

Watertoets - 7poort Fase II

Gemeente Zevenaar

6 december 2023 - Confidential

Contactpersoon

L. VAN DER M.
Adviseur Stedelijk Water &
Klimaatadaptatie

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 33
6800 LE Arnhem
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doelstelling	4
1.2	Omschrijving plangebied	4
2	Waterbeleid	5
2.1	Europese kaderrichtlijn water	5
2.2	Nationaal bestuursakkoord water	5
2.3	Provincie Gelderland	5
2.4	Waterschap Rijn en IJssel	6
2.5	Gemeente Zevenaar	6
3	Huidige situatie	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Hoogteligging	8
3.3	Bodemopbouw	8
3.4	Grondwater	10
3.5	Oppervlaktewater	12
4	Toekomstige situatie	13
4.1	Toename verharding	13
4.2	Bergingsopgave	14
4.3	Inpassing bergingsopgave	14
4.4	Waterkwaliteit	16
4.5	Vervolg	16
	Colofon	17

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

Het doel van de Watertoets is in een vroeg stadium waterhuishoudkundige doelstellingen zichtbaar te maken en evenwichtig mee te nemen bij ruimtelijke plannen. Er wordt met name ingegaan op de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding en de beschrijving van de maatregelen die worden getroffen. Waterbeheerders worden in een vroeg stadium betrokken bij de planvorming om zo een duurzame omgang met hemel-, grond- en oppervlaktewater te waarborgen en “water” mee te laten wegen in het planproces. In de watertoets kijken we naar de volgende aspecten: hemelwater; oppervlaktewater; grondwater en vuilwater en droogweerafvoer waarvan het resultaat wordt vastgelegd in deze watertoets.

Deze watertoets richt zich op de tweede fase van de ontwikkeling van het bedrijventerrein 7poort.

1.2 Omschrijving plangebied

Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 800.000 m². Hiervan is ca. 20.000 m² bebouwd of verhard. Het plangebied bestaat voornamelijk uit agrarische percelen met enkele agrarische bedrijven. Daarnaast ligt er een poel in het gebied en zijn er bosschages aanwezig. Ten noorden van het plangebied ligt de snelweg A12 en ten westen ligt het bedrijventerrein 7poort fase I.



Figuur 1: Ligging plangebied.

2 Waterbeleid

2.1 Europese kaderrichtlijn water

Op 22 december 2000 is de Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht geworden. De KRW is een Europese richtlijn, die bedoeld is om de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater op goed niveau te krijgen en te houden. Het Rijk is verantwoordelijk voor het nationale beleidskader en de strategische doelen en maatregelen voor het waterbeheer in Nederland. De Minister van Infrastructuur en Milieu is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW). Het Rijk is opsteller van het Nationaal Waterprogramma 2022-2027, wat het Nationaal Waterplan heeft vervangen. In het Bestuursakkoord Water (BAW, 2011) en een aanvulling hierop (2018) zijn het Rijk, provincies, gemeenten, waterschappen en drinkwaterbedrijven maatregelen voor een doelmatig waterbeheer overeengekomen.

2.2 Nationaal bestuursakkoord water

Op basis van het rapport van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw en het kabinetsstandpunt 'Anders omgaan met water' hebben het Rijk, de provincies, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) ondertekent. Het NBW is doorgevoerd in de provinciale en regionale beleidsplannen.

Relevante aspecten uit het NBW zijn:

- Toepassen van de watertoets als procesinstrument op alle waterhuishoudkundige relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen.
- Toepassen van de trits schoonhouden - zuiveren - schoon maken, met als eerste insteek het voorkomen van vermenging van schoon hemelwater van dakvlakken en afvalwater en het gebruik van bijvoorbeeld een bodempassage voor hemelwater van druk bereden straatvlakken.
- Wateropgave (de benodigde bergingscapaciteit voor het opvangen van pieken in neerslag) bepalen aan de hand van de NBW-normen regionale wateroverlast. Voor stedelijk gebied geldt een norm van $T=100$ (neerslaggebeurtenis die statistisch berekend eens in de 100 jaar voorkomt).

2.3 Provincie Gelderland

De provincie Gelderland beschikt over een Regionaal Waterprogramma (2021-2027). Water speelt een grote en veelzijdige rol in Gelderland. Water om te drinken, over te varen en in te zwemmen. Water voor landbouw, natuur en landschap. Maar water kan ook zorgen voor overstromingen. En door klimaatverandering neemt de kans op droogte toe en stijgt de kans op hevige neerslag. Daarom werkt de provincie we samen met onze partners aan een watersysteem van de toekomst. In het Regionaal waterprogramma 2021-2027 beschrijven we hoe we dit willen doen.

Het Regionaal waterprogramma beschrijft hoe de provincie de komende jaren aan de slag gaan met water. Waterschappen houden hier rekening mee in hun Waterbeheerprogramma. Het heeft ook gevolgen voor het toetsen van milieubelastende activiteiten (die mogelijk gevolgen hebben voor watersystemen) en wateractiviteiten, zoals beschreven in de Omgevingswet. Daar waar nodig zet de provincie hulpmiddelen in om zijn doelen te bereiken. Dit kan de provinciale Omgevingsverordening zijn, maar bijvoorbeeld ook samenwerkingsovereenkomsten onder andere met waterschappen.

De uitgangspunten van het Regionaal Waterprogramma zijn:

- Voorkomen is beter dan genezen: Het bodem- en watersysteem is een belangrijke basis voor onze leefomgeving. En het speelt een belangrijke rol bij duurzaamheid en klimaatbestendigheid. De provincie werkt aan herstel en versterkt het systeem met nieuwe functies.
- Negatieve effecten: Soms hebben ontwikkelingen en activiteiten negatief effecten op het bodem- en watersysteem. Als initiatiefnemers vermoeden dat hun activiteit een negatief effect heeft, verwacht de provincie dat ze maatregelen nemen om dit te beperken en/of compenseren.
- Uitdagingen: Verschillende grote maatschappelijke opgaven waaraan de provincie werkt met zijn partners, vragen om een gebiedsgerichte aanpak. Zoals bijvoorbeeld het verminderen van stikstof en de uitstoot van CO₂. Of de aanpak van medicijnresten en nieuwe stoffen. Maar ook de stijgende vraag naar grond- en drinkwater. Voor deze

uitdagingen is een aanpak per gebied het effectiefst. Hierbij gebruikt de provincie zoveel mogelijk nieuwe technieken en samenwerking.

2.4 Waterschap Rijn en IJssel

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. Onze 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.
- 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.

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 vervuilende overstorten van het gemengd riool. Wanneer het hemelwater na afkoppelen loost op een andere watergang dan waar voorheen de gemengde overstort lag, wordt deze watergang met meer water belast. Om waterneutraliteit te bereiken en wateroverlast te voorkomen, hanteren we als uitgangspunt, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater. Hierbij houden we rekening met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (bui $T100+10\%$). Wat overblijft van de $T=100+10\%$ bui van 111 mm in 48 uur na aftrek van afvoer via oppervlaktewater en berging dak/straat, is de basisopgave voor benodigde compensatie. Dit is **80 mm** voor het gebied dat toegenomen is in verhard oppervlak. In onderstaande tabel (Tabel 1) is de bergingsopgave bij bui $T=100+10\%$ samengevat.

Tabel 1: Bergingsopgave bebouwd gebied (Waterschap Rijn en IJssel).

Totale neerslaghoeveelheid (mm)	111	Maatgevende buiduur (uur)	48
Afvoer via oppervlaktewater (mm)	28	Afvoer T=100 (l/s/ha)	1,6
Berging dak/straat/etc (mm)	3	Afvoer T=1 (l/s/ha)	0,8
Benodigde berging (mm)	80		

De basisopgave kan omgerekend worden naar het benodigde volume voor waterberging. Voor dit volume dienen in het plangebied waterbergingsvoorzieningen met vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater te worden gerealiseerd. De waterberging dient bij voorkeur bovengronds vormgegeven te worden als wadi of retentievijver, maar indien wenselijk kan ook gekozen worden voor infiltratiekratten, groene daken, etc. Het benodigd waterbergingsvolume neemt evenredig toe met de toename van het verhard oppervlak:

- $\text{Benodigde compensatie (mm)} / 1000 \times \text{oppervlak toename verharding (m}^2\text{)} = \text{benodigde compensatie (m}^3\text{)}$

2.5 Gemeente Zevenaar

Het huidige rioleringsbeleid van gemeente Zevenaar is vastgelegd in het Watertakenplan De Liemers. Voor het omgaan met hemelwater wordt binnen De Liemers vastgehouden aan het principe van vasthouden – bergen – afvoeren, waarbij vasthouden de meest ideale situatie is en afvoeren de keus indien een andere mogelijkheid er niet is. Ook het zoveel mogelijk scheiden van schoon water als hemelwater en grondwater en vervuild water is het streven waar naartoe gewerkt wordt. Door de klimaatverandering kan het voorkomen dat zich situaties van water-op-straat voordoen. Hier wordt op ingespeeld door bijvoorbeeld het afkoppelen en bergen van hemelwater. Hierdoor wordt de riolering ontlast, wat bijdraagt aan het beperken van wateroverlastsituaties.

In het geval van bedrijfsgebouwen geldt dat de dakvlakken niet aangesloten mogen worden op de riolering. Hoe omgegaan wordt met het water afstromend van verharde terreinen rondom de terreinen wordt per situatie bekeken. Dit is afhankelijk van de vervuilingsgraad van het water. In het buitengebied wordt nieuwbouw aangesloten op mechanische riolering of IBA's. De lozing van hemelwater hierop is niet toegestaan.

Er geldt een verplichting voor het aanbrengen van een waterberging bij nieuwbouw en bij toename van het bebouwd oppervlak. De hemelwaterberging moet ook in stand gehouden worden. Aan de waterberging zijn eisen gesteld. Er is gekozen voor een onderscheid tussen toename van het bebouwd oppervlak tot 2.000 m² en vanaf 2.000 m². Ten aanzien van de hemelwaterberging geldt dat deze in het geval van een toename van het bebouwd oppervlak tot 2.000 m² er een bergingseis geldt van minimaal 60 liter met m² bebouwd oppervlak. Boven de 2.000 m² komt de bergingseis terug in de watertoets.

Belangrijk is dat de waterberging na vulling weer leegt binnen 24 uur, zodat de hemelwaterberging water kan blijven bergen. In geval van calamiteiten kan het hemelwater dat niet kan worden geborgen in de hemelwaterberging middels een noodoverloop het teveel aan hemelwater lozen in een nader aan te wijzen openbare rioolvoorziening. Aan deze bepaling kunnen voorwaarden worden gesteld door de beheerder van het openbaar riool

3 Huidige situatie

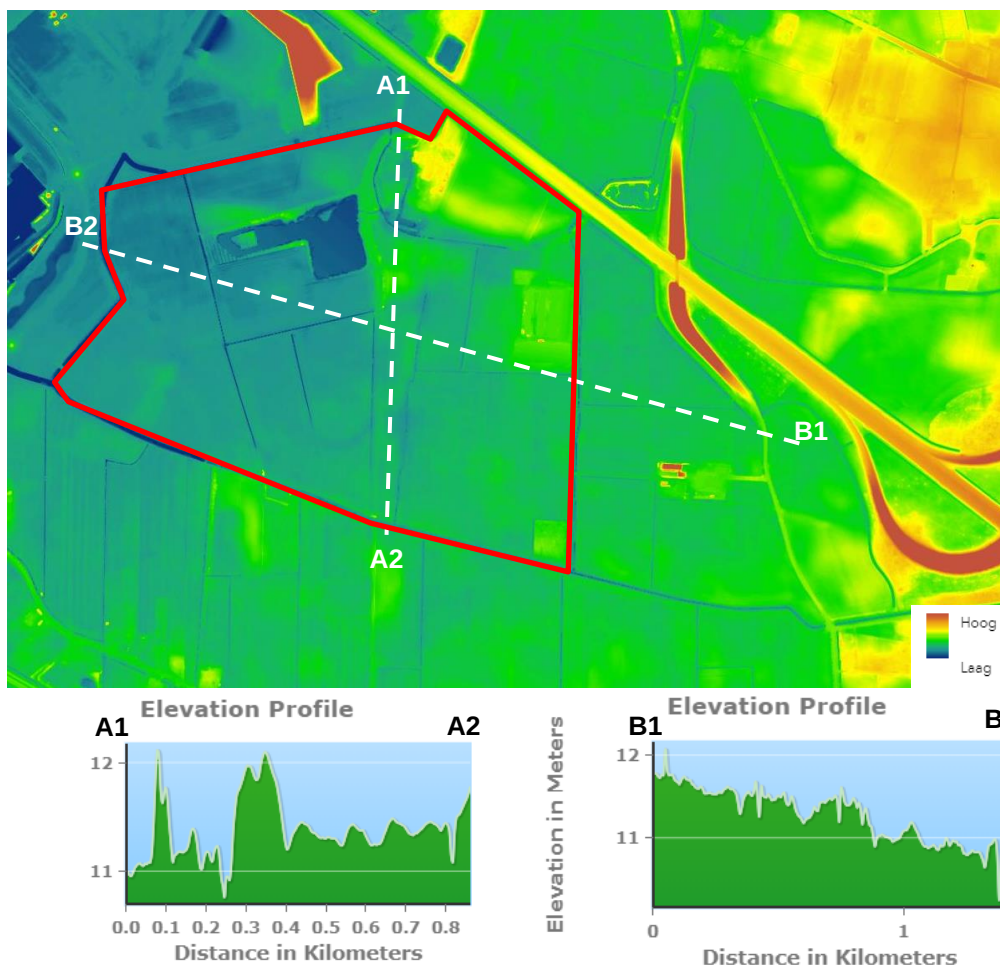
3.1 Inleiding

Inzicht in de huidige geohydrologische situatie is van belang om de effecten van de ontwikkeling in beeld te krijgen en voor de uitwerking van de waterhuishouding van de toekomstige situatie. Navolgend zijn de hoogteligging, huidige bodemopbouw, grondwaterhuishouding en oppervlaktewatersituatie beschreven.

3.2 Hoogteligging

De hoogtekaart van het plangebied (Figuur 2) geeft weer dat er relatief kleine hoogteverschillen aanwezig zijn in het plangebied en dat het gemiddelde maaiveldniveau zich op ca. NAP +11,50 m bevindt. In het noorden wordt het plangebied begrenst door de hoger gelegen A12 (NAP +12,50 m tot NAP +13,50 m) met een viaduct ten noordoosten van het plangebied en een geluidswal in het noordwesten (zie donkeroranje gebieden in Figuur 2).

In het algemeen loopt de hoogte van het maaiveld binnen de grenzen van het plangebied geleidelijk af van ca. NAP +11,90 m in het (zuid)oosten naar ca. NAP +10,80 m in het (noord) westen over een afstand van ca. 1,5 km (zie hoogteprofiel B). Opvallend aan hoogteprofiel A is dat het maaiveld van het noordelijk gelegen landbouwperceel zich relatief veel (0,5 tot 1,5 meter) hoger bevindt ten opzichte van de omliggende percelen.

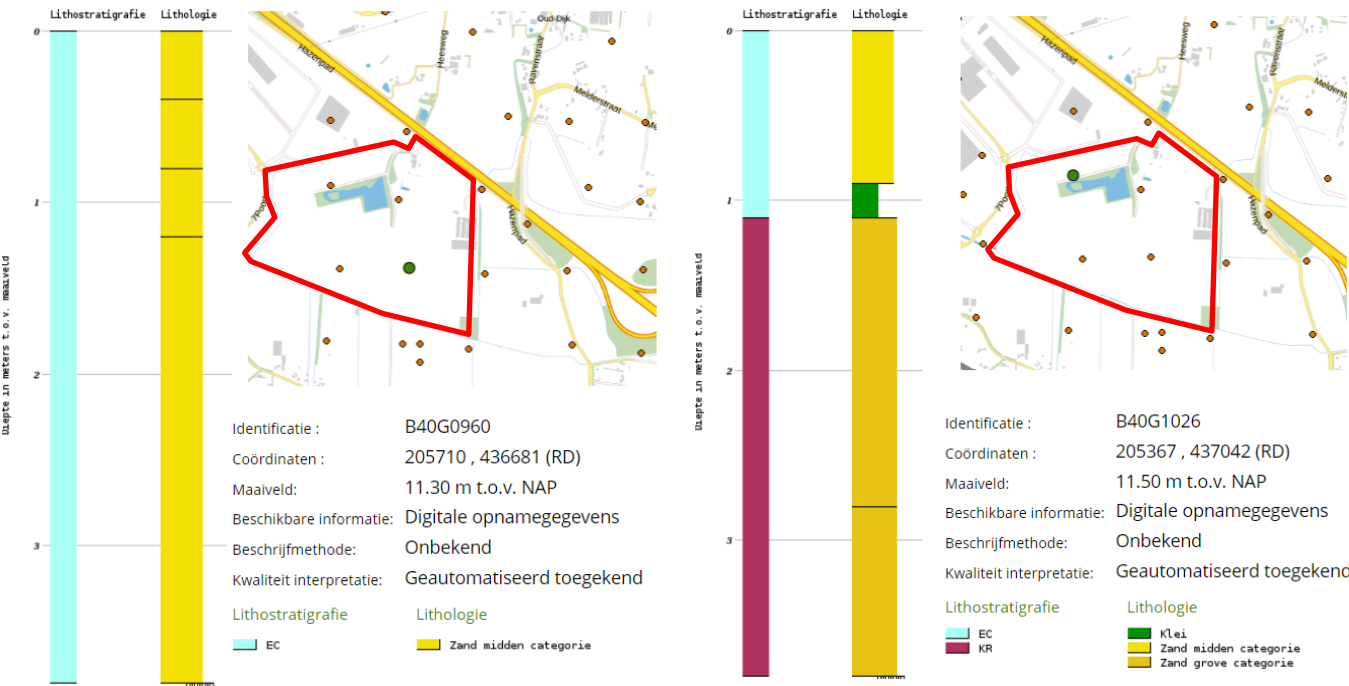


Figuur 2: Hoogtekaart plangebied (AHN4 DTM).

3.3 Bodemopbouw

Figuur 3 geeft de bodemprofielen weer van verschillende boorlocaties binnen de grenzen van het plangebied, afkomstig uit DINOLoket. De bodemprofielen geven aan dat de bovenste meters van de bodem grotendeels bestaan uit zand van

de midden- en grove categorie, wat duidt op een relatief hoge doorlatendheid. Echter zijn er op sommige boorlocaties ook kleilagen zichtbaar in de bodemprofielen, die slecht doorlatend zijn voor grondwater en kunnen leiden tot schijngrondwaterspiegels.



Figuur 3: Bodemprofielen 7poort fase II (DINOloket).

Vanuit het bodemonderzoek voor 7poort fase II is er gericht gekeken naar de bodemopbouw. De uitkomsten van het bodemonderzoek (“vooronderzoek bodem 7poort fase II”) met betrekking tot de globale bodemopbouw, zijn weergegeven in Tabel 2. Hierin wordt ook aangegeven dat de bovenste meters van de bodem hoofdzakelijk uit zand bestaan en dat er sporen van klei zijn aangetroffen.

Tabel 2: Schematisering bodemopbouw.

Diepte (t.o.v. mv)	Samenstelling	Geohydrologische betekenis	Geologische formaties
0-1	Complexe eenheid	Deklaag	Holocene afzettingen
1-2	Hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	1ste watervoerende pakket	Formatie van Boxtel, derde zandige eenheid
2-19	Hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	1ste watervoerende pakket	Formatie van Kreftenheye, derde zandige eenheid
19-67	Hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor grof zand	1ste scheidende laag	Formatie van Kreftenheye, laagpakket van Twello, eerste kleiige eenheid

3.4 Grondwater

Andere conclusies uit het bodemonderzoek 7poort fase II op het gebied van grondwater zijn dat er in het gebied sprake is van kwel en dat de regionale grondwaterstromingsrichting noordwestelijk is gericht. Daarnaast wordt de stroming van het oppervlakkige grondwater beïnvloedt door de aanwezigheid van sloten en drainage. Ook ligt het plangebied niet in een grondwater- of bodembeschermingsgebied. Deze conclusies worden ook bevestigd door de beschikbare data van Grondwatertools, DINOLoket en de Klimateffectatlas.

In het plangebied zelf bevinden zich geen grondwatermeetpunten volgens DINOLoket en Grondwatertools. Wel zijn er drie meetpunten binnen een straal van ca. 600 m van het plangebied, die beschikken over een meetreeks (zie onderstaande figuren). Volgens de meetgegevens van deze drie meetpunten bevindt de GHG zich op ca. 0,50 tot 0,80 m onder maaiveld.

Gezien er zich geen meetpunten in het plangebied bevinden is het onduidelijk hoe goed de bestaande meetreeksen de grondwatersituatie in het plangebied weerspiegelen. Er is daarom ook gekeken naar de GHG-waardes volgens het Nationaal Bodem Model 2016 (Klimateffectatlas). Volgens dit model bevindt de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand zich in het plangebied ondieper dan de uitkomsten van de meetreeksen, namelijk van minder dan 0.20 m tot een maximale diepte van 0.60 m onder maaiveld (Figuur 7). Deze modeluitkomsten komen niet overeen met de beschikbare peilbuisgegevens.

Vanwege ontbrekende grondwatergegevens van het plangebied zijn er geen betrouwbare conclusies te trekken uit de beschikbare data. Echter is de verwachting (gezien het streefpeil van NAP +10,65 meter; zie volgende paragraaf) dat de GHG zich relatief ondiep onder maaiveld bevindt (afhankelijk van de lokale maaiveldhoogte) met een diepte van ca. 0.80 m - maaiveld.



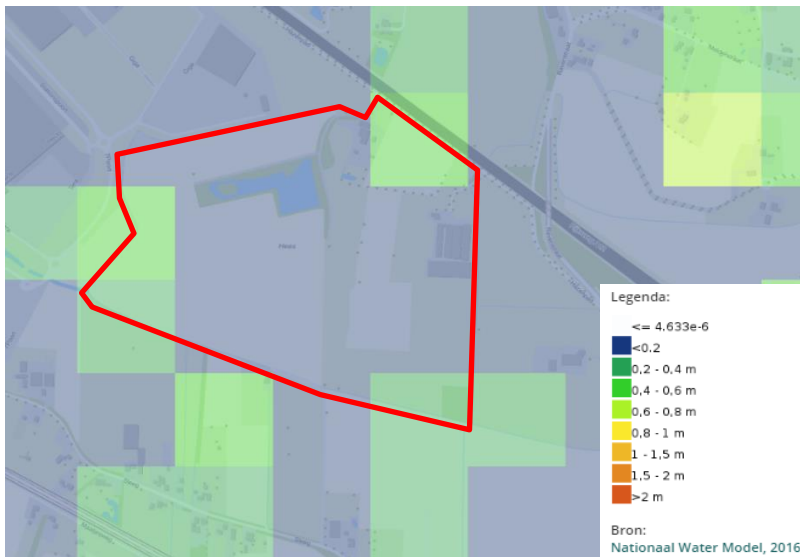
Figuur 4: Meetreeks grondwatermeetpunt B40G1180. Maaiveldhoogte: NAP +11,70 m. GHG: ca. NAP +10,90 m (Grondwatertools).



Figuur 5: Meetreeks grondwatermeetpunt B40G1195. Maaiveldhoogte: NAP +11,12 m. GHG: ca. NAP +10,60 m (Grondwatertools).



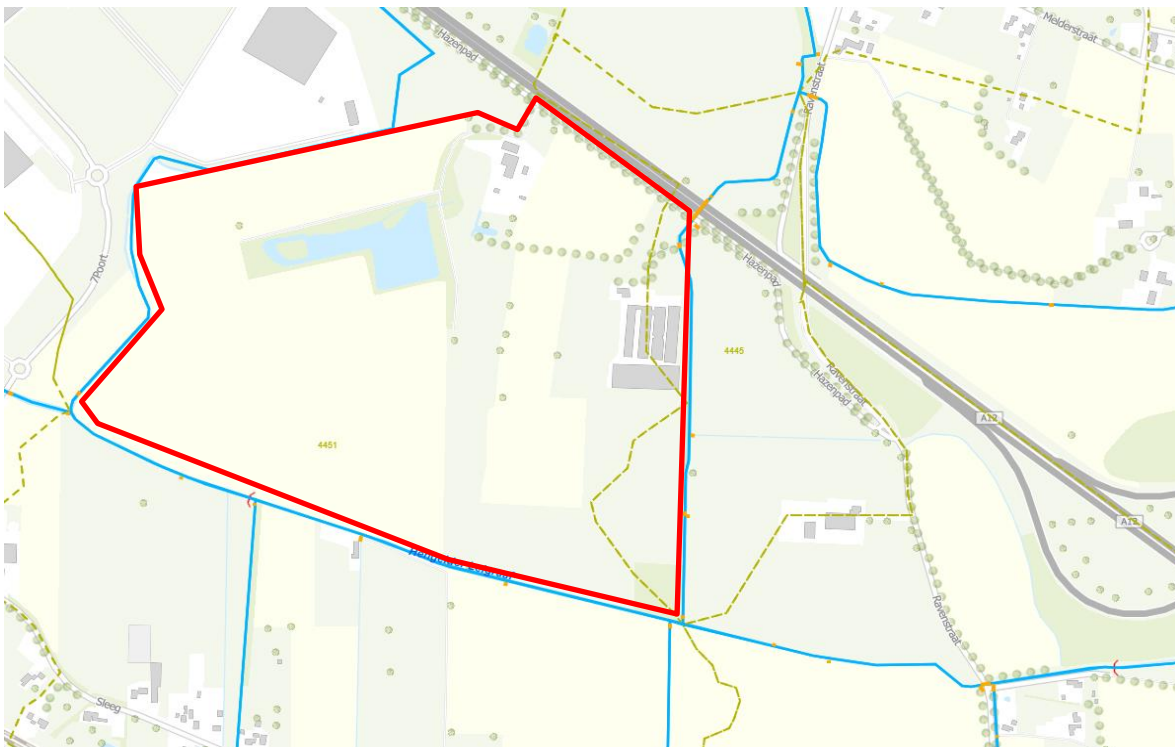
Figuur 6: Meetreeks grondwatermeetpunt B40E1495. Maaiveldhoogte: NAP +11,02 m. GHG: ca. NAP +10,25 m (Grondwatertools).



Figuur 7: GHG (Klimaat-effectatlas - Nationaal water model, 2016).

3.5 Oppervlaktewater

Op de leggerkaart van Waterschap Rijn en IJssel (Figuur 8) zijn de watergangen (blauw), peilvakken (groen) en waterobjecten (rood/oranje) in de omgeving van het plangebied weergegeven. De leggerkaart geeft weer dat het plangebied aan de zuidzijde grenst aan de Hengelder Leigraaf en dat zich daarnaast ook langs de oostelijke en westelijke grens van het plangebied A-watergangen bevinden.

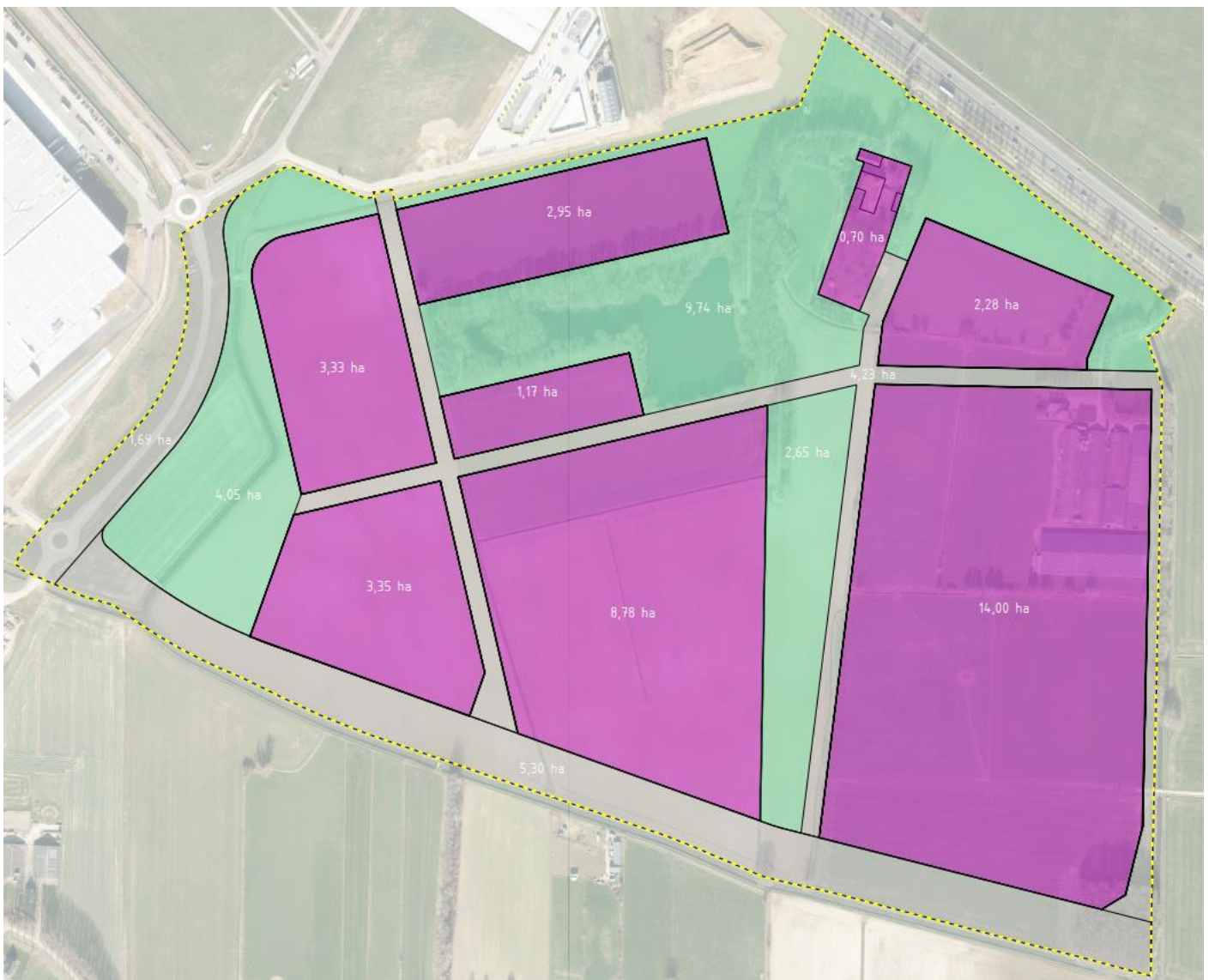


Figuur 8: Leggerkaart oppervlaktewater (Waterschap Rijn en IJssel)

In het plangebied en de directe omgeving bevinden zich verschillende peilvakken. De peilvakken LV44420014, LV44420016, LV44450003, LV44510004 en LV44510006 worden op peil gehouden door stuw ST44510017 in het westen. Het streefpeil van deze stuw is NAP +10,65 meter. De overige leidingvakken stroomafwaarts worden op peil gehouden door stuw ST44610001 (stuw Hengelder nabij de Hengelderweg). Hier is het streefpeil NAP +9,70 meter.

4 Toekomstige situatie

In Figuur 9 is het ruimtelijk ontwerp weergegeven van 7poort fase II, met een totale oppervlakte van 64,20 ha. In het ontwerp zijn bouwpercelen zichtbaar van verschillende grootte en met een totale oppervlakte van 36,56 ha (waaronder een bestaand erf van 0,70 ha). Daarnaast is er een oppervlakte van 11,22 ha aan verkeersstructuur voorzien en ca. 16,44 ha aan groen (inclusief water). De vijver in het noorden (omgeven door bos), de A-watergang in het westelijk deel van het plangebied en de watergang in het zuiden (Hengelder Leigraaf) zijn reeds bestaande waterlichamen. In de toekomstige situatie zal binnen het groene gebied ook een waterberging worden aangelegd om het hemelwater van de toegenomen hoeveelheid verharding te kunnen bergen.



Figuur 9: Ruimtelijk ontwerp 7poort fase II.

4.1 Toename verharding

De totale toename aan verharding (bedrijventerrein en verkeersstructuur) is gelijk aan **418.040 m²** (Tabel 3). Hierbij is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Het verhardingspercentage van de bouwpercelen wordt conservatief ingeschat op 90% (worst case).
- De ontsluitingsstructuur en verkeersstructuur (autorijbaan, fietspaden etc.) zijn volledig verhard.

Tabel 3: Toename verhard oppervlak per type verharding.

Type verharding	Oppervlak [m ²]	Verharding (%)	Verhard oppervlak [m ²]
Bedrijventerrein	358.600	90	322.740
Interne verkeersstructuur	42.300	100	42.300
Zuidelijke ontsluitingsstructuur	53.000	100	53.000
Totaal			418.040

4.2 Bergingsopgave

Aanleg van nieuw verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater naar watergangen. Hierom dient de toename in verharding gecompenseerd te worden. Voor de omgang met hemelwater wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Hemelwater wordt gescheiden ingezameld van het vuilwater.
- Voor de bergingscompensatie van het verhard oppervlak is uitgegaan van de beleidsregels voor bebouwing van het Waterschap Rijn & IJssel. Dit komt neer op een bergingsnorm van 80 mm voor het gebied dat toegenomen is in verhard oppervlak.

Tabel 4: Bergingsopgave als gevolg van toename verharding en bijbehorende bergingseis.

Toename verharding [m ²]	Bergingseis [m]	Bergingsopgave [m ³]
418.040	0,08	33.443

Een toename in verharding van **418.040 m²** en de bergingseis van 80 mm resulteren in een bergingsopgave van **33.443 m³** (Tabel 4).

4.3 Inpassing bergingsopgave

Zoals beschreven in het vorige hoofdstuk (paragraaf 3.3) is de bodem in het plangebied over het algemeen goed doorlatend en biedt het kansen voor infiltratie (vanuit de waterberging). Hierbij is het belangrijk om rekening te houden met lokale versturende kleilaagjes die zijn aangetoond in een aantal van de bodemprofielen uit het plangebied.

In Figuur 10 is aangegeven dat er in het centrale 'groene' deel van het plangebied (buiten het bestaande water en bos) totaal ca. 3,7 ha beschikbaar is voor waterberging. In deze gebieden bevindt het maaiveld zich in de huidige situatie gemiddeld op ca. NAP +11,45 m (op basis van AHN). Daarnaast is in Figuur 10 ook met stippellijnen een gebied aangegeven langs de westelijke watergang, die mogelijk ook gebruikt kan worden voor waterberging. Echter wordt dit gebied in de toekomst anders ingericht, waarbij de watergang een natuurlijkere inpassing krijgt. Momenteel is het nog onduidelijk hoe dit gebied eruit komt te zien en of/hoeveel ruimte er mogelijk beschikbaar komt voor waterberging. Daarnaast ligt het maaiveld hier gemiddeld ca. 0,5 m lager dan NAP +11,45, waardoor de waterberging hier mogelijk (afhankelijk van de lokale GHG) een stuk minder diep kan worden dan in de overige voorziene waterbergingsgebieden in het plangebied.

Op basis van bestaande meetreeksen van een aantal peilbuizen in de omgeving van het plangebied en het streefpeil in dit peilvak van NAP +10,65 m is de GHG voor de centrale waterbergingsgebieden ingeschat op gemiddeld ca. 80 cm onder maaiveld. Om boven de GHG te blijven kan de waterberging dan maximaal 0,80 m diep worden. Met een maximale peilstijging van 0,80 m en een bergingsopgave van 33.443 m³ heeft de waterberging een oppervlakte nodig van minimaal ca. 41.804 m² (exclusief talud). Uit ervaring met het grondwater in omliggend gebied is vanuit het waterschap aangegeven dat de GHG in het plangebied zich vermoedelijk hoger bevindt dan de aangenomen 0,80 m onder maaiveld. Indien de GHG in de praktijk (sterk) blijkt af te wijken van 0,80 m onder maaiveld, heeft dit gevolgen voor de maximale peilstijging en de ruimteclaim van de waterberging. Het plaatsen van peilbuizen op strategische locaties in het plangebied kan aantonen of de ingeschatte GHG van 0,80 m -maaiveld overeenkomt met de werkelijke situatie.

In Figuur 10 zijn een aantal mogelijkheden weergegeven voor het inpassen van de waterberging. Hierbij resulteert het gebruiken van de volledige beschikbare 37.000 m² in een gemiddelde diepte van 0,90 m, wat ca. 0,10 m onder de aangenomen GHG (0,80 m) is. Deze inpassingsmogelijkheid toont dus aan dat er in het huidige ontwerp **onvoldoende ruimte** is in de centrale groene ruimte om de bergingsopgave in te passen. Rekening houdend met de taluds (ca. 1:1), heeft de waterberging een totale oppervlakte van ca. 46.000 m² nodig om de bergingsopgave in te kunnen passen, terwijl er ca. 37.000 m² beschikbaar is. Hierdoor is er dus een totaal ruimtetekort van 9.000 m² bij een gemiddelde diepte van 0,80 m, wat neerkomt op een bergingstekort van 3.843 m³ (zie uitwerking in tabel 5).

Tabel 5: Inpassingsmogelijkheden van de bergingsopgave (33.443 m³) binnen het plangebied.

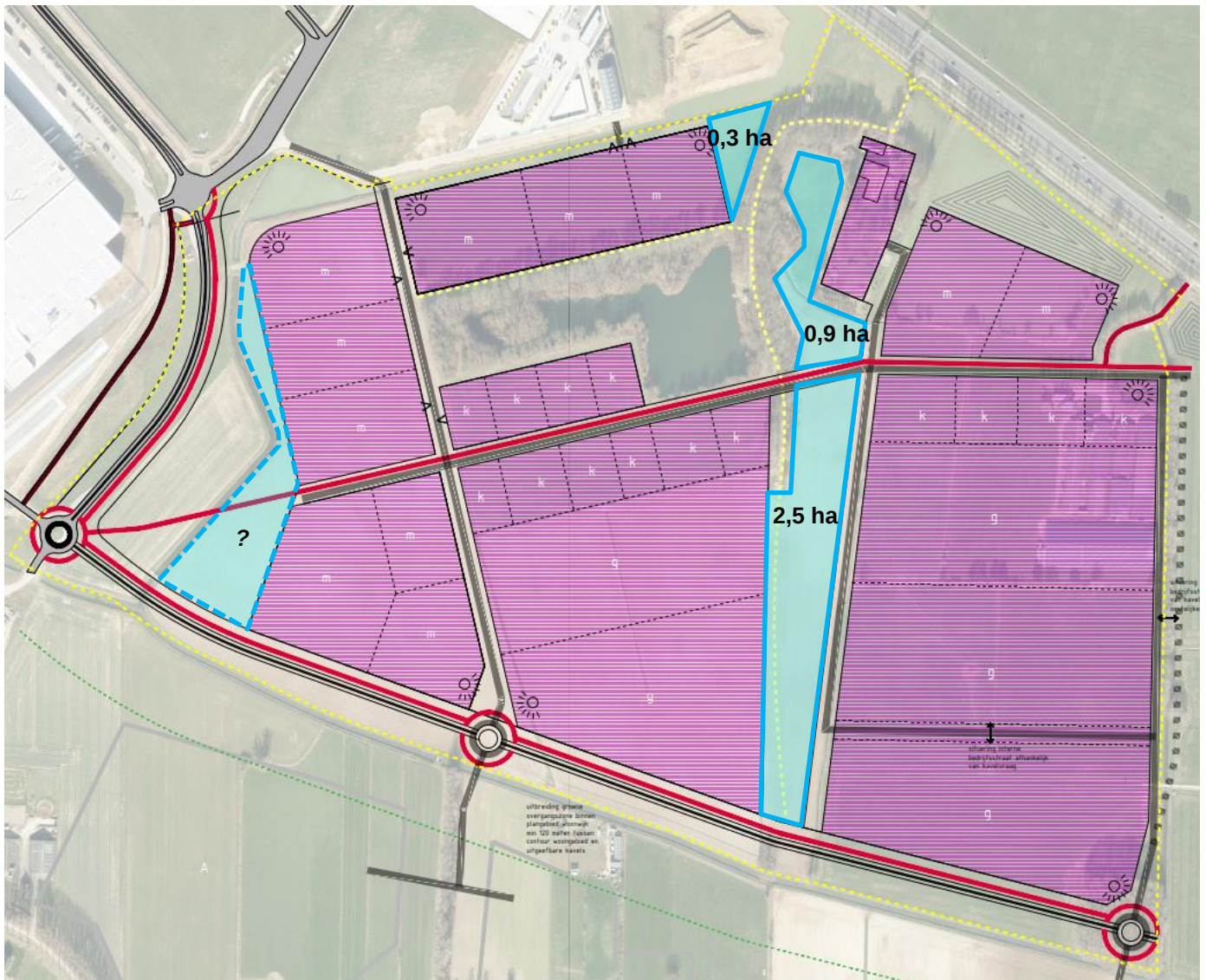
Bergingsopgave [m ³]	Gemiddelde diepte [m]	Ruimteclaim [m ²]
33.443	0,90 (0,10 m onder GHG)	37.000 ex. talud (Beschikbaar in centrale groene ruimte)
29.600 (Bergingstekort van 3.843)	0,80	37.000 ex. talud (Beschikbaar in centrale groene ruimte)
33.443	0,80	41.804 ex. talud
33.443	0,73	46.000 incl. talud

Het bergingstekort van ca. 3.843 m³ (= ca. 9.000 m² inclusief taluds bij een peilstijging van 0,80 m) kan mogelijk worden opgevangen in de nieuw in te richten westelijke hoek van het plangebied. Het is hierbij belangrijk te benadrukken dat de onzekere GHG in het plangebied van grote invloed is op de dimensies van de verschillende waterbergingen. Het wordt daarom aanbevolen om peilbuizen in het gebied te plaatsen voor het bepalen van de GHG.

Naast het bergen van water in de waterberging is het ook mogelijk om de bergingsopgave op andere manieren in te passen of te verkleinen:

- Waterberging realiseren op daken. Een deel van de bergingsopgave kan geborgen worden op groene/blauwe daken. Op deze manier wordt een deel van de bergingsopgave al ingepast voordat het de centrale waterberging bereikt.
- Meer groen inpassen op de bouwpercelen. Indien het bedrijventerrein een groene uitstraling krijgt met ook op de bouwpercelen zelf een groene inrichting, zal het percentage verharding (90%) afnemen.
- Halfverharding toepassen. Bijvoorbeeld de voetpaden of de parkeerplaatsen op de bouwpercelen kunnen ingericht worden met halfverharding. Op deze manier kan een deel van het regenwater al infiltreren en neemt de bergingsopgave af. Bij hevige neerslag zal het grootste deel van het water alsnog afstromen dus het effect is beperkt, maar gezien de omvang van het plangebied kan dit zeker effect hebben op de bergingsopgave.

Daarnaast zal er bij het ontwerpen van de waterberging rekening gehouden moeten worden met een overstort om te voorkomen dat de waterberging overstroomt wanneer de maximale peilstijging wordt overschreden. Een mogelijkheid voor de centrale waterbergingen is om deze onderling via duikers met elkaar te verbinden en aan de zuidzijde een overstort aan te leggen, van waaruit het water vervolgens middels een duiker onder de weg door afgevoerd kan worden naar de Hengelder Leigraaf. Deze overstort zal in een latere fase verder uitgewerkt worden.



Figuur 10: Indicatie van vrije ruimte ten behoeve van de waterberging (inclusief indicatie van mogelijke ruimte in de nieuw in te richten westelijke hoek van het plangebied).

4.4 Waterkwaliteit

Wij adviseren gebruik te maken van milieuvriendelijke bouwmaterialen en het achterwege laten van uitlogende bouwmaterialen zoals lood, koper, zink en zacht PVC. Deze stoffen kunnen zich ophopen in het water(bodem)systeem en hebben hierdoor een zeer nadelige invloed op de water(bodem)kwaliteit en ecologie.

4.5 Vervolg

Op basis van deze watertoets wordt aanbevolen om peilbuizen in het plangebied te plaatsen voor het verzamelen van actuele grondwatermeetgegevens. Om hiermee vervolgens een nauwkeurigere inschatting te maken van de GHG.

In een vervolgfase wordt in het waterhuishoudkundig plan de verdere inpassing, overstort en de DWA-riolering uitgewerkt.

Colofon

WATERTOETS - 7POORT FASE II

KLANT

Gemeente Zevenaar

AUTEUR

L. van der M.

PROJECTNUMMER

30187805

ONZE REFERENTIE

HDFYYRTRNMKZ-508660654-175:1.0

DATUM

6 december 2023

STATUS

Concept

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

G. van K.
Specialist Stedelijk Water & Klimaatadaptatie

R. W.
Senior projectleider gebiedsontwikkeling

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 33
6800 LE Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](https://www.linkedin.com/company/arcadis)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)