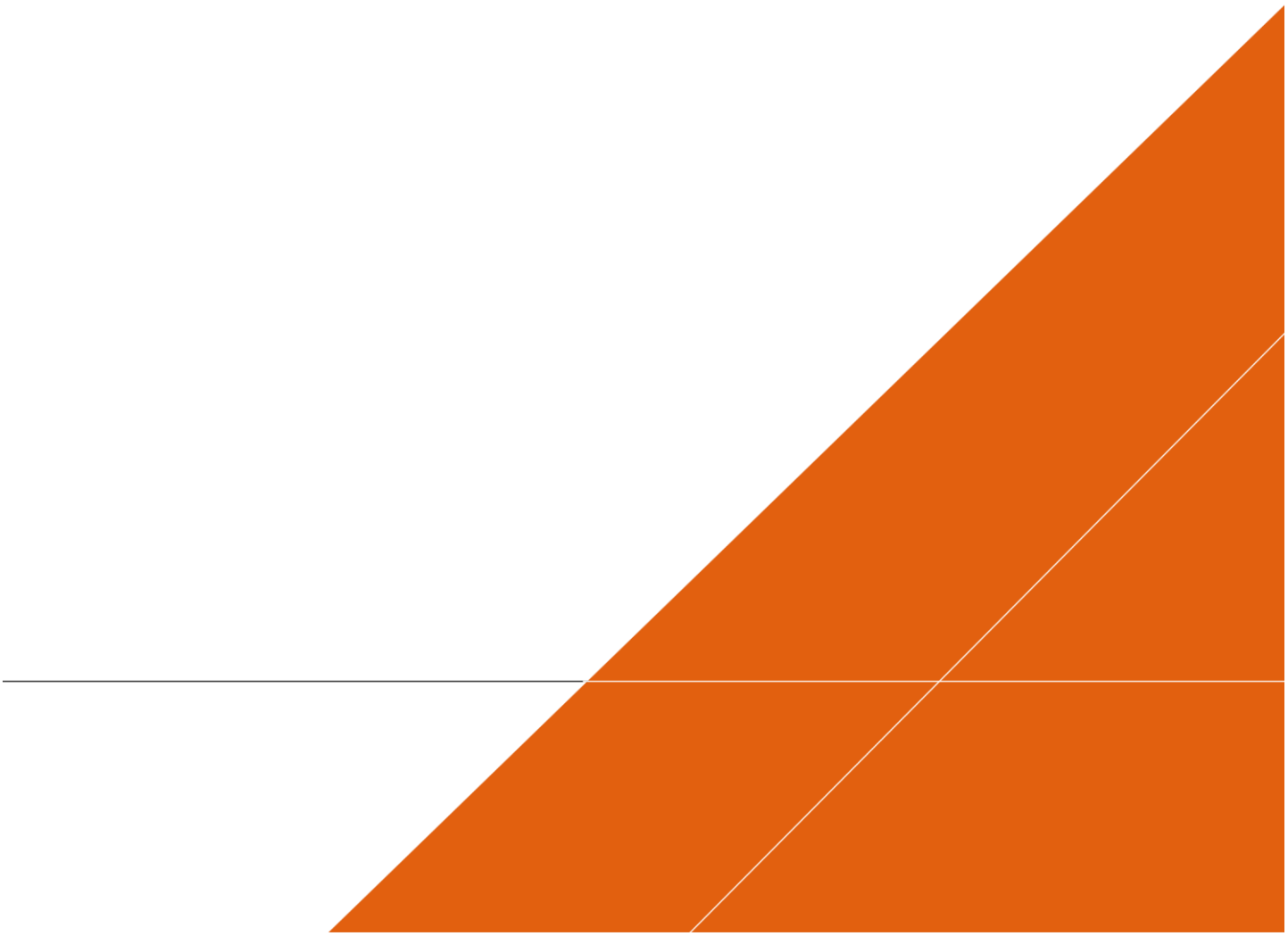
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

# WATERHUISHOUDING PLANONTWIKKELING PEIZE-ZUID

## Watertoets

Gemeente Noordenveld

6 DECEMBER 2021



# Contactpersoon

**RUUD KLOOSTERMAN**
**Projectleider Stedelijk Water & Klimaatadaptatie**

T 088 4261440
M 0627060877
E ruud.kloosterman@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

# INHOUDSOPGAVE


1 INLEIDING 4

1.1 Aanleiding 4

1.2 Leeswijzer 4

2 GEBIEDSKENMERKEN 5

2.1 Hoogteligging 5

2.2 Geohydrologie 5

2.2.1 Bodemopbouw 5

2.2.2 Grondwatersysteem 7

2.3 Watersysteem 9

2.4 Riolering 10

3 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 11

3.1 Algemeen 11

3.2 Locatie specifieke uitgangspunten 15

4 ONTWERP OP HOOFDLIJNEN 16

4.1 Ontwatering 16

4.1.1 Toekomstige hoogteligging 17

4.2 Afwatering 18

4.3 Waterberging 18

4.4 Vuilwaterafvoer 19

5 WATERTOETSPROCES 20

COLOFON 21

# 1 INLEIDING

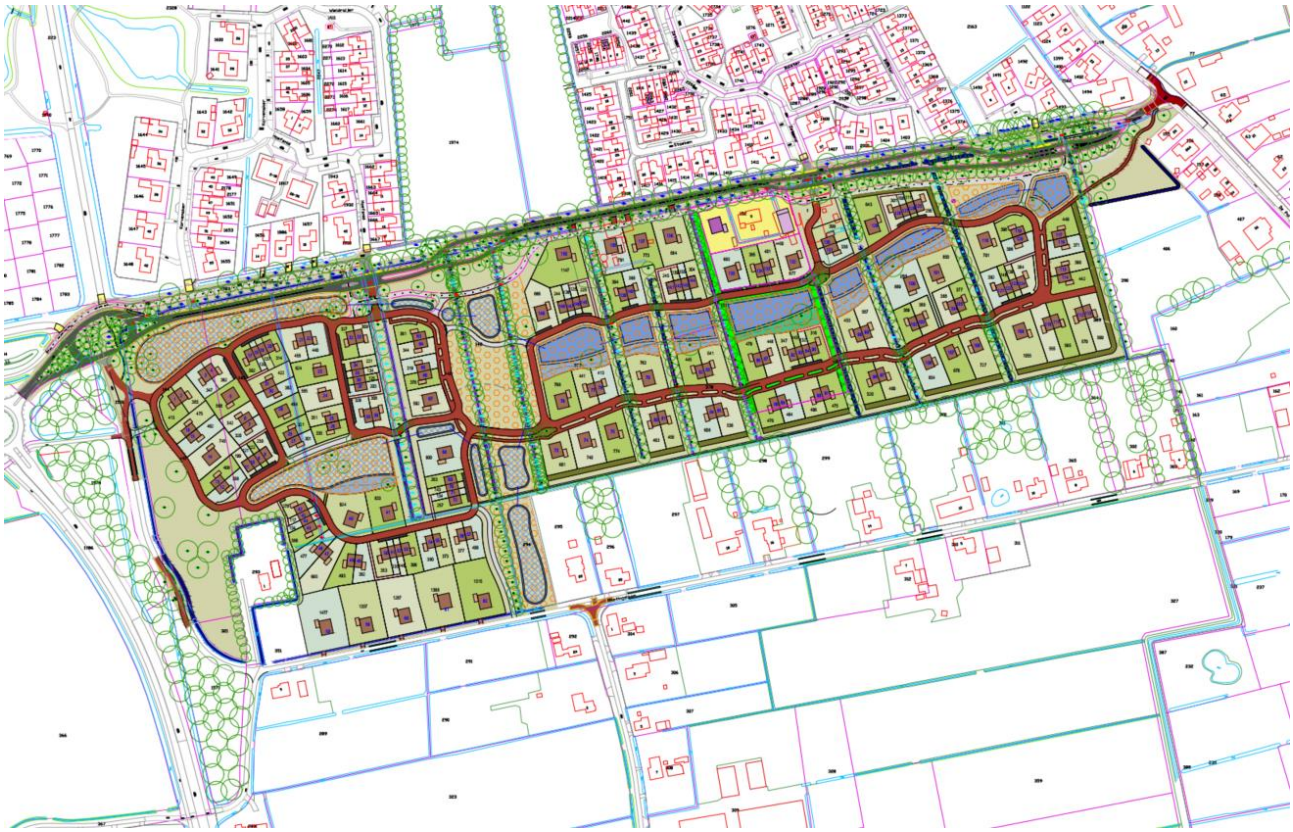
## 1.1 Aanleiding

De gemeente Noordenveld heeft plannen om aan de zuidzijde van Peize de woonwijk Peize Zuid te ontwikkelen. Bij de ontwikkeling van een terrein naar woningbouw speelt de waterhuishouding altijd een belangrijke rol. De waterhuishoudkundige belangen bij ruimtelijke planvorming worden dan ook bewaakt vanuit de watertoets, een wettelijk verplicht procesinstrument bij ruimtelijke plannen.

> De watertoets is een proces van informeren, afstemmen en adviseren over relevante waterhuishoudkundige aspecten zodat tijdig (ruimtelijke) kansen en knelpunten worden gesignaleerd. Dit proces is door de initiatiefnemer (de gemeente) opgezet met het waterschap en overige betrokken partijen.

Arcadis is in het kader van de watertoets gevraagd om de waterhuishoudkundige opgave binnen het woningbouwplan uit te werken. Duidelijk moet worden dat de ontwikkeling klimaatbestendig, waterbewust en onderhoudsvriendelijk is ingericht en geen verslechtering (vernatting of juist verdroging) veroorzaakt naar de omgeving.

In dit rapport worden de resultaten gepresenteerd en is een samenvattende waterparagraaf opgenomen voor in het bestemmingsplan. Het rapport is eerder in concept besproken met de gemeente, het waterschap en de werkgroep water als vertegenwoordigers vanuit de omgeving. Aanpassingen die hieruit volgen zijn verwerkt in dit definitief rapport.



*Afbeelding 1 Stedenbouwkundig plan 29 november 2021 Peize-zuid*

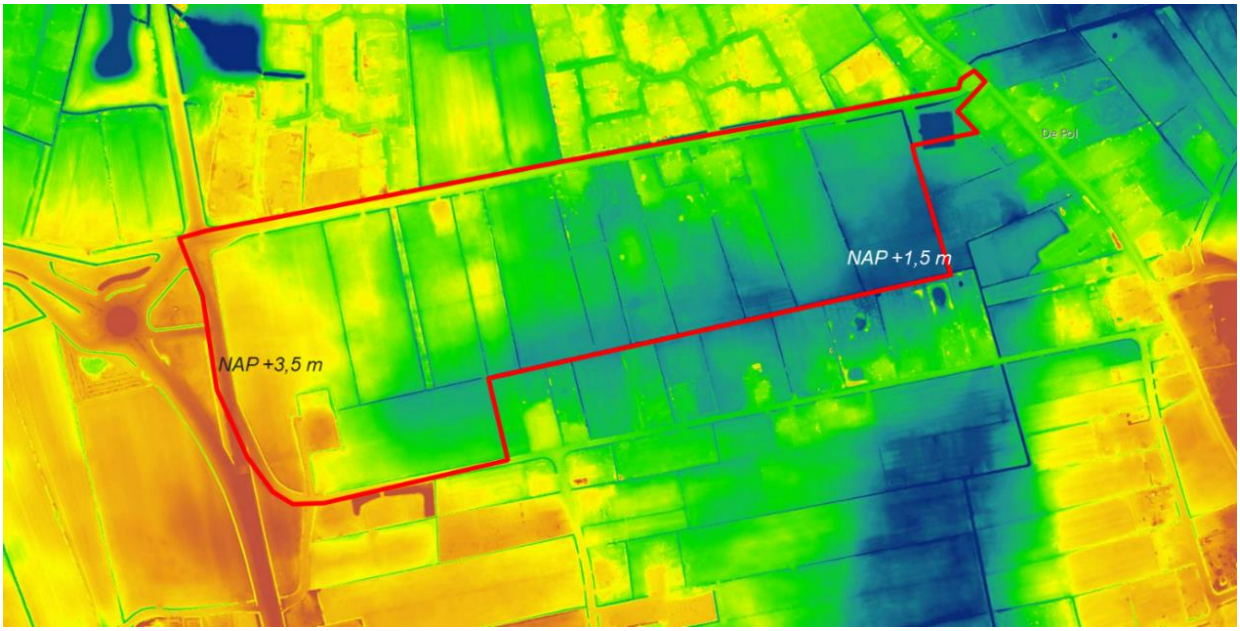
## 1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zijn de huidige gebiedskenmerken beschreven bepalend voor de waterhuishoudkundige mogelijkheden. Vervolgens zijn in hoofdstuk 3 de relevante uitgangspunten en randvoorwaarden opgenomen voor het waterhuishoudkundig ontwerp. In hoofdstuk 4 is op basis van de kansen en knelpunten die zich voordoen de optimale systeemkeuze onderbouwd en getoetst op maakbaarheid in relatie tot het inrichtingsplan. Hoofdstuk 5 geeft een doorkijk naar de vervolgstappen in het kader van de watertoets.

# 2 GEBIEDSKENMERKEN

## 2.1 Hoogteligging

In het westen van het plangebied ligt het maaiveld hoger dan in het oosten. In Figuur 1 zijn globaal het hoogste en laagste maaiveld weergegeven. De ligging van de huidige landbouwsloten in het plangebied zijn duidelijk herkenbaar. Uit een digitale terreininmeting blijken deze landbouwsloten droogvallend en veelal begroeid. De sloten trekken regenwater aan uit de bovengrond en hebben zo een ontwateringsfunctie voor het landbouwgebied.




*Figuur 1.* Hoogteligging maaiveld plangebied (rood omrand)

## 2.2 Geohydrologie

### 2.2.1 Bodemopbouw

In Tabel 1 is de bodemopbouw ter plaatse van het plangebied schematisch weergegeven. Dit is een vereenvoudiging, de dikten van de lagen kunnen lokaal variëren.

*Tabel 1 Geohydrologische interpretatie ter plaatse van het plangebied (bron: REGIS II v2.2)*

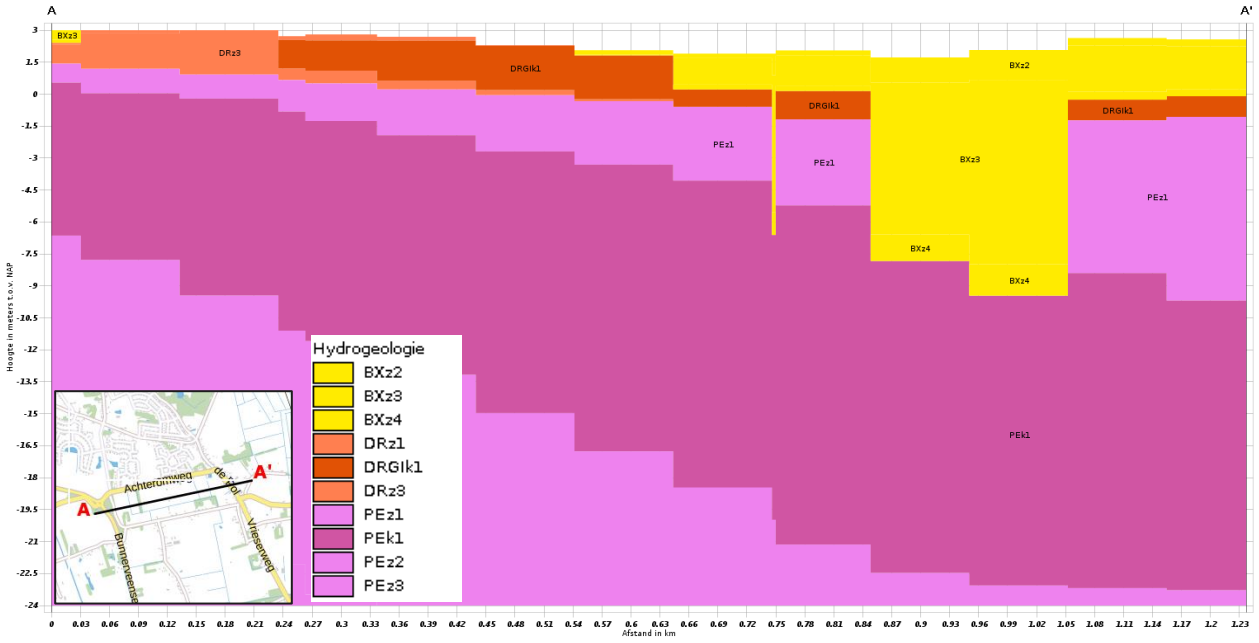
| Top [m-mv] | Basis [m-mv] | Formatie | Lithologie | Doorlatendheid / weerstand | Geohydrologische interpretatie[1] |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 4.5 | Boxtel (*BXz2-4)* | zeer tot matig fijn zand | 4 tot 6 m/d | WVP 1 |
| 4.5 | 5 | Drenthe (*Drz1)* | zeer tot matig fijn zand | 3 tot 4 m/d | |
| 5 | 7 | Drenthe Gieten | leem, zandig | 0 tot 1000 d | SDL 2 |
| 7 | 8 | Drenthe (*Drz3)* | matig fijn zand | 10 m/d | WVP 2 |
| 8 | 10 | Peelo (*PEz1)* | zeer tot matig fijn zand | 5 m/d | |
| 10 | 22 | Peelo (*PEk1)* | klei | > 5000 d | GHB |

De ondergrond van het plangebied bestaat uit 2 relatief dunne lagen zeer tot matig fijn zand (Tabel 1), met een relatief lage horizontale doorlatendheid van 3 tot 6 meter per dag. Deze watervoerende pakketten worden gescheiden door een dunne laag keileem (i.e. grondmorene), met een weerstand van ca. 0 tot 1000

[1] WVP = watervoerend pakket, SDL = scheidende laag, GHB = geohydrologische basis

dagen. Gezamenlijk hebben deze afzettingen een dikte van enkele meters (westzijde plangebied) tot meer dan 10 m (oostzijde plangebied), zie de doorsnede in Figuur 2. Onder deze dunne lagen fijn zand en/of (kei)leem bevindt zich een 6 tot 17 m dikke laag klei (i.e. de zogenaamde potklei), met een weerstand van 5000 tot 17000 dagen. Deze laag vormt de (lokale) geohydrologische basis van het plangebied.

De laag keileem ontbreekt (naar verwachting) aan de oostzijde van het plangebied (zie de kaart 'Dikte van het keileempakket in Drenthe' op het Geodataportaal van de Provincie Drenthe), maar in het grootste gedeelte van het plangebied heeft de keileem een dikte van enkele meters. Gecombineerd met de hoge hydraulische weerstand van de potklei betekent dit dat overtollig regenwater / grondwater slechts in beperkte mate via de ondergrond wegstroomt. Bovendien komt de keileem en potklei ook relatief dichtbij maaiveld voor, waardoor het volume aan holle ruimte voor waterberging in de bodem beperkt is.




*Figuur 2 West-Oost doorsnede (ondiepe) ondergrond van REGIS II v2.2*

Ter controle van de schematisatie van de ondergrond in REGIS II v2.2, en om een gedetailleerder beeld te krijgen van de ondergrond ter plaatse van het plangebied zijn ook boringen geraadpleegd (zie Figuur 3):

- **B12B1436**: matig fijn zand, (kei)leem vanaf 1.4 m-mv (dikte minimaal 1.5 m)
- **B12A1621**: zeer tot matig fijn zand, (kei)leem vanaf 0.7 m-mv (dikte 2.9 m)
- **B12A1461**: zeer tot matig fijn zand, (kei)leem vanaf 1.7 m-mv (dikte minimaal 0.8 m)
- **B12A1624**: zeer tot matig fijn zand, (kei)leem vanaf 0.6 m-mv (dikte minimaal 2.4 m)
- **B12A1464**: matig fijn zand, (kei)leem vanaf 1.1 m-mv (dikte minimaal 0.8 m)
- **B12B1425**: zeer tot matig fijn zand, 20 cm veen op 1.2 m-mv, (kei)leem vanaf 2.6 m-mv (dikte min.0.4 m)
- **B12B1426**: zeer tot matig fijn zand tot 6.9 m-mv, geen keileem tot 6.9 m-mv
- **B12B1418**: matig fijn zand tot 2.5 m-mv, geen keileem tot 2.5 m-mv
- **B12B1305**: fijn zand, vanaf 0.2 m-mv veen en gyttja (dikte 1 m), geen keileem tot 2.3 m-mv
- **B12B1427**: zeer tot matig fijn zand tot 3.3 m-mv, (kei)leem vanaf 3.3 m-mv (dikte min. 0.3 m)

Bovenstaand is – van west naar oost – per boring aangegeven of er (kei)leem of veen is aangetroffen in de boring, samen met de korrelgrootte van het zand. Hieruit volgt dat de boringen in en nabij het plangebied het beeld van de schematisatie in REGIS II v2.2 (zie Tabel 1 en Figuur 2) bevestigen:

- de bovengrond bestaat uit zeer tot matig fijn (dek)zand
- in het westen van het plangebied komt (kei)leem relatief ondiep voor (vanaf 0.6 tot 1.7 m-mv)
- richting het oosten van het plangebied bevindt de (kei)leem zich dieper of is het niet aangetroffen

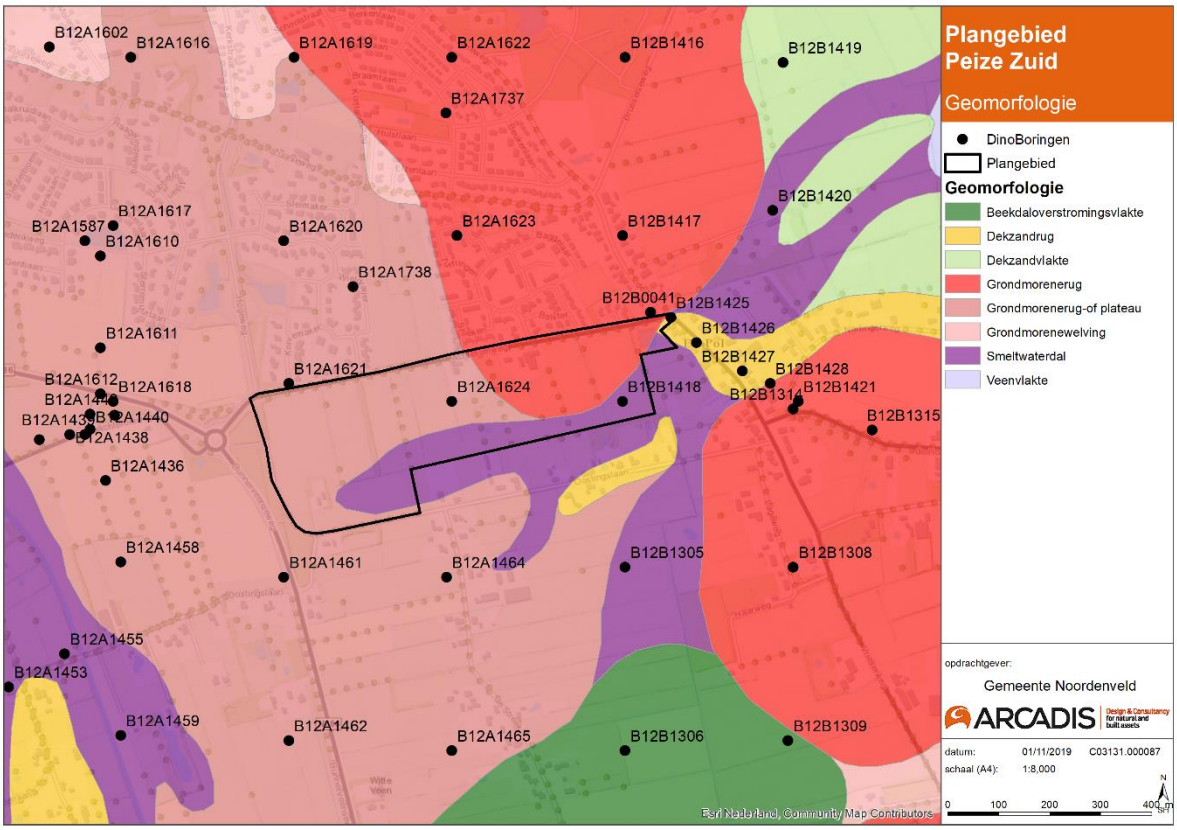
Uit boorgegevens in en nabij het plangebied – inclusief boringen uit bodemkundige booronderzoeken (BRO) – volgt dat er in het westen en midden van het plangebied overal 2 m-mv (kei)leem is aangetroffen, en alleen

in het oosten van het plangebied bevindt de (kei)leem zich dieper of komt mogelijk niet voor. Het ontbreken van (kei)leem in het oostelijk deel van het plangebied hangt samen met de aanwezigheid een smeltwaterdal, waardoor de keileem niet is afgezet of (gedeeltelijk) is geërodeerd (Figuur 3). Naast keileem, is op enkele locaties in het oostelijk deel van Peize-zuid veen en/of gyttja aangetroffen (o.a. boring B12B1425 en B12B1305). Dit betekent dat veen en/of gyttja – in het oostelijk deel van het plangebied – ondiep kan voorkomen. Samenvattend betekent dit dat (1) het westen en midden van het plangebied relatief ondiep keileem voorkomt, en (2) vooral in het oosten van het plangebied ondiep veen en/of gyttja voor kan komen. Beide kunnen leiden tot 'schijngrondwater' of hoge grondwaterstanden na (hevige) regenval.

Voor diepe boringen nabij het interessegebied is ook gecontroleerd of (pot)klei is aangetroffen:

- **B12A0119**: (pot)klei vanaf 9.4 m-mv (dikte groter dan 20 m)
- **B12A0120**: (pot)klei vanaf 2 m-mv (dikte minimaal 4.5 m)
- **B12B0041**: geen (pot)klei aangetroffen, maar wel kleiig zand tussen 9 en 27 m-mv
- **B12B1314**: (pot)klei vanaf 5.55 m-mv (dikte minimaal 0.45 m)

De diepe boringen bevestigen (grofweg) de schematisatie van REGIS II v2.2.




*Figuur 3 Geomorfologische kaart ter plaatse van het Peize-Zuid (zwarte lijn = grens plangebied)*

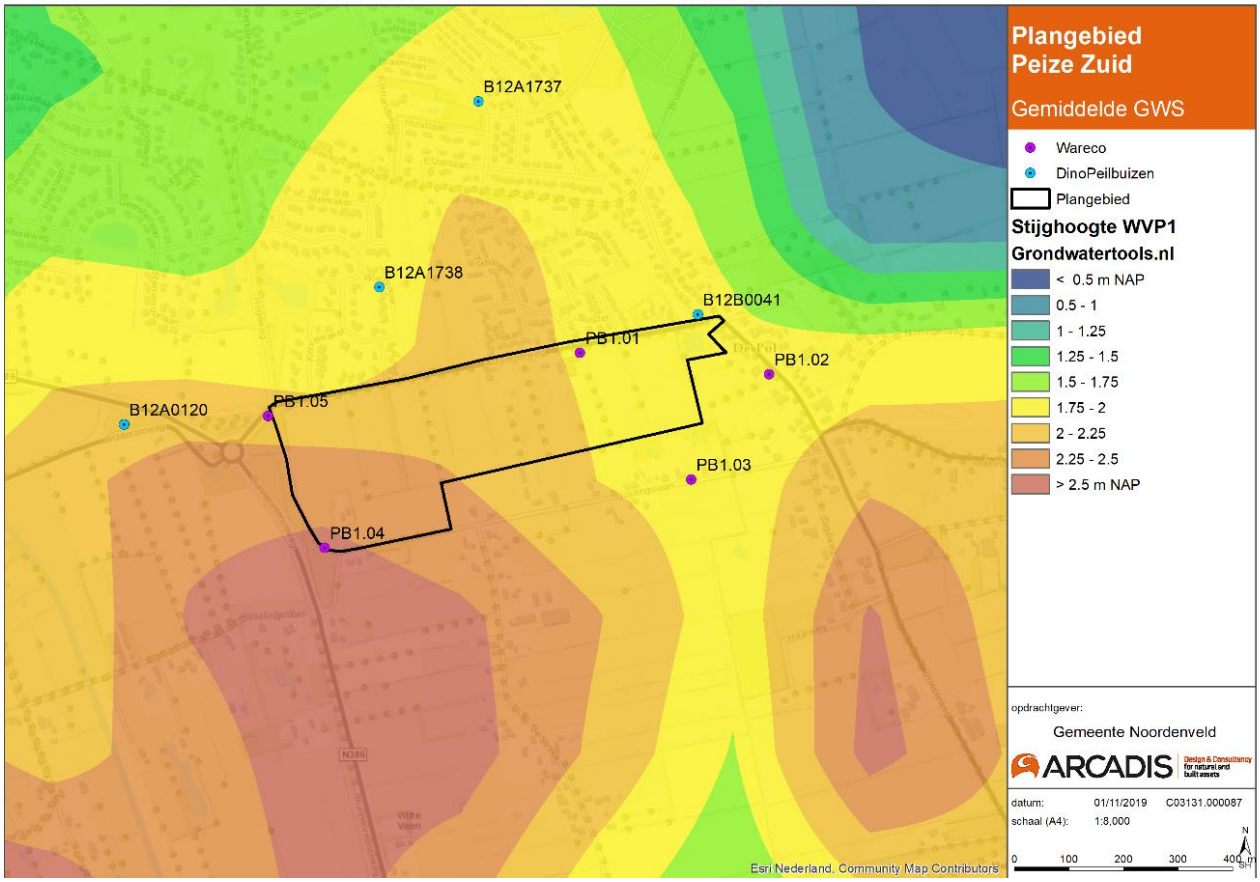
## 2.2.2 Grondwatersysteem

Om een gebiedsdekkend beeld te krijgen van de grondwaterstroming in en nabij het plangebied Peize-Zuid is met behulp van de isohypsen tool van TNO (zie https://www.grondwatertools.nl/isohypsen) de gemiddelde grondwaterstand in het 1e watervoerende pakket bepaald (Figuur 4). Deze tool berekent de (gemiddelde) isohypsen op basis van metingen uit Dinoloket en rekenresultaten van het NHI (Nederlands Hydrologisch Instrumentarium) versie 3.0. Uit de kaart volgt dat het grondwater in noordoostelijke richting stroomt en een gemiddelde grondwaterstand van 2,5 m tot 1,5 m NAP in het plangebied heerst.

Uit de kaarten op het Geodataportaal van de Provincie Drenthe (https://geo.drenthe.nl/geoportaal/src) geraadpleegd op 1 november 2019, gebaseerd op Alterra rapport 1339) volgt een GHG van 0 tot 0,8 m-mv

en een GLG van 0,8 tot 1,4 m-mv. In het grootste deel van het plangebied betreft het een GHG van 0 tot 0,6 m-mv. Met andere woorden, naar verwachting ligt de GHG in aanzienlijke delen van het plangebied dicht bij het maaiveld. Dit sluit aan bij de eerder beschreven verwachtingen op basis van de bodemopbouw.

Ter controle van deze geschematiseerde GHG en GLG, en om een gedetailleerder beeld te krijgen van de grondwaterstanden nabij het plangebied zijn de beschikbare peilbuizen geraadpleegd (Tabel 2). Dit zijn langjarige meetreeksen uit Dinoloket (B12A0120, B12A1737, B12A1738 en B12B0041) en aangeleverde meetreeksen uit het meetnet van de Gemeente Noordenveld (PB1.01 t/m 1.05) met metingen van 05/04/2017 t/m 08/10/2019. De meetreeksen van PB1.01 t/m 1.05 zijn te kort om een GHG en GLG te bepalen, daarom is een grove schatting van de GHG en GLG uitgevoerd op basis van de 10% en 90% percentiel van de meetreeksen. De peilbuizen met een filter in het 1e watervoerende pakket (e.g. Peilbuis B12A0120 en B12A1737), bevestigen de bovengenoemde GLG en GHG. Daarnaast volgt uit het 1e en 2e filter van peilbuis B12A0120, dat de freatische grondwaterstand (i.e. stijghoogte in het 1e en/of 2e watervoerende pakket) systematisch hoger ligt dan de stijghoogte in dieper gelegen watervoerende pakketten (onder de potklei).




*Figuur 4. Gemiddelde grondwaterstand (bepaald m.b.v. grondwatertools.nl), incl. peilbuizen uit Dinoloket (blauw)*

*Tabel 2. Gemeten GxG en ontwatering (t.o.v. de GHG) van nabijgelegen peilbuizen*

| Peilbuis | Filterdiepte [m NAP] | Maaiveld[2] [m NAP] | GLG[3] [m NAP] | GG [m NAP] | GHG[4] [m NAP] | Ontwatering [m – mv] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B12A0120 - 1 | 2.07 tot 1.07 | 3.07 | 1.26 | 1.98 | 2.66 | 0.41 |
| B12A0120 - 2 | -8.93 tot -9.93 | 3.07 | 0.44 | 0.77 | 1.10 | 1.97 |
| B12A1737 - 1 | 1.63 tot 0.63 | 2.66 | 1.38 | 1.99 | 2.57 | 0.10 |
| B12A1738 - 1 | 1.84 tot 0.84 | 2.98 | 1.44 | 1.89 | 2.34 | 0.64 |
| B12B0041 - 1 | -41.5 tot -82.5 | 2.50 | 0.41 | 0.68 | 0.95 | 1.55 |
| PB1.01 | onbekend | 2.6 | 0.43 | 1.27 | 2.06 | 0.5 |
| PB1.02 | onbekend | 2.3 | 0.31 | 0.98 | 1.65 | 0.7 |
| PB1.03 | Onbekend | 2.5 | 0.44 | 1.08 | 1.65 | 0.9 |
| PB1.04 | Onbekend | 3.5 | 2.06 | 2.66 | 3.26 | 0.3 |
| PB1.05 | Onbekend | 3.5 | 1.71 | 2.15 | 2.68 | 0.8 |

## 2.3 Watersysteem

Zoals op de hoogtekaart te zien liggen er veel ontwateringsloten in het plangebied. Deze sloten zijn droogvallend en voeren grotendeels af naar het zuiden op de watergang, gelegen aan de achterkant van de huidige woonpercelen aan de Oostinglaan. Deze watergang voert af naar het oosten op uiteindelijk de hoofdwatergang van het waterschap (donker blauwe lijn in figuur 5) met afvoer naar de Onlanden.




*Figuur 5 W*atersysteem in het plangebied (binnen rode lijn) in de huidige situatie. Sloten (lichtblauwe lijnen) binnen het plangebied zijn in particulier beheer. Hoofdwatergangen (donkerblauwe lijn) zijn in het beheer van het waterschap.

[2] Grove schatting van de maaiveld hoogte en de ontwatering op basis van AHN2
[3] GLG voor PB 1.01 t/m 1.05 bepaald op basis 90%-percentiel meetreeks
[4] GHG voor PB 1.01 t/m 1.05 bepaald op basis 10%-percentiel meetreeks

Er is een stuw aanwezig beneden in het peilgebied, 2,3 km benedenstrooms van het plangebied. Hier wordt een winterpeil gehanteerd van NAP + 0,80 m en een zomerpeil van NAP + 0,95. Ten tijde van de digitale inmeting (d.d.december 2020) is een waterpeil van 1,10 m +NAP gemeten (opstuwing van 0,30 m).

Er zijn in het peilgebied, bovenstrooms van de stuw, geen continue waterpeil metingen aanwezig. Wel is het bekend dat bij neerslag sprake is van een peilstijging met een overstroming over het lagergelegen maaiveld in het plangebied als gevolg.

De sloot parallel aan de Achteromweg (noordzijde) heeft een afvoerfunctie voor het bemalen grondwater uit de aanliggende woonwijk. De sloot voert via een duiker onder de Achteromweg en loopt dan het plangebied in.

## 2.4 Riolering

In het noordoosten van de planontwikkeling, gelegen aan de Achteromweg, bevindt zich een riooloverstort van het gemengd riool uit de nabijgelegen woonwijk. Deze overstort is voorzien van een bergbezinkleiding met daarachter een bergingszak (rode ster in figuur 5).

De bergingszak wordt gevoed vanuit een bergbezinkleiding (een voorziening die ervoor zorgt dat minder water overstort en dat het vuil in het water bezinkt voordat het overstort) gelegen in de Achteromweg. De bergingszak heeft een overstort op de afvoerende watergang (in particulier) beheer. De bergingszak is in het verleden aangelegd met als doel om het volume aan overstortend water op het watersysteem zodanig te verminderen dat het watersysteem niet achteruitgaat in waterkwaliteit.

De bergingszak treedt echter bijna nooit in werking, is niet goed te onderhouden en is in de huidige situatie een ongewenst object gezien de ligging naast een bestaande en toekomstige woonwijk.

In overleg met het waterschap is besloten dat de bergingszak kan worden verwijderd. Een noodoverloop op het watersysteem blijft wel noodzakelijk om bij calamiteiten voldoende veiligheid in de bebouwde omgeving te kunnen garanderen. Om een verslechtering qua overstortfrequentie en vuillast op het ontvangend watersysteem tegen te gaan gaat de gemeente Noordenveld aangesloten verhardingen op het gemengd riool in een nabijgelegen wijk afkoppelen. Hierbij is de afspraak gemaakt dat de bergingszak kan worden opgeheven zodra de afkoppeling van de verhardingen heeft plaatsgevonden.

# 3 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

## 3.1 Algemeen

Voor de uitwerking van het waterhuishoudkundig ontwerp zijn op basis van het gemeentelijk beleid en het waterschapbeleid (notitie Water en Ruimte) uitgangspunten en randvoorwaarden vastgelegd voor de aspecten riolering, grondwater, waterkwantiteit, waterkwaliteit, beheer en onderhoud en veiligheid.

*Tabel 3 Uitgangspunten en randvoorwaarden*

| Aspect | Uitgangspunt | Randvoorwaarden |
|---|---|---|
| Riolering | Geen afvoer van hemelwater naar rwzi | Hemelwaterafvoer ontwerpen op:<br>- Bui 09 geen water op straat<br>- Bui 10 geen schade / wateroverlast |
| | Beperk het toepassen van verhardingen | Terreinverharding bedraagt 50% van het totale kavel oppervlak (zie inzet) |
| | Geen wateroverlast bij hevige neerslag | |
| | Hemelwater bij voorkeur bovengronds afvoeren. | Droogweerafvoer:<br>- minimale diameter 250 mm<br>- afschot beginstrengen dwa-stelsel 1:200 (minimaal eerste 150 m),<br>- minimaal afschot dwa-stelsel 1:500;<br>- gemiddeld afschot dwa-stelsel, tussen hoogste en laagste bob 1:400.<br>- 10 L / u per inwoner gedurende 12u per dag (2,5 inw / won)<br>- maximale putafstand 70 m;<br>- maximale aanlegdiepte 4 m-mv;<br>- minimale gronddekking 1,20 m-mv. |
| Grondwater | Bouwwijze, functies en bouwrijp maken relateren aan optredende grondwaterstanden | Geen ontwateringsmiddelen toepassen maar ophogen, eventueel in combinatie met kruipruimte loos bouwen |
| | Grondwaterneutraal bouwen<br>Geen verlaging of verhoging van de grondwaterstanden toestaan | Ontwateringseisen:<br>- Woonstraten: 0,70 m-wegpeil<br>- primaire wegen 0,90 m -wegpeil<br>- Woning kruipruimte: 1,00 m-vloerpeil<br>- Won. zonder kruipruimte: 0,6 m-vloerpeil<br>- Tuinen en openbaar groen: 0,5 m-mv |
| | Geen nadelige effecten op de omgeving (vernatting of verdroging) | Drooglegginsnormen<br>- Wegen 0,80 m t.o.v. rustwaterpeil<br>- Woning kruipruimte: 1,30 m-vloerpeil |
| (Grond)waterkwaliteit | Toepassen trits schoonhouden – scheiden – schoonmaken | Het wegwater is evenals het dakwater van voldoende kwaliteit om rechtstreeks af te voeren naar oppervlaktewater of om te infiltreren. |
| | Geen activiteiten toestaan die de grondwaterkwaliteit kunnen aantasten. | Geen uitloogbare materialen. Zo min mogelijk gebruik chemische onkruidbestrijding en strooizout, beperk hondenpoep. |

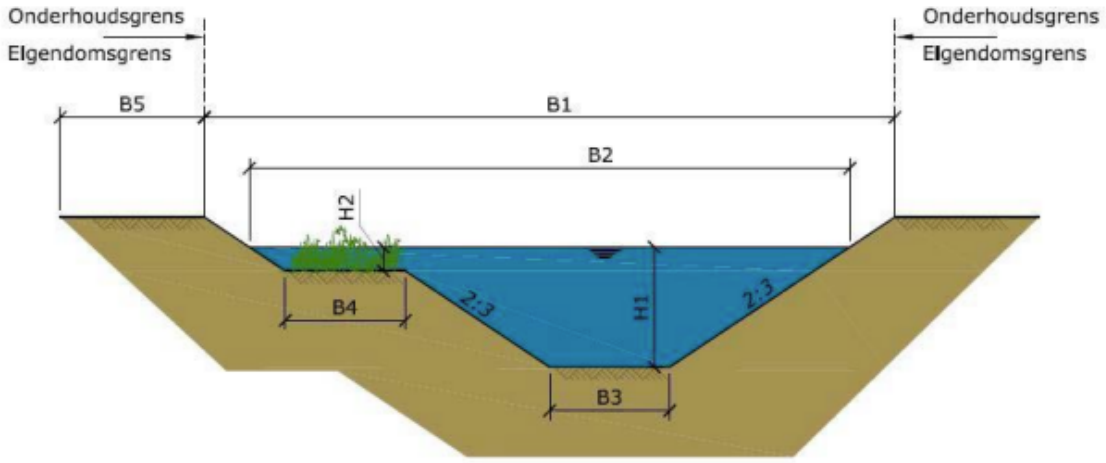
| Aspect | Uitgangspunt / Doelstelling | Maatstaf |
|---|---|---|
| Waterkwantiteit | Toepassen trits vasthouden -bergen – afvoeren<br><br>Voorkom toename afvoer hemelwater uit het plangebied ten opzichte van huidige situatie.<br><br>Huidig functioneren van het watersysteem behouden of verbeteren. | Berging realiseren over een T=10 situatie volgens klimaatscenario G (62,5 mm in 24 uur, 96 mm in 4 dagen, 117 mm in 8 dagen) met toegestane peilstijging van 40 cm.<br><br>Wateroverlast door inundatie voorkomen bij een T=100 -situatie<br><br>Landelijke afvoer gebaseerd op beleid waterschap Noorderzijlvest (1,2 l/s/ha voor Drenthe)<br><br>Het oppervlak open water wordt bepaald bij het reguliere waterpeil (rustwaterpeil). |
| Oppervlaktewater | In het bebouwd gebied dient voldoende en schoon oppervlaktewater aanwezig te zijn. Daarbij wordt gestreefd naar een zichtbaar en bereikbaar watersysteem, rekening houdend met beeldbepalende kwaliteitsaspecten | Het te hanteren profiel dient in overleg tussen initiatiefnemer en waterschap bepaald te worden. Waterschap Noorderzijlvest heeft een sterke voorkeur voor onderhoud vanaf de kant.<br><br>Voorkeursprofielen met maatvoering is weergegeven in figuur 6<br><br>Duikers :<br>- Diameter duikers min. 400 mm |
| Ecologie | Ontwikkeling / bescherming van een gevarieerde en karakteristieke aquatische natuur | Streven naar een natuurvriendelijke oeverinrichting conform de “Handreiking Natuurvriendelijke Oevers.<br><br>Geen harde beschoeiingen, indien noodzakelijk dan duurzaam materiaal toepassen |
| Veiligheid | Geen wateroverlast<br><br>Minimaliseer verdrinkingsgevaar<br><br>Woningen zijn toegankelijk voor mindervaliden | Maximale waterschijf van 40 cm bij het toepassen van droogvallende waterbergingzones.<br><br>Voetpaden en wegen liggen op 2% afschot (bij maatwerk kan worden afgeweken)<br><br>Vloerpeil:<br>Minimaal: 2% afschot t.o.v. erfgrens<br>Gemiddeld: 5% afschot t.o.v. erfgrens<br><br>Uitstroomconstructies op zaksloten voorzien van een RVS rooster ten behoeve van inkruipbeveiliging |

*Figuur 6 voorkeursprofiel Waterschap Noorderzijlvest (bron: notitie ruimte voor water)*

***Tot 8 meter bovenbreedte***

| Hoofdwatergangen bovenbreedte tot 8 meter (B1) | | | Voorkeur: onderhoud vanaf de kant (eenzijdig) | | Alternatief: onderhoud vanaf het water | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Dimensies** | **Voorzieningen** | **Dimensies** | **Voorzieningen** |
| Waterbreedte | | B2 | < 5 m | Onderhoudspaden:<br>- Obstakelvrij<br>- B5 = 4 m<br><br>Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil | > 5 m | Inritvoorzieningen maaiboot<br><br>Min. doorvaarbare lengte: 2.000 m<br><br>Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil |
| Bodembreedte | | B3 | > 0.6 m | | > 0.6 m | |
| Waterdiepte | | H1 | 0.6 – 1 m | | > 1 m | |
| Plasberm | breedte | B4 | 1 – 2 m | | < 0.5 m | |
| | diepte | H2 | 0.5 m | | 0.5 m | |
| Onderwatertalud | | | 2:3 of flauwer | | 2:3 of flauwer* | |
| Bovenwatertalud | | | 2:3 of flauwer | | 2:3 of flauwer | |
| Onderhoudsgrens | | | insteek talud | | nat profiel | |
| Eigendomsgrens | | | insteek talud | | nat profiel | |

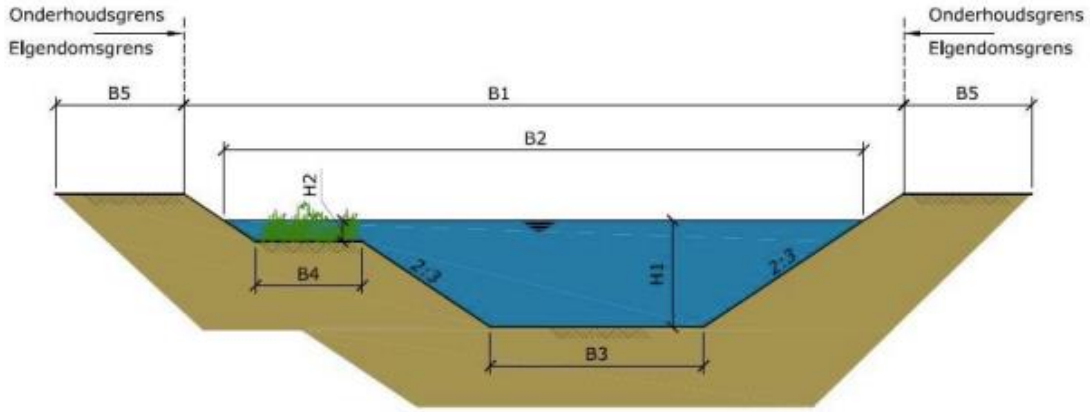
* bij plasberm niet flauwer dan 1:2




***Tussen 8 en 16 meter bovenbreedte***

| Hoofdwatergangen bovenbreedte van 8 tot 16 meter (B1) | | | Voorkeur: onderhoud vanaf de kant (tweezijdig) | | Alternatief: onderhoud vanaf het water | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Dimensies** | **Voorzieningen** | **Dimensies** | **Voorzieningen** |
| Waterbreedte | | B2 | - | Onderhoudspaden:<br>- Obstakelvrij<br>- B5 = 4 m<br><br>Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil | > 5 m | Inritvoorzieningen maaiboot<br><br>Min. doorvaarbare lengte: 2.000 m<br><br>Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil |
| Bodembreedte | | B3 | > 0.6 m | | > 0.6 m | |
| Waterdiepte | | H1 | 0.6 – 1 m | | > 1 m | |
| Plasberm | breedte | B4 | 1 – 2 m | | < 0.5 m | |
| | diepte | H2 | 0.5 m | | 0.5 m | |
| Onderwatertalud | | | 2:3 of flauwer | | 2:3 of flauwer* | |
| Bovenwatertalud | | | 2:3 of flauwer | | 2:3 of flauwer | |
| Onderhoudsgrens | | | insteek talud | | nat profiel | |
| Eigendomsgrens | | | insteek talud | | nat profiel | |

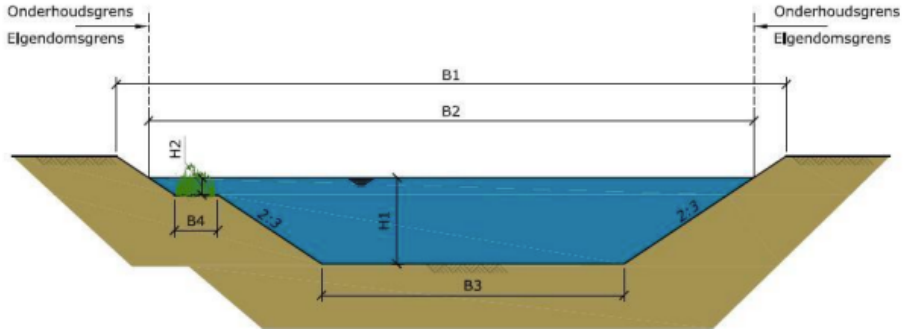
* bij plasberm niet flauwer dan 1:2



***Meer dan 16 meter bovenbreedte***

| Hoofdwatergangen bovenbreedte van meer dan 16 meter (B1) | | | Onderhoud vanaf de kant | | Onderhoud vanaf het water | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Dimensies** | **Voorzieningen** | **Dimensies** | **Voorzieningen** |
| Waterbreedte | | B2 | - | Onderhoudspaden:<br>- Obstakelvrij<br>- B5 = 4 m<br><br>Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil | - | Inritvoorzieningen maaiboot<br><br>Min. doorvaarbare lengte: 2.000 m<br><br>Verzamelpunt voor maaisel, bagger, drijfvuil |
| Bodembreedte | | B3 | - | | > 1 m | |
| Waterdiepte | | H1 | - | | > 1 m | |
| Plasberm | breedte | B4 | 1 – 8 m | | < 0.5 m | |
| | diepte | H2 | 0.5 m | | 0.5 m | |
| Onderwatertalud | | | Flauw talud, max. 8 m breed | | 2:3 of flauwer* | |
| Bovenwatertalud | | | - | | 2:3 of flauwer | |
| Onderhoudsgrens | | | nat profiel | | nat profiel | |
| Eigendomsgrens | | | nat profiel | | nat profiel | |

* bij plasberm niet flauwer dan 1:2




**Onderbouwing verharding particulier terrein**

Het beleid van waterschap Noorderzijlvest geeft richting aan de hoeveelheid verharding waarmee moet worden gerekend voor planontwikkelingen. Voor verschillende type gebieden worden de volgende percentages gehanteerd voor de totale verharding binnen het plangebied: binnenstad 90%, industrie 70%, wijken met gesloten bebouwing 70%, wijken met open bebouwing 50%.

Voor het plangebied Peize zuid gelden de volgende overwegingen:

- In het plangebied zijn diverse leemlagen aanwezig, ook dicht onder maaiveld. Het water in tuinen zal in het algemeen slecht weglopen. De kans dat particuliere verharding grootschalig op de hemelwaterriolering wordt aangesloten is groot.
- Het is van belang dat een zo reëel mogelijke aanname wordt gedaan voor het percentage particulier oppervlak. Een veilige aanname (uit onzekerheid) moet worden voorkomen, een onderschatting moet worden voorkomen omdat dan de kans op overlast toeneemt.
- Voor een drietal type woningen is (zo reëel mogelijk) ingeschat hoeveel verharding op het particulier terrein mag worden verwacht:
  - rijtjeswoning: 70 % (kavel van 150 m2 waarvan 60 m2 dak woning, 50% tuin)
  - 2-onder-1 kap: 73% (kavel 300 m2 met parkeren voorzijde o.b.v. brede oprit voor 2 auto’s naast elkaar 48 m2, tuinverharding 70 m2, woning 100 m2)
  - vrijstaand: op basis van praktijkvoorbeelden van vergelijkbare situaties is veel verharding aan de voorzijde voor auto’s, daarnaast een terras en tuinhuis reëel, dit leidt snel tot 2 à 3 maal het oppervlak van woning
- Het blijft de vraag in hoeverre verharding en daken vanuit de achterzijde van de tuin zullen afvoeren naar de riolering
- In de praktijk zal sprake zijn van grote afwijkingen op deze norm. Verschillende tuinen zullen nauwelijks afvoeren, andere veel meer. De ondergrens en bovengrens tussen wat ‘een reële aanname’ genoemd mag worden is groot. Daarnaast zijn zowel deze onder- als bovengrens goed verdedigbaar. De onzekerheid over wat juist is erg groot. Dit bemoeilijkt het maken van een goede inschatting.
- Op basis van de bevindingen is gesteld dat als wordt uitgegaan van bovengenoemde analyse, het aandeel verharding van het kavel orde grootte 70% bedraagt. Dit wordt beoordeeld als hoog/overschatting. Als wordt uitgegaan van tuinverharding van 75% van het dakoppervlak plus ruime parkeerruimte op het privéterrein, bedraagt de totale verharding van particulier terrein 47%. Doordat slechts 75% procent van het dakoppervlak van de tuin als tuinverharding is aangemerkt wordt dit als laag/onderschatting beoordeeld. Als wordt gerekend met 50% verharding over het gehele plangebied, komt dit neer op 53% verharding van de kavel (dak + overige verharding). Dit wordt als een reële aanname gezien waarbij geen sprake is van een overschatting of onderschatting.

Geconcludeerd wordt dat het hanteren van de ondergrens van het beleid van het waterschap (‘wijken met open bebouwing’ met een verhardingspercentage van 50%) overeenkomt met 50% verharding van het particulier terrein. Dit is de meest reële aanname. Voor particulier terrein betekent dit dat een verharding van 50% wordt gehanteerd (dak + overige verharding).

## 3.2 Locatie specifieke uitgangspunten

Op basis van de gebiedsinventarisatie zijn de locatie specifieke kwetsbaarheden voor de woonontwikkeling in beeld gekomen. Hieruit volgen aanvullende randvoorwaarden en uitgangspunten om het plangebied klimaatbestendig en veilig in te richten zonder nadelige effecten naar de omgeving te veroorzaken:

- De wijk ten noorden van de planontwikkeling wordt gedraineerd aan de hand van een bemaling. De bemaling loost op een sloot langs de Achteromweg die afvoert door het plangebied. Deze afwateringsituatie is in de huidige situatie kritisch. Verbetering is nodig door het realiseren van een 2e afvoerroute door het plangebied met afvoer op de zuidelijke watergang, parallel aan de bestaande woonpercelen aan de Oostingslaan.
- De woonpercelen aan de Oostingslaan grenzend aan de zuidelijke plangrens van de ontwikkeling ervaren wateroverlast door een slechte afvoer van de aanliggende watergang. De watergang wordt verruimd door aan de noordzijde (planzijde) een flauwer talud aan te brengen. De watergang blijft een secundaire schouwsloot maar wordt door de gemeente onderhouden door de aanleg van minimaal een 4 m breed obstakelvrij onderhoudspad.
- Ook de watergang gelegen aan de oostelijke plangrens heeft in de huidige en toekomstige situatie een afvoerfunctie voor overtollig water van bovenstrooms. Deze watergang behoud eveneens zijn status van een secundair schouwsloot maar krijgt wel een obstakelvrij onderhoudspad aan de westzijde (planzijde). zodat de gemeente de onderhoudswerkzaamheden kan uitvoeren.
- Uit de boorgegevens volgt een hoge hydraulische weerstand, waardoor de verticale grondwaterstroming naar dieper liggende watervoerende lagen (zeer) beperkt is. Bovendien is het aanwezige zand overwegend zeer tot matig fijn zand, met een relatief lage horizontale doorlatendheid. Ten aanzien van de realisatie van een nieuwe woonwijk in het plangebied betekent dit:
  - Behoud en versterk de huidige ontwateringsloten in het plangebied om vernatting tegen te gaan;
  - Voorkom ingesloten bodemagen waar regenwater zich kan ophopen met overlast tot gevolg;
  - Ophoging van het terrein dient uitgevoerd te worden met goed doorlatende grond (> 0,5 m/dag).
- De bestaande rioolbergingszak zal worden verwijderd, een riooloverstort moet behouden blijven. Deze overstort wordt bij voorkeur verplaatst verder naar het zuiden. Rekening dient te worden gehouden met een ruimtereservering aan de oostzijde van het plangebied voor een uitstroomleiding vanaf de huidige overstortlocatie tot aan de zuidoostzijde van het plangebied.
- Het afvalwater van de woonontwikkeling Peize Zuid wordt ingezameld door middel van vrij verval riolering. Gezien de hoogteligging van het plangebied ten opzichte van andere delen van Peize (lager), moet rekening worden gehouden met de aanleg van een vuilwatergemaal in het laagste deel van het plangebied. Een persleidingentracé moeten zorgen voor een inprik in het bestaand gemengd rioolstelsel.
- Het watersysteem binnen de planontwikkeling blijft aangesloten op het peilvak van de stuw benedenstrooms van de planontwikkeling (winterpeil NAP +0,80 m, zomerpeil NAP +0,95 m). Dit wordt ook het waterpeil in het plangebied.
- Om pieken op te vangen moet berging in het plangebied worden gerealiseerd. Gezien de gebiedskenmerken is in het overgrote deel van het plangebied berging in de vorm van oppervlaktewater alleen een optie. Door het realiseren van oppervlaktewater ontstaat een ‘natuurlijk’ ontwateringsmiddel voor het plangebied en de omgeving.
- In het hooggelegen westelijk deel van het plangebied zit het grondwater dieper onder maaiveld en kan regenwater in droogvallende bergingszones worden opgevangen. Hier ligt de toepassing van wadi’s voor de hand. Bij toepassing van wadi’s is sprake van grondverbetering met drainkoffer. De drain voert het infiltrerend regenwater vertraagd af naar uiteindelijk het oostelijke oppervlaktewater bergingssysteem.

# 4 ONTWERP OP HOOFDLIJNEN

Het waterhuishoudkundig ontwerp is gericht op het hebben van een klimaatrobuust, veilig en een beheer en onderhoudsvriendelijk systeem, waarbij ook de omgeving een verbetering ervaart in specifiek het waterhuishoudkundig functioneren.

Om dit te bereiken ligt de aandacht op het voorkomen van overlast in en om het plangebied bij hevige en / of langdurige neerslag of juist droogte. Het ontwerp is daarom toegespitst op het zoveel mogelijk vasthouden van regenwater dat valt in het gebied. In de natte periode met veel neerslag voorkomt dit afwenteling naar benedenstrooms en in de zomerse droge periode komt de neerslag ten goede aan de bodem op de locatie waar het valt.

## 4.1 Ontwatering

In de huidige situatie is het gebied in de winterse periode veel te nat om woningbouw mogelijk te maken. De bodemopbouw levert hoge grondwaterstanden door een slechte wegzijging naar de ondergrond. De huidige ontwateringsloten in het plangebied zorgen voor onvoldoende ontwatering. Ook de afvoerende (hoofd)watergangen blijken in de praktijk onvoldoende afvoercapaciteit te hebben waardoor bij neerslag de waterstanden tot aan maaiveld komen. Voorgestelde maatregelen om woningbouw mogelijk te maken en de situatie voor de omgeving te verbeteren zijn:

- Ophoging met goed doorlatende grond, de ophoging heeft als doel:
  - Voldoende ontwatering voor openbare ruimte en woonpercelen (zie ontwateringsnormen in tabel 3.1);
  - Voorkom versnelde afvoer van grondwater door geen drainagemiddelen toe te passen;
  - Verbetering van de horizontale en verticale afstroming naar de watergangen en greppels;
- Het graven van een centraal gelegen waterpartij om water op te vangen. Het gaat om:
  - Regenwater van verhardingen om afwenteling tegen te gaan;
  - Regenwater van onverhard (regenwater uit de ophoogde bovengrond dat niet verticaal kan infiltreren).
- Aanleg van een automatische stuw om het waterpeil te reguleren met als doel:
  - Vasthouden van regenwater bij hevige buien (geen afwenteling);
  - Vertraagd afvoeren van regenwater om de bovengrond tijdig te ontwateren (geen vernatting);
  - Opzetten van het waterpeil in droge periode om water te voeden aan de bodem (geen verdroging).
- De huidige watergangen aan de zuid- en oostzijde van het plangebied behouden de status van secundaire schouwsloot. Met de aanleg van een onderhoudspad in combinatie met een flauwer talud ontstaat een brede overgangszone waarbij de gemeente het onderhoud aan de watergang kan uitvoeren.




*Figuur 7 Af- en ontwateringstructuur*

### 4.1.1 Toekomstige hoogteligging

Op basis van de huidig optredende grondwaterstanden is in delen van het plangebied een ophoging nodig om de benodigde ontwatering bij woningen en infrastructuur te garanderen.

Het oppervlaktewaterpeil in de (huidige) watergangen is in de winter NAP +0,80 m en in de zomer +0,95 m. Tijdens een inmeting van het terrein is een waterpeil van NAP + 1,10 m gemeten tijdens droog weer. Een opstuwing van bijna 30 cm ten opzichte het streefpeil conform de legger van het waterschap.

Op basis van de drooglegginsnorm[5] van 0,80 m (bron 'notitie water en ruimte') is een minimaal maaiveldniveau langs oppervlaktewater nodig van NAP +1,90 m, uitgaande van het gemeten rustwaterpeil.

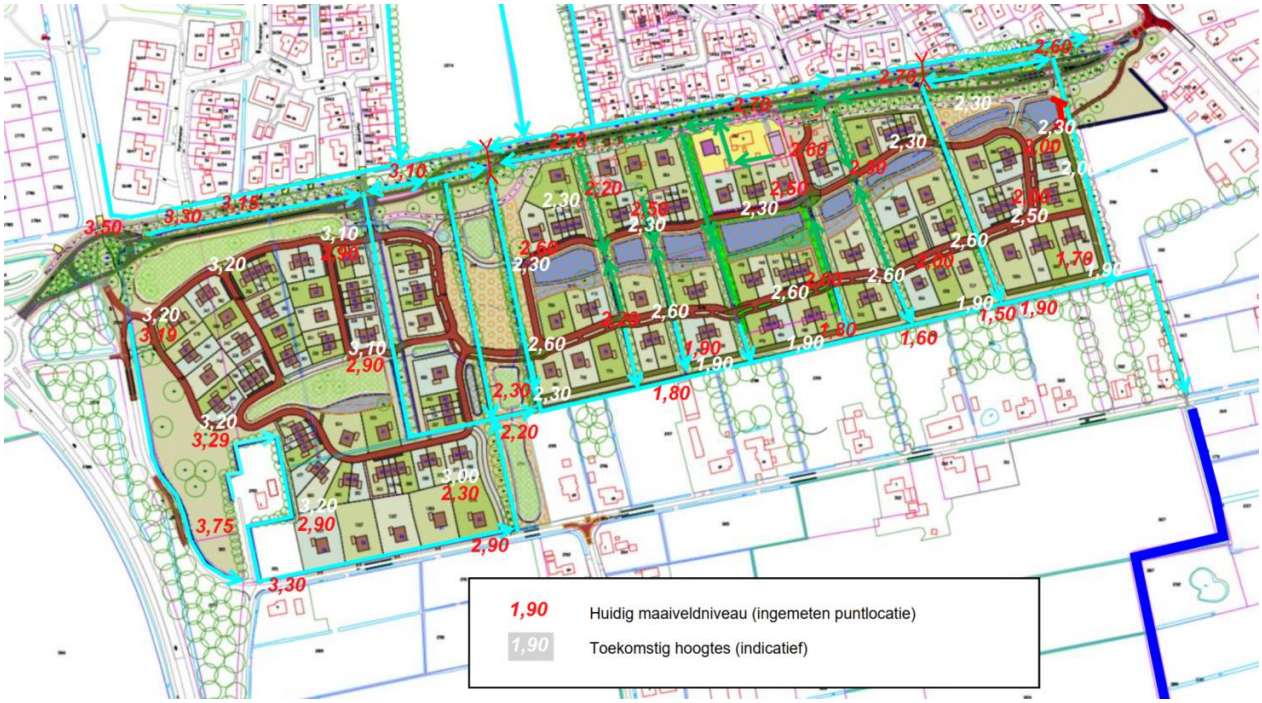
In de periode met veel neerslag speelt de optredende grondwaterstand een belangrijk rol. Hoe groter de afstand van het oppervlaktewater hoe hoger de grondwaterstanden raken. Deze grondwaterstand opbolling moet voldoende diep onder maaiveld blijven (ontwateringsdiepte) om schade aan infrastructuur en woningen te voorkomen.

De ontwateringsnormen[6] zijn in tabel 3 opgenomen en worden afgezet tegen de gemiddeld hoogst optredende grondwaterstanden (GHG). In het plangebied loopt de GHG af vanaf het zuidwesten (NAP +2,50 m) af naar het oosten (NAP +1,65m). Dit levert grofweg een minimaal wegniveau van NAP + 3,20 m in het westen tot NAP + 2,35 m in het oosten van het plangebied.

Opgemerkt wordt dat in het oostelijk deel de huidige grondwaterstanden in de toekomst worden beïnvloed door het realiseren van de centrale waterpartij. Het grondwater zal hier naar toe trekken, mede doordat de huidige ontwateringsloten een stuk hoger liggen dan het winter rustwaterpeil.

> Een grondwatermodel schematisatie is wenselijk om de toekomstige grondwaterstanden in te schatten. De huidige ontwateringsloten, hoofdwatergangen, de bodemopbouw met ophoging en de te realiseren waterpartij zijn hierin te schematiseren en levert een meer betrouwbaar beeld van de toekomstige grondwaterstanden.

In figuur 8 is op basis van expert judgement een indicatie gegeven van de toekomstige hoogteligging.




*Figuur 8 Toekomstige hoogteligging (indicatie)*

[5] *Verschil tussen het waterpeil in rust en hoogte op boven insteek talud*
[6] *Verschil tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstanden en het toekomstig maaiveld.*

### Zettingsgevoeligheid

De beperkte maaiveldverhoging in het westen zal naar verwachting een beperkte zetting veroorzaken (enkele centimeters). Het risico op nadelige gevolgen voor het onderhoud van wegen en riolering is te verwaarlozen. In het oostelijk deel is naar meer ophoging noodzakelijk maar gezien de zandige ondergrond zal een ophoging van gemiddeld een 0,5 meter ook hier niet leiden tot significante zettingen ter plaatse van de aan te leggen wegen. Ook hier worden geen knelpunten verwacht.

## 4.2 Afwatering

De afwatering van percelen en openbare verhardingen is gericht op bovengrondse afvoer.

De percelen en rijbanen gelegen aan de bergingsvoorzieningen voeren het water rechtstreeks af door de rijbaan op één oor aan te leggen met afwatering via berm en het talud. Overige rijbanen voeren via (groen)goten af naar de ontwateringsloten of waterbergingsvoorzieningen.

Niet alle ontwateringsloten kunnen worden benut voor regenwaterafvoer naar de waterberging, zie figuur 6. De ontwateringsloten die rechtstreeks afvoeren op de hoofdwatergang mogen niet belast worden met regenwater van verhardingen om een versnelde afvoer naar het landelijk watersysteem te voorkomen.

De ontwateringsloten die ook worden ingezet voor regenwaterafvoer naar waterbergingen hebben een hoger bodempeil dan het rustwaterpeil en kunnen leegraken door het toepassen van de automatische stuw. Dit ontwerp zorgt ervoor dat de ontwateringsfunctie van deze sloot niet in gevaar komt.

## 4.3 Waterberging

De waterbergingsopgave voor het plangebied is gebaseerd op de toename aan verhard oppervlak. Door de toename aan verharding is zonder waterberging sprake van een versnelde afvoer op het landelijk watersysteem. Dit is niet toegestaan. Afhankelijk van de vorm van waterberging boven- of ondergronds en watervoerend of droogvallend is een ruimteclaim voor waterberging te bepalen. Voor de ontwikkeling Peize zuid is onderscheidt gemaakt in het westelijk plangebied waar berging in de vorm van wadi's wordt gerealiseerd en het oostelijk gebied waar oppervlaktewater wordt gecreëerd en als waterberging wordt ingezet. In figuur 6 zijn de waterbergingslocaties aangegeven.

De ruimtereservering aan waterberging, waar in het inrichtingsplan rekening mee is gehouden, is als volgt bepaald:

- Wadi's:
  - Verharding 10.330 $m^2$
  - Direct belastbaar onverhard 10.800 $m^2$
  - Maatgevende neerslagsituatie 96 mm
  - Benodigde berging 2.029 $m^3$
  - waterschijf wadi 30 cm
  - ruimtereservering bodem **6.742 $m^2$**

- Oppervlaktewaterberging:
  - Verharding 24.830 $m^2$
  - Direct belastbaar (water) 3.500 $m^2$
  - Maatgevende neerslagsituatie 96 mm
  - Benodigde berging 2.720 $m^3$
  - Maximale peilstijging 80 cm
  - ruimtereservering water **3.500 $m^2$** (bij rustwaterpeil))

*NB. Deze bergingsberekening is gebaseerd op het inrichtingsplan van juli 2020.*

Uitgangspunten gehanteerd bij de bergingsberekening:

- Klimaatscenario G T=10 96 mm in 4 dagen
- Landelijke afvoer van 1,2 l/sec/ha over 4 dagen is buiten beschouwing gelaten.
- Maximale waterschijf in de wadi 30 cm
- Maximale peilstijging in oppervlaktewater 80 cm.
- Verhardingspercentage uitgeefbaar terrein 40%
- Neerslag op wadi's en oppervlaktewater doen mee als directe belasting op het bergingssysteem.

> *De bergingsberekening levert een ruimtereservering voor waterberging, het betreft een worstcase benadering. De berekening moet ten tijde van het integraal ontwerp worden verfijnd. Zo zal het benodigd bergend oppervlak afnemen zodra rekening wordt gehouden met een toegestane vertraagde afvoer uit het plangebied en zal ook de taludafwerking van de bergingen invloed hebben op de daadwerkelijk benodigde ruimte.*

## 4.4 Vuilwaterafvoer

Voor het vuilwater uit de nieuwe woonwijk is het streven om zo veel mogelijk onder vrij verval af te voeren. Gezien de afstanden en de ligging van bestaande riolering moet rekening worden gehouden met het aanleggen van een onderbemaling. Het gemaal dient hierbij af te voeren op een bestaand vrij verval riool en mag niet rechtstreeks inprikken op het (hoofd)persleidingensysteem, gezien de huidige overbelasting.

In de plansituatie worden 150 woningen gerealiseerd. Dit leidt tot een vuil(piek)afvoer van 4,5 $m^3$/uur (bij 2,5 inwoners per woning en 12 l/inw/uur). Deze afvoer van vuilwater uit het plangebied is beperkt en zal geen geen capaciteitsknelpunten opleveren voor het ontvangend vrij verval rioolsysteem.

# 5 WATERTOETSPROCES

Met dit rapport zijn de (ruimtelijke) randvoorwaarden op waterhuishoudkundig gebied beschreven om een klimaatbestendig, waterbewust en onderhoudsvriendelijk plan te ontwikkelen zonder dat er een verslechtering optreedt naar de omgeving. Dit rapport is onderdeel van de watertoetsprocedure. De resultaten kunnen worden verwerkt in de waterparagraaf voor in het bestemmingsplan.

Uiteindelijk zal het stedenbouwkundig plan moeten worden uitgewerkt naar een maatvast inrichtingsplan. Parallel aan deze uitwerking volgt ook het detailontwerp van de waterhuishouding en riolering wat resulteert in een waterhuishouding- en rioleringsplan op DO niveau. Deze uitwerking zal pas gaan plaatsvinden nadat de gemeenteraad het stedenbouwkundig basisplan met bijbehorende exploitatie heeft omarmd.

# COLOFON

WATERHUISHOUDING PLANONTWIKKELING PEIZE-ZUID
WATERTOETS

KLANT
Gemeente Noordenveld

AUTEUR
Ruud Kloosterman

PROJECTNUMMER
C03131.000087.0200

ONZE REFERENTIE
D10002785:99

DATUM
6 december 2021

STATUS
Definitief

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland
+31 (0)88 4261 261

**www.arcadis.com**