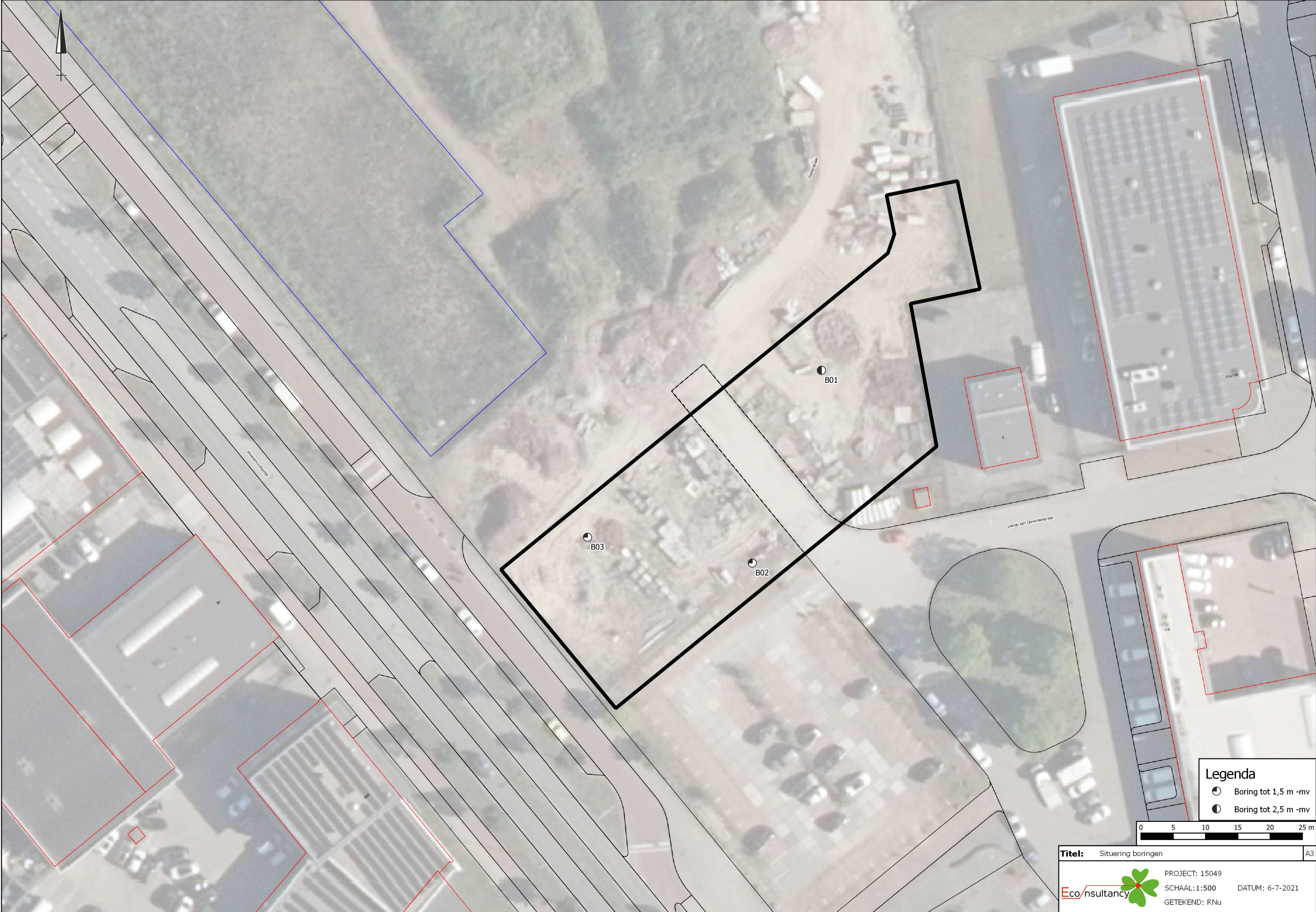
monsters



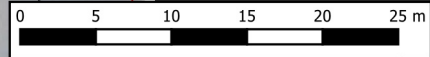
overig



Bijlage 3 Situering boringen geohydrologisch veldonderzoek



- Legenda**
- Boring tot 1,5 m -mv
 - Boring tot 2,5 m -mv



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

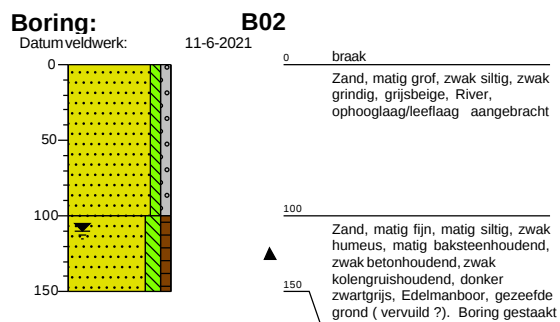
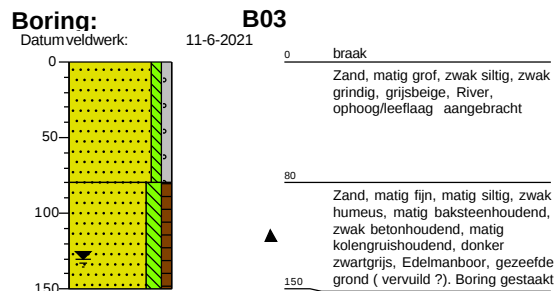
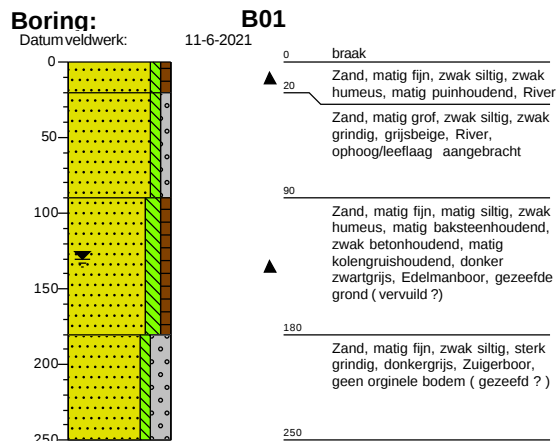
	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand (tijdens veldwerk)
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water

peilbuis

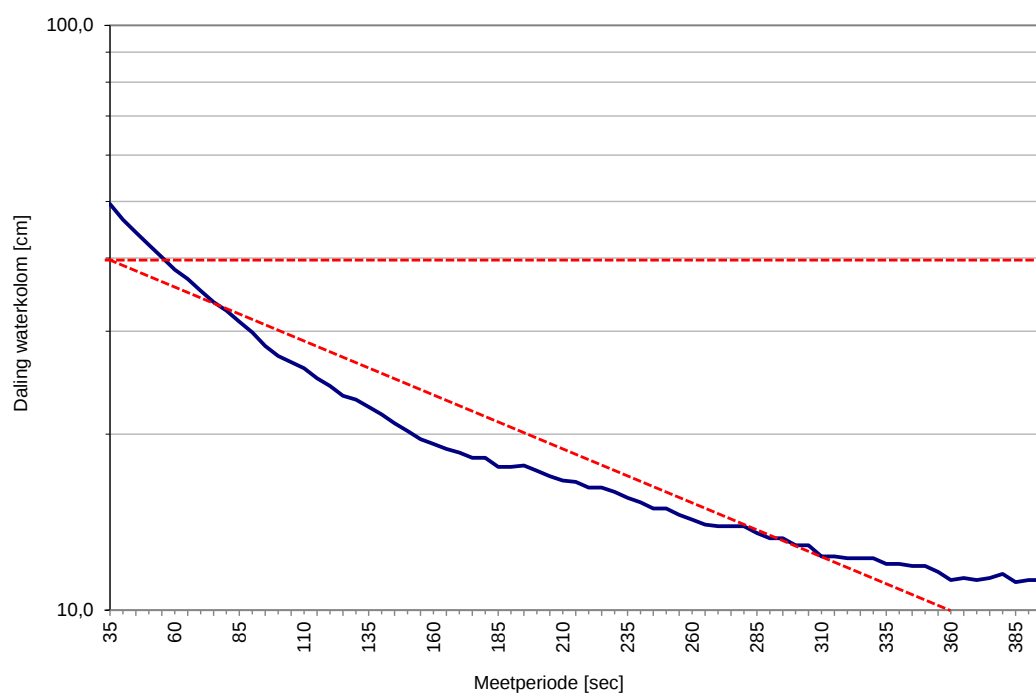
	blinde buis
	casing
	hoogste grondwaterstand
	gemiddelde grondwaterstand
	laagste grondwaterstand
	zand afdichting
	bentoniet/mikoliet/klei afdichting
	grind afdichting
	filter

Bijlage 4 Boorprofielen geohydrologisch veldonderzoek



Bijlage 5 Berekende k-waarden

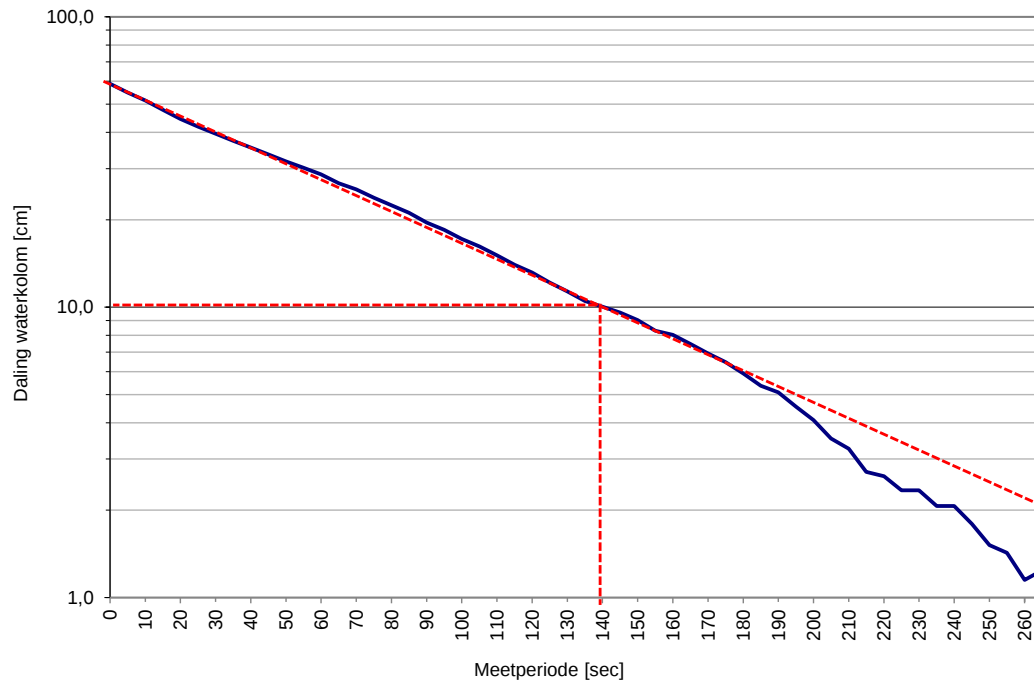
B01 meting 3 van 3 (50 - 100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	325
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	7,4

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

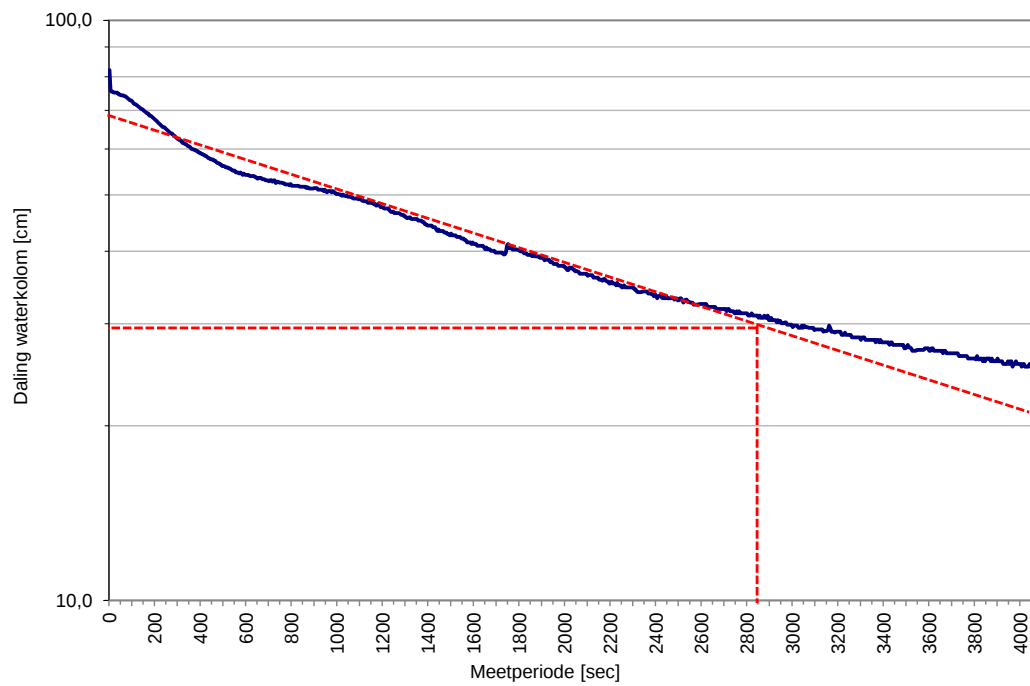
B02 meting 3 van 3 (30 - 80 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	140
LOG h0 [cm]	70
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	24,6

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

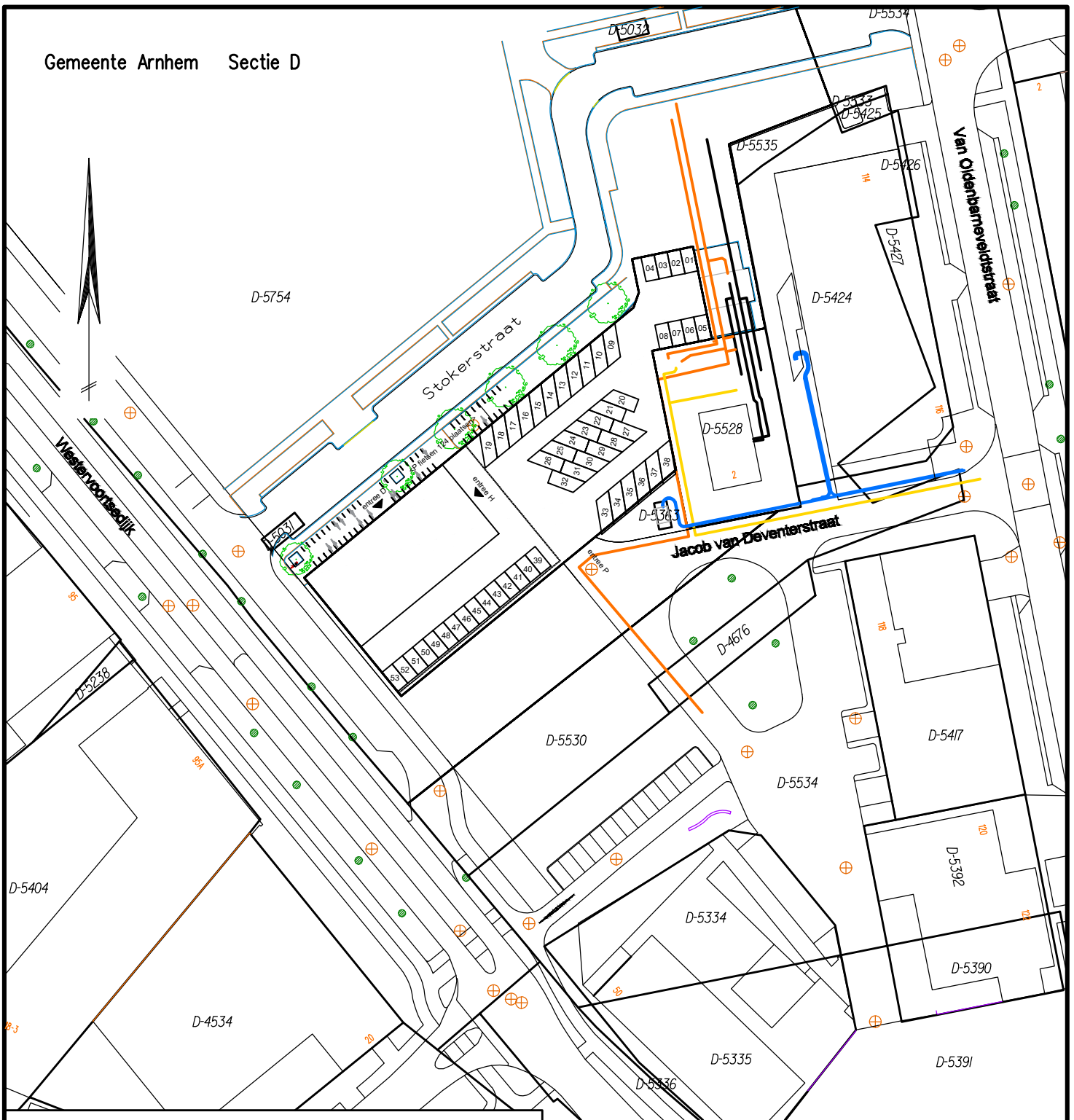
B03 meting 2 van 2 (50 - 100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	2850
LOG h ₀ [cm]	70
LOG h _t [cm]	30
r [cm]	4,5
k m/dag	0,6

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

Bijlage 6 Toekomstige situatie



voor akkoord

- Middenspannings kabel
- Hoge druk gasleiding
- Lage druk gasleiding

Uitgiftetekening behorende bij reserveringsovereenkomst Kavel A Fluvium Zuid
Opp. +/- 2188 ca.

tekeningnummer
2020-GEO-00135

Datum:	7-7-2020	Gewijzigd	Datum
Schaal:	1:1000	DGe	9-7-2020
Formaat:	A4	RV	03-12-2020
Getekend:	DGe		
Gecontroleerd:	RV		

Basisregistraties

Bezoekadres:
Eusebiusbuitensingel 53
6825 HZ Arnhem
Postbus 2142
6802 CC Arnhem



Bijlage 7 Resultaat digitale watertoets

Digitale Watertoets

Resultaat van de check gedaan op 30-09-2021

Digitale watertoets in

De watertoets helpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen van het Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt u tekst en uitleg over het vervolg proces.

VOOR DE ACTIVITEIT DIGITALE WATERTOETS IN DE GEMEENTE IS OP BASIS VAN DE GEGEVEN ANTWOORDEN NODIG:

1. normale procedure
2. Advies toename verharding
3. Advies persleidingen
4. Advies klimaatadaptie
5. Advies waterbergingsgebied, laaggelegen gebied of beekdal

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE



Digitale Watertoets

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE CHECK

1. Gaat het om een ruimtelijk plan dat uitsluitend een functiewijziging van bestaande bebouwing inhoudt?
 - nee
2. Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd?
 - nee
3. Is er in of rondom het plangebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast of grondwateroverlast?
 - nee
4. Ligt in of nabij het plangebied een watergang?
 - nee
5. Ligt in of nabij het plangebied een waterkering?
 - nee
6. Ligt in of nabij het plangebied natte landnatuur?
 - nee
7. Maakt het plan deel uit van een groter plan, zoals een masterplan/stedenbouwkundige visie?
 - nee
8. Wordt water aangelegd, gedempt of aangepast?
 - nee
9. Wordt recreatief medegebruik van watergangen of gronden in beheer van het waterschap mogelijk gemaakt?
 - nee
10. Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1500m²?
 - nee

Digitale Watertoets

11. Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 500m²?
 - ja
12. Bedraagt het verschil tussen de hoogte van de weg en de bovenzijde van de begane-grondvloer minder dan 30 centimeter?
 - nee
13. Is de afstand tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de bovenzijde van de begane-grondvloer kleiner dan 100cm?
 - nee
14. Zijn er kansen voor afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?
 - nee
15. Wordt regenwater gescheiden van het afvalwater afgevoerd?
 - ja
16. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?
 - ja
17. Worden bedrijfsmatige activiteiten uitgevoerd?
 - nee
18. Worden er materialen gebruikt waardoor het afstromende hemelwater verontreinigd kan raken?
 - nee
19. ligt in het plangebied een beschermd watererfgoed?
 - nee
20. ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebied in Overijssel
 - nee
21. ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebied in Gelderland
 - nee

Digitale Watertoets

22. Ligt het plangebied nabij een rioolwaterzuivering?

- nee

23. Ligt het plangebied nabij een rioolgemaal?

- nee

24. Ligt in of nabij het plangebied een persleiding?

- ja

25. Ligt in of nabij het plangebied een rioolwateroverstort?

- nee

26. Ligt in of nabij het plangebied een beperkingengebied voor drainage?

- nee

DETAILS

1. normale procedure

Op basis van uw locatie en gegeven antwoorden blijkt dat u waterschapsbelangen raakt.

Wat moet ik doen?

Neem contact op met het waterschap om in overleg te treden over een goede invulling van de waterbelangen in het plan. In een startoverleg kan gezamenlijk bepaald worden welke wateraspecten een rol spelen en tot welk detailniveau deze uitgewerkt dienen te worden. Dit kan ook betekenen dat er een waterhuishoudkundig plan, een geohydrologisch onderzoek of een uitgebreide analyse van het huidige watersysteem noodzakelijk is. Gezamenlijk wordt er invulling gegeven aan de wateraspecten. Als er overeenstemming is over de inhoud van de waterparagraaf kan u de tekst opnemen in de toelichting van het ruimtelijk plan. Onder het kopje Achtergrond hebben wij onze uitgangspunten toegevoegd.

U kunt een advies aanvragen bij het Waterschap door deze aan te vragen met de aanvraagknop. U kunt ook contact opnemen via info@wrij.nl of met onze adviseurs:

Marieke Brouwer-te Molder, m.brouwer@wrij.nl voor de gemeenten: Deventer, Rijssen-Holten, Hof van Twente, Haaksbergen, Zutphen, Lochem, Berkelland, Winterswijk. Jan van der Schoot, j.vanderschoot@wrij.nl voor de gemeenten: Doesburg, Bronckhorst, Oost Gelre, Oude IJsselstreek, Doetinchem, Aalten. Henk Meulenveld, h.meulenveld@wrij.nl voor de gemeenten: Arnhem, Rozendaal, Rheden, Westervoort, Duiven, Zevenaar, Montferland.

Met vriendelijke groet, Waterschap Rijn en IJssel Postbus 148, 7000AC Doetinchem T: 0314 369 369 F: 0314 343 258 E: info@wrij.nl W: www.wrij.nl

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

Water in ruimtelijke plannen; uitgangspunten van waterschap Rijn en IJssel 5-3-2021

Over dit document In 2015 is de beleidsnotitie Water Raakt! bestuurlijk vastgesteld. De waterschappen Vechtstromen (WS), Drents Overijsselse Delta (WDOD) en Rijn en IJssel (WRIJ) hebben in Water Raakt! beschreven wat hun visie is ten aanzien van stedelijk waterbeheer. In deze uitgangspuntennotitie wordt dit uitgewerkt tot concrete uitgangspunten voor de weging van het waterbelang bij ruimtelijke plannen (watertoets). Ook de uitgangspunten voor waterbeheer in het landelijk gebied zijn hierin opgenomen.

Doelgroep en toepassing De uitgangspunten in dit document vormen het vertrekpunt voor het overleg tussen waterschap en initiatiefnemer en/of gemeente over de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen en hun effect op het watersysteem.

Leeswijzer

Per thema wordt beschreven welke uitgangspunten het waterschap hanteert in de

Digitale Watertoets

weging van het waterbelang bij ruimtelijke plannen (Watertoets).

1. Doel
2. Uitgangspunten
3. Vragen voor de bepaling van de weging van het waterbelang
4. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren ?

Ontwikkelingen / vervolg Bij het opstellen van deze notitie is waar mogelijk rekening gehouden met de aankomende invoering van de Omgevingswet.

1. Samenwerken aan ruimte voor water In dit hoofdstuk gaan we in op de bedoeling van de weging van het waterbelang en hoe we dat vormgeven.

1.1. Doel Ruimte maken voor water in plaats van ruimte onttrekken aan water, dat is de kern van het waterbeleid voor de 21e eeuw. Essentieel is dat het aspect water vanaf de start van de ontwikkeling van een ruimtelijk plan goed aan de orde komt. Elke ruimtelijke ontwikkeling biedt de kans om de wateraspecten integraal mee te nemen, zodat de doelstellingen van het plan optimaal gerealiseerd kunnen worden, zonder dat dit nadelen heeft voor de omgeving, zoals verdroging of wateroverlast. De Watertoets is één van de instrumenten om dit te bereiken. De watertoets is het middel om de afweging van waterbelangen in ruimtelijke plannen en besluiten te waarborgen. Het is niet een toets achteraf, maar een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium van de planvorming met elkaar in gesprek brengt. In het gezamenlijk gesprek kan ook onderzocht worden of er kansen zijn om andere maatschappelijke doelen mee te koppelen.

Het waterschap wil samen met gemeenten werken aan een gezamenlijke visie op water. Ook bewoners en andere belanghebbenden kunnen meewerken aan de uitwerking hiervan. We adviseren in de omgevingsvisie en omgevingsplannen in de waterparagraaf een stapsgewijze benadering van het huidige en toekomstige watersysteem op te nemen. Deze bestaat uit de volgende stappen:

1. Omschrijf het huidig watersysteem
2. Omschrijf de visie op het watersysteem in het plangebied. Houdt hierbij rekening klimaatontwikkeling en benut uitkomsten uit stresstesten voor wateroverlast, droogte, hitte en overstroming.
3. Omschrijf de gevolgen van de voorgenomen ontwikkeling op het watersysteem
4. Omschrijf welke maatregelen worden genomen om met de gevolgen om te gaan. Hierbij geldt als uitgangspunt, dat de ontwikkeling waterneutraal en klimaatrobust is.

1.2. Weging van het waterbelang (watertoets) Een goed gesprek tussen initiatiefnemer, gemeente en waterschap over de kansen en aandachtspunten van water in een plangebied in de startfase van de planvorming maakt een integrale aanpak mogelijk. Met behulp van de watertoets kan eenvoudig worden bepaald welke wateraspecten van belang zijn. Naarmate er een groter waterbelang is, zal een uitgebreidere procedure van de watertoets moeten worden doorlopen. We maken onderscheid in de volgende drie resultaten van de watertoets:

1. Plan raakt geen wateraspecten: geen wateradvies van Waterschap nodig
2. Korte procedure: plan past binnen uitgangspunten van het waterschap, per omgaande positief wateradvies.
3. Normale procedure: afstemming met initiatiefnemer om tot maatwerk te komen. Opties in beeld brengen en keuzes motiveren.

Digitale Watertoets

1.3. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren? De implementatie van de Omgevingswet zal veel veranderen. De gemeenten moeten de wateraspecten in hun omgevingsvisies opnemen, en het overleg met de waterschappen speelt hierin een belangrijke rol. Goede afstemming vanaf het begin van het planproces is belangrijk voor het stellen van lokale prioriteiten, lokale sturing en duidelijkheid voor initiatiefnemers. De waterschappen kunnen een eigen visie opstellen en de aan water gebonden waarden vastleggen.

2. Beheer en onderhoud (en inrichting) Het waterschap is verantwoordelijk voor beheer en onderhoud van oppervlaktewater.

2.1. Doel Het beheer en onderhoud van het watersysteem is erop gericht om de waterhuishouding op orde te houden of te verbeteren. Het gaat bij watergangen zowel om waterkwantiteit en -kwaliteit, als om beeldkwaliteit en waterbeleving. Het reguliere onderhoud bestaat voornamelijk uit het maaien van de water- en oevervegetatie.

2.2. Uitgangspunten Het beheer en onderhoud van het watersysteem dient met het reguliere onderhoudsmaterieel van het waterschap (of zijn aannemers) mogelijk te zijn. In situaties waar de ruimte beperkt is, bijvoorbeeld bij stedelijke herontwikkeling, is vroegtijdige afstemming met het waterschap nodig om te komen tot maatwerk. In de Legger zijn kern- en beschermingszones vastgelegd, waarin de breedte van onderhoudsstroken is opgenomen. De onderhoudsstroken dienen vrij gehouden te worden van obstakels.

De beheervorm en -frequentie wordt afgestemd op de functie die aan de watergang is toegekend. Hierbij wordt ook rekening gehouden met recreatief medegebruik en natuurwaarden. Dit wordt in een streefbeeld voor het onderhoud vastgelegd. Met name in stedelijk gebied wordt daarbij ook afgestemd met de gemeentelijke onderhoudsdiensten. Ook kunnen afspraken gemaakt worden over onderhoud door andere partijen.

2.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Overweegt u water aan te leggen of te dempen, of aan te passen? • Ligt in of nabij het plangebied een watergang?

NB. Bij wijzigingen aan het watersysteem en werkzaamheden in de kern- en beschermingszone is de Keur van het waterschap van toepassing en gelden algemene regels of een vergunningplicht.

3. Waterveiligheid en waterkeringen Het waterschap beschermt zijn inwoners tegen overstromingen

3.1. Doel Met de aanleg en instandhouding van waterkeringen beschermen we inwoners tegen overstromingen door rivieren. Primaire en regionale waterkeringen hebben een functie voor de waterveiligheid, overige keringen en kades voor het beperken van wateroverlast.

Met de benadering van meerlaagse veiligheid waarborgen we niet alleen het veiligheidsniveau van de dijken, maar bevorderen we ook het verstandig gebruik van de ruimte die beschermd wordt door waterkeringen. We willen de gevolgen van overstromingen beperken door een passende ruimtelijke inrichting en calamiteitenbestrijding.

3.2. Uitgangspunten Het winterbed van rivieren en waterkeringen met bijbehorende beschermingszones hebben als primaire functie het bieden van veiligheid tegen overstromingen. Ontwikkelingen in deze gebieden zijn enkel toegestaan, als ze het functioneren ervan niet belemmeren. Zo mag de sterkte van een waterkering niet aangetast worden en het onderhoud aan de waterkering niet belemmerd worden. Bij werkzaamheden in de keurzone van de waterkering dient in overleg met het waterschap een watervergunning aangevraagd te worden.

Digitale Watertoets

We staan open voor robuuste oplossingen waarin de veiligheid is geïntegreerd in het ontwerp, bijvoorbeeld multifunctionele waterkeringen. Zo kunnen we verschillende ruimtelijke opgaven combineren.

Het werken aan meerlaagse veiligheid is maatwerk. We adviseren gemeenten en ontwikkelaars om ruimtelijke ontwikkelingen zodanig vorm te geven dat de gevolgen van een overstroming en wateroverlast beperkt blijven. Dit betekent o.a. dat bij voorkeur niet gebouwd wordt in laaggelegen gebieden; dat kwetsbare functies en vitale infrastructuur aangelegd worden boven het niveau waarop het water kan komen in geval van een overstroming.

3.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Ligt in of nabij het plangebied een waterkering (primaire waterkering, regionale waterkering, overige kering of kade) ? • Ligt het plangebied in winterbed van een rivier of een overstromingsgevoelig gebied?

3.4. Welke ontwikkelingen voorzien we de komende jaren ? Primaire keringen worden in de periode 2017 – 2023 voor de eerste keer beoordeeld op basis van de nieuwe normen. We verwachten dat veel keringen niet voldoen aan de nieuwe normen en versterkt moeten worden. Dit betekent dat het profiel kan wijzigen en beschermingszones aangepast (lees verbreed) kunnen worden.

4. Klimaatadaptatie Het waterschap anticipeert samen met de gemeente op klimaatverandering

4.1. Doel Het watersysteem zo inrichten, dat het beter bestand is tegen de effecten van de verwachte klimaatverandering, zoals zwaardere buien en langere droge perioden. Bevorderen om bewuste keuzes te maken om risico's te beperken of accepteren. De klimaatverandering heeft betrekking op onze taken voor waterveiligheid, waterkwaliteit en waterkwantiteit.

Om inzicht te krijgen in de kwetsbaarheid voor weersextremen brengen alle gemeenten, waterschappen, provincies en het Rijk samen met de betrokkenen in hun gebied de kwetsbaarheid voor weersextremen in beeld met een stresstest, voor zover dat nog niet is gebeurd. De stresstesten worden vervolgens iedere zes jaar herhaald. In de gemeentelijke stresstesten worden de volgende effecten van klimaatverandering in beeld gebracht: wateroverlast (door zowel hoosbuien als langdurige regen), hittestress, droogte en overstromingen. Het waterschap adviseert en ondersteunt gemeenten bij de stresstesten.

4.2. Uitgangspunten Een ruimtelijk plan is in principe waterneutraal, dus veroorzaakt geen wijziging van waterpeilen of aan-/afvoer van water. Een toename in het verharde oppervlak resulteert in een versnelde afvoer van hemelwater. Door versnelde afvoer van hemelwater wordt het watersysteem zwaarder belast en het waterbezwaar op benedenstroomse gebieden afgewenteld. Ook is er geen aanvulling van het grondwater. Om versnelde afvoer tegen te gaan hanteren we bij ruimtelijke plannen de trits vasthouden-bergen-afvoeren. Dit betekent dat hemelwater zoveel mogelijk wordt vastgehouden op de plek waar het valt. Hiervandaan kan het infiltreren in de bodem of vertraagd worden afgevoerd naar het watersysteem.

In ruimtelijke plannen met een toename van verharding zijn infiltratie- of waterbergende voorzieningen nodig om het plan waterneutraal te maken. Uitgangspunten voor het ontwerp van infiltratie- en waterbergingsvoorzieningen zijn:

- In landelijk gebied is een regenbui $T=10+10\%$ maatgevend. De hoeveelheid neerslag die valt in deze bui moet in het plangebied worden geborgen, waarna dit kan infiltreren of vertraagd wordt afgevoerd.

Digitale Watertoets

- In bebouwd is een regenbui $T=100+10\%$ maatgevend voor de dimensionering van de waterhuishoudkundige voorzieningen. Hierbij mag het waterpeil vanuit het oppervlaktewater tot aan straatpeil stijgen, waarbij geen waterschade aan bouwwerken, hoofdinfrastructuur en spoorwegen mag ontstaan. Een uitgebreidere toelichting op de uitgangspunten en de berekening van de bergingsopgave is te lezen in de bijlage Uitgangspunten voor waterneutraal bouwen.

Bij ontwikkelingen met een toename van verharding groter dan 1500 m² kan het waterschap vragen om waterhuishoudkundig plan, dat aantoont dat de wijze van berging effectief is, en dat er geen effecten zijn op het omliggende gebied. Daarnaast vraagt in stedelijk gebied ook de interactie met riolering om bijzondere aandacht. Verder adviseren we om bewust te zijn van de gevolgen van (kortdurende) extreme buien met een intensiteit van 60 – 150 mm/uur. Bij deze buien kan niet al het water verwerkt worden door de riolering en zal water op straat kunnen ontstaan. Het ontwerp van een wijk bepaalt waar het water naar toe kan stromen en waar schade ontstaat. Door middel van een stresstest kan een beeld gevormd worden van de robuustheid en klimaatbestendigheid van het systeem.

We streven naar afkoppeling van bestaand verhard oppervlak van het rioolstelsel. Zo ontlasten we het rioolstelsel en de rioolwaterzuiveringen en verminderen we de kans op vervuilde overstorten van het gemengd riool. Bij afkoppeling van bestaand verhard oppervlak moet minimaal 20 mm hemelwater in een infiltratievoorziening geborgen worden. Als de overlaat van het hemelwaterrioelstelsel op dezelfde watergang loost als voorheen de gemengde overstort, dan is geen extra berging noodzakelijk. Als de overlaat loost op een andere watergang, dan zal bui $T=100+10\%$ vertraagd afgevoerd moeten worden.

Bij voorkeur worden natte en laaggelegen gebieden, beekdalen, regionale waterbergingsgebieden en overstromingsvlaktes niet bebouwd. In waterbergingsgebieden zijn ontwikkelingen enkel toegestaan, als ze het functioneren van het waterbergingsgebied niet belemmeren.

4.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Heeft het plan uitbreiding van het verhard oppervlak met meer dan 1500 m² tot gevolg? • Bevindt het plan zich in een laaggelegen gebied of beekdal? • Is er in of rondom het gebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast? • Is het plangebied gevoelig voor hittestress? • Ontstaat schade aan bouwwerken als enkele uren 30 cm water op straat staat?

4.4. Welke ontwikkelingen voorzien we? Wanneer met de stresstesten de kwetsbare plekken voor weersextremen in kaart zijn gebracht, zal gewerkt gaan worden aan een aanpak om te komen tot een meer waterrobuuste en klimaatbestendige inrichting. Hiervoor zal een samenwerking tussen de verschillende overheden en betrokkenen in het gebied nodig zijn.

5. Waterkwaliteit (Schoon water) Waterschappen zijn verantwoordelijk voor de kwaliteit van het oppervlaktewater

5.1. Doel De kwaliteit van het oppervlaktewater op orde brengen en houden. Hiervoor zijn afspraken vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW). De waterschappen hebben voor alle wateren in hun beheersgebied aangegeven wat de ecologische doelstellingen zijn. Voor de chemische kwaliteit zijn normen vastgelegd door de EU. Nieuwe ontwikkelingen mogen geen verslechtering van de waterkwaliteit tot gevolg hebben en de doelstellingen vanuit de KRW niet belemmeren.

De oppervlaktewaterkwaliteit kan een risico vormen voor de volksgezondheid. Bij ontwikkelingen in stedelijk gebied dient rekening gehouden te worden met mogelijke

Digitale Watertoets

kwetsbaarheid van de waterkwaliteit voor droge perioden. Met name ondiepe, kleine, stagnante en geïsoleerde wateren, zoals retentievijvers, en moerasachtige watersystemen, kunnen gevoelig zijn voor blauwalg en botulisme.

5.2. Uitgangspunten Schoon hemelwater wordt, waar mogelijk, binnen het plangebied in de bodem geïnfiltreerd. Wanneer vanuit het plangebied hemelwater op het oppervlaktewater wordt geloosd, mag de waterkwaliteit van het ontvangende water niet verslechteren. Wanneer functies mogelijk gemaakt worden die een negatieve invloed op de waterkwaliteit kunnen hebben, worden deze benoemd. Ook wordt beschreven welke maatregelen worden genomen om de kwaliteit van het water te waarborgen en mogelijk in de toekomst te verbeteren. Voorbeelden van maatregelen die getroffen kunnen worden, zijn: een bodempassage in een berm of wadi of filtering d.m.v. een helofytenfilter, chemisch filter of mechanisch filter.

In stedelijk gebied streven we naar een inrichting van het watersysteem waarbij ook in droge perioden de waterkwaliteit op orde blijft. Bij voorkeur wordt hemelwater geborgen in droogvallende voorzieningen, zoals wadi's. Wanneer toch gekozen wordt voor aanleg van oppervlaktewater, zoals retentievijvers, dient in het ontwerp rekening gehouden te worden met voldoende volume, waterdiepte en verversing van het water, zodat de kans op blauwalg en botulisme zo klein mogelijk is. Bij een recreatieve bestemming moet de waterkwaliteit te waarborgen zijn.

5.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Is in of nabij het plangebied oppervlaktewater aanwezig of gepland? • Bevindt het plan zich in een gebied met speciale functie (zoals KRW, EVZ, N2000, natte landnatuur, zwemwater)?

6. Afvalwaterketen Waterschappen en gemeenten zijn samen verantwoordelijk voor het goed functioneren van de afvalwaterketen.

6.1. Doel Wij streven naar een doelmatige werking van de gehele afvalwaterketen. Hemelwater wordt niet afgevoerd naar de afvalwaterzuivering, zodat de efficiëntie van de waterzuivering wordt vergroot en het aantal riooloverstorten op het oppervlaktewater wordt teruggedrongen.

Een toename van afvalwater heeft effect op het functioneren van de afvalwaterketen. Het (gemeentelijk) rioolstelsel, de rioolgemalen (overnamepunten) en de rioolwaterzuiveringsinstallatie (rwzi) dienen de toename te kunnen verwerken, zonder daarmee het milieu zwaarder te belasten.

6.2. Uitgangspunten Bij nieuwe ontwikkelingen wordt hemelwater in het plangebied geïnfiltreerd of geborgen en vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater. Bestaande verharding wordt waar mogelijk afgekoppeld van de riolering. De gemeente communiceert over afgekoppelde gebieden en hieraan verbonden beperkingen voor particulieren. Bij een toename van het afvalwater controleert het waterschap of deze mogelijk is binnen de bestaande capaciteit van de rwzi. Persleidingen blijven bereikbaar voor beheer en onderhoud en in calamiteitenfase. Bebouwing en/of beplanting binnen de belangenstrook van de persleiding is daarom niet toegestaan. In de milieuzonering van de rwzi's en rioolgemalen worden geen hindergevoelige functies mogelijk gemaakt. Andere geldende voorwaarden zijn beschreven in de Beleidsregels zuiveringstechnische werken.

6.3. Vragen voor de weging van het waterbelang • Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd? • Ligt in of nabij het plangebied een rwzi/ rioolgemaal/ persleiding/ gemengde overstort? • Wordt regenwater afgevoerd naar de afvalwaterzuivering? • Worden bedrijfsmatige activiteiten uitgevoerd? • Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?

6.4. Welke ontwikkelingen voorzien we? Er ontstaan juridisch mogelijkheden voor decentrale zuivering. Vooruitlopend op nieuwe regels is decentrale zuivering in de

vorm van pilots bespreekbaar. Voor lozing op de bodem moet initiatiefnemer afspraken maken met gemeente. Voor lozing op oppervlaktewater met het waterschap.

7. Grondwaterbeheer Nieuwe ontwikkelingen ondervinden geen grondwateroverlast en veroorzaken dit ook niet.

7.1. Doel We streven naar doelmatig waterbeheer dat optimaal de functies en het huidige gebruik ondersteunt. Nieuwe functies sluiten aan bij het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime. Hiermee willen we structurele overlast door te hoog grondwater voorkómen en verdroging door te laag grondwater tegengaan.

7.2. Uitgangspunten Bij grondwaterbeheer in stedelijk gebied zijn particulieren, gemeente, provincie en waterschap betrokken, met elk hun eigen verantwoordelijkheden.

Het peilbeheer en onderhoud van het watersysteem is gericht op het handhaven van het gewenst grond- en oppervlaktewaterregime (GGOR). Voor het grootste deel van het beheergebied is deze gewenste situatie gelijk aan de actuele situatie. In een aantal gebieden is er een doelstelling bijvoorbeeld om de verdroging van natuur te verminderen.

Nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen zijn ten minste grondwaterneutraal. Dit betekent dat ze niet mogen leiden tot wijziging van de grondwaterstand. We adviseren niet te bouwen in gebieden met een hoge grondwaterstand of kwel, of de bouwwijze hierop aan te passen. In zettingsgevoelige gebieden wordt rekening gehouden met de bodemgesteldheid en de relatief hoge grondwaterstanden. Ook als slecht doorlatende lagen in het plangebied voorkomen, worden maatregelen genomen om grondwateroverlast te voorkomen. Aangepaste bouwwijzen zijn o.a. extra ophogen of kruipruimteloos en waterdicht bouwen.

Om de bestaande grondwaterstanden op peil te houden worden in nieuwe ruimtelijke plannen voldoende maatregelen genomen om neerslag in de bodem te infiltreren of in andere voorzieningen vast te houden of te bergen. Als ten behoeve van de nieuwe ontwikkeling bestaande watergangen moeten worden gedempt worden maatregelen genomen om wateroverlast als gevolg van de damping tegen te gaan.

Nieuwe functies mogen geen negatieve invloed hebben op de kwaliteit van het grondwater. We adviseren in nieuwe bebouwing en verharding geen uitlogende en milieubelastende materialen te gebruiken.

7.3. Vragen voor de weging van het waterbelang Zie ook vragen in 5.3 • Bevindt het plan zich in een kwelgebied? • Is afstand tussen GHG en bovenkant vloer kleiner dan 100 cm? • Ligt het plan in beschermingszone of intrekgebied van een (drink)wateronttrekking? • Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?

8. Recreatie en beleving Water beïnvloedt de beleving van de openbare ruimte.

8.1. Doel Zichtbaar en beleefbaar water draagt bij aan de kwaliteit van de leefomgeving. We streven naar een aantrekkelijk, herkenbaar en leefbaar watersysteem. Recreanten gebruiken het oppervlaktewater en de waterkeringen om te wandelen, te varen, te zwemmen, te vissen en te schaatsen. We stimuleren dit gebruik waar mogelijk en stemmen het waar nodig af op de belangen van anderen. We beschermen cultuurhistorische objecten die een link hebben met water(beheersing) door behoud en ontwikkeling.

8.2. Uitgangspunten Het waterschap stelt zich positief op bij initiatieven van anderen voor inrichting en gebruik en denkt mee over kansen en mogelijkheden. We

stellen waar mogelijk onze eigendommen open voor recreatief medegebruik, zoals wandelen, vissen en kanoën. We verlenen medewerking aan evenementen op en langs het water, zolang dit veilig is en niet ten koste gaat van het functioneren van het watersysteem. Ook wegen we de belangen van aanliggende functies zoals natuur, landbouw, wonen zorgvuldig af. We stimuleren om vooral in de aangewezen provinciale zwemwateren te zwemmen. Zwemmen in ander oppervlaktewater is, op eigen risico, wel toegestaan, maar er is geen toezicht op zwemwaterkwaliteit en veiligheid. Op de website www.zwemwater.nl is informatie te vinden over de waterkwaliteit en veiligheid van zwemwater.

8.3. Vragen voor de bepaling van de Watertoetsprocedure Zie ook vragen in 5.3 • Wordt recreatief medegebruik van wateren en oevers mogelijk gemaakt? • Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?

9. Financiering Het waterschap financiert waar een bijdrage wordt geleverd aan realisatie van waterdoelen

9.1. Doel Waterbeheer in de stad is een gezamenlijk maatschappelijk belang; en samenwerking is een voorwaarde. Wij nodigen onze partners en inwoners daarom uit tot samenwerken. Waar waterdoelen met extra maatschappelijk rendement gerealiseerd kunnen worden, maken wij een bestuurlijke afweging over een eventuele financiële bijdrage.

9.2. Uitgangspunten Voor ruimtelijke plannen is in Nederland het kostenveroorzakingsbeginsel van toepassing. Dit betekent dat de kosten voor waterhuishoudkundige maatregelen als gevolg van een ruimtelijk plan, voor rekening komen van de initiatiefnemer van dat plan. Wij vragen initiatiefnemers om bij ruimtelijke plannen en initiatieven aandacht te hebben voor de mogelijkheden tot (bijdragen aan) de realisatie van waterdoelstellingen zoals die in de vorige hoofdstukken zijn beschreven. In het bijzonder vraagt het anticiperen op de gevolgen van klimaatverandering aandacht in ruimtelijke plannen. Biedt het initiatief kansen voor het oplossen van bestaande knelpunten in de waterhuishouding? Voor het realiseren van waterdoelen met extra maatschappelijk rendement is mogelijk medefinanciering vanuit het waterschap beschikbaar. We overwegen herziening van ons investeringsprogramma en exploitatieprogramma, als dit interessant of noodzakelijk is om aan te sluiten op externe initiatieven. Hierbij is het van belang voor een gezamenlijke aanpak te kiezen (gezamenlijk = gemeente, waterschap en belanghebbenden). Deze gezamenlijke aanpak kan bestaan uit:

1. Op elkaar afstemmen van agenda's en programma's, benutten van elkaars momentum, formuleren van gezamenlijk doelen;
2. Opstellen van integrale onderzoeken, analyses en plannen;
3. gezamenlijke financiering;
4. gezamenlijke realisatie van (her)inrichting;
5. gezamenlijke afspraken over beheer en onderhoud.

Bijlage

Richtlijnen stedelijke waterberging van drie waterschappen: Rijn en IJssel, Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta

De waterschappen Rijn en IJssel, Vechtstromen en Drents Overijsselse Delta hebben een aantal gezamenlijke richtlijnen opgesteld hoe we met stedelijke waterberging om willen gaan en in het bijzonder voor nieuwe stedelijke gebieden, waar onverhard gebied (deels) verhard gebied wordt.

Voor het bepalen van de hoeveelheid stedelijke waterberging voor nieuw stedelijk

Digitale Watertoets

gebied, wordt uitgegaan van onderstaande ontwerpuitgangspunten: • De T=100 neerslaggebeurtenis is maatgevend voor de toetsing van een (nieuw) stedelijk gebied. We hebben hierbij afgesproken dat het waterpeil vanuit het oppervlaktewater bij deze gebeurtenis tot aan straatpeil mag stijgen; • We hanteren de laatst beschikbare klimaatstatistiek. En bij nieuwe gegevens passen we de nieuwe statistiek toe (dit geldt voor elke KNMI-update en/of afgeleide publicaties van de Stowa); • De maatgevende afvoer die we hanteren voor stedelijk gebied is 0,8 l/s/ha. Dit is de afvoer die gemiddeld 1 à 2 dagen per jaar optreedt. De toegestane afvoer voor een T=100 situatie bedraagt 2 x de maatgevende afvoer (1,6 l/s/ha); • We houden rekening met 3 mm berging op straat/dak/etc. • We houden rekening met klimaatverandering. Hierbij is er voor gekozen om te rekenen met 10 % toeslag in de neerslaghoeveelheid t.o.v. de huidige geldende neerslagstatistiek (Stowa rapport 2015 -10a). Deze scenario's laten een toename in de hoeveelheden zien die gemiddeld tussen 0% en 17% ligt.

Het aantal mm (of m³) benodigde waterberging wordt als volgt berekend: • De gebruikte bui voor het bepalen van de compensatie heeft een herhalingsdij van 1 keer per 100 jaar, met 10% toeslag voor klimaatverandering. De landelijke afvoer vanaf onverhard gebied waar bij de berekening voor het bepalen van de compensatie wordt uitgegaan, is 20,8 l/s/ha; • *De maatgevende buiduur is afhankelijk van de landelijke afvoer (berekend via de regenduurlijn). Met de regenduurlijn is bepaald hoe lang het duurt tot de hoeveelheid water in de bergingsvoorziening weer afneemt (op dat moment is de maximale capaciteit van de waterberging nodig). Bij een gebeurtenis van T100+10% en een landelijke afvoer van 20,8 l/s/ha is de maatgevende buiduur 48 uur;* • De totale neerslaghoeveelheid bij de maatgevende buiduur van de bui is 111 mm (zie Tabel 1); • De toegestane afvoer vanaf het toegenomen verhard gebied naar het oppervlaktewater bij de maatgevende bui van T=100+10% is 1,6 l/s/ha. Dit is 28 mm bij de maatgevende buiduur van 48 uur; • Dit komt neer op 80 mm waterberging voor het gebied dat toegenomen is in verhard oppervlak; • Het aantal mm x oppervlak toename verharding = aantal m³ berging. De benodigde compensatie d.m.v. waterberging neemt dus evenredig toe met een toename in het oppervlak extra verharding.

In Tabel 1 zijn de bovenstaande uitgangspunten op een rij gezet.

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

Hiernaast vinden wij dat er een hydraulische studie van het oppervlaktewatersysteem uitgevoerd dient te worden om hiermee aan te tonen dat de wijze van berging effectief is en geen (negatieve) neveneffecten heeft op het omliggende gebied. Ook vraagt de interactie met riolering om bijzondere aandacht. Bij het ontwerp van de riolering is het van belang om rekening te houden met peilstijging in de berging (oppervlaktewater). Verder is het van belang om ook in het ontwerp rekening te houden met (kortdurende) extreme gebeurtenissen (in de range van 60 - 150 mm/uur). Het ontwerp van een wijk bepaalt of en waar het water naar toe kan stromen en waar schade ontstaat, omdat dergelijke intensiteiten niet (volledig) verwerkt kunnen worden door de riolering. Wij schrijven deze toets niet voor, maar bevelen aan om hier aandacht aan te besteden. Dit geeft een beeld van de robuustheid en klimaatbestendigheid van het systeem. Een combinatie van voldoende ruimte voor water en een toetsing hoe het water zich verdeelt in een gebied, geeft een beeld van de robuustheid van het ontwerp. "

DETAILS

2. Advies toename verharding

Een toename in het verharde oppervlak resulteert in een versnelde afvoer van hemelwater. Als dit hemelwater niet vertraagd wordt afgevoerd wordt het watersysteem zwaarder belast en het waterbezwaar naar benedenstroomse gebieden afgewenteld. Ook is er geen aanvulling van het grondwater. Ons uitgangspunt is dat het plan minimaal hydrologisch neutraal is, of een verbetering ten opzichte van de huidige situatie.

Wat moet ik doen?

De toename van verharding moet gecompenseerd worden door een waterbergende voorziening aan te leggen. Hierin wordt het hemelwater verzameld en geïnfiltreerd in de ondergrond of vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Waar moet ik op letten?

Het volume van de waterbergende voorziening moet zodanig groot zijn dat een bui T100+10% kan worden geborgen, zonder dat schade aan gebouwen ontstaat. Het benodigde volume kan berekend worden door het oppervlak aan nieuw verhard gebied (m²) te vermenigvuldigen met 80 mm.

Achtergrondinformatie

DETAILS

3. Advies persleidingen

"Het plangebied raakt de zonerig van een persleiding. Rioolpersleidingen transporteren afvalwater naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie's (RWZI). Rondom een persleiding is meestal een zone van zakelijk recht van toepassing. De grootte van deze zone is verschillend per persleiding. De persleiding dient te allen tijde bereikbaar te zijn voor onderhoud of in het geval van een calamiteit. In de zonering van een persleiding gelden daarom beperkingen tav aanbrengen van bouwwerken en beplantingen."

Wat moet ik doen?

De zonering rond een persleiding moet in de verbeelding bij het bestemmingsplan worden opgenomen. In de regels kan worden opgenomen welke beperkingen gelden in de zonering.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

4. Advies klimaatadaptie

We willen watersysteem zo inrichten, dat het beter bestand is tegen de effecten van de verwachte klimaatverandering, zoals zwaardere buien en langere droge perioden.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

5. Advies waterbergingsgebied, laaggelegen gebied of beekdal

Bij voorkeur worden natte en laaggelegen gebieden, beekdalen, regionale waterbergingsgebieden en overstromingsvlaktes niet bebouwd. In waterbergingsgebieden zijn ontwikkelingen enkel toegestaan, als ze het functioneren van het waterbergingsgebied niet belemmeren.

Wat moet ik doen?

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

