RAPPORT

Watertoets Wittemer Allee (N595) te Wittem

Klant: Provincie Limburg

Referentie: BH6630102102_RP_Watertoets_F04

Status: Definitief/04

Datum: 20 juni 2022

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Amerikalaan 110
6199 AE Maastricht Airport
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

+31 88 348 78 48 **T**
reception.ein-la@nl.rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document:	Watertoets Wittemer Allee (N595) te Wittem
Ondertitel:	Watertoets Wittemer Allee (N595)
Referentie:	BH6630102102_RP_Watertoets_F04
Status:	04/Definitief
Datum:	20 juni 2022
Projectnummer:	BH6630

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Royal HaskoningDHV

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
2	**Beleid**	**2**
2.1	Landelijk en Europees beleid	2
2.2	Provincie Limburg	2
2.3	Waterschap Limburg	3
2.4	Beleid gemeente Gulpen - Wittem	5
2.5	Eigendomssituatie	6
3	**Huidige situatie**	**7**
3.1	Ligging plangebied	7
3.2	Hoogteligging	7
3.3	Bodemopbouw en grondwater	9
3.3.1	Algemeen	9
3.3.2	Ter hoogte van tracé N595	10
3.3.3	Ter hoogte van noordelijke tracé fietspad	12
3.4	Oppervlaktewater	13
3.5	Bestaande riolering	14
4	**Toekomstige situatie**	**16**
4.1	Beschrijving plan	16
4.2	Benodigde compensatie waterberging	16
4.3	Invulling waterberging	19
4.4	Hemelwaterafvoer	20
4.5	Waterkwaliteit	20
4.6	Vuilwaterafvoer	21
4.7	Grondwater	21

Bijlagen

Bijlage 1: Samenvatting geohydrologische beschouwing N595 (Wittemer Allee), Aelmans
Bijlage 2: Tekening bestaande- en de toekomstige verharding
Bijlage 3: Overzicht hoogteligging en isohypsen freatisch grondwater plangebied
Bijlage 4: Infiltratieonderzoek herinrichting N595 Wittemer Allee

1 Inleiding

De Provincie Limburg heeft het voornemen om de provinciale weg N595 (hmp 7.30 en 9.15) ter hoogte van Wittem her in te richten. Bij de herinrichting van deze provinciale weg zal daarnaast onder andere een vrijliggend fietspad worden aangelegd, waarvoor momenteel een aantal varianten worden uitgewerkt. Daarnaast zal een brug worden gereconstrueerd, een duiker worden vervangen en de inrichting van de parkeerplaats ten behoeve van het Wittemer klooster worden aangepakt.
Aanvullende werkzaamheden zijn gepland door de gemeente Gulpen – Wittem waarbij een gedeeltelijke herinrichting van het tankstation aan de N595 zal plaatsvinden inclusief de fietspaden aan de Partijerweg. De werkzaamheden voor de gemeente zijn nog in de eerste opstartfase.

Royal HaskoningDHV is gevraagd om de voorbereidende werkzaamheden uit te voeren voor deze herinrichting. Het opstellen van een watertoets is daar een onderdeel van.
In deze rapportage wordt als eerste ingegaan op het beleid, landelijk, op provinciaal- en waterschaps-niveau, maar ook op gemeenteniveau (hoofdstuk 2). Vervolgens wordt de huidige situatie beschreven in hoofdstuk 3, gevolgd door de toekomstige situatie waarbij de waterhuishoudkundige effecten van het plan worden toegelicht (hoofdstuk 4).

2 Beleid

Het is wettelijk geregeld dat in alle ruimtelijke plannen een waterparagraaf dient te worden opgenomen. Het doel van de waterparagraaf is de waterhuishoudkundige doelstellingen zichtbaar en evenwichtig mee te nemen bij de ruimtelijke plannen. Hierbij wordt ingegaan op de gevolgen van het plan op de waterhuishouding en wordt een beschrijving gegeven van de maatregelen die worden getroffen.
In deze paragraaf is een beknopt overzicht gegeven van het relevante beleid ten aanzien van water. Voor meer achtergronden van dit beleid wordt verwezen naar de verschillende beleidsdocumenten.

2.1 Landelijk en Europees beleid

De basisprincipes van het nationale beleid, Waterbeheer 21e eeuw (WB21) en het Europese beleid, de Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn uitgewerkt in een drietrapsstrategie voor waterkwaliteit en -kwantiteit:

- Waterkwantiteit: vasthouden, bergen, afvoeren;
- Waterkwaliteit: schoonhouden, scheiden, zuiveren.

Daarbij geldt als uitgangspunt dat meer ruimte voor water nodig is, niet afgewenteld mag worden in plaats en tijd en geen achteruitgang mag plaatsvinden van de huidige chemische en ecologische waterkwaliteit.

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

Het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is een verdere uitwerking van het WB21 beleid. In het NBW hebben het rijk, provincies, gemeenten en waterschappen zich als taak gesteld om de wateropgave in beeld te brengen en oplossingsrichtingen uit te werken.
Het NBW-actueel is een actualisatie van het NBW uit 2003. Het NBW-actueel benadrukt de gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het op orde krijgen en houden van het totale watersysteem. Het geeft aan welke instrumenten ingezet worden om de opgave te realiseren, welke taken en verantwoordelijkheden iedere partij daarbij heeft en hoe partijen elkaar in staat willen stellen hun taken uit te voeren. De afspraak is ook dat kan worden vastgehouden aan de wateropgave zoals die volgens het WB21-middenscenario in beeld is gebracht.

Kaderrichtlijn Water

Een goede waterkwaliteit is belangrijk, daarom is sinds 2000 de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. Daarin zijn afspraken gemaakt die ervoor moeten zorgen dat uiterlijk in 2027 het water in alle Europese landen voldoende schoon (chemisch op orde) en gezond (ecologisch in evenwicht) is.
Om deze doelen te bereiken moeten de landen van de Europese Unie een groot aantal maatregelen nemen. Zowel om de kwaliteit van de ‘eigen’ wateren op peil te brengen, als om ervoor te zorgen dat andere landen geen last meer hebben van de verontreinigingen die hun buurlanden veroorzaken.

2.2 Provincie Limburg

Het provinciaal waterbeleid is op hoofdlijnen vastgelegd in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL2014) en uitgewerkt in het Provinciaal Waterplan Limburg 2016-2021. Met dit plan wordt invulling gegeven aan de vereisten van de Europese Kaderrichtlijn Water en aanvullende nationale kaders, waaronder het Nationaal Waterplan en het Deltaprogramma.

Belangrijke ontwikkelingen die relevant zijn voor het waterbeheer zijn klimaatverandering (toename wateroverlast en droogteschade, hittestress), waterkwaliteit (gezond ecologisch functioneren van wateren, lozingen en toename medicijngebruik), verbetering van de doelmatigheid van de waterketen en internationalisering (afstemmen beleid en beheer met het buitenland). Hierop heeft de Provincie Limburg vier speerpunten opgesteld:

1 Een veilige en aantrekkelijke Maasvallei: hoogwaterbescherming en gebiedsontwikkeling combineren om de ruimtelijke kwaliteit te versterken.

2 Een veerkrachtig en klimaatbestendig regionaal watersysteem: beperken van wateroverlast, watertekort en hittestress in relatie tot de diverse ruimtelijke functies.

3 Behoud en herstel van de natte natuur en verbetering waterkwaliteit: behoud, herstel en ontwikkeling van het ecologisch functioneren van wateren, de natuurlijke en landschappelijke kwaliteiten van beken, beekdalen en van natte natuurgebieden uit het provinciaal natuurnetwerk.

4 Duurzame drinkwaterwinning en grondwaterbeheer: hoge mate van zelfvoorziening en niet meer onttrekken dan aangevuld wordt, voorkomen dat negatieve effecten optreden voor de drinkwatervoorziening en de grondwaterafhankelijke natuur.

Om deze punten te realiseren zijn specifieke taken toegewezen aan het waterschap, de gemeenten, de Provincie Limburg en het Rijk.

2.3 Waterschap Limburg

Waterbeheerplan 2016-2021

Waterschap Limburg (voorheen waterschap Roer en Overmaas en Waterschap Peel en Maasvallei) heeft een Waterbeheerplan 2016-2021 opgesteld. Hierin is voor het regionaal watersysteem onderdeel water en ruimte opgenomen dat het waterschap verantwoordelijk is voor een correcte inpassing van water en de belangen van waterbeheer en waterveiligheid in ruimtelijke plannen.
Hierbij wordt de volgende strategie gehanteerd:

- Streven naar meer ruimte voor water.
- Streven naar het scheiden van vuil en schoon water.
- Veiligstellen van waterbelangen.

Het Waterschap Limburg streeft naar een volledig gescheiden inzameling van vuil- en hemelwater bij nieuwbouw, aangezien uit ervaring blijkt dat bij nieuwbouw vrijwel altijd een afkoppelmogelijkheid is.
Het afkoppelbeleid van het waterschap staat beschreven in de ‘Handreiking afkoppelen, afkoppelen in de Provincie Limburg’. De voorkeursvolgorde is hergebruiken, vasthouden, bergen en afvoeren van gescheiden regenwater. Het waterschap hanteert daarbij ook de voorkeurstabel afkoppelen ‘Regenwater schoon naar beek en bodem’.
De voorkeur voor het afkoppelen van regenwater gaat uit naar het bovengronds inzamelen en infiltreren van regenwater in de bodem. Hierbij mag het regenwater afkomstig van schone dakoppervlakken rechtstreeks in de bodem geïnfiltreerd worden. Infiltratie van regenwater afkomstig van overige verharde oppervlakken dient minimaal te geschieden via een bodempassage of afhankelijk van het grondgebruik niet worden afgekoppeld.

Keur

Naast het beleid zoals beschreven in het Waterbeheerplan 2016-2021 volgt het waterschap bij nieuwe ontwikkelingen de Keur.
Omdat het risico op wateroverlast toeneemt ten gevolge van een verwachte klimaatverandering, wordt bij afvoer en lozing van hemelwater afkomstig van nieuw aangelegd verhard oppervlak het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) gehanteerd. Dit wil zeggen dat er ten gevolge van de aanleg geen extra hemelwater mag worden geloosd ten opzichte van een lozing die vanaf onverhard terrein plaatsvindt (2 l/s/ha).

In artikel 10 ‘Lozen van hemelwater afkomstig van verhard oppervlak’ van de beleidsregels van de keur zijn de volgende eisen en randvoorwaarden opgenomen:

1. Bij uitbreiding van verhard oppervlak wordt regenwater middels dynamische bergings-/infiltratievoorzieningen door de initiatiefnemer terug in de bodem gebracht (waterneutraal bouwen).
2. Onder dynamische berging wordt verstaan de berging die te allen tijde beschikbaar is voor het bergen van neerslagwater. Bij bergingen die in open verbinding staan met het grondwater hanteren we hiervoor de ruimte boven de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG).
   Onder statische berging verstaan we de extra berging die mogelijk beschikbaar is bij gietwaterbassins van tuinders maar die niet gegarandeerd beschikbaar is.
3. Ook bij kleine ontwikkelingen vangt de initiatiefnemer zijn eigen water op. We hanteren geen ondergrens.
4. 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. Uitleg: in Zuid-Limburg is een korte bui meer bepalend voor de benedenstroomse belasting dan een langdurige bui.
5. Als infiltreren aantoonbaar niet of nauwelijks mogelijk is kan een dynamische bergings-/infiltratievoorziening aangelegd worden met leegloopvoorziening. Om afwenteling naar benedenstrooms te voorkomen mag hiermee in Noord- en Midden-Limburg maximaal 2 l/s/ha geloosd worden. In Zuid-Limburg mag met de leegloopvoorziening maximaal 10 l/s/ha worden geloosd. Bij grote ontwikkelingen (>50 ha) dient de initiatiefnemer altijd modelmatig aan te tonen dat dit benedenstrooms niet tot problemen leidt. Uitleg: in Zuid-Limburg is in de bestaande situatie vaak ook al sprake van oppervlakkige afstroming. Ook bij een grotere leegloop wordt de piek al flink afgevlakt.
6. 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.
7. Als het neerslagwater verpompt wordt (zoals vaak bij pot- en containerteelt het geval is) dient ook in beeld gebracht te worden wat de gevolgen zijn bij een 1:100 bui van 10 minuten, zijnde 30 mm. E.e.a. kan leiden tot aanvullende eisen aan de noodzakelijke pompinstallatie.
8. Bij wijziging van de lozingssituatie van bestaande verharde oppervlakken is realisering van voldoende waterberging niet in alle situaties redelijkerwijs mogelijk. In die situaties streeft het waterschap naar een redelijkerwijs zo maximaal mogelijke omvang van waterberging.

<u>Aanvullend randvoorwaarden en eisen/wensen waterschap:</u>

- Het waterschap heeft aangegeven dat indien de ontwikkeling in een vastgelegd inundatiegebied is gelegen, compensatie van berging een randvoorwaarde is. Dit betekent dat de vervallen m3 aan waterberging door de invulling van de ontwikkeling ergens anders gecompenseerd dient te worden (m3 voor m3). De compensatie dient afgestemd te worden met het waterschap;
- Het waterschap heeft uitgesproken dat het *wenselijk* is om ook voor aanpassingen aan het bestaand verhard oppervlak (bv. toplaag rijbaan N595 vervangen) de 80mm/m2 watercompensatie toe te passen. Bijvoorbeeld in te vullen door water eerst in verlaging in berm op te vangen voordat het naar het watersysteem stroomt.
- Het verzoek van het waterschap is, om indien mogelijk, overige bergingskansen mee te nemen in het ontwerp;
- Indien een doorlatende ondergrond aanwezig is, mogen verhardingen uitgevoerd als grasbetontegels als 50% verhard meegenomen worden in de wateropgave.
- Met betrekking tot kwaliteit van regenwater:
  - Water vallend op toekomstig fietspad ziet waterschap als schoon regenwater. Directe afvoer op oppervlaktewatersysteem zonder voorzieningen is mogelijk;

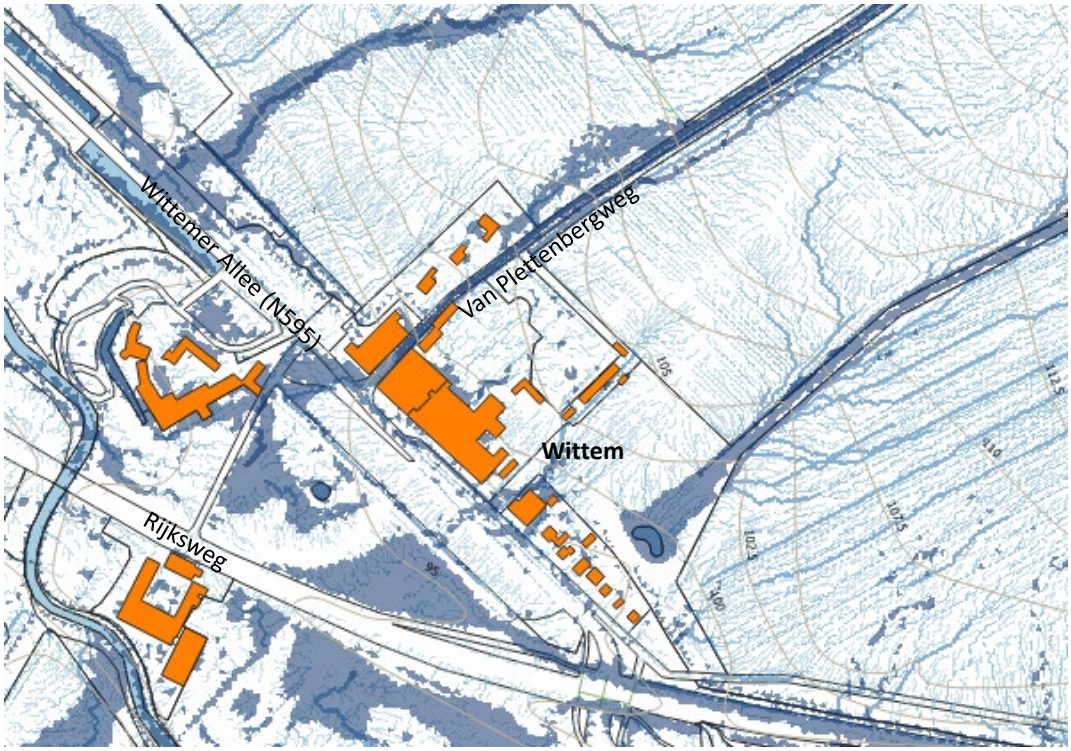
- Water vallend op provinciale weg ziet waterschap als licht verontreinigd. Voorzieningen zoals afvoer via bermpassage (via berm) is noodzakelijk;
- Het waterschap heeft samen met provincie Limburg en Rijkswaterstaat voor regenwater een brochure opgesteld (‘Regenwater schoon naar beek en bodem’) waarin hun visie en richtlijnen op verantwoord afkoppelen van regenwater zijn opgenomen. De opgenomen voorkeurstabel afkoppelen dient daarbij gevolgd te worden.

Watervergunning:
Voor het uitvoeren van activiteiten aan het watersysteem van het waterschap is een watervergunning benodigd, zoals voor:
- Het verlengen van een duiker;
- Het verleggen/compenseren van inundatie-m3;
- Het lozen van regenwater middels een voorziening op het watersysteem van het waterschap.

Het aanbrengen van een brug is meldingsplichtig, echter deze kan meegenomen worden indien een watervergunning voor andere activiteiten wordt aangevraagd.

2.4 Beleid gemeente Gulpen - Wittem

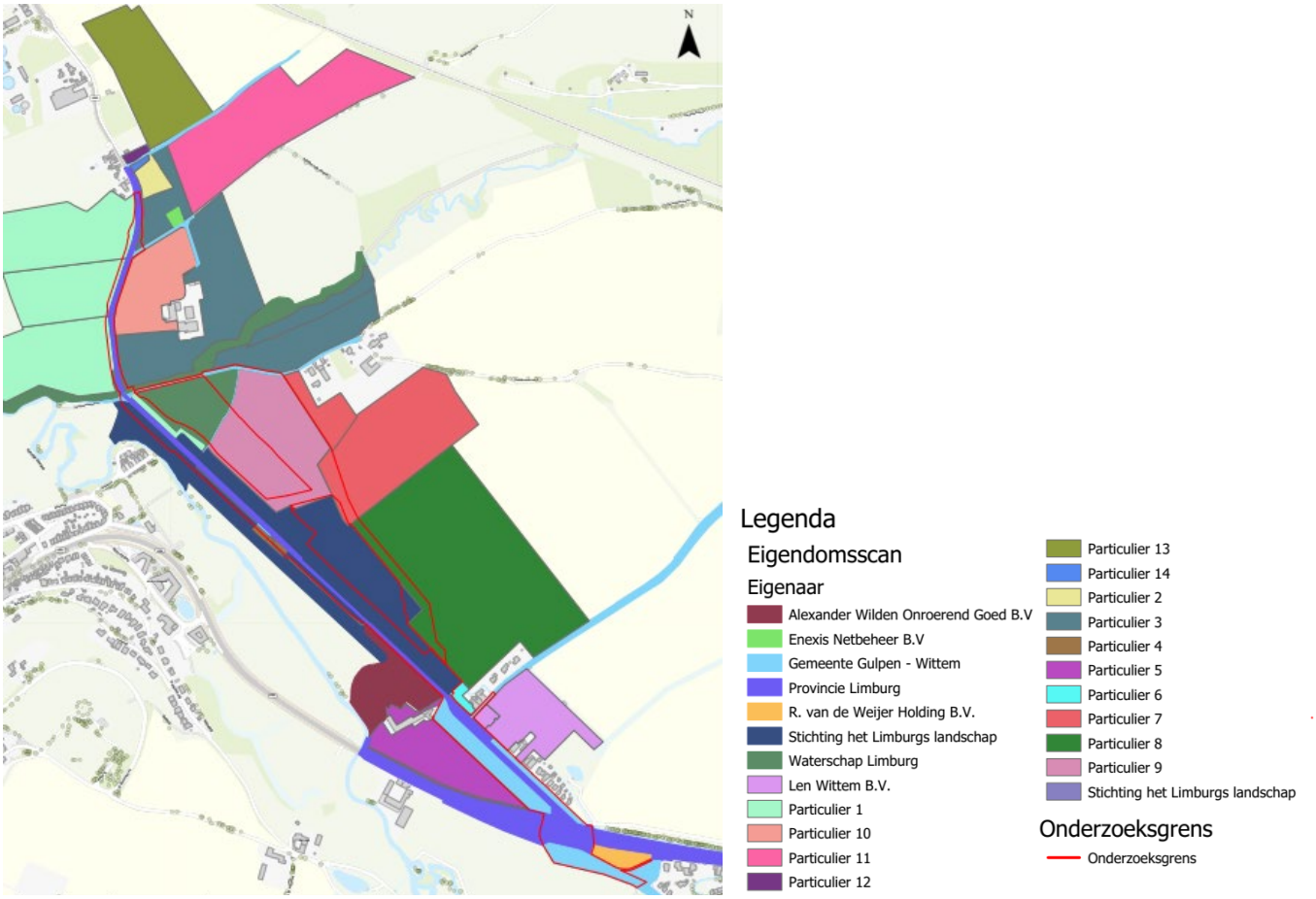
De gemeente Gulpen-Wittem volgt in principe het beleid van waterschap Limburg. Aanvullend op dit beleid hanteert de gemeente de volgende randvoorwaarden:
- Naast de benodigde watercompensatie van 80mm /m2 extra verhard oppervlak, dient er ook een minimale waterberging aangebracht te worden van 35mm over m2 bestaand te renoveren verhard oppervlak. (Minimale waterberging van 35mm in 1 uur.)
  Het streven is (gelijk aan de wens van het waterschap) om voor bestaand te renoveren verhard oppervlak een waterberging van 80mm aan te brengen indien er voldoende ruimte beschikbaar is.
- Er dient rekening gehouden te worden met de waterstromen vanuit het landelijk gebied. Deze stromen mogen geen (extra) hinder veroorzaken. In figuur 1 zijn de waterstromen vanuit het landelijk gebied weergegeven met blauwe lijnen; het betreft de situatie bij een T=25 neerslag gebeurtenis.



Figuur 1: Waterstromen vanuit landelijk gebied bij een T=25 neerslag gebeurtenis

2.5 Eigendomssituatie

In figuur 2 is een overzicht gegeven van de huidige eigendomssituatie. Te zien is dat de gehele N595, dus ook binnen de bebouwde kom van Wittem en Cartils, in eigendom is van de provincie Limburg. De huidige parkeerplaats ter plaatse van klooster Wittem is in eigendom van de gemeente Gulpen – Wittem. Buiten de bebouwde kom aan de noordzijde van de N595 zijn de percelen in eigendom of bij Stichting het Limburgs Landschap of bij particulieren.

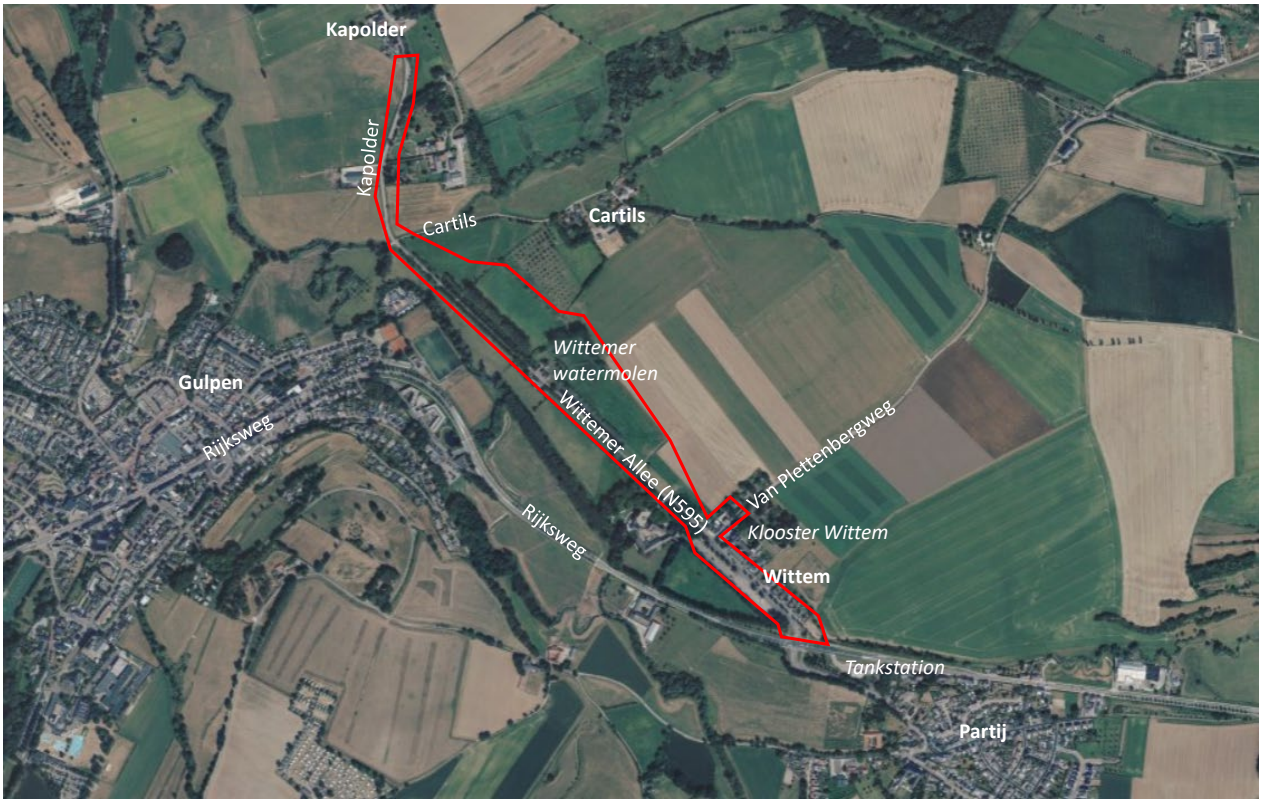


Figuur 2: Overzicht huidige eigendomsgrenzen

3 Huidige situatie

3.1 Ligging plangebied

Het plangebied van de herinrichting van de Wittemer Allee (N595) ligt tussen Kapolder en Partij, in het halfopen beekdallandschap van de Geul en de Eyserbeek tussen de hellingen. In figuur 3 is een overzicht gegeven van het plangebied.



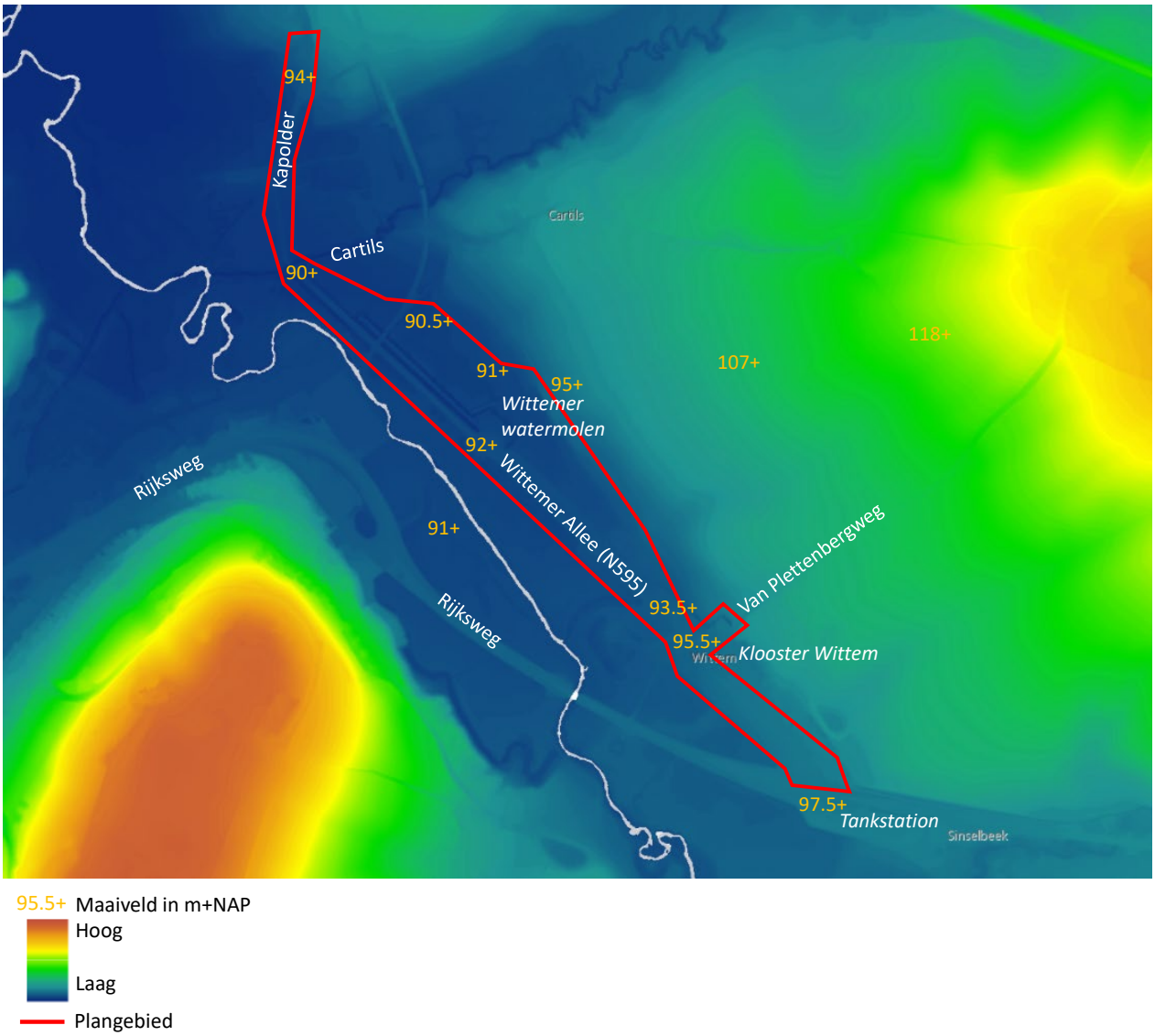
Plangebied

Figuur 3: Ligging plangebied herinrichting Wittemer Allee

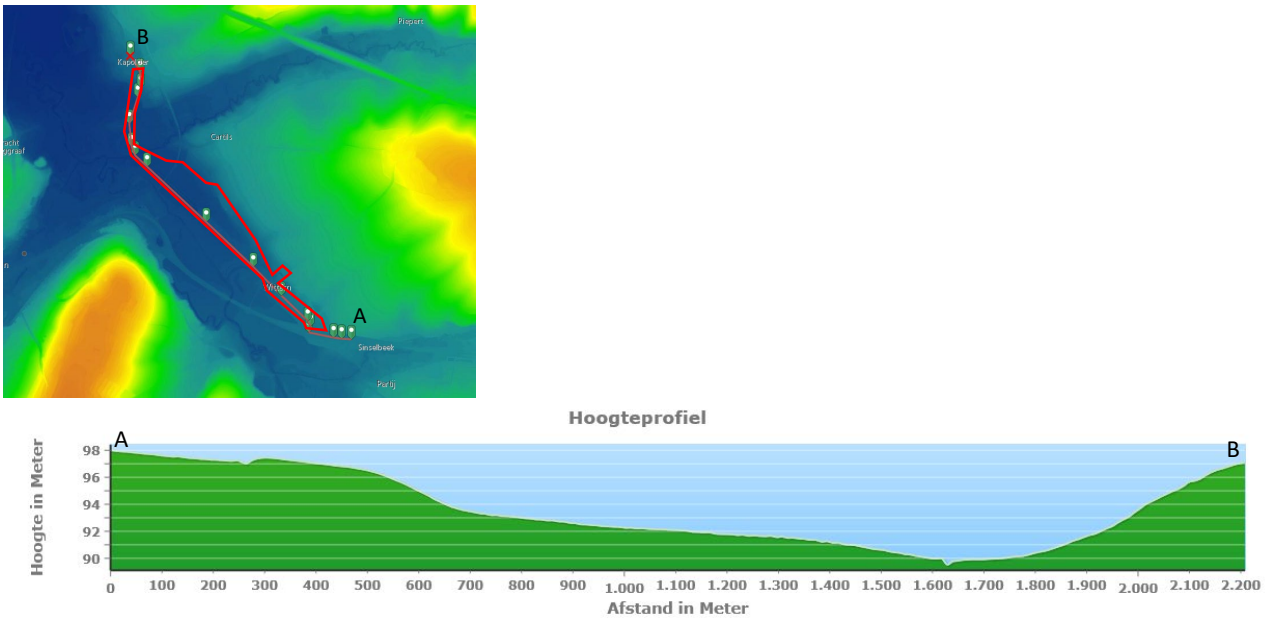
3.2 Hoogteligging

Het plangebied is gelegen in het beekdallandschap van de Geul en de Eyserbeek. Vanaf het tankstation aan de oostzijde van het plan loopt de hoogte van de N595 af van ca. NAP +97,5 m naar ca. NAP +92 m ter hoogte van de Wittemer molen. Vanaf hier daalt de N595 nog verder af tot ca. NAP +90 m nabij de kruising met Cartils om vervolgens weer op te lopen richting het westen tot ca. NAP +94 m (grens plangebied). Zowel aan de noord als verderop aan de zuidzijde van de N595 zijn hellingen gelegen die sterk naar beneden in het dal van de Kleine Geul aflopen.

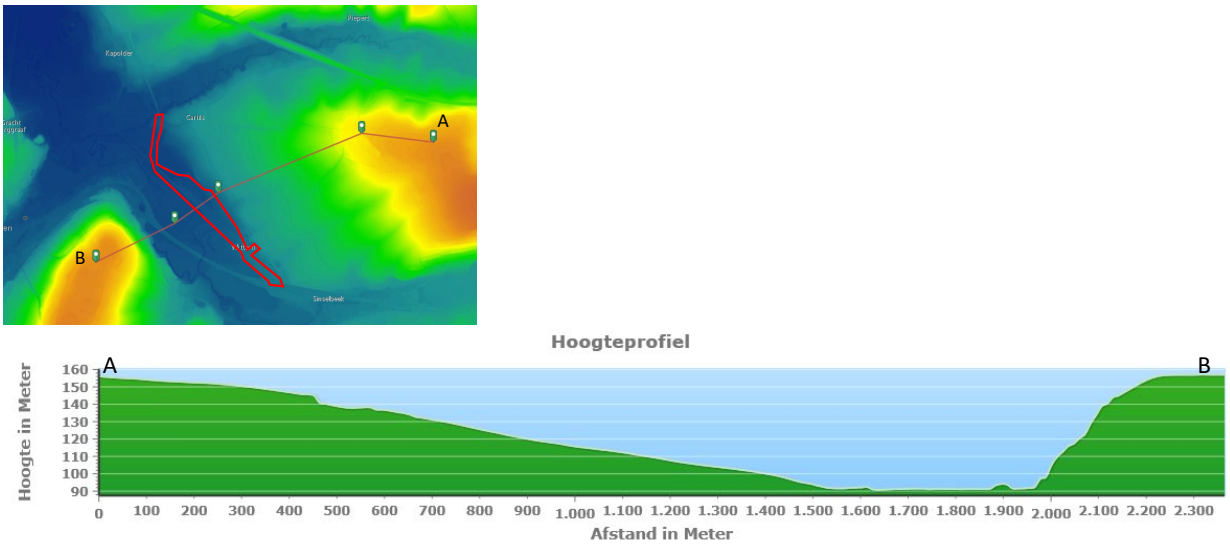
In figuur 4 is een overzicht gegeven van de hoogteligging van het plangebied, zie ook bijlage 3 voor een meer gedetailleerde weergave. In figuur 5 en 6 zijn een tweetal lengteprofielen opgenomen. De eerste geeft de hoogteligging weer van de N595 vanaf zuid naar noord; de tweede geeft de hoogteligging weer van oost naar west.



Figuur 4: Overzicht hoogteligging plangebied (bron: AHN-viewer)



Figuur 5: Lengteprofiel hoogteligging zuid-noord N595 (bron: AHN-viewer)

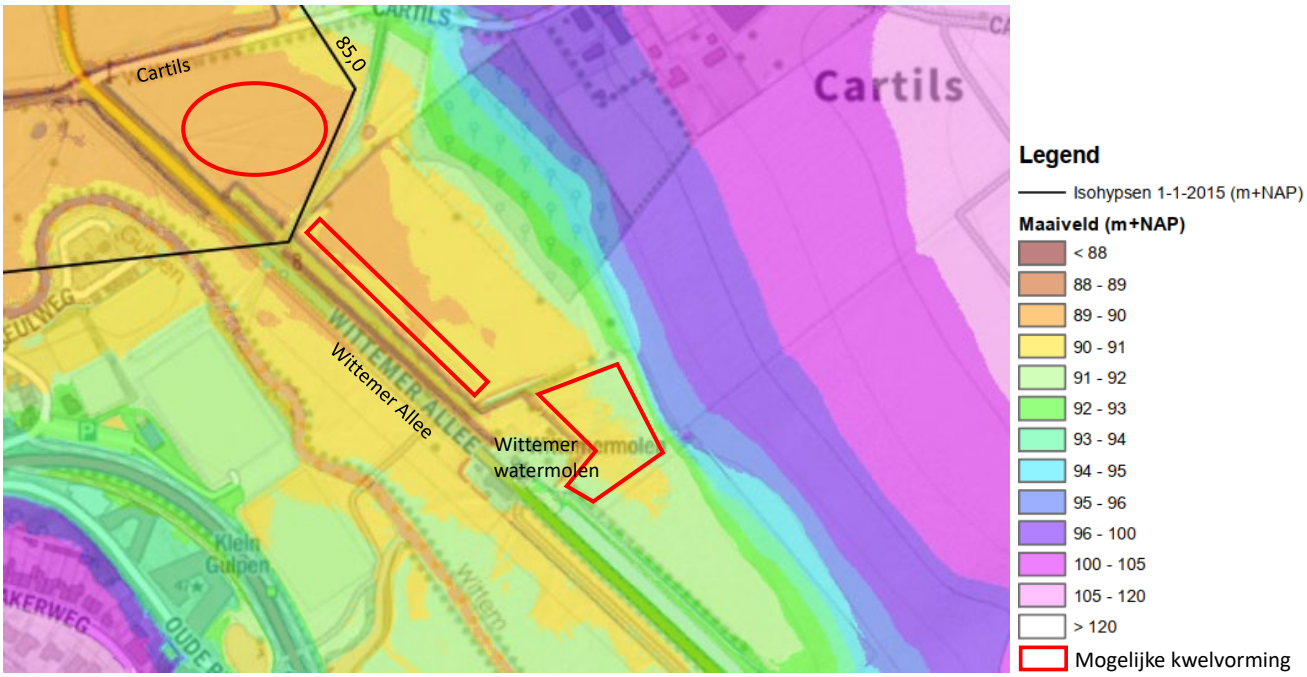


Figuur 6: Lengteprofiel hoogteligging oost-west (bron: AHN-viewer)

3.3 Bodemopbouw en grondwater

3.3.1 Algemeen

Het plangebied ligt op de overgang tussen het open agrarisch landschap op de hellingen achter Cartils en Wittem en het halfopen beekdallandschap van de Geul en de Eyserbeek. Dit gebied kent een vochtige grondslag met kwel en bronvorming. In de laaggelegen gebieden tussen de N595 en hellingen ten noorden van de N595 zijn meerdere plekken aangetroffen waar grondwater uittreedt of waar in het verleden bronnen waren. In figuur 7 is grofweg middels een rode contour aangeduid waarbinnen in het plangebied kwelvorming kan optreden (bron: LNC-scan Verbeek, 17 september 2020). In bijlage 3 is een kaart opgenomen waarin de isohypsen (lijnen met gelijke stijghoogte van het grondwaterpeil) zijn uitgezet tegen de bestaande maaiveldhoogte voor het gehele gebied.



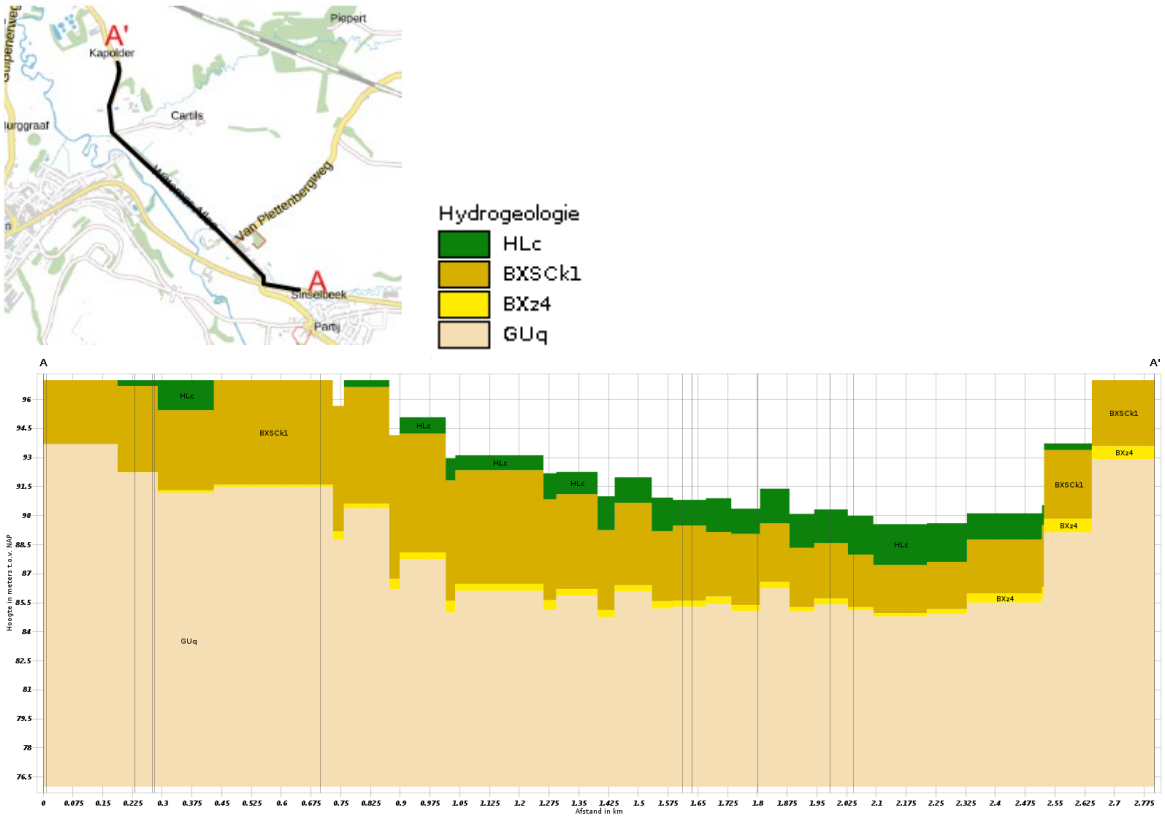
Figuur 7: Weergave gebied met mogelijke kwelvorming (bron mogelijke kwelvorming: LNC-scan Verbeek, 17 september 2020)

Dit water wordt deels afgevoerd richting de omlooptak van de Wittemer molen en blijft deels ter plekke aanwezig waar het verdampt. De afwatering van het Zuid-Limburgse heuvelland vindt globaal in noordwestelijke richting plaats en is geheel gericht op de Maas.

3.3.2 Ter hoogte van tracé N595

Regionale bodemopbouw en grondwater
Op basis van de bodemkaart en gegevens in het Dinoloket (BRO REGIS II) komt de bodem van de provinciale weg N595 geomorfologisch overeen met een beekdalbodem. De toplaag (oorspronkelijke bouwvoor) wordt aangeduid als een kalkloze poldervaaggrond welke zich heeft ontwikkeld in zware zavel en lichte klei.

In figuur 8 is een lengteprofiel van de bodemopbouw weergegeven van de N595 conform BRO REGIS II. Te zien is dat de bovenste laag van ca. 5 tot 7 m bestaat uit klei en leem. Daaronder wordt een kalksteen-laag aangetroffen. Op het middendeel van het tracé van de N595 wordt een laag van ca. 1m fijn zand op de kalksteenlaag aangetroffen. De waterdoorlatendheid van de klei en leem is nihil (tussen 0,01 en 0,05 m/d), de doorlatendheid van het fijne zand en de kalksteenlaag is daarentegen goed. In bijlage 1 is een samenvatting opgenomen van de hydraulische karakteristieken van de bodem.



Figuur 8: Lengteprofiel bodemopbouw tracé zuid-noord N595 conform BRO REGIS II

De grondwaterstand ter plaatse van het tracé N595 varieert van circa NAP +93m tot NAP +90m (ca. 0 tot 5m-mv), wat resulteert in een veelal verzadigde én slecht doorlatende ondiepe ondergrond (bovenste laag is klei en leem, bron: Rapportage 'Geohydrologische beschouwing, reconstructie Wittemer Allee-Kapolder', Aelmans, d.d. 26 april 2021, E204236.008.R1/RKR).

Lokale bodemopbouw en gemeten grondwater
In het kader van bodemonderzoek (november 2021) zijn boringen tot ca. 2m-mv op en langs het tracé van de N595 uitgevoerd.
Op het tracé Wittem/Eyserbeek wordt in de bermen tot 1m-mv zwak, zandige leem aangetroffen met daaronder siltige klei tot 3m-mv. Onder de klei is vervolgens een zandig grof grind-laag aanwezig tot 5m-mv, gevolgd door een kleiig mengsel tot minimaal 5,5m-mv aanwezig.
De bodemopbouw op het tracé Eyserbeek/Kapolder is ongeveer vergelijkbaar met het tracé Wittem/Eyserbeek.
Onder het parkeerterrein in Wittem is aan de oostzijde een zandige grindlaag aangetroffen tot 2m-mv (maximale boordiepte); aan de westkant loopt deze zandige grindlaag tot ca. 0,6m-mv met daaronder een zandige leemlaag tot 2m-mv.
De bodemopbouw van de percelen ten westen van de N595 tussen Kapolder en Eyserbeek bestaat tot 1m-mv uit zwak zandige leem met daaronder siltige klei.
Op basis van bovenstaande bodemopbouw wordt een lage waterdoorlatendheid verwacht, waardoor infiltratie van regenwater lastig zal zijn. De onderzoeksresultaten met betrekking tot de bepaalde waterdoorlatendheden/k-waarden, zoals opgenomen in bijlage 4, bevestigen deze verwachting.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de gemeten grondwaterstanden op het tracé van de N595 in de twee geplaatste peilbuizen (peilbuis 103 en 123). Te zien is dat de grondwaterstand tijdens het plaatsen van de peilbuizen ca. 1 tot 1,3m lager is dan de eerste meting tijdens de eerste grondwatermonstername. Het lijkt erop dat het grondwater net na de plaatsing van de peilbuizen zich nog moest instellen.

Bij de eerste meting op 24 november 2021 wordt een grondwaterstand gemeten tussen de 2,08m-mv (peilbuis 123, mv op ca. NAP +92,25m) en 2,23m-mv (peilbuis 103, mv op ca. NAP +90,1m).

Tabel 1: Gemeten grondwaterstanden t.b.v. uitgevoerd bodemonderzoek (november 2021)

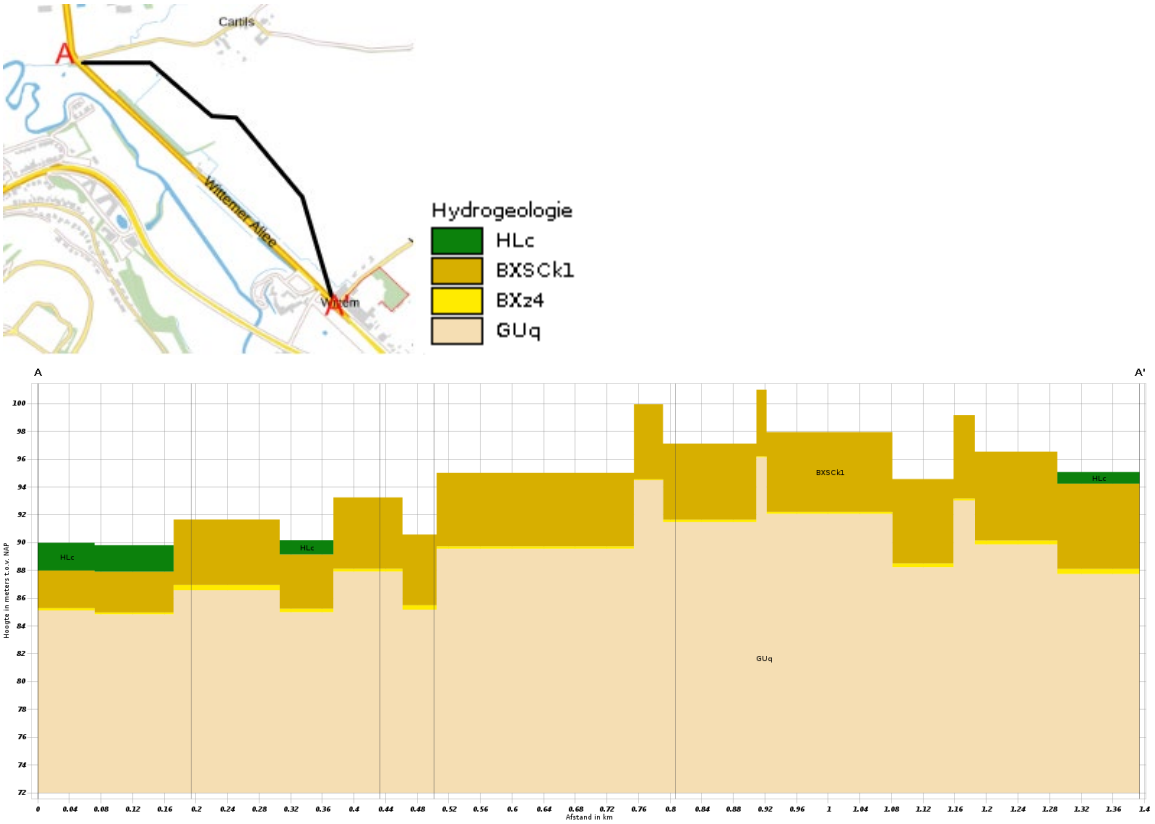
	Gemeten grondwaterstand tijdens plaasting peilbuis op 4/5-11-2021 [m-mv]	Gemeten grondwaterstand tijdens grondwatermonstername op 24-11-2021 [m-mv]
Tracé Wittem/Eyserbeek (peilbuis 123)	3,0 (grens klei/grind)	2,08 (in klei)
Tracé Eyserbeek/Kapolder (peilbuis 103)	3,5 (in grind)	2,23 (in grindige leem)

3.3.3 Ter hoogte van noordelijke tracé fietspad

Regionale bodemopbouw en grondwater

Op basis van de bodemkaart en gegevens in het Dinoloket (BRO REGIS II) komt de bodem ter hoogte van het noordelijke tracé van het fietspad geomorfologisch overeen met lösswand. De toplaag wordt aangeduid als een Ooivaaggrond met roest beginnend op dieper dan 0,8 m-mv, welke zich colluviaal in hellingvoet of uitspoelingswaaier heeft ontwikkeld in siltige leem.

In figuur 9 is een lengteprofiel van de bodemopbouw weergegeven van het noordelijke tracé van het fietspad conform BRO REGIS II. Te zien is dat de bovenste laag van ca. 4 tot 6m bestaat uit leem. Daaronder wordt een kalksteenlaag aangetroffen. Boven de kalksteenlaag wordt een dunne laag (ca. 0,5m) zand aangetroffen. De waterdoorlatendheid van de leem is nihil (tussen 0,02 en 0,05 m/d) en de waterdoorlatendheid van het zand en de kalk is daarentegen goed. In bijlage 1 is een samenvatting opgenomen van de hydraulische karakteristieken van de bodem.



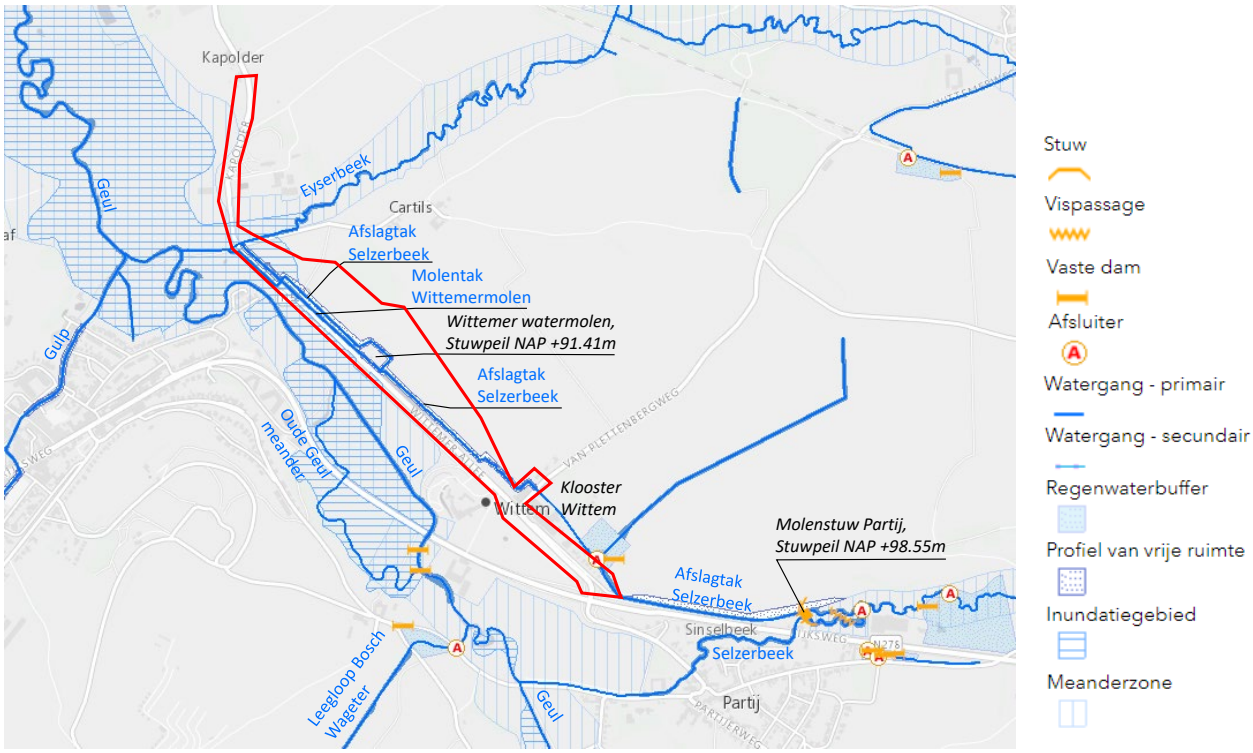
Figuur 9: Lengteprofiel bodemopbouw noordelijke tracé fietspad conform BRO REGIS II

De grondwaterstand ter plaatse van het noordelijke fietspadtracé varieert van circa NAP +93m tot NAP +94m (ca. 3,5 tot 5m-mv). Dit resulteert in een weliswaar onverzadigde-, maar door de aanwezige leem in de bovenste laag, slecht doorlatende ondiepe ondergrond, bron: Rapportage 'Geohydrologische beschouwing, reconstructie Wittemer Allee-Kapolder', Aelmans, d.d. 26 april 2021, E204236.008.R1/RKR).

Lokale bodemopbouw
In het kader van bodemonderzoek (november 2021) zijn boringen tot ca. 2m-mv op het toekomstige tracé van het fietspad uitgevoerd.
De bodem op het traject van het fietspad bestaat vanaf het maaiveld uit zwak zandige leem met daaronder een klei. De dikte van de leemlaag varieert daarbij (enkele decimeters nabij de N595 tot een dikkere laag hogerop het terrein). Lokaal wordt veen in de ondergrond aangetroffen. Onder de kleilaag komt verzadigd grind voor. In en op de klei en veen is hangwater aanwezig.
Op basis van bovenstaande bodemopbouw is ook hier de verwachting dat de waterdoorlatendheid van de ondergrond klein is en dat infiltratie van regenwater lastig zal zijn. De onderzoeksresultaten met betrekking tot de bepaalde waterdoorlatendheden/k-waarden, zoals opgenomen in bijlage 4, bevestigen deze verwachting.

3.4 Oppervlaktewater

Het plangebied grenst aan het beekdal van de Selzerbeek en de Eyserbeek. Bovenstrooms van het plangebied zorgt de Molenstuw Partij voor de splitsing van de afvoer door de Afslagtak van de Selzerbeek en de Selzerbeek. Deze regelbare Molenstuw Partij heeft een stuwpeil van NAP +98,55 m.
Verderop in de Afslagtak van de Selzerbeek staat de Wittemer watermolen met een stuwpeil van NAP +91,41 m. Aan de oostzijde van de Wittemer watermolen is een vijver gelegen die als voeding dient voor de watermolen. Voorbij de vijver splitst het watersysteem Afslagtak van de Selzerbeek met de Molentak Wittemermolen. Beide hebben een profiel van vrije ruimte rondom het watersysteem.
Ter hoogte van de Wittemer Allee en de Cartils kruist het plangebied een zone aangewezen als meanderzone en inundatiegebied. Parallel aan het westelijke deel van Cartils stroomt de Eyserbeek samen met de Afslagtak van de Selzerbeek en de Molentak Wittemermolen richting de Geul.
In figuur 10 is een overzicht gegeven van het watersysteem in het beekdal.



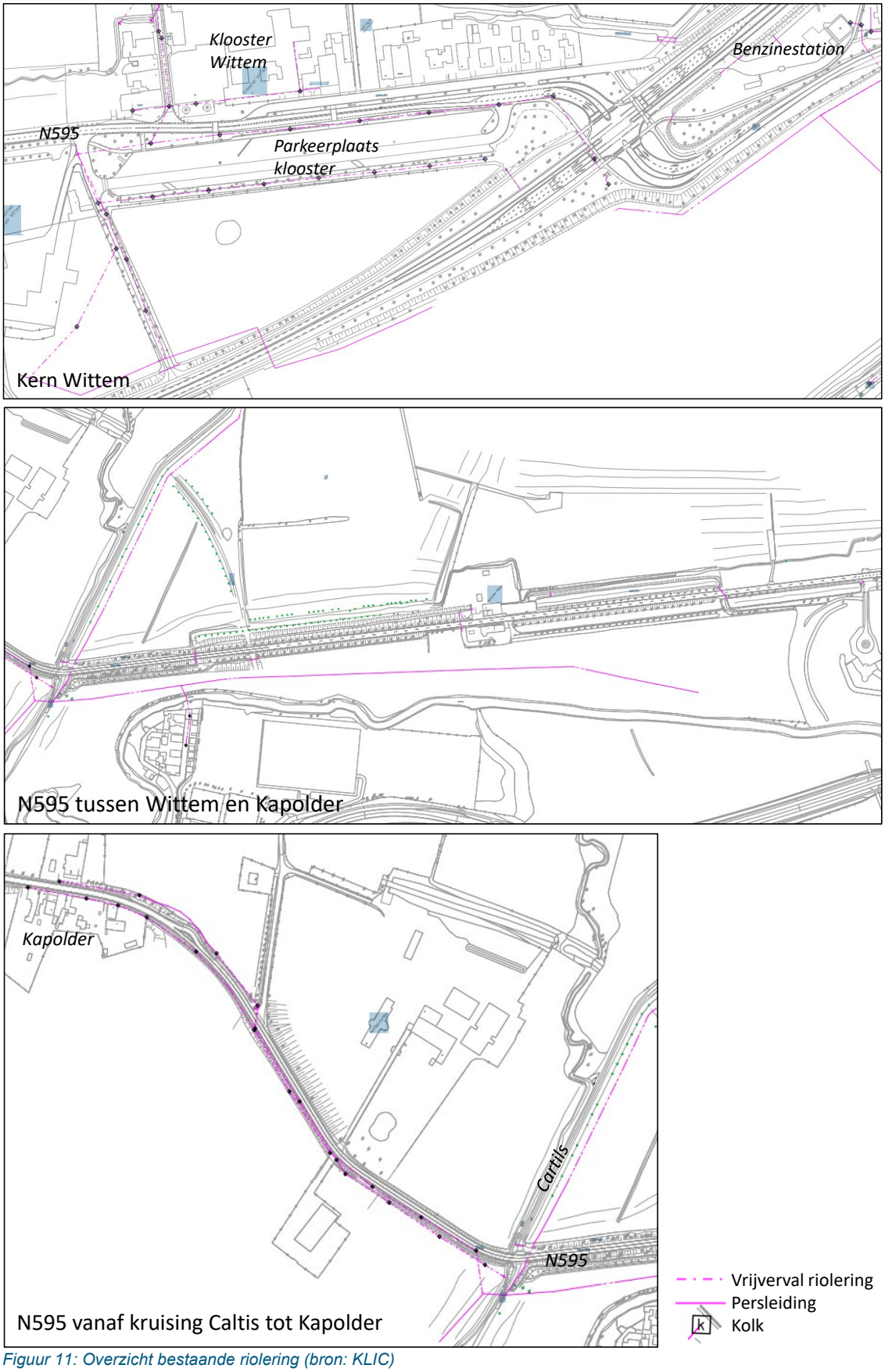
Figuur 10: Overzicht watersysteem (bron: legger waterschap Limburg)

3.5 Bestaande riolering

De kern van Wittem is in de huidige situatie voorzien van een gemengd rioolstelsel waarin zowel het vuilwater- als het hemelwater wordt afgevoerd. Via trottoirkolken is het hemelwater afkomstig van de N595 in de kern aangesloten op het gemengde rioolstelsel.
Het hemelwater afkomstig van de huidige parkeerplaats van het klooster is eveneens aangesloten op de gemengde riolering. Middels kolken aan de zuidwestzijde van de parkeerplaats watert het hemelwater af richting het stelsel.

Conform de beschikbare KLIC-informatie is er tussen de kern Wittem en Caltis geen bestaande riolering aanwezig in- of direct naast de N595. De rijbaan op dit traject ligt op één oor (lage zijde aan noordkant); het hemelwater watert direct af in de berm aan de noordzijde. Verder naar het zuiden tussen de N595 en de Geul is volgens de KLIC wel een rioolpersleiding gelegen. Deze is waarschijnlijk aangesloten op de persleiding afkomstig van de kern Wittem. De hemel- en vuilwaterafvoer van de watermolen en nabijgelegen woning blijven in eerste instantie bij dit plan ongewijzigd. Momenteel is de huidige afvoer van molen en woning niet bekend; indien nodig zal dit bij de verdere uitwerking van het plan nader bekeken te worden.

Vanaf Cartils tot aan Kapolder is weer een vrijverval stelsel gelegen, deels aan één zijde (oostelijke deel) en deels aan twee zijden (westelijke deel). Via kolken is dit tracé aangesloten op de riolering.
In figuur 11 is een overzicht gegeven van de bestaande riolering in het plangebied.



Figuur 11: Overzicht bestaande riolering (bron: KLIC)

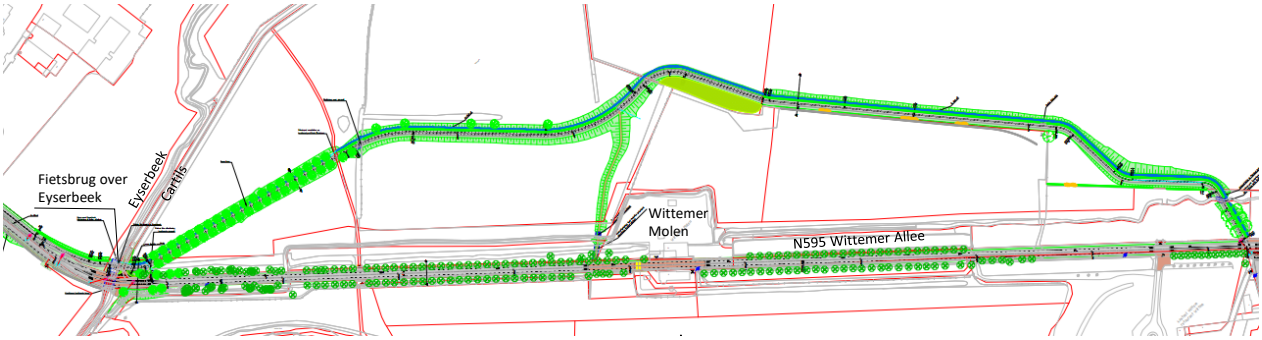
4 Toekomstige situatie

4.1 Beschrijving plan

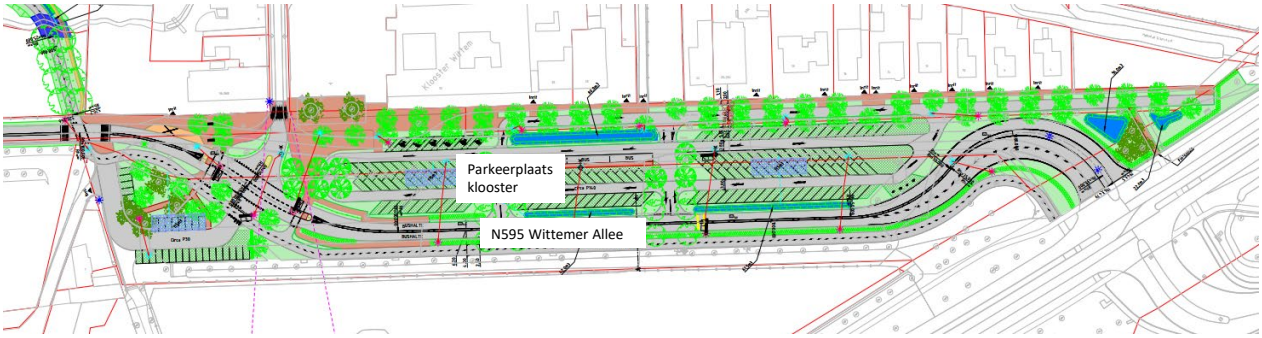
Het plan betreft de herinrichting van de provinciale weg N595 (Wittemer Allee) tussen km 7.30 en 9.15 ter hoogte van Wittem. Hierbij zal een deel van de rijbaan verlaagd worden met maximaal 20 cm in verband met de naastgelegen watermolen en het woonhuis. Naast de herinrichting van de provinciale weg zijn de volgende werkzaamheden gepland:

- De aanleg van een vrijliggend fietspad in twee richtingen aan één zijde van de N595, 4m breed;
- De reconstructie van de brug over de Eyserbeek;
- Vervangen danwel onderhoud aan de duiker onder de Molentak Selzerbeek;
- Het aansluiten op bestaande gemeentelijke wegen in de gemeente Gulpen – Wittem en op de provinciale weg N278;
- De inrichting van de parkeerplaats nabij het klooster.

Voor het vrijliggend fietspad zijn in een eerdere fase een aantal varianten uitgewerkt. De gekozen variant voor het ontwerp van de herinrichting van de N595 met het vrijliggende fietspad (d.d. 25 mei 2022) is opgenomen in figuur 12. Het ontwerp van de inrichting van de parkeerplaats nabij het klooster is opgenomen in figuur 13.



Figuur 12: Gekozen variant ontwerp herinrichting provinciale weg N595 (Wittemer Allee) met vrijliggende fietspad en parkeerplaats (25 mei 2022)



Figuur 13: Gekozen variant parkeerplaats nabij klooster Wittem (25 mei 2022)

4.2 Benodigde compensatie waterberging

In het plangebied van de herinrichting van de N595 wordt het afkoppelbeleid van waterschap Limburg gevolgd en aangevuld met de randvoorwaarden zoals gesteld door de gemeente Gulpen-Wittem. Hierbij wordt de voorkeursvolgorde van gescheiden regenwater hergebruiken, vasthouden, bergen en afvoeren gevolgd. Het waterschap hanteert daarnaast het stand-still beginsel (waterneutraal bouwen) voor hemelwater afkomstig van nieuw aangelegd verhard oppervlak om het risico op wateroverlast in de toekomst met de verwachte klimaatsverandering te voorkomen.

Conform de beleidsregels van de keur betekent dit concreet dat er 80 mm aan bergings-/infiltratie-voorzieningen aangebracht dient te worden per m^2 extra aangebracht verhard oppervlak.
Als infiltreren aantoonbaar niet of nauwelijks mogelijk is, geeft het waterschap aan dat de voorziening aangelegd kan worden met leegloopvoorziening. Om afwenteling naar benedenstrooms te voorkomen mag maximaal 10l/s/ha geloosd worden. Halfverharding, zoals bijvoorbeeld grasbetontegels, worden door het waterschap als 50% verhard gezien, mits voorzien van een doorlatende ondergrond.

Aanvullend op het beleid van het waterschap hanteert de gemeente Gulpen-Wittem een minimale waterberging van 35mm / m2 over te renoveren bestaand verhard oppervlak binnen de bebouwde kom. Zowel de gemeente als het waterschap vinden het wenselijk dat deze 35mm wordt vergroot naar 80mm /m2 indien er voldoende ruimte beschikbaar is.
Om de benodigde compensatie aan waterberging te bepalen, is inzicht in verharde oppervlakken in de bestaande- en toekomstige situatie nodig.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de bestaande- en de toekomstige verharding op basis van de voorkeursvariant (1A, 2B, 3C) zoals opgenomen in figuur 12 en 13. Het oppervlak aan grasbetontegels is in deze tabel voor 50% meegerekend als verhard oppervlak.

Tabel 2: Overzicht bestaande- en toekomstige verhard oppervlak

	Bestaand verhard oppervlak [m^2]	**Toekomstig verhard oppervlak [m^2]**	**Afvoerend verhard oppervlak [m^2]**	**Toename verhard oppervlak [m^2]**
Buiten kern Wittem				
Tracé N595	9.060	9.290	9.290	230
Noordelijk tracé fietspad	0	5.810	5.810	5.810
Subtotaal	*9.060*	*15.100*	*15.100*	*6.040*
Binnen kern Wittem				
Tracé N595, aansluiting/kruising	3.885	3.925	3.925	40
Vrijliggend fietspad	0	1.510	1.510	1.510
Parkeerplaats klooster, waarvan: - asfalt verharding - grasbetontegels	8.540	5.195 2.145 3.050	3.670 2.145 1.525 *	-4.870
Parkeerplaats West, waarvan: - asfalt verharding - grasbetontegels	0	1.045 615 430	830 615 215 *	830
Plein/voetgangers-gebied	1.240	2.000	2.000	760
Parallelweg (Wittemer Allee)	1.840	1.300	1.300	-540
Subtotaal	*15.505*	*14.975*	*13.235*	*-2.270*
Totaal	**24.565**	**30.075**	**28.335**	**3.770**

*Oppervlak grasbetontegels is als 50% verhard oppervlak meegenomen.

Totaal is er momenteel 24.565 m^2 aan verhard oppervlak aanwezig in het plangebied (buiten kern

9.060 m^2; binnen kern 15.505 m^2). In de toekomstige situatie zal er 30.115 m^2 aan verhard oppervlak aangebracht worden. Uitgaande van een mee te rekenen verhard oppervlak van grasbetontegels van 50%, is het afvoerend verhard oppervlak bepaald op 28.335 m^2. Hiervan wordt 15.100 m^2 buiten de kern gerealiseerd en 13.235 m^2 binnen de kern. Buiten de kern vindt dus een toename aan verhard oppervlak plaats; binnen de kern zal het verhard oppervlak afnemen ten opzichte van de bestaande situatie.
Rekening houdend met de eisen en randvoorwaarden van het waterschap en gemeente is in tabel 3 een overzicht gegeven van de benodigde berging per verharding. Hierbij is naast de benodigde berging ook de wenselijke berging vanuit het waterschap en de gemeente opgenomen.

Tabel 3: Benodigde berging conform eisen waterschap en gemeente

	Oppervlak [m^2]	Benodigde berging [mm]	Benodigde waterberging [m^3]	Wens berging [mm]	Wens waterberging [m^3]
Buiten kern Wittem					
Tracé N595 - Toename - Bestaand	 230 9.060	 80 0	 18 0	 80 80	 18 725
Tracé fietspad (toename)	5.810	80	465	80	465
Subtotaal			*483*		*1.208*
Binnen kern Wittem					
Tracé N595 aansluiting/kruising - Toename - Bestaand	 40 3.885	 80 35	 3 136	 80 80	 3 311
Vrijliggend fietspad (toename)	1.510	80	121	80	121
Parkeerplaats klooster	3.670*	35	128	80	294
Parkeerplaats West	830	80	66	80	66
Plein/voetgangersgebied - Toename - Bestaand	 760 1.240	 80 35	 61 43	 80 80	 61 99
Parallelweg (Wittemer Allee)	1.300*	35	46	80	104
Subtotaal			*605*		*1.059*
Totaal			**1.088**		**2.267**

*In toekomstige situatie wordt verhard oppervlak verminderd t.o.v. de huidige; bij benodigde berging is gerekend met 35mm (minimale eis gemeente) over het toekomstig afvoerend verhard oppervlak.

Te zien is dat er *buiten de kern* conform de eisen en randvoorwaarden een waterberging gerealiseerd dient te worden van 483 m^3. Op basis van 80mm berging over bestaande- en toename aan verharding wordt een wenselijk berging berekent van 1.208 m^3.
Binnen de kern dient een waterberging gerealiseerd te worden van 605 m^3. Wenselijk is het realiseren van een waterberging van 1.059 m^3.

Inundatiegebied
Ter hoogte van de Eyserbeek aan de westkant van de herinrichting van de N595 wordt een aangewezen inundatiegebied gekruist. In principe geldt hiervoor het beleid m3 voor m3; dit betekent dat de afname aan inundatievolume ergens anders gecompenseerd dienen te worden. Met het waterschap dient de grootte en de locatie van de compensatie in een latere fase nader afgestemd te worden.

4.3 Invulling waterberging

Buiten kern Wittem
Conform de eisen van het waterschap is voor de toename van het verhard oppervlak van het fietspad buiten de kern een waterberging benodigd van 465 m^3. In eerste instantie is met het waterschap afgesproken dat er geen concrete waterberging in de vorm van een greppel aangelegd dient te worden voor het fietspad. Echter gelet op de breedte van het fietspad van 4 m (dubbelzijdig fietspad) betreft het geen beperkte hoeveelheid afvoerend hemelwater per strekkende meter meer, waardoor voorgesteld wordt de begroeide berm met eventueel een grindstrook toch aan te vullen met een greppel waar het hemelwater geborgen kan worden. In een latere fase dient bepaald te worden of het noodzakelijk is om deze gestuwd en vertraagd te laten afvoeren op de Eijserbeek. Gelet op de bodemopbouw is infiltratie lastig op deze locatie.

Voor wat betreft de aanpassingen aan de N595 blijft het verhard oppervlak grotendeels gelijk aan de bestaande situatie (traject Wittem – Cartils). Voor dit deel is conform de eisen geen compenserende waterberging nodig. Vanaf Cartils tot en met Kapolder is er een kleine toename aan verhard oppervlak van 230 m^2 wat betekent dat er op dit deel 18 m^3 aan waterberging aangelegd dient te worden.
Echter het is zeer wenselijk om naast de *gehele* rijbaan daar waar mogelijk waterberging aan te brengen. Op het traject Wittem tot Cartils is dit lastig te realiseren. Naast de rijbaan zijn op dit traject veel bestaande bomen gesitueerd en is direct de Molentak gelegen waardoor, zonder grote aanpassingen aan de N595, het inrichten van de smalle berm als een kil (kleine verlaging in berm) niet mogelijk is.
Op het traject van Cartils tot Kapolder is wel meer ruimte beschikbaar. Voorstel is om tussen de N595 en het toekomstige fietspad een verlaging aan te brengen waar het hemelwater opgevangen kan worden. Op deze locatie zal in ieder geval de benodigde 18 m^3 geborgen worden en indien mogelijk meer.
Gelet op de waterdoorlatendheid van de ondergrond zal infiltratie lastig zijn. Daarom wordt een leegloopvoorziening (maximaal 10l/s/ha) in de verlaging voorgesteld met een afvoer op de Eijserbeek of Geuldal. Hierdoor wordt het hemelwater in eerste instantie vastgehouden in de verlaging.
Door daarnaast de leegloopvoorziening te voorzien van een hoge overstort (verhoogde open put) kan bij een te veel aan water het overstorten op de Eijserbeek of Geuldal.
Optie is om een duiker haaks onder de N595 en het fietspad aan te leggen waarop de verhoogde put is aangesloten. In dat geval kan de duiker ook ingezet worden om wateroverlast bij hevige regenbuien bij kasteel Cartils te voorkomen.

Binnen kern Wittem
Voorstel is om de benodigde berging van 605 m^3 ten behoeve van toename verhard oppervlak en bestaande verhardingen binnen de kern gedeeltelijk in te vullen door het aanleggen van wadi's ten noorden en ten zuiden van de parkeerplaats van het klooster. Afhankelijk van de toekomstige diepte en de lokale grondwaterstand zullen deze permanent watervoerend of droogvallend zijn. In principe zal al het verhard oppervlak binnen de herinrichting binnen de kern gaan afwateren op deze wadi's.
Gelet op de beperkte grootte van de wadi's zal deze aangevuld dienen te worden met een ondergrondse berging onder de parkeerplaatsen op het parkeerterrein van het klooster. De ondergrondse berging zal met de wadi's in verbinding staan.
Zonder aanvullende voorzieningen zullen de boven- en ondergrondse bergingen op de parkeerplaats door de slecht doorlatende ondergrond (klei en leem) niet leeglopen. Voorgesteld wordt om ook hier een leegloopvoorziening toe te passen aangevuld met een hoge overstortmogelijkheid op de Selzerbeek of de Geul. Indien dit lastig te realiseren is, kan overwogen worden om een leegloopvoorziening aan te sluiten op het bestaande rioolstelsel. Bij de verdere uitwerking van de variant zal een nadere invulling aan de bergingsvoorzieningen worden gegeven.

4.4 Hemelwaterafvoer

Buiten kern Wittem
De hemelwaterafvoer van de N595 buiten de kern zal, gelijk aan de bestaande situatie, bovengronds plaatsvinden. Zoals aangegeven is het voorstel om op het traject Cartils – Kapolder het water van zowel de rijbaan als het fietspad op te vangen in een verlaging van een tussenberm. Op het traject Cartils – Wittem zal de bestaande situatie van de rijbaan gehandhaafd blijven (bovengrondse afvoer naar noordelijke berm).
Voor het hemelwater afkomstig van het fietspad op het traject Cartils – Kapolder is het voorstel om geen andere voorzieningen te treffen dan de aanleg van een groene berm eventueel aangevuld met een grindstrook.

Binnen kern Wittem
Hemelwater afkomstig van de verhardingen die binnen de herinrichting en binnen de kern vallen, zal zoveel mogelijk bovengronds afgevoerd worden naar de wadi's en de waterberging onder de parkeerplaats. Indien bovengrondse afvoer niet mogelijk is, dan zal het water in een apart hemelwaterstelsel met behulp van ondergrondse leidingen en kolken afgevoerd worden naar de bergingen. Het bestaande gemengde stelsel wordt voor dit deel in principe niet meer ingezet om hemelwater af te voeren.

Kruisingen met bestaande watergangen
Daar waar de herinrichting bestaande watergangen gaan kruisen, worden duikers aangebracht om de afvoer van de watergangen te waarborgen.

4.5 Waterkwaliteit

Zoals hierboven aangegeven wordt bij de werkzaamheden aan de provinciale weg N595 naast de herinrichting van de rijbaan ook een vrijliggend fietspad aan één zijde van de N595 aangelegd. Onder de herinrichting van de rijbaan valt ook een reconstructie van een brug, het aansluiten op bestaande wegen en het inrichten van de parkeerplaats nabij het klooster.

Op basis van de voorkeurstabel afkoppelen in de brochure 'Regenwater schoon naar beek en bodem' heeft het de voorkeur om het regenwater afkomstig van de verhardingen in nieuwe- en bestaande woonwijken, inbreidingslocaties, winkelpromenades, extensief te gebruiken parkeerplaatsen en bedrijventerreinen categorie 1 en 2 af te koppelen en af te voeren op een bovengronds open systeem. Het open systeem dient daarbij voorzien te zijn van een bodemfilter (infiltratievijver of wadi).
In overleg met het waterschap is afgesproken dat het verhard oppervlak van de rijbaan N595 met de bijbehorende constructies onder deze categorie valt. Water vallend op de provinciale weg ziet het waterschap als licht verontreinigd. Het regenwater zal via een bodemfilter afgevoerd worden op het oppervlaktewatersysteem. Buiten de kern Wittem wordt deze bodemfilter uitgevoerd als verlaging (kil) in de berm. Als dit niet mogelijk is, blijft de bestaande berm, die als bodemfilter werkt, gehandhaafd.

Binnen de kern van Wittem (rijbaan en parkeerplaats Klooster) is ook een bodemfilter voor het afvoerend verhard oppervlak wenselijk voordat het wordt afgevoerd op het oppervlaktewatersysteem. Op deze locatie worden wadi's aangebracht die als bodemfilter gaan werken.

Regenwater vallend op het toekomstige fietspad ziet het waterschap als schoon regenwater. Directe infiltratie in de berm of directe afvoer op het oppervlaktewatersysteem is in dit geval zonder voorzieningen mogelijk.

4.6 Vuilwaterafvoer

Binnen de kern van Wittem is momenteel een gemengd rioolstelsel aanwezig. Met de herinrichting van de N595 en de parkeerplaats van het klooster zullen deze oppervlakken worden afgekoppeld van het gemengde stelsel. Momenteel zijn deze oppervlakken aangesloten op het gemengde stelsel. Bij de verdere uitwerking van de herinrichting zal bekeken moeten worden of dit consequenties heeft voor het gemengde rioolstelsel.

4.7 Grondwater

Verwachting is dat werkzaamheden van de herinrichting van de N595 geen effecten hebben op de grondwaterstand in de omgeving.

Bijlage 1

Samenvatting geohydrologische beschouwing N595 (Wittemer Allee)

Bron: Aelmans

Royal HaskoningDHV

(bron: informatie afkomstig van rapportage ‘geohydrologische beschouwing, reconstructie N595 Wittemer Allee-Kapolder’, Aelmans, d.d. 26 april 2021, E204236.008.R1/RKR)

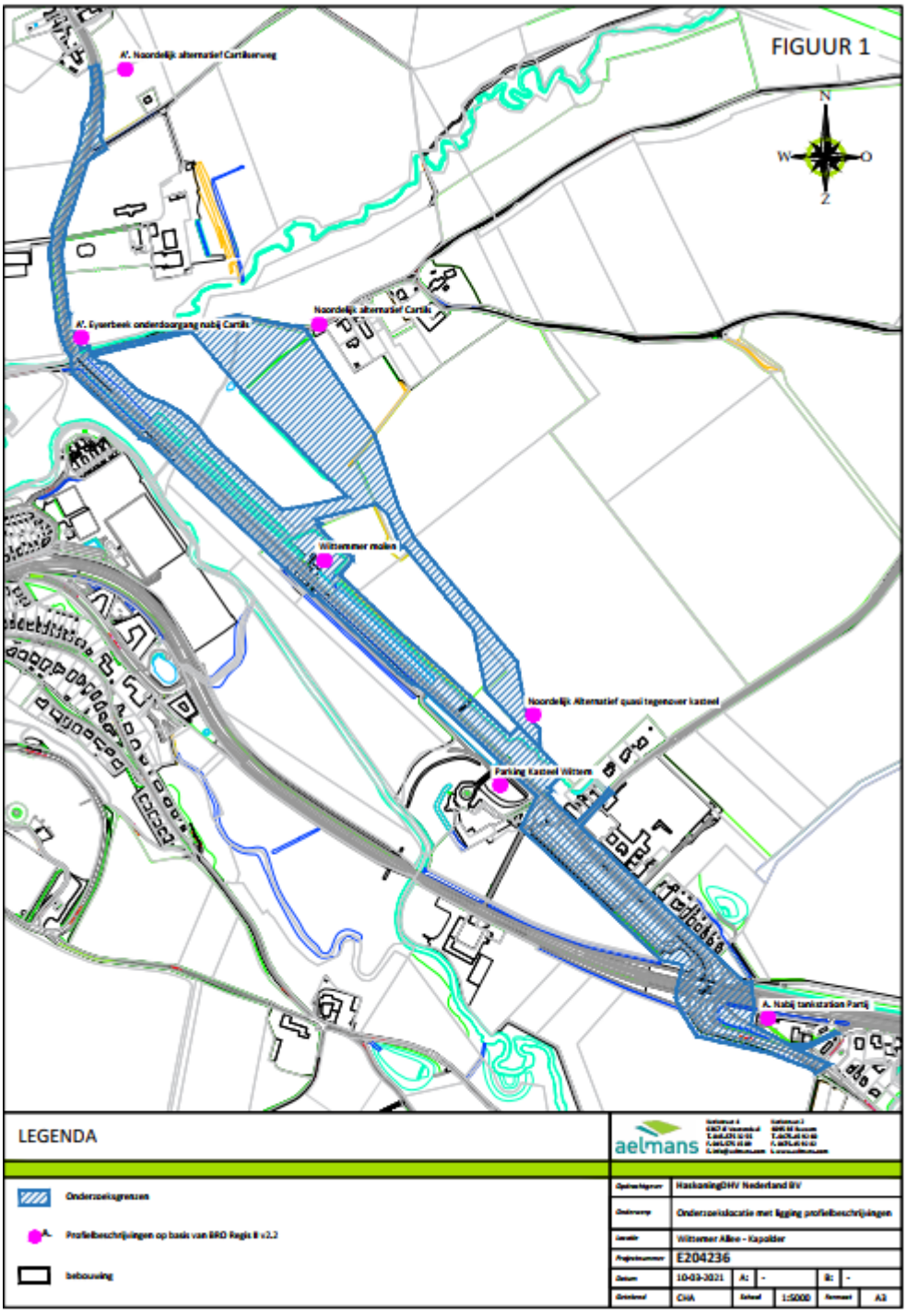
Tabel B1: Hydraulische karakteristieken diverse locaties in plangebied conform Dinoloket, BRO REGIS II. Locaties zijn weergegeven in onderstaande figuur.

Locatie	Hoogte [m+NAP]	Lithologie	Waterdoorlatend-heid. K_v-waarde [m/d]	Weerstand c-waarde * [dagen]	Transmissiviteit kD-waarde [m^2/dag]
A: nabij tankstation Partij	97.8+ / 96.7+	Zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen, weinig grof zand	-	-	-
	96.7+ / 92.2+	Leem en een spoor klei, fijn en midden zand	Tussen 0.01 en 0.05	Tussen 100 en 500	-
	92.2+ / 86.3+	Kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken	-	-	Tussen 500 en 1000
Parking kasteel Wittem	92.9+ / 91.8+	Zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen, weinig grof zand	-	-	-
	91.8+ / 85.6+	Leem en een spoor klei, fijn en midden zand	Tussen 0.02 en 0.05	Tussen 100 en 500	-
	85.6+ / 85.0+	Fijn zand met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	K_h-waarde tussen 5 en 10 **	-	Tussen 5 en 25
	85.0+ / 82.9+	Kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken	-	-	Tussen 500 en 1000
Wittemer molen, ten noorden van N595	90.8+ / 89.5+	Zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen, weinig grof zand	-	-	-
	89.5+ / 85.6+	Leem en een spoor klei, fijn en midden zand	Tussen 0.02 en 0.05	Tussen 100 en 500	
	85.6+ / 85.3+	Midden en fijn zand met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	K_h-waarde tussen 5 en 10 **	-	Tussen 1 en 5
	85.3+ / 80.9+	Kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken	-	-	Tussen 500 en 1000
A’: Eyerbeek onderdoorgang Cartils	90.0+ / 88.0+	Zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen, weinig grof zand	-	-	-
	88.0+ / 85.3+	Leem en een spoor klei, fijn en midden zand	Tussen 0.02 en 0.05	Tussen 100 en 500	-
	85.3+ / 85.1+	Midden en fijn zand met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	K_h-waarde tussen 5 en 10 **	-	Tussen 1 en 5
	85.1+ / 76.8+	Kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken	-	-	Tussen 500 en 1000

Locatie	Hoogte [m+NAP]	Lithologie	Waterdoorlatend-heid. K_v-waarde [m/d]	Weerstand c-waarde * [dagen]	Transmissiviteit kD-waarde [m^2/dag]
Tegenover vijvers kasteel Wittem (noordelijk alternatief)	96.5+ / 90.1+	Leem en een spoor klei, fijn en midden zand	Tussen 0.02 en 0.05	Tussen 100 en 500	
	90.1+ / 89.9+	Midden en fijn zand met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	K_h-waarde tussen 5 en 10 **	-	Tussen 1 en 5
	89.9+ / 86.5+	Kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken	-	-	Tussen 500 en 1000
Cartils (noordelijk alternatief)	96.6+ / 91.5+	Leem en een spoor klei, fijn en midden zand	Tussen 0.02 en 0.05	Tussen 100 en 500	
	91.5+ / 91.4+	Midden en fijn zand met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	K_h-waarde tussen 5 en 10 **	-	Tussen 1 en 5
	91.4+ / 86.5+	Kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken	-	-	Tussen 500 en 1000
A' Cartilserweg (noordelijk alternatief)	97.4+ / 93.6+	Leem en een spoor klei, fijn en midden zand	Tussen 0.02 en 0.05	Tussen 100 en 500	
	93.6+ / 92.9+	Midden en fijn zand met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	K_h-waarde tussen 5 en 10 **	-	Tussen 1 en 5
	92.9+ / 87.4+	Kalksteen met ingeschakelde vuursteenbanken	-	-	Tussen 500 en 1000

*Slecht doorlatende lagen krijgen een weerstand (c-waarde) toegekend; watervoerende pakketten krijgen een transmissiviteit (kD-waarde) toegekend

**Dit getal betreft een horizontale doorlatendheid (K_h) van de wand van de laag in m/d; de K_v-waarde is verticale doorlatendheid van de bodem in m/d

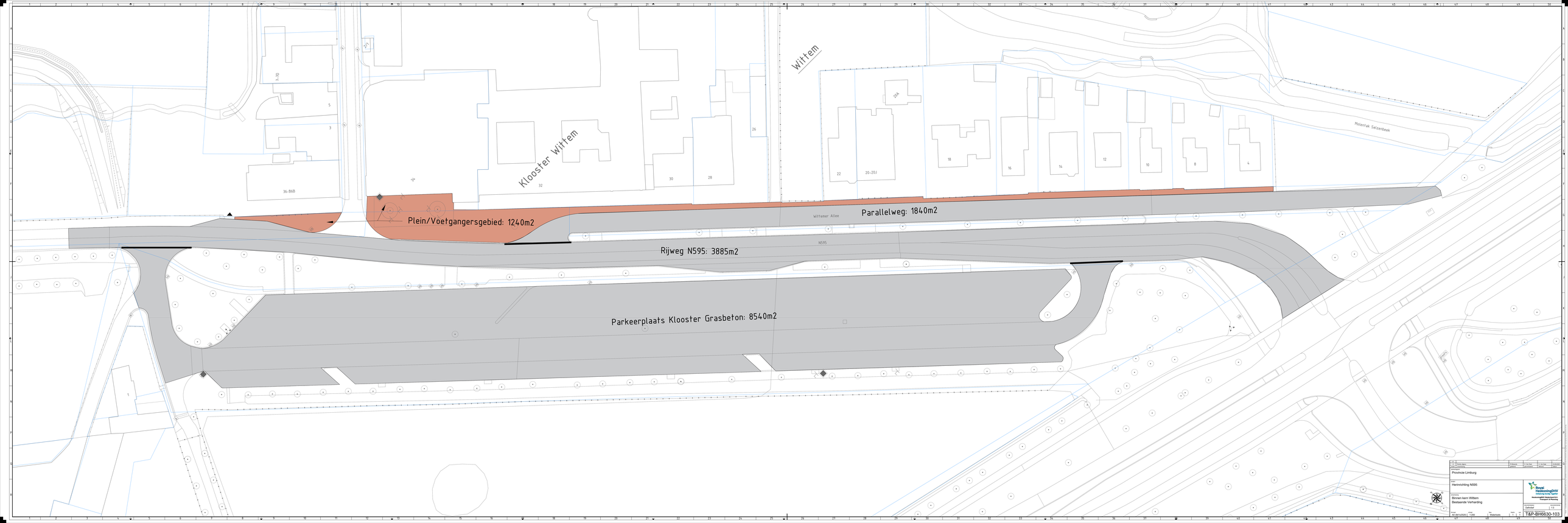


Figuur B1: Locaties geohydrologische beschouwing (rapportage Aelmans) conform Dinoloket, BRO REGIS II.

Bijlage 2

Tekening bestaande- en de toekomstige verharding

Royal HaskoningDHV



Rev.	Omschrijving	Door	Gecontr.	Datum
1	Aanpassing	JPPEK	MPEK	10-09-2021

Provincie Limburg

Herinrichting N595

Binnen kern Wittem
Bestaande Verharding

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Royal HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Ontwerp

Schaal: 1:200 (A1) | 1:400 (A3)

Hoogteliggingen: Hoogtelijnen

Rev.: 1

T&P-BH6630-103

kasteel Cartils

N595 Kapoenen

Eyserbeek Cartils

N595 Wittemer Allee

Burggravenvoetpad

Wittemer Molen

N595 Wittemer Allee

Van Pletterbergweg

kasteel Wittem
restaurant Wittem

Bestaande Verharding Rijbaan: 9057m2

2.0				
1.0	Eerste uitgave	R. Wijnands	H. van Daal	23-09-2021
versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord

opdrachtgever
Provincie Limburg

project
Herinrichting N595

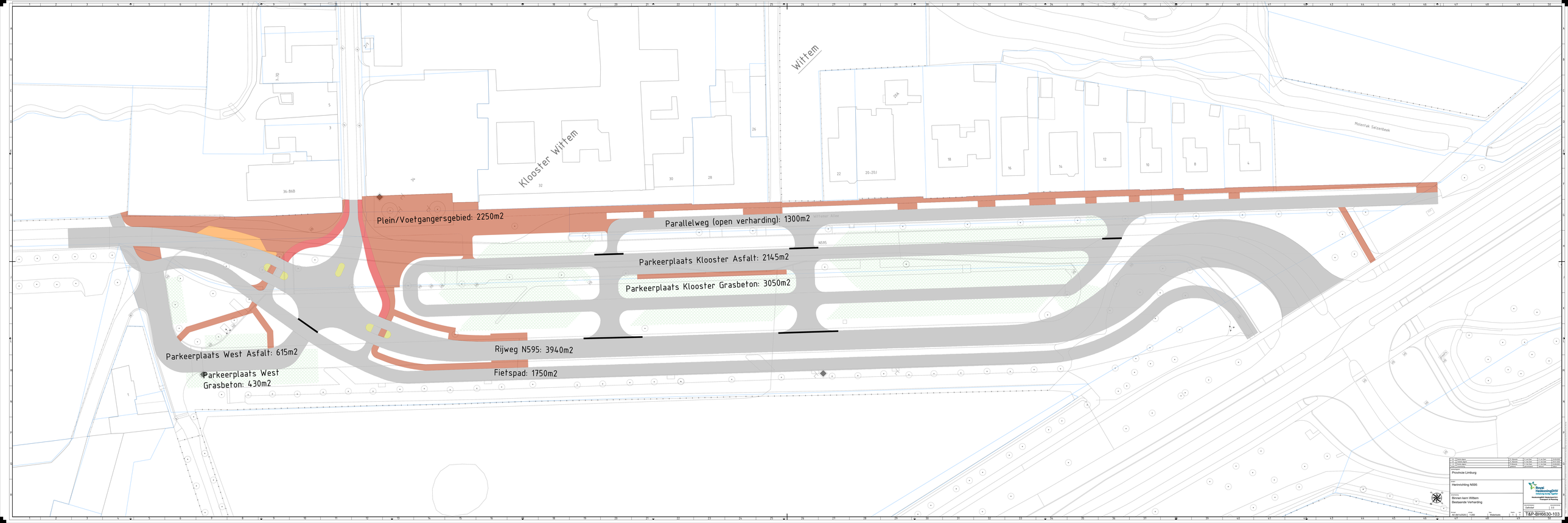
tekeningtitel
Verharding Bestaande Situatie
Buiten Kern Wittem

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus: Definitief
documentversie: 1.0

formaat	schaal	fase	bladnr	van
A0+ 841x1470	1:1000	Watertoets	1	1

projectnummer | tekeningnummer
T&P-BH6630-103-100_001



Provincie Limburg

Herinrichting N595

Binnen kern Wittem
Bestaande Verharding

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Royal HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Schaal: 1:500 (A0 liggend)

Tekeningnr.: T&P-BH6630-103

kasteel Cartils

Eyserbeek Cartils

N595 Kanaaldijk

N595 Wittemer Allee

N595 Wittemer Allee

Burggravenvoetpad

Wittemer Molen

Van Pletterbergweg

kasteel Wittem
restaurant Wittem

Nieuwe Verharding Rijbaan: 9460m2
Nieuwe Verharding Fietspad: 5811m2

versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
2.0	Derde uitgave	R. Wijnands	H. van Daal	H. van Daal	29-09-2020
2.0	Tweede uitgave	R. Wijnands	H. van Daal	H. van Daal	05-01-2020
1.0	Eerste uitgave	R. Wijnands	H. van Daal	H. van Daal	23-09-2019

opdrachtgever
Provincie Limburg

project
Herinrichting N595

onderdeel
Verharding Bestaande Situatie
Buiten Kern Wittem

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus: Definitief
documentversie: 3.0

formaat: A0+ 841x1470 | schaal: 1:1000 | fase: Watertoets | bladnr: 1 | van: 1

projectnummer / tekeningnummer
T&P-BH6630-103-100_001

Bijlage 3

Overzicht hoogteligging en isohypsen freatisch grondwater plangebied

Royal HaskoningDHV

N

Gracht Burggraaf

Gulpen

Cartils

Wittem

Sinselbeek

Gulperberg

85.0

90.0

95.0

156.8

Legend

Isohypsen 1-1-2015 (m+NAP)

Maaiveld (m+NAP)

- < 88
- 88 - 89
- 89 - 90
- 90 - 91
- 91 - 92
- 92 - 93
- 93 - 94
- 94 - 95
- 95 - 96
- 96 - 100
- 100 - 105
- 105 - 120
- > 120

Open Topo

0 125 250 500 750 Meter

Esri Nederland, Jan Willem van Aalst - www.imergis.nl

Bijlage 4

Infiltratieonderzoek herinrichting N595 Wittemer Allee

Royal HaskoningDHV

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan: Provincie Limburg
Van: Guido Schreuders
Gecontroleerd door: Roell Ritzerfeld
Datum: 11 januari 2022
Ons kenmerk: BH6630102102_NT001_Infiltratieonderzoek
Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: **Infiltratieonderzoek herinrichting N595 Wittemer Allee – Kapolder in de gemeente Gulpen-Wittem**

Algemeen
In opdracht van provincie Limburg is door Royal HaskoningDHV in de periode december 2021-januari 2022 een infiltratieonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het genoemde projectgebied.

Aanleiding
Provincie Limburg is voornemens de provinciale weg N595 her in te richten tussen Hmp 7,30 en 9,15 inclusief:

- de aanleg van een nieuw vrijliggend in twee richtingen bereden fietspad aan één zijde,
- de reconstructie van de brug over de Eyserbeek,
- het vervangen danwel onderhoud aan de duiker Molentak Selzerbeek,
- het aansluiten op bestaande gemeentelijke wegen en bijkomende werkzaamheden gelegen in de gemeente Gulpen – Wittem,
- de aansluiting op de Provinciale weg de N278 en de inrichting van de parkeerplaats nabij het klooster.

Het plan bevindt zich in de zogenaamde haalbaarheidsfase. Binnen deze fase is inmiddels een trace keuze voor wat betreft de ligging van het nieuwe fietspad gemaakt en is mede aan de hand daarvan een schetsontwerp voor het gehele project gemaakt, zie voor het schetsontwerp anno begin januari 2022 bijlage 1.

De bodemopbouw en grondwaterstanden zijn binnen het milieutechnisch verkennend bodemonderzoek nader bepaald en worden hieronder besproken. Gegevens uit genoemd verkennend bodemonderzoek zijn samen met het schetsontwerp binnen het infiltratieonderzoek gebruikt om nadere duiding aan positie en nut-noodzaak uit te voeren infiltratieboringen te geven.

Onderzoeksaanpak
Provincie Limburg heeft in haar aanvraag (september 2020) in beginsel de uitgangspunten voor het uitvoeren van infiltratieonderzoek in algemene zin kenbaar gemaakt:

‘De doorlatendheidsmetingen (infiltratieproeven) dienen uitgevoerd te worden op de locatie waar uit het ontwerp blijkt waar de infiltratievoorziening gepositioneerd zal worden.’

Parallel aan het ontwerpen is binnen het ontwerptracé milieutechnisch verkennend bodemonderzoek verricht. Uit de verkennende bodemonderzoeksgegevens blijkt het volgende beeld qua bodemopbouw binnen het projectgebied.

1. *Trace huidige N595, tussen Kapolder en kruising N595-N278 inclusief kern Wittem*

Tijdens het bodemonderzoek (november-december 2021) zijn boringen tot circa 2 m-maaiveld binnen en langs het tracé van de N595 uitgevoerd, lokaal is ook geboord tot grotere diepte. Tevens zijn een aantal geotechnische sonderingen uitgevoerd binnen het plangebied.

Onder de (veelal) opgehoogd gelegen weg N595 tussen Wittem en Kapolder komt als fundering een zandig grindpakket voor tot maximaal circa 1 m diepte met daaronder tot circa 2 m zandige leem (originele bodem), lokaal ook afgewisseld door siltige klei en zeer lokaal onderin ook veen. Dit beeld is ook zichtbaar onder de het deel N595 plus de parkeerplaats binnen kern Wittem, echter daar is het zandig grindpakket dikker, lokaal zelfs tot 2 m dik. Het funderingspakket onder de ventweg in kern Wittem bestaat uit een mix van puin-baksteen-silex-grindresten.

De diepere boring 078 (beoogd als peilbuis, geplaatst aan de zuidoostzijde van kern Wittem) toont aan dat zandige leem tot 2,6 m aanwezig is. Daaronder bevindt zich een 0,4 m dikke baksteenlaag, waarna van 3 tot 6,4 m siltige klei aanwezig is, opgevolgd door een 0,4 m dikke zandige grindlaag en een 0,2 m dikke zandige kleilaag. Vanaf 7 m komt mergel voor (minimaal tot 7,2 m). Grond- (danwel hang)water is in boring 078 bij plaatsing begin november 2021 niet aangetoond tot 7,2 m.

In de bodem van de bermen (en deels het betegelde voetpad) langs de N595 en van de groenstroken inclusief paden binnen kern Wittem komt veelal zandige leem voor tot circa 1 m. Daaronder bevindt zich siltige klei.

In diepere boring/peilbuis 123 (in de berm ter hoogte van de molenvijver behorende bij de Wittemer Molen aanwezig) is de siltige klei aanwezig tot 3 m -mv, waarna tot 5 m zandig grind aanwezig is. Vanaf 5 m komt kleihoudende mergel voor. In diepere boring/peilbuis 103 (in de berm ter hoogte van de kruising Eijserbeek aanwezig) is de zandige leem siltige klei aanwezig tot 2,4 m, lokaal is daartussen een dunne asfaltlaag aanwezig. Tussen 2,4 en 2,7 m bevindt zich kleiig zand en tussen 2,7 en 3 m grindige en zandige klei. Vanaf 3 m komt zandig grind voor tot 5m, waarna tot minimaal 6,5 m kleiige mergel aanwezig is.

De graslandbodem binnen de percelen die tussen Kapolder en de Eyserbeekkruising pal ten westen van de N595 liggen, waar de aanleg van een grondlichaam-talud behorende bij de iets verschuivende N595 is beoogd, bestaat tot circa 1 m uit zandige leem, lokaal ook onderin al siltige klei.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de gemeten grondwaterstanden op het tracé van de N595 in uiteindelijk twee geplaatste peilbuizen (peilbuis 103 en 123). Te zien is dat de grondwaterstand tijdens het plaatsen van de peilbuizen ca. 1 tot 1,3 m lager is dan de stand tijdens de grondwatermonstername nadien. Het lijkt erop dat het grondwater net na de plaatsing van de peilbuizen zich nog moest instellen en dat grondwater vermoedelijk onder spanning staat in-onder de klei. Bij de eerste meting op 24 november 2021 wordt een grondwaterstand gemeten tussen de 2,08 m-mv (peilbuis 123, mv op ca. NAP +92,25 m) en 2,23 m-mv (peilbuis 103, mv op ca. NAP +90,1 m).

Tabel 1: Gemeten grondwaterstanden t.b.v. uitgevoerd bodemonderzoek (november 2021)

	Gemeten grondwaterstand tijdens plaatsing peilbuis op 4/5-11-2021 [m-mv]	Gemeten grondwaterstand tijdens grondwatermonstername op 24-11-2021 [m-mv]
Tracé Wittem/Eyserbeek (peilbuis 123)	3,0 (op grens klei/grind)	2,08 (in klei)
Tracé Eyserbeek/Kapolder (peilbuis 103)	3,5 (in grind)	2,23 (in grindige leem)

Op basis van bovenstaande bodemopbouw, waargenomen grondwaterstanden plus her en der indicaties van aanwezig hangwater met name in-op kleiige grond, wordt een uiterst lage waterdoorlatendheid van de bodem verwacht danwel is onder de klei sprake van een veelal verzadigde zandige grindbodem, waardoor infiltratie van regenwater zeer lastig zal gaan zijn. Bovendien staat het grondwater veelal onder spanning als gevolg van de klei, waardoor mogelijke infiltratie eveneens belemmerd wordt.

Tracé noordelijk gelegen fietspad.
In het kader van bodemonderzoek (november-december 2021) zijn boringen tot ca. 2 m-mv binnen het toekomstige tracé van het fietspad uitgevoerd, lokaal ook dieper.
De bodem binnen het beoogde traject van het fietspad bestaat vanaf het maaiveld uit zandige leem met daaronder klei. De dikte van de leemlaag varieert daarbij (enkele decimeters dik nabij de N595 tot ruim 1,5 m hogerop het terrein, boringen 130, 134). Lokaal wordt veen in de ondergrond aangetroffen. Onder de kleilaag wordt her en der verzadigd grind aangetroffen. In en op de aanwezige klei en veen is anno december 2021 veelvuldig hangwater aanwezig.

Op basis van bovenstaande bodemopbouw plus indicaties van aanwezig hangwater in-op kleiige grond wordt ook hier een zeer lage waterdoorlatendheid van de bodem verwacht danwel is onder de klei sprake een veelal verzadigde zandige grindbodem, waardoor infiltratie van regenwater zeer lastig zal gaan zijn. Ook hier is sprake van spanningswater.

Vanuit het schetsontwerp anno begin januari 2022 bezien zijn in beginsel enkele plekken-opties voor mogelijke infiltratievoorzieningen beoogd (zie bijlage 1), te weten:
- Enkele wadi's en bergingsvoorzieningen binnen kern Wittem, waarbij bergingsvoorzieningen onder aan te brengen verhardingen zijn beoogd;
- Een afvoergreppel aan de noordoostzijde van het nieuwe fietspad gelegen, al dan niet infiltreerbaar gemaakt;
- Een infiltratiezone tussen de rijbanen van de N595 en het oostelijk daarvan gelegen fietspad.

Uitgevoerde werkzaamheden en resultaten
Het infiltratie onderzoek is uitgevoerd op 18 december 2021 en 6 januari 2022 door Fransen Milieu-techniek te Landgraaf. De proeven zijn uitgevoerd op basis van de bodemopbouwbevindingen tijdens het verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de beoogde infiltratievoorzieningen.

In totaal zijn op een 11-tal locaties pogingen tot infiltratieboring/bepaling k-waarde voorzien, een relatief beperkt aantal, omdat de waargenomen bodemopbouw weinig kansrijk lijkt. Bij 7 van de 11 boringen is op basis van de bodemopbouw (leem en klei, aanwezigheid van water) gebleken dat bepaling van k-waarde inderdaad niet zinvol is. Bij 4 boringen is bepaling wel mogelijk gebleken. Deze 4 boringen zijn afgewerkt met een 0,5 m lang peilfilter waarna doorlatendheidsmetingen (3 stuks-meetronden per boring) in de onverzadigde bodem (volgens de constant head methode) danwel verzadigde bodem (volgens de Falling-Head methode) zijn uitgevoerd. De zaksnelheden zijn geregistreerd en nadien omgerekend naar k-waarden. Zie bijlagen 2 voor de ligging van de meetpunten en bijlage 3 voor de boorprofielbeschrijvingen.

Tabel 2: onderzoeks- en meetresultaten k-waarden (zie ook bijlagen 4 voor de resultaten)

Meting	Meettraject (in m-mv)	Berekende k-waarde (gemiddeld) in m/dag	Bodemopbouw
Afvoergreppel aan de noordoostzijde van het nieuwe fietspad gelegen, al dan niet infiltreerbaar			
130/INF-7	-	Bodem o.b.v. opbouw en waterstand niet infiltreerbaar	0-1,5 m: zwak zandige leem 1,5-3,0 m: sterk siltige klei. Hangwater op 1,5 m (op klei)
134/INF-6	-	Bodem o.b.v. opbouw en waterstand niet infiltreerbaar	0-1,7 m: zwak zandige leem 1,7-3,0 m: zwak-sterk siltige klei.

Meting	Meettraject (in m-mv)	Berekende k-waarde (gemiddeld) in m/dag	Bodemopbouw
			Hangwater op 1,7 m (op klei)
138/INF-5	-	Bodem o.b.v. opbouw en waterstand niet infiltreerbaar	0-1,5 m: zwak zandige leem 1,5-3,5 m: sterk siltige klei. Hangwater niet bekend, vermoedelijk ook op klei
142/INF-4	-	Bodem o.b.v. opbouw en waterstand niet infiltreerbaar	0-0,5 m: zwak zandige leem 0,5-1,0 m: matig kleiig veen 1,0-1,8 m: zwak-sterk siltige klei 1,8 m-?: grind Hangwater op 1,0 m (op klei)
148/INF-3	-	Bodem o.b.v. opbouw en waterstand niet infiltreerbaar	0-0,5 m: zwak zandige leem 0,5-1,0 m: zwak siltige klei 1,0-1,5 m: sterk humeuze, zwak siltige klei 1,5-2,0 m: zwak siltig, later zandige en grindige klei 2,0 m-?: grind Hangwater op 1,2 m (in klei)
Enkele wadi's en bergingsvoorzieningen binnen kern Wittem			
INF-13	0,5-1,5	0,36	0-0,15 m: verharding 0,15-1,0 m: sterk zandig, grof grind 1,0-1,5 m: grindig en siltig zand, bovenin ook kleiig Water op 1,5 m.
INF-16	1,0-2,0	Nagenoeg nul	0-0,5 m: zwak tot sterk zandige, zwak tot matig humeuze leem. 0,5-2,0 m: zwak zandige leem, bovenin ook grindig. Water niet aangetroffen
INF-17	0,15-0,85	0,77	0-0,08 m: verharding 0,08-0,15 m: vulzand 0,15-0,85 m: sterk zandig, grof grind Water op 0,65 m
INF-18	0,5-1,5	0,96	0-0,08 m: verharding 0,08-0,15 m: vulzand op stab.beton 0,15-1,5 m: sterk zandig, grof grind Water niet aangetroffen
Infiltratiezone tussen de rijbanen van de N595 en het oostelijk daarvan gelegen fietspad			
INF1	-	Bodem o.b.v. opbouw en waterstand niet infiltreerbaar	0-1,3 m: zwak-matig zandige leem 1,3-3,2 m: zwak siltige klei Hangwater op 1,8 m
INF2	-	Bodem o.b.v. opbouw en waterstand niet infiltreerbaar	0-0,7 m: zwak-matig zandige leem, zwak humeus 0,7-2,2 m: zwak zandige, onderin siltige klei Hangwater op 0,3 m

De berekende horizontale doorlatendheden, bepaald ter hoogte van de kern Wittem, laten een matig (INF-13) tot vrij goed (INF-17 en INF-18) doorlatende bodem zien. Bij meting INF-16 is de berekende horizontale doorlatend zeer slecht.

Conclusies

Geconcludeerd wordt op basis van de bepaalde k-waarden, dat ter plaatse van het plangebied infiltratie nog mogelijk zou kunnen zijn in de omgeving van kern Wittem. Dit binnen de bovenste circa 1,5 a 2,0 m.

Echter, het betreft hier een doorlatend pakket bovenop een lemige en/of kleiige onderlaag. De verticale doorlatendheid naar-door de klei zal daarom zeer laag zijn. Grondwater is zowel boven als onder de klei niet aangetroffen binnen kern Wittem, echter is wel vermoedelijk hangwater aanwezig bovenop de klei. Dit hangwater ontstaat als gevolg van natte periodes met ruime regenval, waardoor het doorlatende pakket daarop verzadigd kan raken en vermoedelijk verminderd infiltreerbaar kan worden.

In het overige deel van het plangebied is infiltratie op grond van de aangetroffen bodemopbouw en (grond-hang-spannings)waterstanden verder weinig tot niet kansrijk.

Bijlagen

Bijlage 1. – situatietekeningen ontwerp, bladen 1-4
Bijlage 2. – ligging meetpunten infiltratieboringen, bladen 1-3
Bijlage 3. – profielbeschrijvingen infiltratieboringen
Bijlage 4. – meet- en omrekenresultaat 4 infiltratieboringen



Legenda Groen

- Linde
- Hopbeuk
- Bestaande boom
- Iep
- Rode Beuk
- Overstaanders van "Appel", Kers, Hazelaar en Eik
- Fietsklem
- Zitbank met leuning
- Gemengde Limburgse haag
- Ligusterhaag
- Beukhaag
- Beukhaag
- Picknickplaats

Legenda

- Gesloten verharding
- Gesloten verharding kleur:rood
- Elementenverharding
- Elementenverharding t.p.v. parkeerstrook
- Elementenverharding t.p.v. middengeleiders
- Printbeton
- Struinpad
- Grasbetontegels
- Groen
- Molgoot 7 strekken
- Markering doorgetrokken streep
- Markering 0,5-0,5 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,10m
- Markering 1-1 streep dik 0,10m
- Markering 0,3-2,7 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,30m
- Markering haaientanden Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering blokken Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering voetgangersoversteekplaats Afmetingen: 4,00x0,50m
- Drempelmarkering
- Markering puntstuk
- Pijlmarkering
- Uitneembare paaltjes
- Markering kruis N.P.
- Perceelsgrenzen
- Talud
- Inrit

* Definitieve verlichting dient ingetekend te worden op basis van verlichtingsplan

- Lichtmast handhaven
- Lichtmast te verplaatsen
- Nieuwe locatie te verplaatsen lichtmast
- Nieuwe lichtmast
- Bewegwijzering
- Bergingsvoorziening
- Riolering
- Watergang
- Wadi
- Aanbrengen tellussen

2.0					
1.0	Eerste uitgave	A. van Straten	R. Wijnands	M. Vrancken	24-12-2021
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever: Provincie Limburg

project: Herinrichting N595

omschrijving: Nieuwe Situatie

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Kies afdeling

documentstatus: Concept | documentversie: 1.0

formaat	schaal	files	bladnr.	van
A0	1:500	Definitief SO	1	4

projectnummer / tekeningnummer: BH6630-103-101-201-204

Voetpad over Duiker
Uitwerking in later stadium

Voetgangersbrug over Molentak Selzerbeek
Uitwerking in later stadium

Wittemer Molen

Duiker t.b.v. inrit

Ca 126,6 m3

Greppel lozen op Molentak Selzerbeek

Fietsbrug over Selzerbeek
Uitwerking in later stadium

Legenda Groen

- Linde
- Hopbeuk
- Bestaande boom
- Iep
- Rode Beuk
- Overstaanders van "Appel", Kers, Hazelaar en Eik
- Fietsklem
- Zitbank met leuning
- Gemengde Limburgse haag
- Ligusterhaag
- Beukhaag
- Beukhaag
- Picknickplaats

Legenda

- Gesloten verharding
- Gesloten verharding kleurrood
- Elementenverharding
- Elementenverharding t.p.v. parkeerstrook
- Elementenverharding t.p.v. middengeleiders
- Printbeton
- Struinpad
- Grasbetontegels
- Groen
- Molgoot 7 strekken
- Markering doorgetrokken streep
- Markering 0,5-0,5 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,10m
- Markering 1-1 streep dik 0,10m
- Markering 0,3-2,7 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,30m
- Markering haaientanden Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering blokken Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering voetgangersoversteekplaats Afmetingen: 4,00x0,50m
- Drempelmarkering
- Markering puntstuk
- Pijlmarkering
- Uitneembare paaltjes
- Markering kruis N.P.
- Perceelsgrenzen
- Talud
- Inrit
- Lichtmast handhaven
- Lichtmast te verplaatsen
- Nieuwe locatie te verplaatsen lichtmast
- Nieuwe lichtmast
- Bewegwijzering
- Bergingsvoorziening
- Riolering
- Watergang
- Wadi
- Aanbrengen fellussen

2.0				
1.0	Eerste uitgave	A. van Straten	R. Wijnands	M. Vrancken	24-12-2021
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever: Provincie Limburg

project: Herinrichting N595

omschrijving: Nieuwe Situatie

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Kies afdeling

documentstatus: Concept
documentversie: 1.0

projectnummer / tekeningnummer: BH6630-103-101-201-204

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A0	1:500	Definitief SO	2	4

Brug over Eyserbeek
Uitwerking in later stadium

Tijdelijke bedrijfsweg

Duiker t.b.v. kruising Eyserbeek

Duiker t.b.v. overkluizing bestaande greppel

Struinpad aansluiten op bestaand pad oude trambaan

Voetpad over Duiker
Uitwerking in later stadium

Voetgangersbrug over Molentak Selzerbeek
Uitwerking in later stadium

ca. 95,8 m3

Wittemer Molen

Legenda Groen

- Linde
- Hopbeuk
- Bestaande boom
- Iep
- Rode Beuk
- Overstaanders van "Appel", Kers, Hazelaar en Eik
- Fietsklem
- Zitbank met leuning
- Gemengde Limburgse haag
- Ligusterhaag
- Beukhaag
- Beukhaag
- Picknickplaats

Legenda

- Gesloten verharding
- Gesloten verharding kleur:rood
- Elementenverharding
- Elementenverharding t.p.v. parkeerstrook
- Elementenverharding t.p.v. middengeleiders
- Printbeton
- Struinpad
- Grasbetontegels
- Groen
- Molgoot 7 strekken
- Markering doorgetrokken streep
- Markering 0,5-0,5 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,10m
- Markering 1-1 streep dik 0,10m
- Markering 0,3-2,7 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,30m
- Markering haaientanden Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering blokken Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering voetgangersoversteekplaats Afmetingen: 4,00x0,50m
- Drempelmarkering
- Markering puntstuk
- Pijlmarkering
- Uitneembare paaltjes
- Markering kruis N.P.
- Perceelsgrenzen
- Talud
- Inrit
- Lichtmast handhaven
- Lichtmast te verplaatsen
- Nieuwe locatie te verplaatsen lichtmast
- Nieuwe lichtmast
- Bewegwijzering
- Bergingsvoorziening
- Riolering
- Watergang
- Wadi
- Aanbrengen fellussen

2.0					
1.0	Eerste uitgave		A. van Straten	R. Wijnands	M. Vrancken	24-12-2021
revisie	omschrijving		getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever: Provincie Limburg

project: Herinrichting N595

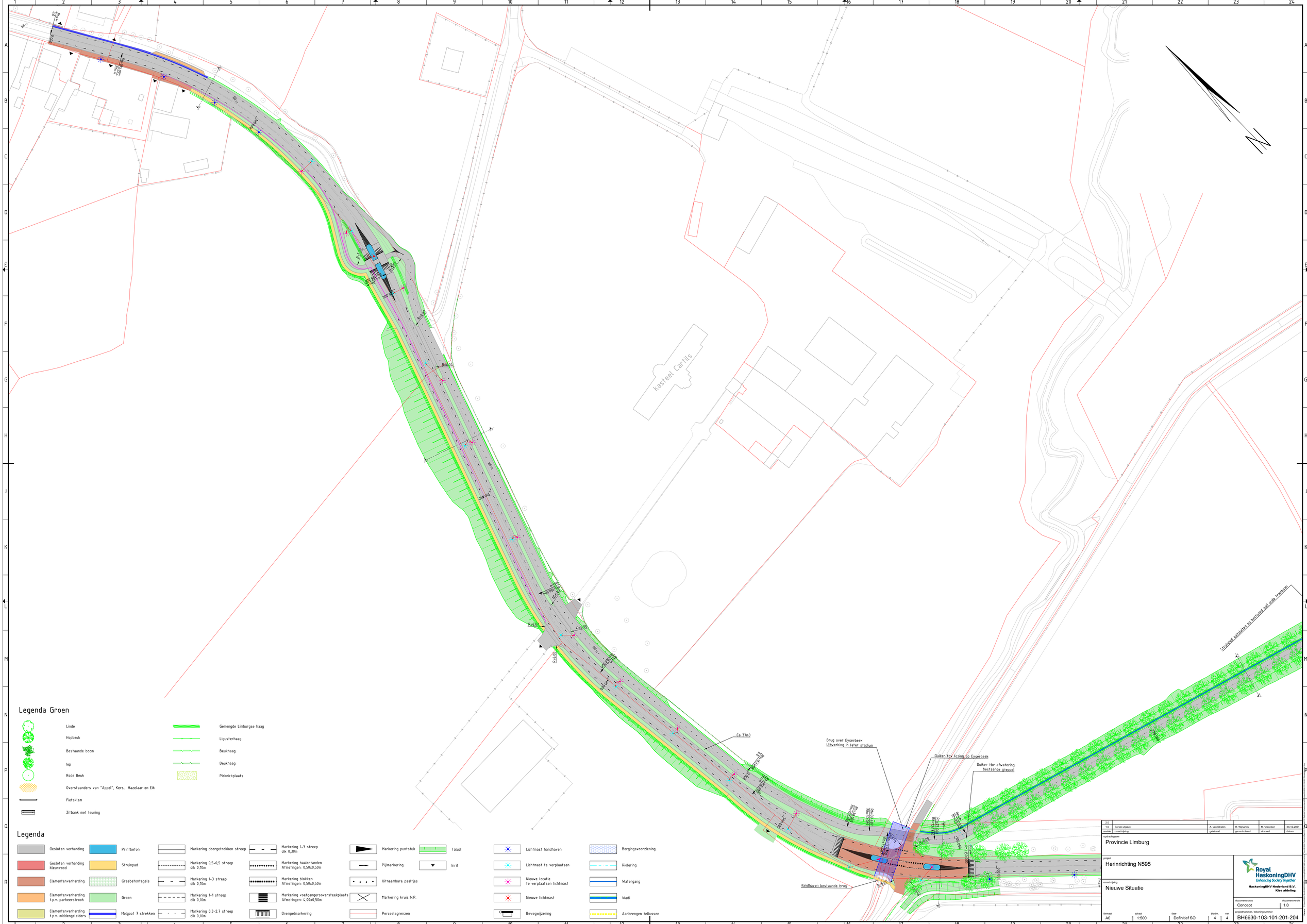
omschrijving: Nieuwe Situatie

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Kies afdeling

documentstatus	documentversie
Concept	1.0

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A0	1:500	Definitief SO	3	4

projectnummer / tekeningnummer: BH6630-103-101-201-204



Legenda Groen

- Linde
- Hopbeuk
- Bestaande boom
- Iep
- Rode Beuk
- Overstaanders van "Appel", Kers, Hazelaar en Eik
- Fietsklem
- Zitbank met leuning
- Gemengde Limburgse haag
- Ligusterhaag
- Beukhaag
- Beukhaag
- Picknickplaats

Legenda

- Gesloten verharding
- Gesloten verharding kleur:rood
- Elementenverharding
- Elementenverharding t.p.v. parkeerstrook
- Elementenverharding t.p.v. middengeleiders
- Printbeton
- Struinpad
- Grasbetontegels
- Groen
- Molgoot 7 strekken
- Markering doorgetrokken streep
- Markering 0,5-0,5 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,10m
- Markering 1-1 streep dik 0,10m
- Markering 0,3-2,7 streep dik 0,10m
- Markering 1-3 streep dik 0,30m
- Markering haaientanden Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering blokken Afmetingen: 0,50x0,50m
- Markering voetgangersoversteekplaats Afmetingen: 4,00x0,50m
- Drempelmarkering
- Markering puntstuk
- Pijlmarkering
- Uitneembare paaltjes
- Markering kruis N.P.
- Perceelsgrenzen
- Talud
- Inrit
- Lichtmast handhaven
- Lichtmast te verplaatsen
- Nieuwe locatie te verplaatsen lichtmast
- Nieuwe lichtmast
- Bewegwijzering
- Bergingsvoorziening
- Riolering
- Watergang
- Wadi
- Aanbrengen tellussen

2.0					
1.0	Eerste uitgave	A. van Straten	R. Wijnands	M. Vrancken	24-10-2021
revisie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever: Provincie Limburg

project: Herinrichting N595

omschrijving: Nieuwe Situatie

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Kies afdeling

documentstatus: Concept | documentversie: 1.0

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A0	1:500	Definitief SO	4	4

projectnummer / tekeningnummer: BH6630-103-101-201-204

Blad 1B

Blad 1A

kasteel Cartils

Brug over Eyserbeek
Uitwerking in later stadium

Handhaven bestaande brug

Voetgangersbrug over aftakking Selzerbeek
Uitwerking in later stadium

Voetpad over Dodeput
Uitwerking in later stadium

Stroomgat aansluiten op bestaand pad zuidt Tramhaan

Wittemer Molen

Legenda

- Boorpunt
- Aanvullend boorpunt
- Milieutechnisch boorpunt
- INF-boorpunt
- Asfaltvakken
- Bestaande situatie
- Kadastrale grenzen

4.0	INF-boorpunten toegevoegd	S. Wood	G. Schreuders	13-01-2022
3.0	Milieutechnische boorpunten toegevoegd	S. Wood	R. Rijsenbrij	14-12-2021
2.0	Aanvullende boorpunten toegevoegd	S. Wood	R. Wijnands	R. Rijsenbrij	30-11-2021
1.0	Eerste uitgave	S. Wood	R. Wijnands	R. Rijsenbrij	27-10-2021
versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever
Provincie Limburg

project
Herinrichting N595

tekeningnr
Deelgebied: Kapolder - Wittemermolen
Boorpunten asfalt- en verkennend en asbest
In bodemonderzoek

documentstatus: Definitief
documentversie: 4.0

projectnummer / documentnummer
T&P-BH6630-103-100

formaat: A0 (841x1260) | schaal: 1:500 | fase: SO | bladnr.: 1 | van: 1

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Legenda

- Boorpunt
- Aanvullend boorpunt
- Milieutechnisch boorpunt
- INF-boorpunt
- Asfaltvakken
- Bestaande situatie
- Kadastrale grenzen

4.0	INF-boorpunten toegevoegd	S. Wood	G. Schreuders	G. Schreuders	13-01-2022
3.0	Milieutechnische boorpunten toegevoegd	S. Wood	R. Wijnefeld	R. Rijsenfeld	14-12-2021
2.0	Aanvullende boorpunten	S. Wood	R. Wijnands	R. Rijsenfeld	30-11-2021
1.0	Eerste uitgave	S. Wood	R. Wijnands	R. Rijsenfeld	27-10-2021
versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum

opdrachtgever
Provincie Limburg

project
Herinrichting N595


omschrijving
Deelgebied: Wittemermolen - Wittem
Boorpunten asfalt- en verkennend en asbest
In bodemonderzoek

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

documentstatus	documentversie
Definitief	4.0

projectnummer / tekeningnummer
T&P-BH6630-103-100

formaat	schaal	fase	bladnr.	van
A0 (841x1189)	1:500	SO	1	1



Legenda

- Boorpunt
- Aanvullend boorpunt
- Milieutechnisch boorpunt
- INF-boorpunt
- Asfaltvakken
- Bestaande situatie
- Kadastrale grenzen

versie	omschrijving	getekend	gecontroleerd	akkoord	datum
4.0	INF-boorpunten toegevoegd	S. Wood	G. Schreuders	G. Schreuders	13-01-2022
3.0	Milieutechnische boorpunten toegevoegd	S. Wood	R. Ritzerfeld	R. Ritzerfeld	14-12-2021
2.0	Aanvullende boorpunten	S. Wood	R. Wijnands	R. Ritzerfeld	30-11-2021
1.0	Eerste uitgave	S. Wood	R. Wijnands	R. Ritzerfeld	27-10-2021

opdrachtgever
Provincie Limburg

project
Herinrichting N595

omschrijving
Deelgebied: Wittem-N278
Boorpunten asfalt- en verkennend en asbest
in bodemonderzoek

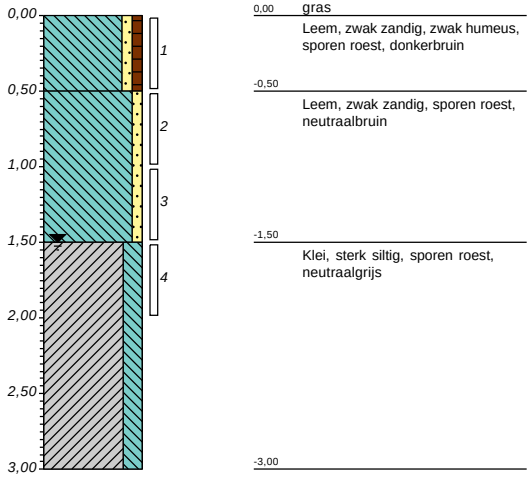
Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together
HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

formaat	schaal	fase	bladnr.	van	documentstatus	documentversie
A0 (841x1189)	1:500	SO	1	1	Definitief	4.0

projectnummer / tekeningnummer
T&P-BH6630-103-100

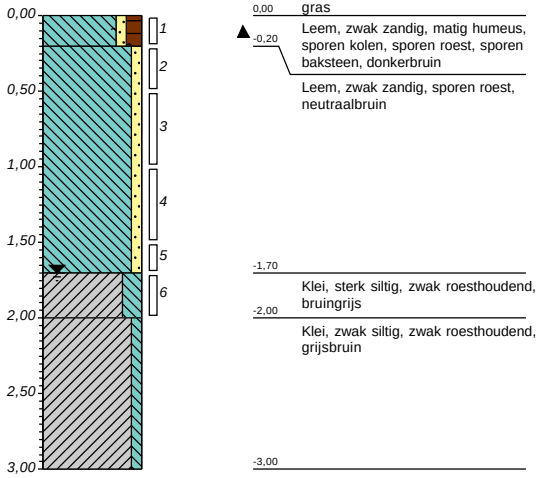
Boring: 130/INF-7

X-coördinaat: 191863,50
Y-coördinaat: 314084,57
Datum: 18-12-2021
Grondwaterstand: 150



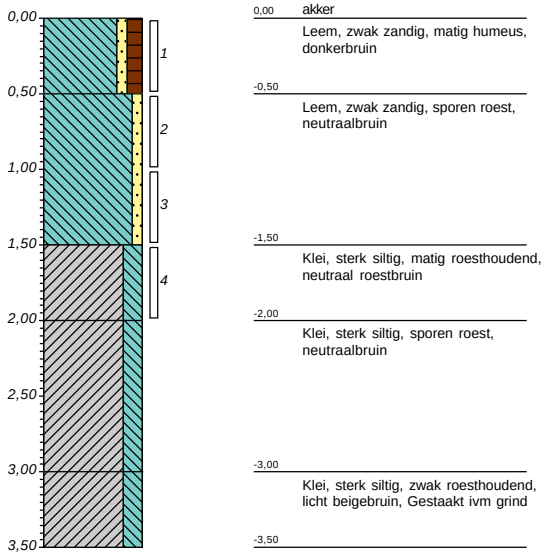
Boring: 134/INF-6

X-coördinaat: 191784,67
Y-coördinaat: 314244,87
Datum: 18-12-2021
Grondwaterstand: 170



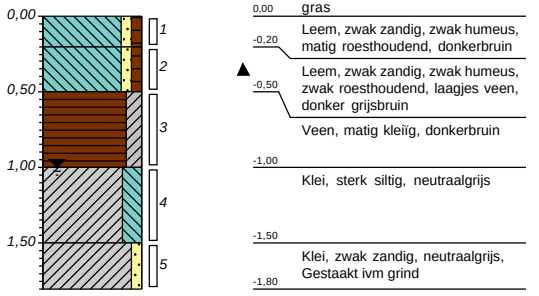
Boring: 138/INF-5

X-coördinaat: 191684,08
Y-coördinaat: 314394,00
Datum: 18-12-2021



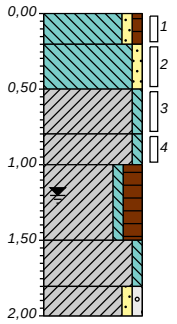
Boring: 142/INF-4

X-coördinaat: 191540,83
Y-coördinaat: 314477,25
Datum: 18-12-2021
Grondwaterstand: 100



Boring: 148/INF-3

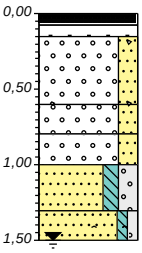
X-coördinaat: 191352,84
Y-coördinaat: 314588,64
Datum: 18-12-2021
Grondwaterstand: 120



0,00	gras
-0,20	Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak roesthoudend, donkerbruin
-0,50	Leem, zwak zandig, sporen roest, neutraalbruin
-0,80	Klei, zwak siltig, sterk roesthoudend, roestbruin
-1,00	Klei, zwak siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs
	Klei, zwak siltig, sterk humeus, donkergrijs
-1,50	Klei, zwak siltig, neutraalgrijs
-1,80	
-2,00	Klei, zwak zandig, zwak grindig, neutraalgrijs

Boring: INF-13

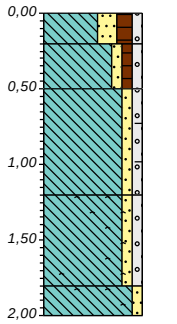
X-coördinaat: 192024,08
Y-coördinaat: 313822,80
Datum: 6-1-2022
Grondwaterstand: 150



0,00	klinker
-0,08	
-0,15	Volledig beton, neutraalgrijs
	Grind, zeer grof, sterk zandig, sporen roest, zwak steenhoudend, zwak silexhoudend, neutraalbruin
-0,60	Grind, zeer grof, sterk zandig, zwak roesthoudend, zwak steenhoudend, neutraalbruin
-0,80	
-1,00	Grind, zeer grof, sterk zandig, sterk roesthoudend, roestoranje
-1,30	Zand, matig grof, matig siltig, sterk grindig, matig roesthoudend, brokken klei, oranjebruin
-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak grindig, sporen kolengruis, sporen kolen, beigegrijs

Boring: INF-16

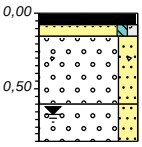
X-coördinaat: 192192,00
Y-coördinaat: 313691,00
Datum: 6-1-2022



0,00	groenstrook
-0,20	Leem, sterk zandig, matig humeus, zwak grindig, zwak wortelhoudend, sporen roest, donkerbruin
-0,50	Leem, zwak zandig, zwak humeus, zwak grindig, sporen roest, neutraalbruin
	Leem, zwak zandig, zwak grindig, sporen baksteen, sporen roest, neutraalbruin
-1,20	Leem, zwak zandig, zwak grindig, zwak koolhoudend, neutraalgrijs
-1,80	
-2,00	Leem, zwak zandig, zwak koolhoudend, zwak roesthoudend, zwak baksteenhoudend, bruingrijs

Boring: INF-17

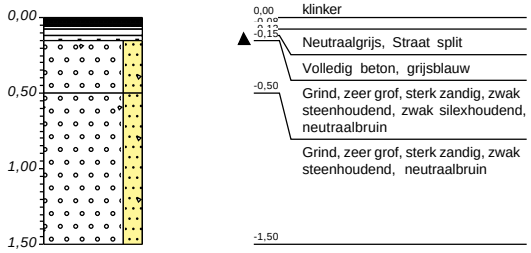
X-coördinaat: 191914,33
Y-coördinaat: 313903,20
Datum: 6-1-2022
Grondwaterstand: 67



0,00	klinker
-0,08	
-0,15	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, geelbeige
-0,60	Grind, zeer grof, sterk zandig, zwak steenhoudend, zwak silexhoudend, sporen roest, neutraalbruin
-0,85	Grind, zeer grof, sterk zandig, sporen roest, neutraalbruin

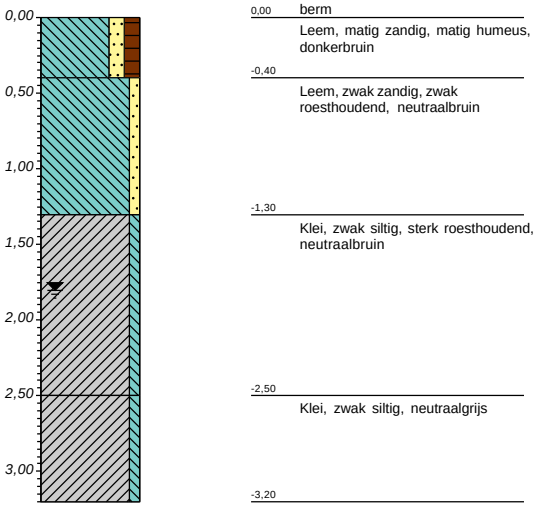
Boring: INF-18

X-coördinaat: 192084,00
Y-coördinaat: 313770,00
Datum: 6-1-2022



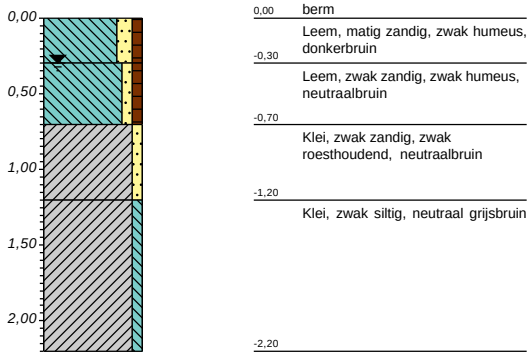
Boring: INF1

X-coördinaat: 191181,00
Y-coördinaat: 314820,00
Datum: 7-1-2022
Grondwaterstand: 180



Boring: INF2

X-coördinaat: 191183,00
Y-coördinaat: 314740,00
Datum: 7-1-2022
Grondwaterstand: 30

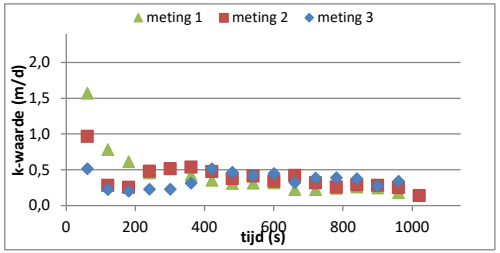


Bepaling K-waarde

Project: **N295 herinrichting**
Projectnummer: **BH6630-101-100**
Peilbuis: **13**
Doorlatendheid: **0,36 m/d**

diepte boorgat [m] 1,49
straal boorgat [cm] 4,65

gem. doorlatendheid (m/d)		
va tijdstap	0	180
tot tijdstap	1140	1140
meting1	0,44	0,37
meting2	0,39	0,35
meting3	0,35	0,34
gemiddeld	**0,40**	**0,36**



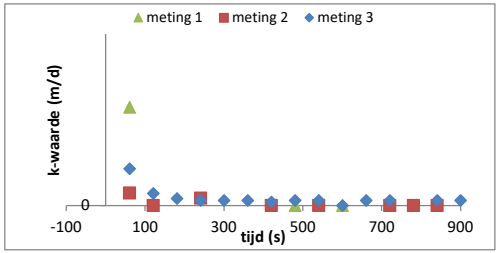
tijd begin t1	tijd eind tn	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]
0	60	0,07	0,13	1,57	0,02	0,06	0,97	0,03	0,05	0,52
60	120	0,13	0,17	0,79	0,06	0,07	0,28	0,05	0,06	0,23
120	180	0,17	0,19	0,61	0,07	0,09	0,26	0,06	0,07	0,20
180	240	0,19	0,21	0,46	0,09	0,11	0,48	0,07	0,08	0,23
240	300	0,21	0,23	0,53	0,11	0,13	0,52	0,08	0,09	0,23
300	360	0,23	0,25	0,43	0,13	0,15	0,54	0,09	0,10	0,32
360	420	0,25	0,26	0,36	0,15	0,17	0,48	0,10	0,12	0,52
420	480	0,26	0,27	0,31	0,17	0,18	0,38	0,12	0,14	0,47
480	540	0,27	0,28	0,32	0,18	0,20	0,41	0,14	0,16	0,43
540	600	0,28	0,29	0,32	0,20	0,21	0,34	0,16	0,18	0,45
600	660	0,29	0,30	0,22	0,21	0,23	0,42	0,18	0,19	0,32
660	720	0,30	0,31	0,23	0,23	0,24	0,32	0,19	0,21	0,39
720	780	0,31	0,32	0,24	0,24	0,25	0,26	0,21	0,22	0,39
780	840	0,32	0,33	0,26	0,25	0,26	0,30	0,22	0,24	0,38
840	900	0,33	0,34	0,25	0,26	0,27	0,28	0,24	0,25	0,28
900	960	0,34	0,34	0,18	0,27	0,28	0,25	0,25	0,26	0,34
960	1020	0,34	0,00		0,28	0,29	0,14	0,26	0,00	
1080	1140				0,29	0,00				

Bepaling K-waarde Bijlage 1 004

Project: **N295 herinrichting**
Projectnummer: **BH6630-101-100**
Peilbuis: **16**
Doorlatendheid: **-0,03 m/d**

diepte boorgat [m] 2,00
straal boorgat [cm] 4,65

gem. doorlatendheid (m/d)		
va tijdstap	0	120
tot tijdstap	1080	1080
meting1	-0,04	-0,08
meting2	-0,02	-0,03
meting3	0,04	0,03
gemiddeld	**0,00**	**-0,03**



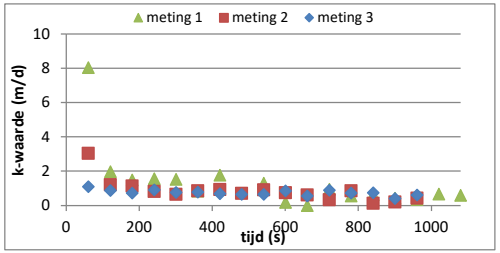
tijd begin t1	tijd eind tn	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]
0	60	1,18	1,19	0,57	0,61	0,61	0,07	-0,02	-0,01	0,22
60	120	1,19	1,19	0,00	0,61	0,61	0,00	-0,01	-0,01	0,07
120	180	1,19	1,18	-0,23	0,61	0,61	-0,04	-0,01	0,00	0,04
180	240	1,18	1,18	-0,27	0,61	0,61	0,04	0,00	0,00	0,03
240	300	1,18	1,18	-0,07	0,61	0,61	-0,07	0,00	0,00	0,03
300	360	1,18	1,17	-0,07	0,61	0,61	-0,04	0,00	0,00	0,03
360	420	1,17	1,17	-0,07	0,61	0,61	0,00	0,00	0,00	0,02
420	480	1,17	1,17	0,00	0,61	0,60	-0,04	0,00	0,00	0,03
480	540	1,17	1,17	-0,05	0,60	0,60	0,00	0,00	0,01	0,03
540	600	1,17	1,17	0,00	0,60	0,60	-0,04	0,01	0,01	0,00
600	660	1,17	1,17	-0,07	0,60	0,60	-0,04	0,01	0,01	0,03
660	720	1,17	1,17	0,00	0,60	0,60	0,00	0,01	0,01	0,03
720	780	1,17	1,17	-0,07	0,60	0,60	0,00	0,01	0,01	-0,01
780	840	1,17	1,17	-0,07	0,60	0,60	0,00	0,01	0,01	0,03
840	900	1,17	1,16	-0,07	0,60	0,60	-0,04	0,01	0,01	0,03
900	960	1,16	1,16	-0,07	0,60	0,60	-0,04	0,01	0,00	
960	1020	1,16	0,00		0,60	0,59	-0,07			
1020	1080				0,59	0,00				

Bepaling K-waarde

Project: **N295 herinrichting**
Projectnummer: **BH6630-101-100**
Peilbuis: **17**
Doorlatendheid: **0,77 m/d**

diepte boorgat [m] 0,85
straal boorgat [cm] 4,65

gem. doorlatendheid (m/d)		
va tijdstap	0	60
tot tijdstap	1080	1080
meting1	1,27	0,87
meting2	0,86	0,71
meting3	0,76	0,73
gemiddeld	**0,96**	**0,77**



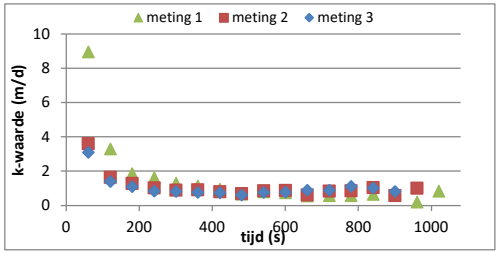
tijd begin t1	tijd eind tn	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]
0	60	0,37	0,48	8,06	0,48	0,51	3,06	0,48	0,49	1,10
60	120	0,48	0,50	1,99	0,51	0,53	1,22	0,49	0,50	0,88
120	180	0,50	0,52	1,51	0,53	0,54	1,15	0,50	0,51	0,74
180	240	0,52	0,53	1,58	0,54	0,55	0,83	0,51	0,52	0,92
240	300	0,53	0,55	1,53	0,55	0,55	0,66	0,52	0,53	0,78
300	360	0,55	0,56	0,85	0,55	0,56	0,86	0,53	0,53	0,80
360	420	0,56	0,57	1,78	0,56	0,57	0,95	0,53	0,54	0,70
420	480	0,57	0,57	-0,20	0,57	0,58	0,72	0,54	0,55	0,65
480	540	0,57	0,58	1,32	0,58	0,58	0,93	0,55	0,55	0,67
540	600	0,58	0,59	0,20	0,58	0,59	0,75	0,55	0,56	0,87
600	660	0,59	0,59	0,00	0,59	0,60	0,63	0,56	0,57	0,57
660	720	0,59	0,59	0,97	0,60	0,60	0,35	0,57	0,58	0,91
720	780	0,59	0,60	0,56	0,60	0,61	0,86	0,58	0,58	0,73
780	840	0,60	0,60	0,65	0,61	0,61	0,15	0,58	0,59	0,75
840	900	0,60	0,61	0,44	0,61	0,61	0,22	0,59	0,59	0,41
900	960	0,61	0,61	0,37	0,61	0,61	0,45	0,59	0,60	0,63
960	1020	0,61	0,62	0,68	0,61	0,00		0,60	0,00	
1020	1080	0,62	0,62	0,61						
1080	1140	0,62	0,00							

Bepaling K-waarde Bijlage 1 002

Project: **N295 herinrichting**
Projectnummer: **BH6630-101-100**
Peilbuis: **18**
Doorlatendheid: **0,96 m/d**

diepte boorgat [m] 1,50
straal boorgat [cm] 4,65

gem. doorlatendheid (m/d)		
va tijdstap	0	60
tot tijdstap	1020	1020
meting1	1,51	1,04
meting2	1,11	0,94
meting3	1,05	0,91
gemiddeld	**1,22**	**0,96**



tijd begin t1	tijd eind tn	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]	waterstand begin	waterstand eind	k-waarde [m/d]
0	60	0,02	0,38	8,96	0,34	0,46	3,62	0,36	0,47	3,10
60	120	0,38	0,48	3,31	0,46	0,51	1,66	0,47	0,51	1,41
120	180	0,48	0,54	1,87	0,51	0,55	1,30	0,51	0,54	1,12
180	240	0,54	0,59	1,63	0,55	0,58	1,04	0,54	0,57	0,85
240	300	0,59	0,62	1,32	0,58	0,61	0,90	0,57	0,59	0,83
300	360	0,62	0,65	1,15	0,61	0,63	0,93	0,59	0,61	0,78
360	420	0,65	0,68	0,96	0,63	0,65	0,82	0,61	0,63	0,76
420	480	0,68	0,70	0,68	0,65	0,67	0,70	0,63	0,65	0,62
480	540	0,70	0,72	0,81	0,67	0,69	0,86	0,65	0,67	0,77
540	600	0,72	0,73	0,76	0,69	0,71	0,88	0,67	0,69	0,79
600	660	0,73	0,75	0,57	0,71	0,73	0,63	0,69	0,71	0,90
660	720	0,75	0,76	0,58	0,73	0,75	0,85	0,71	0,73	0,90
720	780	0,76	0,77	0,59	0,75	0,77	0,87	0,73	0,76	1,13
780	840	0,77	0,79	0,66	0,77	0,79	1,05	0,76	0,78	1,04
840	900	0,79	0,80	0,70	0,79	0,81	0,59	0,78	0,80	0,83
900	960	0,80	0,81	0,22	0,81	0,83	1,02	0,80	0,00	
960	1020	0,81	0,83	0,86	0,83	0,00				
1020	1080	0,83	0,00							