Watertoets

Betreft	Herontwikkelingsproject Heiweg – Leeuwerikstraat in Vilt
Ons kenmerk	VAL272
Datum	15-02-2024
Behandeld door	GBR / RRI / CMA

Inleiding

Het voornemen bestaat om in een herontwikkelingsproject een bestaand schoolgebouw te slopen aan de Heiweg – Leeuwerikstraat in Vilt en hier 5 woningen en 10 appartementen te ontwikkelen. Op basis van het vigerende bestemmingsplan 'Kernen 2010' geldt ter plaatse de enkelbestemming 'maatschappelijk' en 'groen'. De huidige bebouwing wordt gesloopt en vervangen door nieuw te bouwen woningen. Ten behoeve van de realisatie van deze nieuwe woningen wordt een ruimtelijke procedure doorlopen. Ten behoeve van deze ruimtelijke procedure dient ook gekeken te worden hoe met water wordt omgegaan.

In deze notitie wordt beschreven op welke wijze rekening gehouden wordt met de waterhuishoudkundige aspecten en met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder. Hiervoor zijn de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens worden de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Limburg en gemeente Valkenburg ten aanzien van het afkoppelen van hemelwater. Met deze watertoets kan vervolgens de watertoetsprocedure doorlopen worden.

Beleid

Het beleid van Waterschap Limburg schrijft voor de afhandeling van regenwater de trits 'opvangen, bergen en infiltreren' voor. Dit beleid is opgenomen in de Keur van het waterschap. Per 1 april 2019 geldt als norm voor Zuid-Limburg dat 80 mm/2 uur per m^2 van verhard oppervlak aan hemelwater geborgen dient te worden binnen het plangebied.

Bij het uitwerken van het plan moet verder rekening worden gehouden met de volgende aspecten:

- Dynamisch bergings-/infiltratievoorzieningen dienen minimaal gedimensioneerd te worden op een neerslaggebeurtenis met herhalingstijd 1:100, gemiddeld klimaatscenario 2050. Voor Noord- en Midden-Limburg dient daarbij een buiduur van 24 uur te worden gehanteerd, zijnde 100 mm. Voor Zuid-Limburg (heuvelland) geldt in afwijking hiervan bij maatwerk een buiduur van twee uur, zijnde 80 mm.
- Er dient boven de inhoud van de dynamische berging een waking gehanteerd te worden van minimaal 25 centimeter. Geadviseerd wordt om een waking van 50 centimeter te hanteren. Aan de bovenkant van de voorgeschreven dynamische berging dient een calamiteitenleegloop aangelegd te worden met een maximale leegloop van 10l/s/ha. Aan de bovenkant van de voorziening mag een noodoverlaat worden aangebracht.
- Bij wijziging van de lozingssituatie van bestaande verharde oppervlakken is realisering van de voldoende waterberging niet in alle situaties redelijkerwijs mogelijk. In die situaties streeft het waterschap naar een redelijkerwijs zo maximaal mogelijke omvang van waterberging.
- Kwaliteitsvoorkeursvolgorde 'schoonhouden, scheiden, zuiveren'.
- Kwantiteitsvoorkeursvolgorde 'hergebruik water, vasthouden in bodem, tijdelijk bergen, afvoeren naar oppervlaktewater, afvoeren naar riolering'.

Gemeente Valkenburg aan de Geul benoemt in het GRP (2018-2022) nog een aantal specifieke eisen. Dit is echter een verouderd GRP waarvan momenteel een nieuwe versie wordt opgesteld. Bij infiltratiesystemen in de openbare ruimte streeft de gemeente naar systemen die bij voorkeur zichtbaar zijn, eenvoudig zijn aan te leggen en te monitoren, makkelijk zijn te reinigen en die goed functioneren. Bij grootschalige nieuwbouw wordt altijd een gescheiden rioolstelsel aangelegd, of wordt een andere manier van hemelwater scheiden gekozen. Bij nieuwbouwprojecten wordt rekening gehouden met de beleidskaders van het waterschap Limburg en de provincie Limburg. De gemeente hanteert net als het waterschap een bergingseis van 80 mm/2 uur aan toename van verhard oppervlak aan hemelwater geborgen dient te worden binnen het plangebied.

Uitgangspunten

Beschikbare gegevens

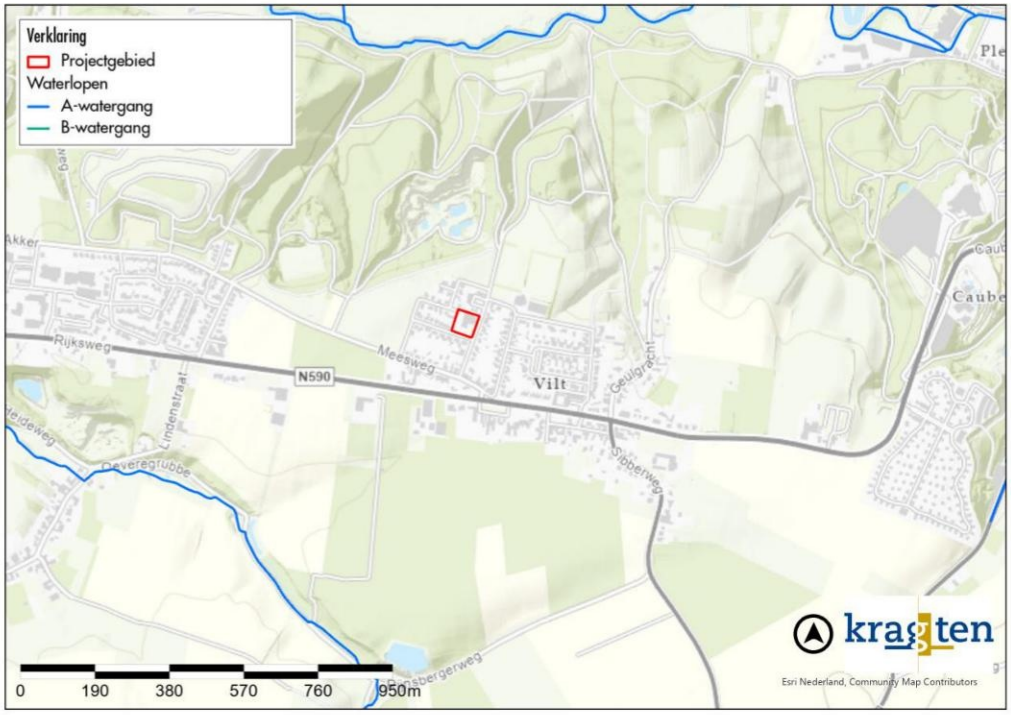
Voor het opstellen van deze watertoets zijn de volgende gegevensbronnen beschikbaar (allen geraadpleegd in oktober 2023):

- Bestemmingsplannen, www.ruimtelijkeplannen.nl
- Legger Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Keur Waterschap Limburg, www.waterschaplimburg.nl
- Actueel hoogtebestand Nederland (AHN4), www.ahn.nl
- Bodemkaart van Nederland, www.bodemdata.nl
- Peilbuis- en boorgegevens, www.dinoloket.nl, TNO
- REGIS II database, www.dinoloket.nl, TNO
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO
- Landelijk Hydrologisch Model, https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/
- Infiltratieonderzoek oktober 2023, Kragten

Omgeving en oppervlaktewater

De ligging van het plangebied is weergegeven in Figuur 1. Het projectgebied ligt ter hoogte van de Leeuwerikstraat in Vilt.

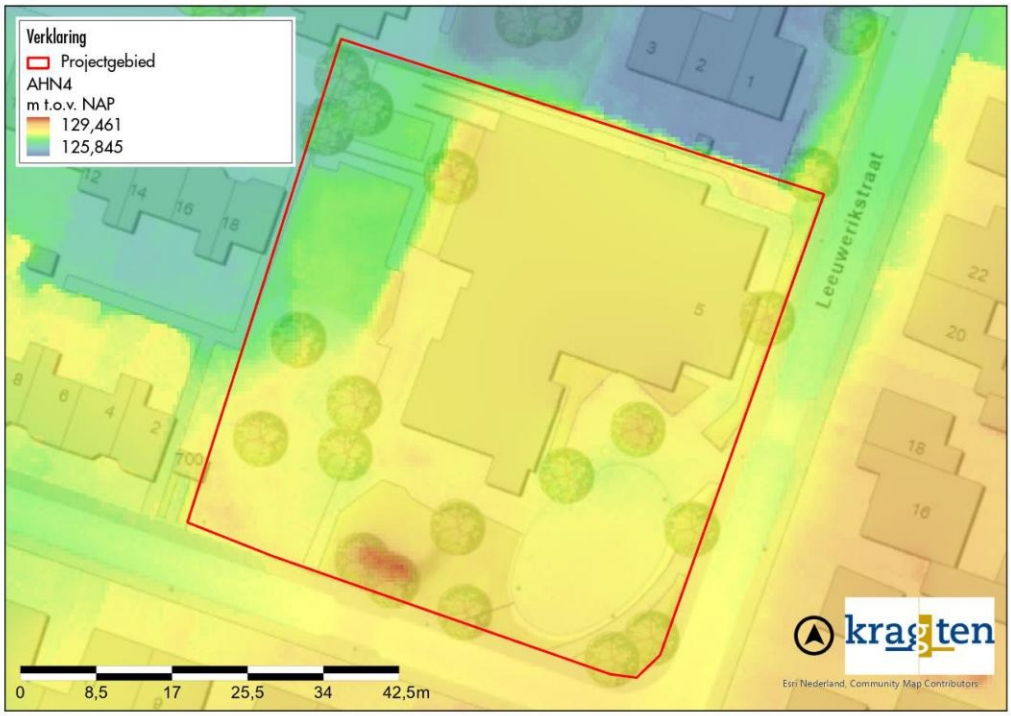
Met behulp van de leggerkaart van Waterschap Limburg is nagegaan of er zich in de omgeving van de projectgebied oppervlaktewateren bevinden. Deze zijn ook weergegeven in Figuur 1. Op de afbeelding is te zien dat ten noorden van het projectgebied een A-watergang ligt, de Geul. Ten zuiden van het projectgebied loopt ook een A-watergang. Deze watergangen liggen zo ver van het projectgebied dat deze niet gebruikt kunnen worden voor de eventuele afwikkeling van hemelwater vanuit het projectgebied.



Figuur 1 Begrenzing planlocatie en leggerkaart

<u>Maaiveldniveau</u>

Met behulp van het AHN4 is het maaiveldniveau van het terrein in beeld gebracht, zie Figuur 2. Het maaiveldniveau ligt in het zuiden van het projectgebied op een hoogte van circa NAP +128,5 m en dit loopt af richting het noordwesten naar circa NAP +127,6 m.

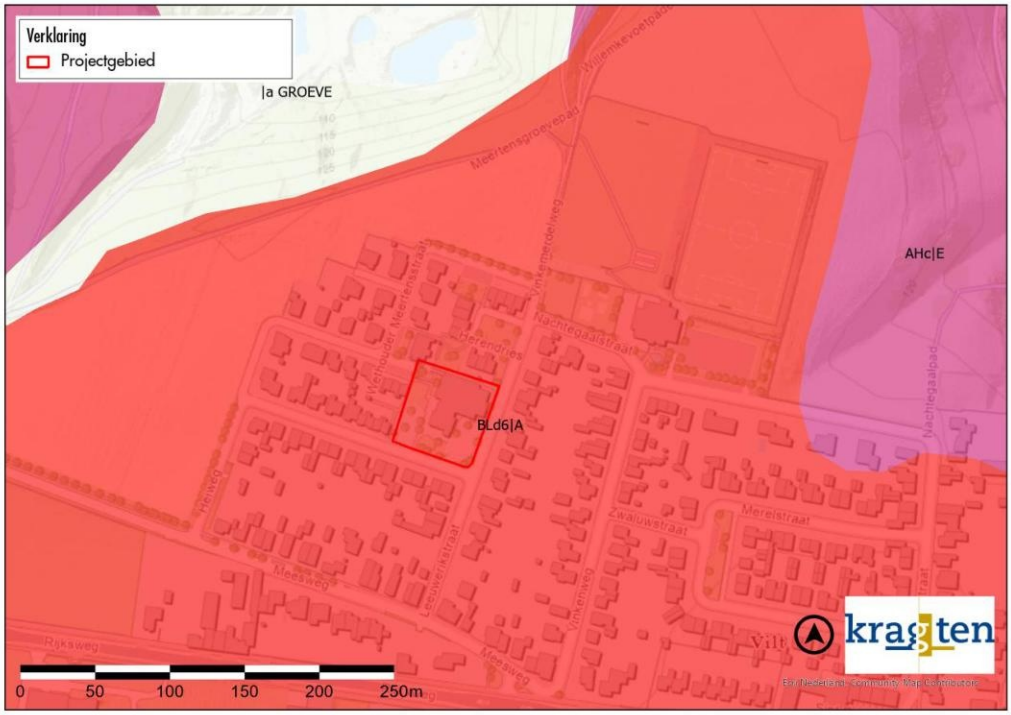


Figuur 2 Maaiveldniveau

Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht. Het projectgebied heeft de code "BLd6". Dit zijn radebrikgronden die bestaande uit siltige leem. Dit bodemtype staat bekend om zijn matige waterdoorlatendheid. Aangezien de lokale bodem in hoge mate geroerd is, kan niet met zekerheid vastgesteld worden of deze gronden daadwerkelijk aanwezig zijn in het projectgebied.

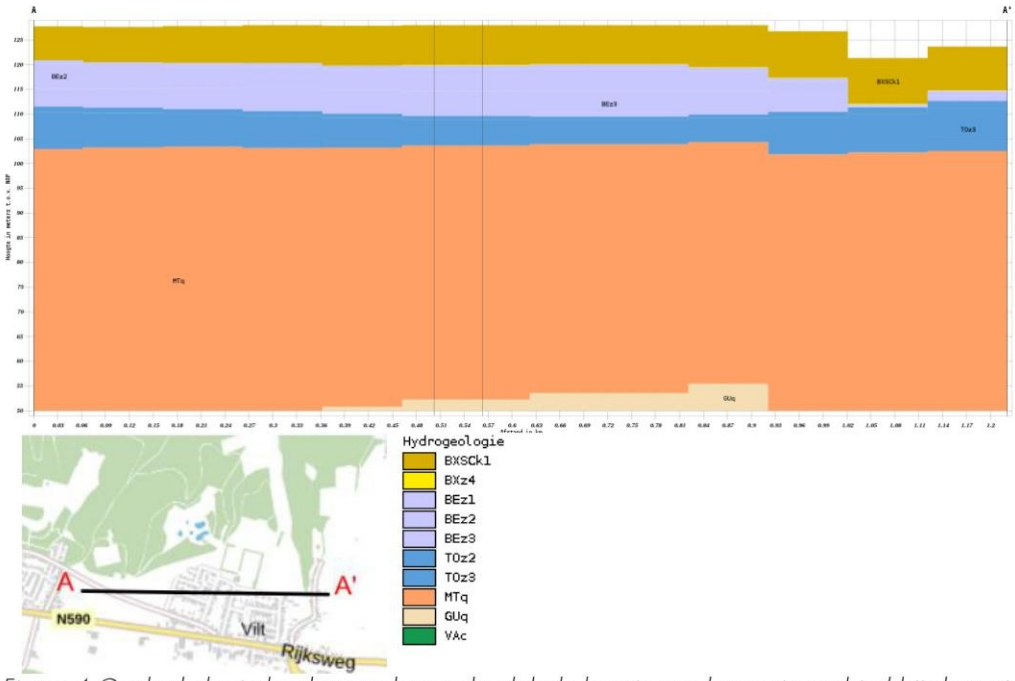
Kragten heeft binnen de planlocatie het infiltratieonderzoek uit laten voeren. Uit de boringen van het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de toplaag (30 cm) van de bodem voornamelijk bestaat uit zwak zandig leem dat zwak humeus en zwak grindig is. Hieronder bestaat de bodem uit zwak zandig leem. Op 3,2 m onder maaiveld verandert dit naar sterk zandig leem. Het infiltratieonderzoek staat verderop in deze notitie beschreven.



Figuur 3 Bodemkaart

Met behulp van Dinoloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede is opgenomen in Figuur 4.

De bovenste circa 8 m bestaat uit de kleiige Formatie van Boxtel. Hieronder bevindt zich een zandlaag van de Formatie van Beegden van circa 9 m dik en vervolgens een zandlaag van de Formatie van Tongeren van circa 7 m dik. Hieronder ligt kalksteen (Formatie van Maastricht) die hier circa 54 m dik is. Vanaf circa NAP + 55 m onder maaiveld ligt een andere kalksteenlaag (Formatie van Gulpen).

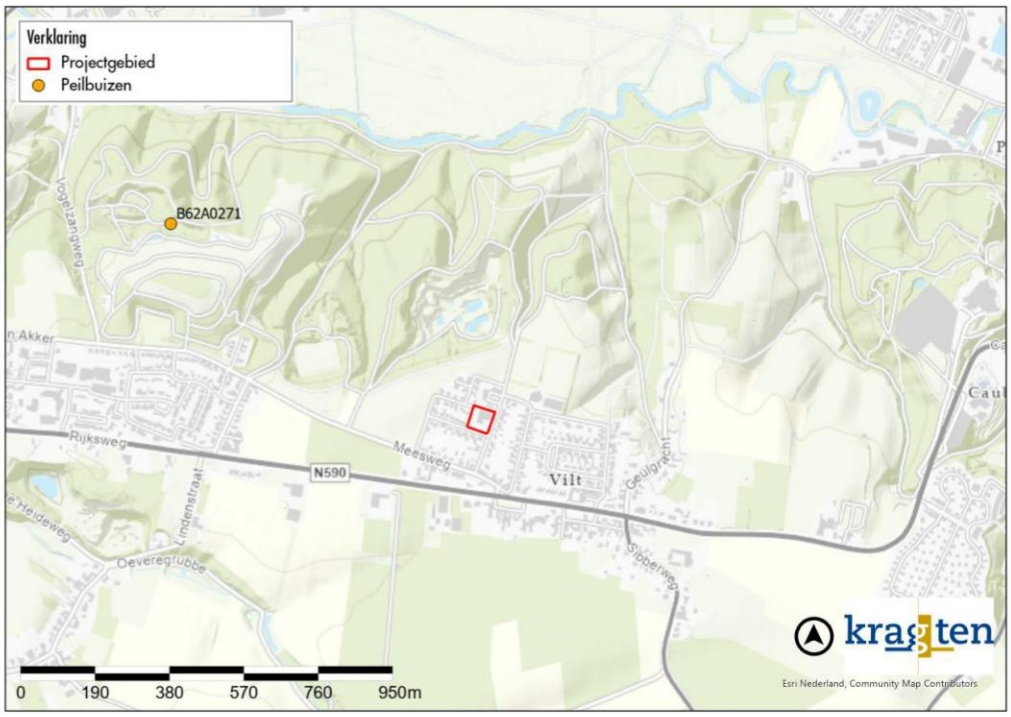


Figuur 4 Geohydrologische doorsnede met de globale locatie van het projectgebied bij de verticale grijze lijnen.

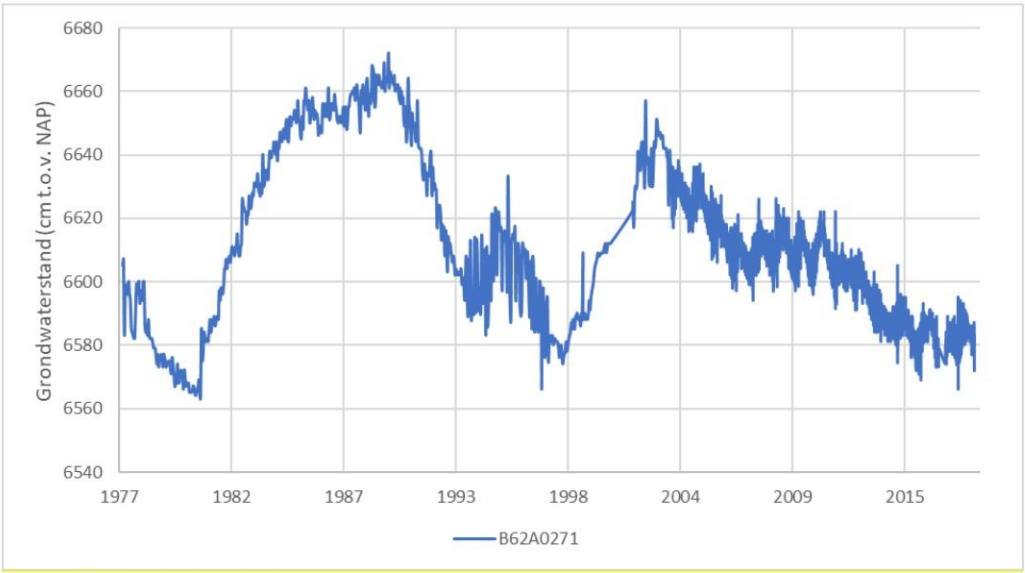
Grondwaterstanden

Met behulp van Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden. Hierbij kwam naar voren dat er één peilbuis in de omgeving van het projectgebied aanwezig is, welke over een langere tijd in het 1e watervoerende pakket gemeten is. Deze ligt op circa 900 m ten noordwesten van het projectgebied. De locatie van deze peilbuis is weergegeven in Figuur 5. De gemeten grondwaterstanden van de peilbuis zijn opgenomen in Figuur 6.

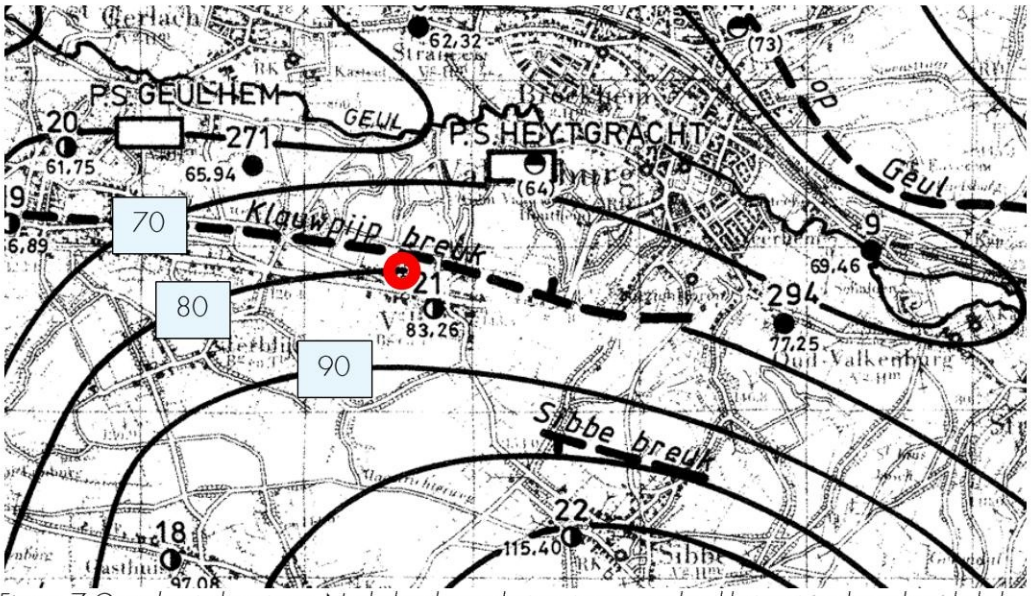
Uit de grafiek in Figuur 6 komt naar voren dat de grondwaterstand tussen de NAP +65,6 en NAP +66,7 m ligt. Uit de grondwaterisohypsen ten tijden van het opstellen van de historische grondwaterkaart van Nederland (zie Figuur 7) valt op te maken dat de grondwaterstroming ter plekke van het projectgebied noordwestelijk is gericht richting de Geul. De peilbuis ligt ten noordwesten van het projectgebied, waardoor de hierboven beschreven grondwaterstanden lager zijn dan de grondwaterstand rond het projectgebied. Met behulp van de historische grondwaterkaart van Nederland (zie Figuur 7) kan afgeleid worden dat de peilbuis ongeveer op grondwaterisohypselijn NAP +65 m ligt (de grondwaterstanden van de peilbuis komen overeen met deze kaart), en het projectgebied rond de grondwaterisohypselijn NAP +80 m. De GHG van peilbuis B62A0271 ligt op NAP +66,2 m. Extrapolatie naar ons projectgebied geeft een GHG van circa NAP +81,2 m. De GHG bevindt zich hierdoor circa 47 m onder het maaiveld.



Figuur 5 Peilbuizen in de omgeving



Figuur 6 Grondwaterstanden



Figuur 7 Grondwaterkaart van Nederland voor het watervoerend pakket met in de rode cirkel de globale locatie van het projectgebied

Infiltratieonderzoek

Om de mogelijkheden voor de omgang met hemelwater te onderzoeken is op het terrein een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Tijdens het onderzoek is op het terrein handmatig 1 boring geplaatst (B01) en zijn op drie locaties infiltratiemetingen uitgevoerd (I01 t/m I03). De locaties zijn weergegeven in Figuur 8.

Figuur 8 locaties boringen en infiltratiemetingen

Aan de hand van de boringen is de bodemopbouw inzichtelijk gemaakt en de textuur uit de te onderscheiden horizonten geclassificeerd. De boorprofielen zijn opgenomen als bijlage bij deze notitie.

Uit de boringen is gebleken dat de toplaag (30 cm) van de bodem voornamelijk bestaat uit zwak zandig leem dat zwak humeus en zwak grindig is. Hieronder bestaat de bodem uit zwak zandig leem. Op 3,2 m onder maaiveld verandert dit naar sterk zandig leem.

De horizontale waterdoorlatendheid van de ondergrond is gemeten ter plaatse van I01 t/m I03. Dit is gedaan met behulp van de omgekeerde boorgatmethode (bijlage 2). Bij deze methode worden de boorgaten (tijdelijk) afgewerkt met een meetbuis. Vervolgens is de meetbuis gevuld met water waarna de zaksnelheid is geregistreerd met behulp van een digitale drukopnemer (Diver-meetsysteem). Aan de hand van zaksnelheid van het water in de boringen is de horizontale waterdoorlatendheid herleid van de bodem boven de grondwaterstand. De metingen zijn uitgevoerd op verschillende diepten. De resultaten van het infiltratieonderzoek zijn weergegeven in *Tabel 1*.

Tabel 1 Resultaten infiltratieonderzoek (berekeningen in bijlage)

Locatie	Meting	K-waarde (m/dag)	Meettraject (m beneden maaiveld)	Bodemlaag
I01	1	0,2	1,50 – 2,0	Zwak zandig leem
I02	1	0,1	0,50 – 1,00	Zwak zandig leem
I03	1	0,2	1,10 – 1,60	Zwak zandig leem

De berekende k-waardes van de verschillende locaties liggen dicht bij elkaar. Ervan uitgaande dat locatie I02 representatief is voor de ondergrens van het zwak zandige leem, zal de gemiddelde doorlatendheid circa 0,1 m/d zijn. Dit komt overeen met literatuurwaarden en kan gekwalificeerd worden als slecht doorlatend (Tabel 2). Ervan uitgaande dat locaties I01 en I03 representatief zijn voor de bovengrens van het zwak zandige leem, zal de gemiddelde doorlatendheid circa 0,2 m/d zijn. Dit komt overeen met literatuurwaarden en kan gekwalificeerd worden als matig doorlatend (Tabel 2).

Tabel 2: Kwalificatie doorlatendheid bodem (bron: Cultuurtechnisch vademecum, pagina 504)

Doorlatendheid [m/d]	Kwalificatie
< 0,001	Zeer slecht doorlatend
0,01 – 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

Om de rekenwaarde van de k-waarde voor een infiltratievoorziening te bepalen wordt conform het voorschrift van Stichting RioNED een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waarde waarmee voor een eventuele infiltratievoorziening in het zwak zandige leem rekening gehouden dient te worden is (0,1 m/d * 0,5 =) 0,05 m/d en kan oplopen tot (0,2 m/d * 0,5 =) 0,1 m/d.

Regenwatersysteem / omgang met hemelwater en afvalwater

Verhard oppervlak

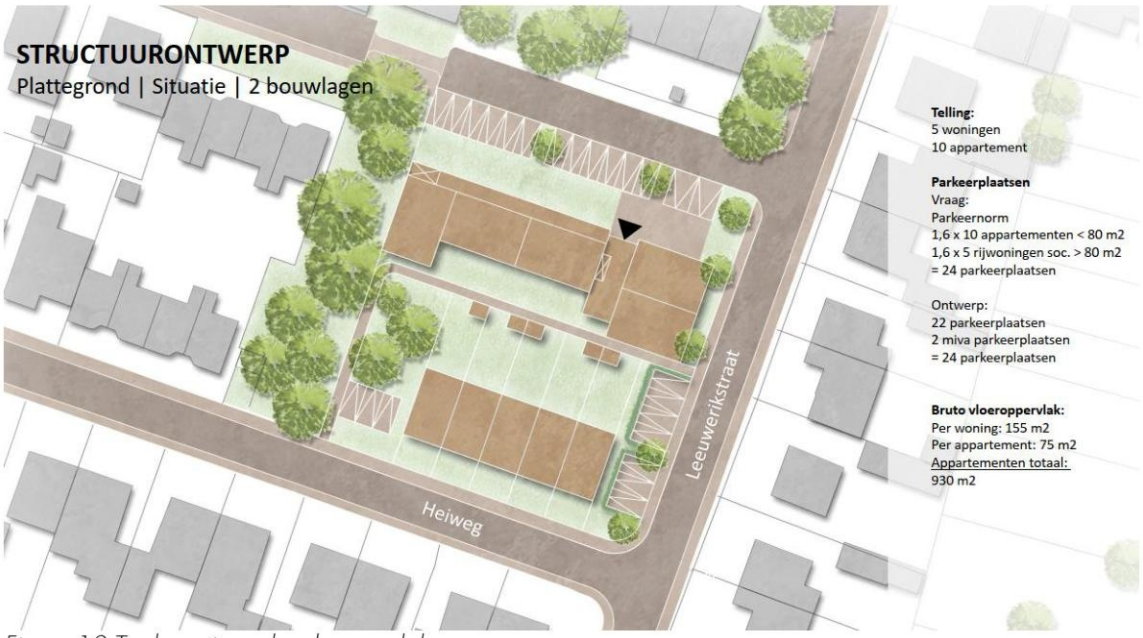
Aan de hand van luchtfoto's en obliekfoto's is het huidige verhard oppervlak in beeld gebracht (Figuur 9). Een groot deel van het terrein bestaat momenteel uit verhard oppervlak.

Figuur 9 Huidig verhard oppervlak

Aan de hand van het ontwerp (d.d. 24-02-2023, bijlage 3) is het toekomstig verhard oppervlak van de ontwikkeling vastgesteld (Figuur 10). De bebouwing heeft een verhard oppervlak van circa 770 m^2. Hierbij is de verharding van tuinen niet meegerekend. We gaan uit van 80% verharding in de tuinen van de 5 woningen. Dit heeft een totaal verhard oppervlak van circa 300 m^2. Verder is het terrein verhard met onder andere wegen en parkeerplaatsen. Het noordelijke deel van de verharding en de parkeerplaatsen worden uitgevoerd in grastegels. Van de verharding in grastegels wordt 50% als afwaterend oppervlak gerekend. De totale verharde oppervlaktes zijn weergegeven in Tabel 3. In totaal bedraagt het verharde oppervlak in de toekomstige situatie circa 1.370 m^2.

Tabel 3 Totaal verhard oppervlak

Onderdeel	Totaal verhard/dakoppervlak (in m^2)
Dakoppervlak	770
Verharding	95
Verharding in tuinen	300
Verharding in grastegels (50% afwaterend) (410 m^2 * 0,5)	205
Totaal	1.370



Figuur 10 Toekomstig verhard oppervlak

Berging

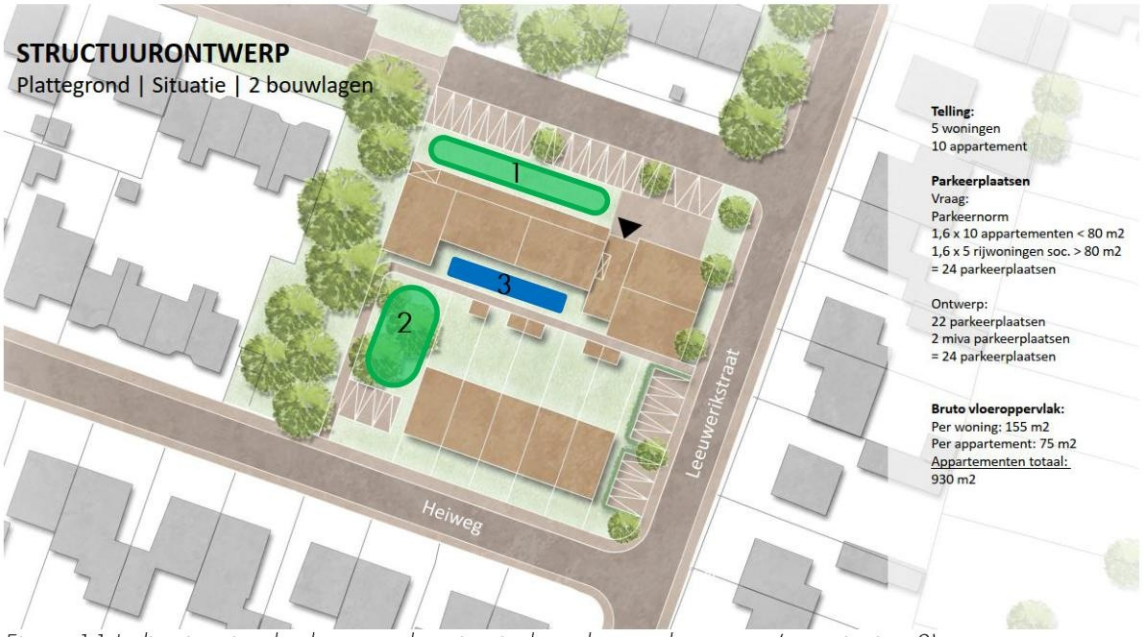
Door de ontwikkeling is er in de toekomstige situatie circa 1.370 m^2 verhard oppervlak. Omdat er geen primaire watergang van het Waterschap in de omgeving ligt, is het van belang om aan het beleid van Gemeente Valkenburg te voldoen. De minimale berging bij inbreidingsplannen en nieuwbouwlocaties is 80 mm en leegloop binnen 24 uur. Dit leidt tot een bergingsopgave van 0,08 x 1.370 = 110 m^3.

Ondergrondse oplossingen zijn in de regel financieel minder aantrekkelijk dan bovengrondse oplossingen. Bovengrondse maatregelen zijn zelfs robuuster (minder foutgevoelig) en beter te onderhouden. Dit zorgt voor lagere kosten waardoor dit financieel aantrekkelijker is. Bovengrondse maatregelen nemen echter wel meer ruimte in op het maaiveld. In het ontwerp ligt een groenstrook aan de noordkant van de appartementen en een groenstrook aan de westkant van de woningen deze zones kunnen als wadi aangelegd worden. De wadi's die opgenomen zijn in Figuur 11 hebben een capaciteit van circa 46 m^3 (zie Tabel 4 voor de aannames voor de dimensies). De overige bergingsopgave, (110 – 46 =) ca. 64 m^3 wordt opgevangen in een ondergronds systeem, bijvoorbeeld infiltratiekratten. Voor de dimensionering van het ondergrondse systeem wordt uitgegaan van de volgende eigenschappen:

- Afmetingen van een standaard infiltratiekrat is 0,80 * 0,80 * 0,66 (l*b*h).
- Een bergend vermogen van 95%, wat inhoud dat 1 m^3 aan infiltratiekratten 0,95 m^3 kan bergen.
- De bovenkant van de infiltratiekratten dienen minimaal 0,8 m beneden het maaiveld aangelegd te worden om de belasting te kunnen afdragen.
- Er is voor gekozen om dubbele rijen van 3 lagen infiltratiekratten aan te leggen, de GHG bevindt zich diep genoeg beneden maaiveld (ca. 47 m-mv).
- Figuur 11 toont de mogelijke locatie voor het ondergrondse systeem.

Tabel 4 Waterberging op openbaar terrein

Waterberging	Afmetingen	Volume [m^3]
1. Wadi noordelijk van appartementencomplex	Oppervlak van circa 85 m^2, taluds van 1:3, diepte van 0,5 m	25
2. Wadi direct ten westen van de woningen	Oppervlak van circa 60 m^2, taluds van 1:3, diepte van 0,5 m	21
3. Ondergronds infiltratiesysteem	14,4 m * 2,4 m * 1,98 m	65
Totale berging		111



Figuur 11 Indicatie ruimtebeslag waterberging incl. ondergronds systeem (voorziening 3)

Leegloop

Er wordt vanuit gegaan dat het water in de infiltratievoorzieningen voornamelijk via de wanden infiltreert. In de loop van de tijd gaat de bodem namelijk dicht zitten door bezinksel en afzettingen in de bodem van de voorziening. Uit het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de horizontale doorlatendheid van de bodem ter plekke van het projectgebied slecht tot matig is. Voor infiltratievoorzieningen dient een minimale doorlatendheid van 0,05 m/d en een maximale doorlatendheid van 0,1 m/d aangehouden te worden. Wanneer dit wordt vermenigvuldigd met het wandoppervlak kan bepaald worden hoeveel water de voorziening minimaal en maximaal per dag kan laten infiltreren. Bij het bepalen van het wandoppervlak van de bovengrondse voorzieningen is rekening gehouden met taluds van 1:3. In Tabel 5 is dit weergegeven. Voor de ondergrondse voorziening is rekening gehouden met 60% van het wandoppervlak dat infiltreert. In Tabel 5 is dit weergegeven.

Tabel 5 Afvoer bergingsvoorzieningen

Type	Inhoud [m^3]	Omtrek [m]	Infiltrerend Wandoppervlak [m^2]	Minimale afvoer [m^3/d]	Maximale afvoer [m^3/d]
1. Wadi noordelijk van appartementencomplex	25	57	90	5	9
2. Wadi direct ten westen van de woningen	21	32	51	3	5
3. Ondergronds infiltratiesysteem	65	34	40	2	4
Totaal	111	123	181	10	18

Infiltratie zorgt er voor dat bij een volledige vulling van de bovengrondse berging er maximaal (46/8 =) 6 dagen water en minimaal (46 / 14 =) 3 dagen water in de bovengrondse infiltratievoorzieningen staat. Voor de ondergrondse infiltratievoorziening geldt een maximale leeglooptijd van (65/2=) 33 dagen en een minimale leeglooptijd van (65/4=) 16 dagen. Aangezien de leeglooptijd niet voldoende snel is, wordt er aangeraden om de leegloop aan te sluiten op de gemeentelijke riolering (aangezien er geen waterlopen in de omgeving liggen). Hierbij heeft het de voorkeur om aan te sluiten op een HWA stelsel.

Overstort-/escapemogelijkheid

Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de voorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien. Op de perceelsgrens moet het water vrijelijk kunnen overstorten naar het openbare gebied zonder daarbij overlast te veroorzaken.

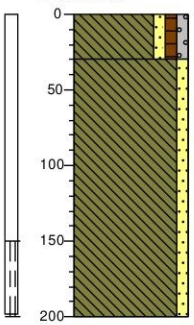
Bijlagen

1. Boorprofielen
2. Berekeningen doorlatendheid
3. Ontwerp

Bijlage 1: Boorprofielen

Boring: I01

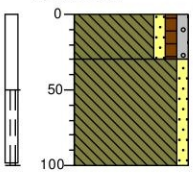
X: 184460,81
Y 318924,04
Boormeester:



0 gras
Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Boorgat 70mm, buis 63mm, diver W1663
30 Leem, zwak zandig, lichtbruin
200

Boring: I02

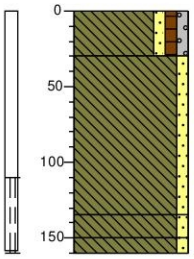
X: 184448,04
Y 318959,30
Boormeester:



0 gras
Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Boorgat 70mm, buis 63mm, diver W1459
30 Leem, zwak zandig, zwak roesthoudend, lichtbruin
100

Boring: I03

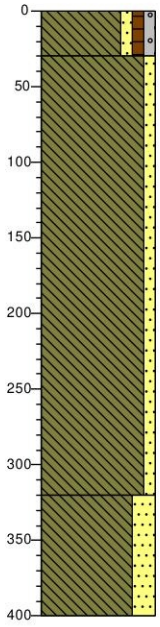
X: 184448,18
Y 318968,11
Boormeester:



0 gras
Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Boorgat 70mm, buis 63mm, diver P8888
30 Leem, zwak zandig, zwak roesthoudend, lichtbruin
135
150 Leem, zwak zandig, donkergrijs
160 Leem, zwak zandig, lichtbruin

Boring: B01

X: 184458,30
Y 318925,88
Boormeester:



0 gras
Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, neutraalbruin, Boorgat 70mm, buis 63mm, diver W1663
30 Leem, zwak zandig, lichtbruin
320 Leem, sterk zandig, neutraalbruin
400

kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie Vilt	Projectcode: VAL272
		Schaal: 1: 50
	Boormeester:	Getekend volgens: NEN 5104

Bijlage 2: Berekeningen doorlatendheid

Boring:	I01
Divernummer:	w1663
Luchtdruk:	1019,733
r[cm]:	3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	6458,00	
LOG h0 [cm]	66,559	
LOG ht [cm]	26,25	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,19	
Luchtdruk:	1019,733	
maandag 2 oktober 2023 09:34:06 .0	1086,292	66,559
maandag 2 oktober 2023 11:21:44 .0	1045,983	26,25
9:34:06		
11:21:44		
1:47:38		
6458,00		

Boring:	I02
Divernummer:	w1459
Luchtdruk:	999,433
r[cm]:	3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	6862,00	
LOG h0 [cm]	48,767	
LOG ht [cm]	23,975	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,13	
Luchtdruk:	999,433	
maandag 2 oktober 2023 09:34:25 .0	1048,2	48,767
maandag 2 oktober 2023 11:28:47 .0	1023,408	23,975
9:34:25		
11:28:47		
1:54:22		
6862,00		

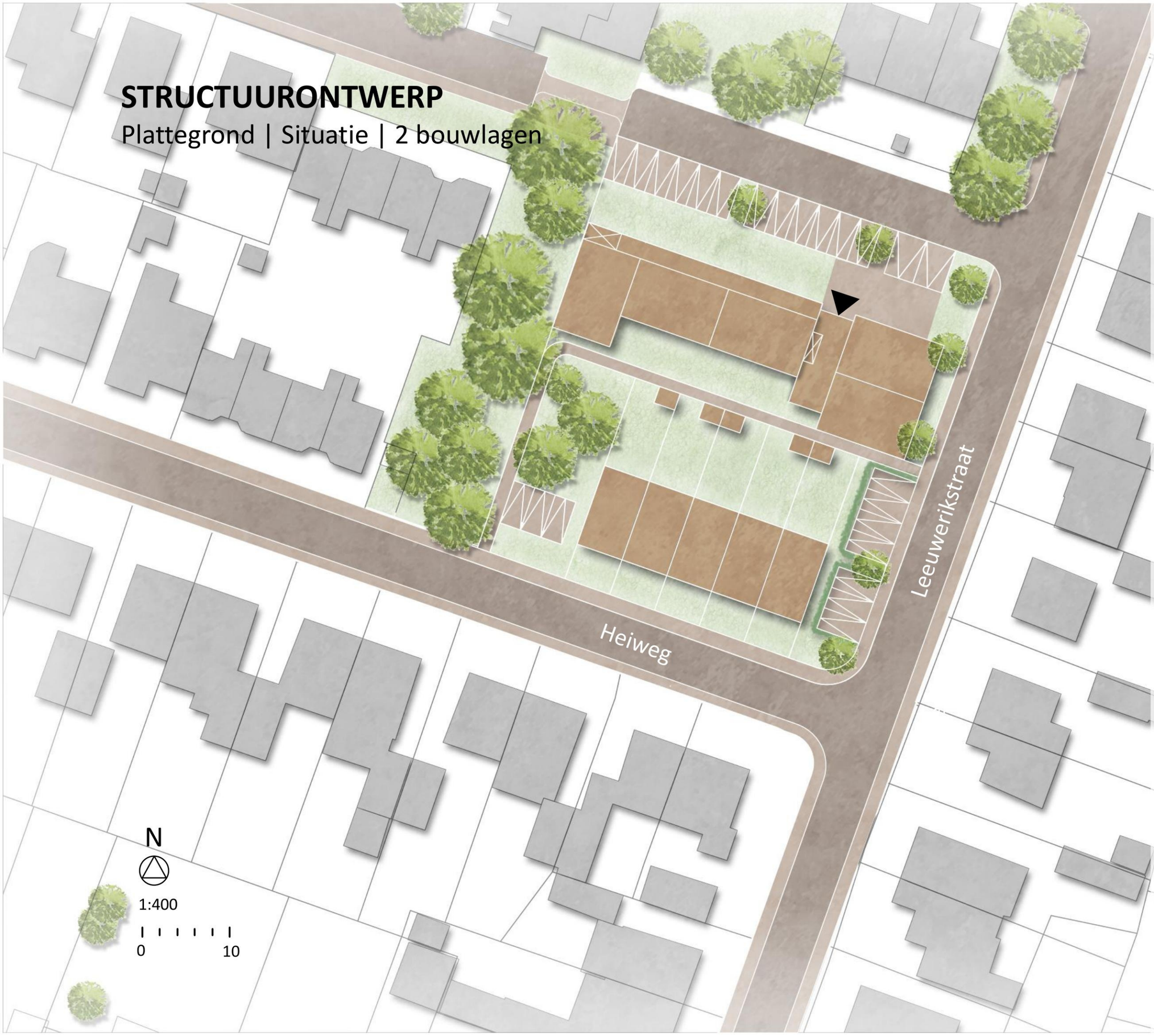
Boring:	I03
Divernummer:	p8888
Luchtdruk:	1039,333
r[cm]:	3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	6652,00	
LOG h0 [cm]	50,634	
LOG ht [cm]	22,4	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,16	
Luchtdruk:	1039,333	
maandag 2 oktober 2023 09:35:53 .0	1089,967	50,634
maandag 2 oktober 2023 11:26:45 .0	1061,733	22,4
9:35:53		
11:26:45		
1:50:52		
6652,00		

Bijlage 3: Ontwerp

STRUCTUURONTWERP

Plattegrond | Situatie | 2 bouwlagen



Telling:
5 woningen
10 appartement

Parkeerplaatsen
Vraag:
Parkeernorm
1,6 x 10 appartementen < 80 m2
1,6 x 5 rijwoningen soc. > 80 m2
= 24 parkeerplaatsen

Ontwerp:
22 parkeerplaatsen
2 miva parkeerplaatsen
= 24 parkeerplaatsen

Bruto vloeroppervlak:
Per woning: 155 m2
Per appartement: 75 m2
Appartementen totaal:
930 m2

woningstichting
BERG&TERBLIJT