

Geohydrologisch onderzoek Harderwijkerweg 35 Laag-Soeren

Notitie

Documentnummer: N01-D02-41122203-lwf
Status en datum: Definitief/02 02 maart 2021
Auteur: ing. L.C. van der Werf
Opdrachtgever: BJZ.nu
Twentepoort Oost 16a
7609 RG Almelo

BIJLAGEN

- I. Resultaten doorlatendheidsonderzoek
- II. Hoogteligging plangebied
- III. Voorbeeldberekening krattenvelden

Inleiding

Voor de locatie De Harmonie in Laag-Soeren is een stedenbouwkundig plan opgesteld. Het plangebied omvat het huidige café en zalencentrum 'De Harmonie' met de daarachterliggende tuin. De locatie ligt in het hart van het dorp Laag-Soeren aan de Harderwijkerweg 35. Het betreft een herontwikkeling naar woningbouw, waarbij de nieuwe inrichting bestaat uit maximaal 19 woningen:

- 1 vrijstaande woning;
- 6 drie-kamer appartementen;
- 10 levensloopbestendige seniorenwoningen (2 blokken van 5 woningen);
- kleinschalige horeca of drie woningen in een deel van het huidige gebouw van 'De Harmonie'.



Afbeelding 1: Stedenbouwkundig plan (voorlopig ontwerp 24-09-2020)

Het plangebied omvat circa 7.980 m². Het huidige maaiveld varieert tussen de NAP + 15,50 en NAP + 16,50 m). In afbeelding 1 is het voorlopig stedenbouwkundig plan weergegeven. In afbeelding 2 is de locatie van het plan weergegeven.

In voorliggende notitie wordt ingegaan op de omgeving, op de aanwezige riolering, op de bodem- en grondwatergegevens en wordt een voorstel gedaan voor afvoer van het afvalwater en berging en afvoer van hemelwater.

Omgeving

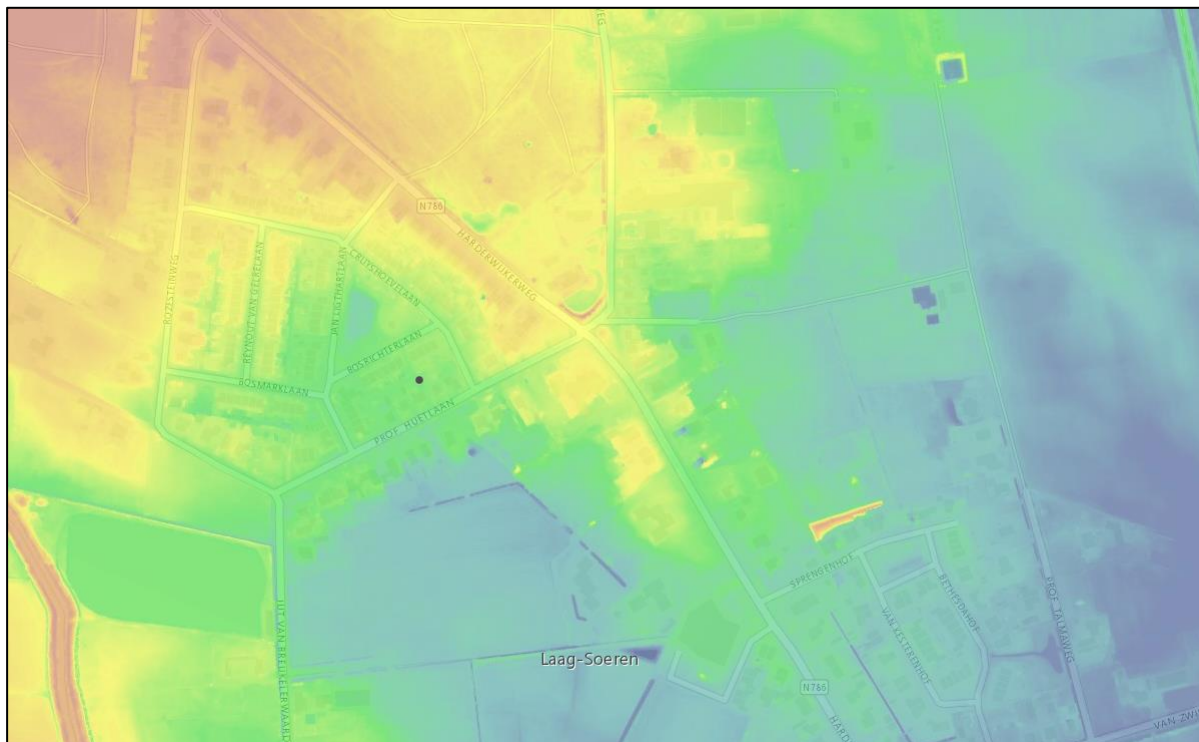
Het plangebied omvat het huidige café en zalencentrum 'De Harmonie' met daarachterliggende tuin. Langs de noord- en zuidkant van de tuin bevinden zich potentieel waardevolle bomen. Een groot deel van het plangebied krijgt een semi-openbaar karakter en bestaat overwegend uit gras en bomen. Op het terrein komen voldoende parkeerplaatsen voor de appartementen en woningen.



Afbeelding 2: Plangebied

Hoogteligging gebied

Uit de AHN3 (Actueel Hoogtebestand Nederland) zijn de bestaande maaiveldhoogtes gehaald. Deze zijn in afbeelding 3 weergegeven (voor meer detail binnen het plangebied zie bijlage II). Te zien is dat de noordkant hoger ligt dan de zuidkant. Aan de zuidwestkant ligt een laaggelegen weiland. De bouwlocatie ligt in een gebied waar mogelijk hoge (schijn)grondwaterstanden kunnen voorkomen door aanwezigheid van kwel en slecht doorlatende lagen. Ook kan aan de rand (zuidwest) van het gebied kan wateroverlast optreden door overstroming van sloten. De hoogte van het plan is aan de noordkant ongeveer NAP + 16,50 m en aan de zuidkant NAP + 15,50 m.



Afbeelding 3: Hoogteligging [bron AHN3]

Resultaten geohydrologisch bodemonderzoek

Door Ortageo is begin oktober 2020 een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek zijn als bijlage I bij deze notitie gevoegd.

De belangrijkste resultaten zijn:

- Het grondwater bevond zich ten tijde van het onderzoek op een diepte van 3,7 m-mv;
- De bodemopbouw duidt overwegend op een goede doorlatendheid. Ter plaatse van boring 04 is de doorlatendheid op een diepte van 2,1 – 2,4 m-mv matig tot slecht;
- In de onverzadigde zone is een doorlatendheid gemeten in de orde van grootte van 68 – 96 m/dag;
- In de verzadigde zone is een doorlatendheid gemeten van 2,3 m/dag.

Conclusie

De bovengrond is zeer goed doorlatend. Incidenteel zal de doorlatendheid matig tot slecht zijn vanwege het plaatselijk voorkomen van humeuze en siltige lagen. Bij het ontwerp van infiltratievoorzieningen dient rekening te worden gehouden met roest/gleyverschijnselen. Deze duiden op een ijzerhoudende bodem en wisselende hoge grondwaterstanden door oxidatie en reductie van ijzer. De aanwezigheid van ijzer kan bijdragen aan het dichtslaan van poriën van infiltratievoorzieningen.

Grondwater

Door de gemeente Rheden is aangegeven dat in natte perioden het grondwaterpeil tot aan maaiveld reikt op het weiland aan de zuidwestkant van het plangebied. Dat betreft een hoogte van ca. NAP + 14,50 m. Circa 500 m ten noorden van dit plan is een grondwaterpeilbuis van Vitens aanwezig (Den Texweg). Dit betreft peilbuis B33G0103. Hier is een GHG gemeten van NAP + 14,50 m, wat overeenkomt met de situatie bij het weiland. Deze waarde kan dus als representatief worden beschouwd.

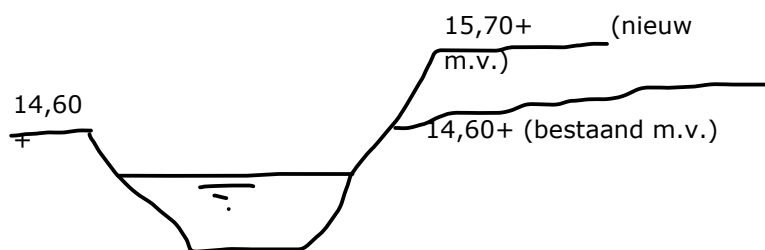
Opheffen terrein

Om voldoende drooglegging te garanderen wordt geadviseerd om een toekomstig maaiveld van 1,20 m boven GHG aan te houden. Het maaiveld aan de zuidwestkant van het plan zou daarom opgehoogd moeten worden naar **NAP + 15,70 m**. Dit komt ook overeen met de naastgelegen bestaande bebouwing aan de Harderwijkerweg.

De bouwpeilen van de woningen aan de zuidkant zijn dan minimaal **NAP + 15,90 m**. De bouwpeilen aan de noordkant dienen minimaal 0,20 m boven wegpeil te worden aangelegd. Wegpeilen worden aan de noordkant uitgelegd op basis van bestaande maaiveldhoogten.

In afbeelding 5 is aangegeven op welke manier het terrein aan de zuidkant opgehoogd kan worden, waarbij wordt aangesloten op de omliggende maaiveldhoogtes aan de zuid- en de oostkant.

Het profiel aan de westkant wordt dan als volgt:



Afbeelding 4: schetsmatige weergave westkant, van laag weiland naar hoger gelegen tuinen

Voorstel maaiveldhoogtes zuidkant:

15,10+: bestaand m.v.

15,70+: nieuw m.v.



Afbeelding 5: voorstel aanpassing maaiveld zuidkant

Verhard oppervlak nieuwe situatie

Het verhard oppervlak in de nieuwe situatie bestaat dakoppervlakken van de nieuwe bebouwing en open wegverharding van de wegen. In de nieuwe situatie is er 1.633 m² dakoppervlak en 1.199 m² wegooppervlak aanwezig. Wij gaan ervanuit dat de parkeervakken en wandelpaden worden voorzien van een halfverharding (bijvoorbeeld grasbetontegels onder de parkeervakken), waardoor neerslag van die vakken direct in de ondergrond infiltreert. Particulier verhard oppervlak aan de voor- en achterzijde van de woningen wordt als niet afvoerend beschouwd en dient dus te infiltreren op eigen terrein.

Type verhard oppervlak	Noord (m ²)	Zuid (m ²)
Open verharding	754	444
Hellend dak	713	840
Plat dak	50	30
Totaal	1517	1314

Tabel 1: Afvoerend verhard oppervlak

In totaal is er in de nieuwe situatie derhalve 2.831 m² afvoerende verharding aanwezig.

Bestaande riolering Laag-Soeren

Uit het rioleringsmodel van de bestaande riolering in de Harderwijkerweg en de Prof. Huetlaan zijn de diameters en hoogteligging van de bestaande riolering gehaald. De b.o.b. van het riool in de prof. Huetlaan bedraagt NAP + 13,01 m. Hier ligt een buis met diameter $\varnothing$ 300 mm. De drukhoogte in het ontvangend riool bij bui 8 (T=2) ligt op ca. NAP + 16,00 m.

Voorstel DWA-riolering

Voorgesteld wordt dat de panden aan de Harderwijkerweg met vuilwater (DWA) rechtstreeks worden aangesloten op het gemengde riool in de Harderwijkerweg. Regenwater dient gescheiden af te voeren naar de infiltratievoorzieningen in het plan. Indien horeca aanwezig blijft, dan dient de afvoer hiervan te voldoen aan de daarvoor geldende eisen (bijvoorbeeld het toepassen van een vetvangput).

Ervan uitgaande dat het DWA-riool van de ontwikkeling aangesloten wordt op het gemengde riool in de Prof. Huetlaan is aansluiting onder vrijval in de huidige situatie niet mogelijk. Geadviseerd wordt om een rioolgemaal te plaatsen om het verschil in drukhoogte te kunnen overbruggen. Ook kan overwogen worden om de woningen in het noordelijke deel onder vrijval op de Prof. Huetlaan aan te sluiten en voor de 10 woningen in het zuidelijke deel een rioolgemaaltje te plaatsen.

Uitgaande van 19 woningen, 2,5 inwoner per woning en een maximale droogweerafvoer van 12 liter per inwoner per uur is de toename van afvalwater voor het gemengde rioolstelsel 570 l/uur, ofwel 0,57 m³/uur. Dit komt overeen met een afvoer van 0,16 l/s. Dit kan worden afgevoerd met een buis met een diameter $\varnothing$ 200 mm. De buis heeft een buisverhang 1:250 over een lengte van 120 m.

De b.o.b. in het plan bij de meest zuidelijke put bedraagt dan NAP + 13,50 m. Er is dan ruim voldoende dekking aanwezig op de buis bij een toekomstig maaiveld van NAP + 15,70 m.

Ontwerp HWA-riool en retentie regenwater

Door het waterschap Vallei en Veluwe wordt voor nieuwe ontwikkelingen een bergingseis gesteld van 60 mm. Dat wil zeggen dat er een berging van 60 mm aangelegd moet worden gerekend over alle nieuwe verharding. Bij een verhard oppervlak van 2.831 m² en een bergingseis van 60 mm is ca. 170 m³ berging nodig.

In het plan is vanwege privétuinen, hagen en openbaar groen met bestaande bomen weinig ruimte om wadi's aan te leggen. Omdat infiltratie in de bovenste grondlaag zeer geschikt is wordt voorgesteld om op twee plekken onder de bestrating ondergrondse berging aan te leggen. Dit kan bijvoorbeeld met infiltratiekratten of steenwol. In voorliggend plan is uitgegaan van het toepassen van infiltratiekratten.

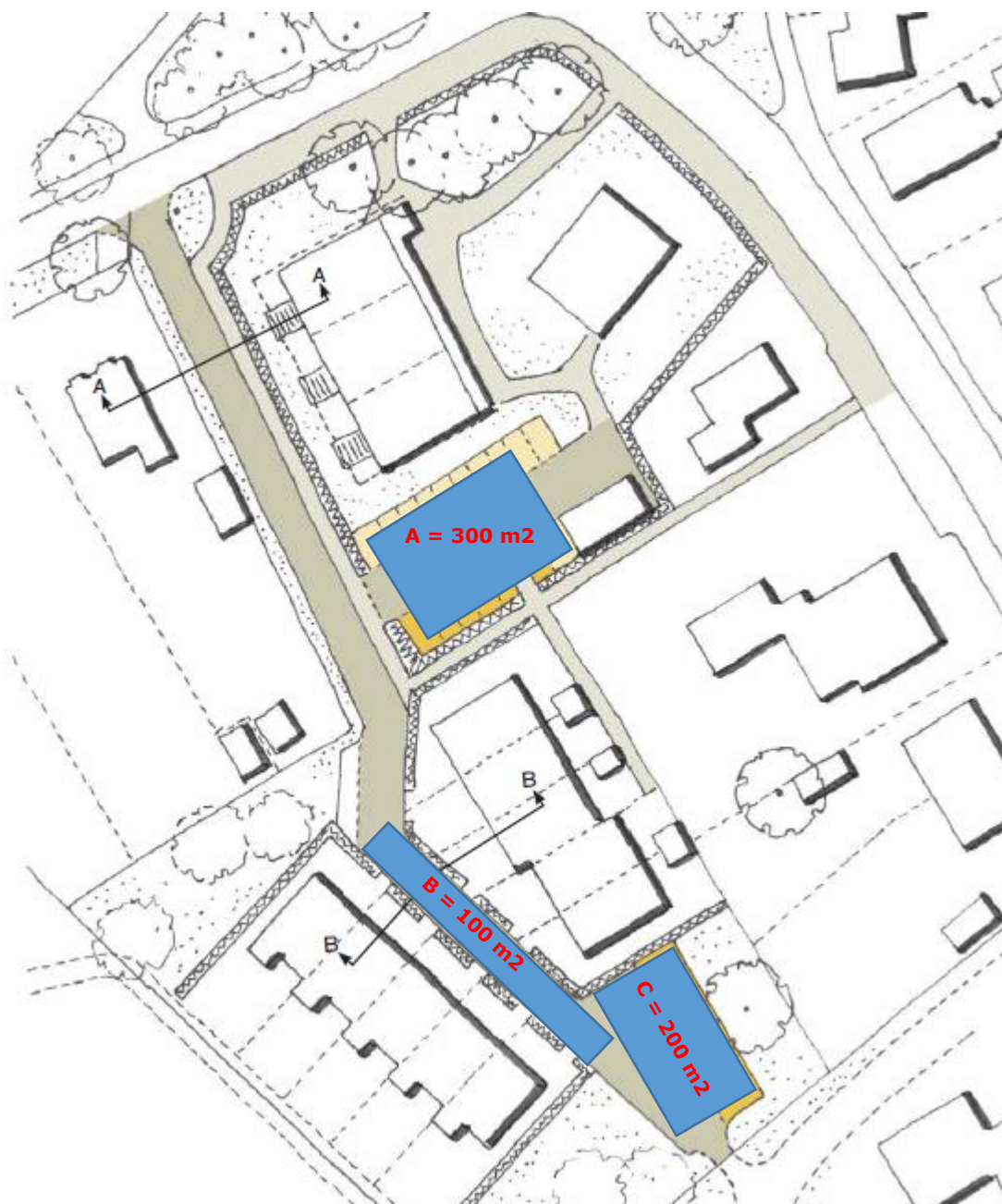
Bij een dekking van 0,60 m op de infiltratievoorziening, een hoogte van 0,60 m van de infiltratievoorziening zelf en een maaiveldhoogte van NAP + 15,70 m (aan de zuidkant) ligt de infiltratievoorziening boven de GHG.

Bij een hoogte van de infiltratievoorziening van 0,60 m en een minimale berging van 170 m³ is dus een oppervlak van ca. 285 m² t.b.v. een infiltratievoorziening nodig.

De afvoeren van de daken van de woningen kan via maaiveld naar de openbare weg. In het midden van de weg wordt dan een goot aangelegd die afstroomt richting een put met roosterdeksel. Deze wordt aangesloten op de infiltratievoorziening. Dezelfde put met roosterdeksel fungeert tevens als zandvang. Deze dient met enige regelmaat te worden geleege. Aan de achterkant van de infiltratievoorziening wordt een tweede put met roosterdeksel geadviseerd, die fungeert ten behoeve van de ontluchting van de voorziening.

In afbeelding 6 zijn de locaties waar een krattenveld gerealiseerd kan worden weergegeven.

In bijlage II is een Excelsheet bijgevoegd waarin een voorbeeldberekening is bijgevoegd van de beide krattenvelden.



Afbeelding 6: mogelijke locaties voor krattenvelden

Mogelijkheid 1: kratten op 1 locatie

Alleen kratten onder locatie A. Gebruik van kratten met een hoogte van 0,60 m (Q-Bic Plus van Wavin).

Berging: $300 \text{ m}^2 * 0,60 \text{ m} * 95\%$ (netto berging van een krat) = 171 m^3 (> benodigde 170 m^3)

Aandachtspunten:

- Water moet ondergronds van onderuit het plan naar locatie A gebracht worden;
- Overcapaciteit, dus benodigd oppervlak berging kan kleiner.

Mogelijkheid 2: Kratten op 2 locaties

Kratten onder locatie A en B. Gebruik van kratten met een hoogte van 0,60 m (Q-Bic Plus van Wavin).

Berging A: $300 \text{ m}^2 * 0,60 \text{ m} * 95\%$ (netto berging krat) = 171 m^3

Berging B: $100 \text{ m}^2 * 0,60 \text{ m} * 95\% = \underline{57 \text{ m}^3}$

Totaal: 228 m^3

Aandachtspunten:

- Berging is beter verdeeld over het terrein;
- Overcapaciteit, dus benodigd oppervlak berging A kan fors kleiner;
- Volledige breedte van de weg kan niet worden gebruikt vanwege nutsvoorzieningen en DWA-riool. Hierdoor geen ideale oplossing.

Mogelijkheid 3: Kratten op 2 locaties

Kratten onder locatie A en C. Gebruik van kratten met een hoogte van 0,40 m (AquaCell van Wavin).

Berging A: $300 \text{ m}^2 * 0,40 \text{ m} * 95\% = 114 \text{ m}^3$

Berging C: $200 \text{ m}^2 * 0,40 \text{ m} * 95\% = \underline{76 \text{ m}^3}$

Totaal: 190 m^3

Aandachtspunten:

- Berging is beter verdeeld over het terrein;
- Overcapaciteit, dus benodigd oppervlak berging A kan kleiner;
- Geen problemen met DWA-riool en nutsvoorzieningen;
- Op het deel met het laagste maaiveld is de dekking op de kratten 0,40 m. Minimale eis voor type AquaCell is 0,30 m, dus dat is op het randje. Dit geldt overigens alleen voor het allerlaagste deel, de dekking loopt dan al snel op naar 0,60 m en meer.

I. Resultaten doorlatendheidsonderzoek

II. Hoogteligging plangebied



III. Voorbeeldberekening krattenvelden

<u>dimensies infiltratiekrat</u>			
lengte	0,60	m	
breedte	0,60	m	
hoogte	0,60	m	
inhoud	0,22	m3	
effectieve inhoud	95%		
	0,205	m3	
<u>bergingsseis</u>			
bergingsseis	55	mm	
verdamping en plasvorming	3	mm	
bergingsseis (netto)	52	mm	
<u>benodigd aantal infiltratiekratten</u>			
afvoerend oppervlak	1517	m2	
te realiseren berging (bruto)	78,88	m3	
aantal infiltratiekratten	385,00		
<u>dimensionering krattenveld</u>			
aantal kratten lengte	7,00		
aantal kratten breedte	55,00		
aantal kratten hoogte	1		
<u>positionering infiltratiekratten</u>			
aantal kratten lengte	7,00		
afstand kratten lengte	4,20	m	
aantal kratten breedte	55,00		
afstand kratten breedte	33,00	m	
aantal kratten hoogte	1,00		
afstand kratten hoogte	0,60	m	
aantal kratten	385		
toetsing aantal kratten	voldoet		
generaliseerde berging	54,82	mm	
<u>ledigingstijd infiltratiekrat naar ondergrond</u>			
gemiddelde vulling krat	60	%	
oppervlak zijkanalen	44,64	m2	
effectief oppervlak zijkanalen	26,78	m2	
doorlatendheid ondergrond	89,00	m/dag	
leegloopcapaciteit	99,32	m3/uur	
ledigingstijd	0,79	uur	
toetsing ledigingstijd	voldoet		
<u>grondwaterstand</u>			
dekking op infiltratiekrat	0,60	m	
gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG)	14,50	NAP+ m	
maaiveld	16,00	NAP+ m	
aanlegdiepte	14,80	NAP+ m	
toetsing aanlegdiepte	voldoet		