

Watertoets

Hof van Courtine Sleeuwijk



Adviesbureau Aquabrain
17 Septemberstraat 2
5502 EN Veldhoven
E: info@aquabrain.nl
T: 06-57616344

Projectnummer: AB21P166
Kenmerk: AB22-512.RAP Definitief
Datum: 21-07-2022

Rapport opgesteld door: Ing. J.C. Venderbos

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Beleidskaders, voorwaarden en gemaakte afspraken	4
2.1	Nationaal bestuursakkoord water	4
2.2	Provincie Noord-Brabant	4
2.3	Beleidskaders en voorwaarden Waterschap Rivierenland	5
2.3.1	Grondwater (algemeen)	5
2.3.2	Waterberging.....	5
2.3.3	Voorkeursvolgorde aanleg watercompensatie	6
2.3.4	Watergangen	6
2.3.5	Verbeelding.....	6
2.3.6	Riool(pers)leiding en zuiveringswerken.....	7
2.4	Beleidskaders en voorwaarden Gemeente Altena	7
2.4.1	Vertaling klimaatbestendig naar dimensioneringsbui	7
2.4.2	Vertaling klimaatbestendig in openbaar gebied	7
2.4.3	Vertaling klimaatbestendig in hydrologisch neutraal bouwen	7
2.4.4	Hemelwater bij nieuwbouw.....	8
2.4.5	Dimensionering nieuwbouwlocaties	8
2.4.6	Ontwerp rioolstelsel en bergingsvoorziening	8
2.4.7	Grondwater.....	8
2.5	Gemaakte afspraken	8
3	Huidige situatie.....	10
3.1	Plangebied en maaiveldhoogte.....	10
3.2	Bodem.....	11
3.3	Kwel	12
3.4	Oppervlaktewatersysteem	12
3.5	Ontwerp Legger	14
3.6	Verhard oppervlak.....	15
3.7	Riolering.....	16
4	Toekomstige situatie.....	17
4.1	Maaiveldhoogtes.....	17
4.2	Toename kwel en opbarstrisico	18
4.3	Verhard oppervlak en bergingsopgave.....	18
4.4	Realisatie compenserende waterberging.....	20
4.5	Toekomstig watersysteem	22
4.6	Riolering.....	24
4.7	Drainage en buurpercelen	25
4.8	Waterkwaliteit.....	26
4.9	Beheer en onderhoud	26
5	Procedure watertoets en wateradvies	28
5.1	Procedure	28
5.2	Wateradvies gemeente en waterschap	29
	Bijlagen.....	30

1

Inleiding

Voor u ligt de watertoets voor de ontwikkeling van de nieuwbouwwijk Hof van Courtine ter plaatse van de Rijksstraatweg 99 te Sleeuwijk. Deze watertoets is het resultaat van het ontwerptraject, de analyse van de waterhuishoudkundige belangen, onderzoeken en de in het voortraject met waterschap Rivierenland en gemeente Altena gemaakte afspraken.

Het plangebied wordt ontwikkeld door Van Diest Projectontwikkeling BV & Alm Projectontwikkeling BV en de ontwikkeling bestaat uit de realisatie van 54 appartementen, 8 rijwoningen, 4 tweekappers en 2 bouwkavels voor vrijstaande woningen.

Deze watertoets geeft inzicht in opgaven en afspraken en vormt de doorvertaling naar de toekomstige waterhuishoudkundige inrichting en het ruimtebeslag dat nodig is. In de periode na het in procedure brengen van het bestemmingsplan wordt gestart met het opstellen van het waterhuishoudkundig plan. In het waterhuishoudkundig plan wordt de toekomstige waterhuishouding nader onderbouwd en gedetailleerd. Ook het rioleringsplan en de bijbehorende hydraulische berekeningen maken onderdeel uit van de nadere uitwerking.

2

Beleidskaders, voorwaarden en gemaakte afspraken

2.1 Nationaal bestuursakkoord water

In het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water dient onder andere in de toekomst de wateropgave (zowel in het stedelijk als ook in het landelijk gebied) te worden uitgewerkt. Hierbij zijn de genoemde werknormen, die afhankelijk zijn van het grondgebruik, maatgevend. Ten behoeve van deze wateropgave kan ruimte voor waterberging benodigd zijn binnen de bestemmingsplangrenzen. De watertoets wordt doorlopen, het betreffende 'plangebied' wordt besproken met het waterschap en de gemeente en er wordt een waterparagraaf opgesteld.

Op deze wijze is het aspect water ook in de toekomst op een zorgvuldige wijze ingebed in het bestemmingsplan. Indien sprake is van nieuw verhard oppervlak, wordt op basis van de werknormen in het 'Nationaal Bestuursakkoord Water' voor het stedelijk gebied $T=100$ geëist. Het is het meest voor de hand liggend (vaak eenvoudig mogelijk door toestaan van peilstijging tot aan het maaiveld) dat deze wordt meegenomen in de aan te leggen infiltratie/retentievoorziening. Het is in principe alleen toegestaan om deze retentie te realiseren in groenstroken en op straat, als er geen afwenteling plaatsvindt op andere gebieden en geen wateroverlast optreedt in woningen en bedrijven.

2.2 Provincie Noord-Brabant

De provincie is verantwoordelijk voor de vertaling van het rijksbeleid naar een regionaal beleidskader en voor strategische regionale opgaven. De provincie is opsteller van het Provinciaal Milieu en Waterplan 2016-2021 (vastgesteld op 18 december 2015). De provincie Noord-Brabant werkt aan een gezond leef- en vestigingsklimaat. Wat er op het gebied van water en milieu daaraan kan worden bijgedragen staat in het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 (hierna: PMWP).

Het is de tijdsgeest om samen te werken. De provincie is al een partner van bijvoorbeeld de waterschappen en de milieufederatie, maar ook van bedrijven en burgers. De rol van de provincie verandert. Naast bestuursorgaan zijn zij ook steeds meer initiator, facilitator of aanjager. Het samenvoegen van het milieuplan en het waterplan is een eerste stap naar een integrale aanpak en baant de weg naar één omgevingsvisie. Daarom wordt het plan nauw afgestemd met aangrenzende beleidsvelden zoals natuurbeleid, de energienota, verordening ruimte en het verkeers- en vervoersplan. Het milieu en water van Brabant beschermen en benutten: daar staat de provincie voor.

De provincie is tevens bevoegd gezag voor vergunningverlening, toezicht en handhaving van onderstaande grondwateronttrekkingen en -infiltraties:

- Industriële onttrekkingen > 150.000 m³
- Grondwateronttrekkingen t.b.v. drinkwaterwinning
- Bodemenergiesystemen.

2.3 Beleidskaders en voorwaarden Waterschap Rivierenland

Met ingang van 22 december 2021 is het Waterbeheerprogramma 2022-2027 “Versterken, Verbinden, Vergroenen benutten” bepalend voor het waterbeleid van waterschap Rivierenland. De maatschappelijke uitdagingen vragen van het waterschap dat er voldoende oog is voor de omgeving. Samenwerken als deskundige en omgevingsbewuste partner is hierbij voor het waterschap van belang en flexibiliteit bij de ontwikkelingen die zich voordoen is geboden.

Dit plan gaat over het waterbeheer in het hele riviereengebied en het omvat alle watertaken van het waterschap: waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterketen.

Daarnaast beschikt Waterschap Rivierenland over een verordening: de Keur voor waterkeringen en wateren. Hierin staan de geboden en verboden die betrekking hebben op watergangen en waterkeringen. Voor het uitvoeren van werkzaamheden kan een vergunning nodig zijn. De werkzaamheden in of nabij de watergangen en waterkeringen worden getoetst aan de beleidsregels.

2.3.1 Grondwater (algemeen)

Het plangebied wordt gekenmerkt door een bepaalde grondwaterstand. De drooglegging van het gebied is hiervoor medebepalend. Drooglegging is de maat waarop het maaiveld, het straatniveau of het bouwpeil boven het oppervlaktewaterpeil ligt. Doorgaans geldt voor het maaiveld een drooglegging van 0,70 meter, voor het straatpeil een drooglegging van 1 meter en voor het bouwpeil een drooglegging van 1,3 meter. Voldoende drooglegging is nodig om grondwateroverlast te voorkomen. In gebieden waar grondwateroverlast bekend is of gebieden met hoge grondwaterstanden wordt door het waterschap geadviseerd om hier nader onderzoek naar te doen. Bij hoge rivierwaterstanden kunnen gebieden gelegen nabij de rivieren overlast ondervinden van kwel.

2.3.2 Waterberging

Aanleg van nieuw verhard oppervlak leidt tot versnelde afvoer van hemelwater naar watergangen. Om te voorkomen dat hierdoor wateroverlast ontstaat, is de aanleg van extra waterberging van belang. Zo wordt het verlies van berging in de bodem gecompenseerd. Het waterschap hecht groot belang aan het zoveel mogelijk in stand houden van en compenseren in open water als onderdeel van het watersysteem. Voor plannen met een toename van verharding is sowieso compenserende waterberging nodig. De benodigde ruimte voor waterberging wordt berekend op basis van maatgevende regenbuien, de toename aan verhard oppervlak en de maximaal toelaatbare peilstijging in de watergangen. Voor plannen met een toename aan verharding kan de vuistregel van 436 m³ per hectare verharding worden gebruikt bij bui T=10+10% en 664 m³ bij bui T=100+10%, mits er geen complicerende zaken als kwel aan de orde zijn.

De maximaal toelaatbare peilstijging bij bui T=10+10% bedraagt 0,30 meter in het beheergebied van Waterschap Rivierenland. Bij een bui T=100+10% mag geen inundatie optreden. De maatgevende afvoer is 1,5 l/s/ha.

2.3.3 Voorkeursvolgorde aanleg watercompensatie

Bij de keuze van het soort bergingsvoorziening hanteert het waterschap de trits vasthouden-bergen-afvoeren. In aansluiting hierop hanteert het waterschap de volgende voorkeursvolgorde:

- Hemelwater vasthouden door hergebruik of infiltratie
- Hemelwater bergen in open water (of droogvallende watergang)
- Hemelwater bergen in kunstmatige bergingsvoorzieningen (wadi, bassins, kratten, kelders).

Bij de aanleg van nieuw water in het plangebied wordt bij voorkeur zoveel mogelijk aangesloten op de bestaande waterstructuur. Bij aanleg of aanpassing van watergangen is het van belang rekening te houden met de bereikbaarheid voor onderhoud, in- en uitlaatplaatsen voor maaiboten en opslagmogelijkheden voor slootvuil en kroos. Om water van voldoende waterkwaliteit te kunnen handhaven, is ook het zelfreinigend vermogen van het watersysteem van belang. Dit wordt bevorderd door rekening te houden met voldoende ruimte voor water, voldoende waterdiepte (streven is 1 meter) en voldoende oevervegetatie (taludschuine minimaal 1:2 of flauwer).

2.3.4 Watergangen

In de omgeving van het plangebied liggen zowel A- als B-watergangen. In de bestaande situatie is op het te ontwikkelen terrein verder een greppel aanwezig die volgens de huidige Legger niet is gecategoriseerd. Werkzaamheden in de watergang of de bijbehorende beschermingszone zijn vergunning -en of meldingsplichtig omdat deze invloed hebben op de water aan- en afvoer, de waterberging of het onderhoud. Een onderhoudsstrook is een obstakelvrije strook die als beschermingszone in de legger is aangewezen. Met deze zone wordt handmatig en/of machinaal onderhoud van de watergang vanaf de kant mogelijk gemaakt. Voor A-watergangen is die strook 5 meter breed, gemeten uit de insteek. Voor B-watergangen is de strook 1 meter breed. C-watergangen hebben geen beschermingszone.

2.3.5 Verbeelding

Op de verbeelding van het bestemmingsplan worden de watergangen opgenomen met de bestemming Water. De beschermingszone van de watergang wordt bestemd als Waterstaat – Beschermingszone watergang.

Hieronder volgt een aantal algemene aandachtspunten die gelden voor verschillende ruimtelijke ontwikkelingen:

- Bij de herstructurering van bestaande woonwijken of herbouw van woningen is er de kans om het rioolsysteem zodanig aan te passen dat hemelwater wordt afgekoppeld. Het uitgangspunt is dat er minimaal tot aan de erfgrans een gescheiden stelsel wordt aangelegd.
- Bij nieuwbouw is het uitgangspunt dat hemelwater van het verhard oppervlak voor 100% gescheiden wordt afgevoerd. Het waterschap gaat bij nieuwbouw van woningen uit van een (duurzaam) gescheiden rioleringsstelsel.

- Hemelwater van terreinverhardingen stroomt bij voorkeur niet direct af op het oppervlaktewater, maar wordt eerst voorgezuiverd door een berm, wadi of bodempassage.

2.3.6 Riool(pers)leiding en zuiveringswerken

Het rioolstelsel valt onder de verantwoordelijkheid van de gemeente. Het transport van het afvalwater vanaf het overnamepunt tot de RWZI valt onder de verantwoordelijkheid van het waterschap. In de directe omgeving van het plangebied ligt geen rioolwaterpersleiding van het waterschap. Het rioolwater vanuit de kern Sleeuwijk wordt via gemaal Sleeuwijk getransporteerd naar RWZI Sleeuwijk.

2.4 Beleidskaders en voorwaarden Gemeente Altena

Het beleid van de gemeente Altena is vastgelegd in de Beleidsvisie riolering en water. De belangrijkste aspecten uit het beleid voor de ontwikkeling zijn hieronder benoemd.

2.4.1 Vertaling klimaatbestendig naar dimensioneringsbui

Om te anticiperen op de klimaatverandering wordt voortaan bij zowel nieuwbouw als vervanging/verbetering, het rioolstelsel zodanig gedimensioneerd dat bij de normbui Log (op de langere termijn) geen 'hinder' optreedt. Voor verdere beheersing op maaiveldniveau is een doorkijk naar extreme buien noodzakelijk, waardoor onze leefomgeving op termijn klimaatbestendig en –robuust wordt.

Met deze doorkijk wordt gestreefd naar het voorkomen van schade en beperken van overlast door het op termijn nemen van passende maatregelen. Door op deze manier te handelen wordt invulling gegeven aan de ambitie om in 2050 klimaatbestendig te zijn.

2.4.2 Vertaling klimaatbestendig in openbaar gebied

Voor het klimaatbestendig maken, wordt met name gericht op de inrichting van het openbaar gebied. Bij nieuwbouw, vervanging, herinrichting of andere werkzaamheden, worden de mogelijkheden benut om de openbare ruimte klimaatbestendig te maken. De trits 'vasthouden (1) – bergen (2) – vertraagd afvoeren (3)' uit het Nationaal Bestuursakkoord Water wordt gehanteerd. Voor de berging van het hemelwater wordt de voorkeursvolgorde open water of waterberging in het groen gehanteerd, pas wanneer dit niet mogelijk is, kan worden gekozen voor ondergrondse voorzieningen zoals waterberging onder wegen.

In nieuw openbaar gebied is het uitgangspunt dat het hemelwater wordt geloosd op oppervlaktewater.

2.4.3 Vertaling klimaatbestendig in hydrologisch neutraal bouwen

De gemeente sluit aan bij het beleid van het waterschap om bij ruimtelijke ingrepen hydrologisch neutraal te bouwen. Dit betekent dat zodanig wordt gebouwd dat geen (grond)wateroverlast optreedt en kwel niet toeneemt in het plangebied of omliggend gebied. Bij uitbreidingen van verhard oppervlak wil de gemeente dat al het verhard oppervlak wordt gecompenseerd.

2.4.4 Hemelwater bij nieuwbouw

De perceeleigenaar is primair zelf verantwoordelijk voor de verwerking van het hemelwater en dient dan ook zelf, voor zover dat redelijk mogelijk is, het afstromend hemelwater in de bodem of oppervlaktewater te brengen. Alleen wanneer verwerking op eigen terrein niet mogelijk is (aan te tonen door de perceeleigenaar of projectontwikkelaars), is afvoer via een gemeentelijke voorziening toegestaan. Daarnaast overweegt de gemeente om wateroverlast van andere locaties op te lossen wanneer hier mogelijkheden voor zijn bij nieuwbouwprojecten. De gemeente bekostigt dan de extra maatregelen.

2.4.5 Dimensionering nieuwbouwlocaties

Voor het dimensioneren van het (hemel)watersysteem en het bepalen van de compensatieplicht bij nieuwbouwlocaties wordt op basis van het huidige gemeentelijke beleid een verhard oppervlak van 80% voor percelen tot 250 m² en 65% voor percelen tot 600 m² gehanteerd. Zijn de percelen groter dan 600 m², dan wordt het werkelijke verhard oppervlak met een minimum van 400 m² verhard oppervlak gehanteerd.

Bij de berekening van de bergingsopgave voor de ontwikkeling Rijksstraatweg 99 is uitgegaan van bovenstaande percentages voor de rijwoningen, de tweekappers en de kavels voor vrijstaande woningen. Voor de appartementen is uitgegaan van de werkelijke (dak)verhardingen.

2.4.6 Ontwerp rioolstelsel en bergingsvoorziening

Er moet een rioleringsplan worden opgesteld. Uitgangspunten zijn opgenomen in het Handboek Inrichting Openbare Ruimte (HIOR). Het ontwerp van de riolering en bergingsvoorzieningen moet ter goedkeuring worden voorgelegd aan de gemeente.

2.4.7 Grondwater

Hoge grondwaterstanden kunnen leiden tot natte kruipruimten en optrekkend vocht in de woning. Dit kan gezondheidsschade tot gevolg hebben. De verantwoordelijkheid voor het vochtvrij houden van de woning ligt echter primair bij de eigenaar.

2.5 Gemaakte afspraken

Tijdens diverse vooroverleggen tussen ontwikkelaars en gemeente zijn inhoudelijke afspraken gemaakt over de planontwikkeling. Deze afspraken zijn door de gemeente vastgelegd in diverse memo's:

- memo overleg Water Rijksstraatweg 99, d.d. 17 februari 2022
- memo n.a.v. overleg Rijksstraatweg 99, d.d. 14-01-2022
- memo startoverleg bestemmingsplan Rijksstraatweg 99, d.d. 01-02-2022
- memo beoordeling geleverde stukken plan Rijksstraatweg 99, d.d. 06-01-2022
- memo aandachtspunten water Rijksstraatweg 99, d.d. 29 december 2021
- memo beoordeling watertoets Rijksstraatweg 99, d.d. 13 april 2022
- memo afstemmingsoverleg watertoets Rijksstraatweg 99, d.d. 28 april 2022
- memo verslag spreekuur waterschap-gemeente, d.d. 24 mei 2022

De belangrijkste afspraken op het gebied van water en riolering die tijdens de gesprekken zijn gemaakt, zijn hieronder weergegeven:

1. Aan te leggen water dat primair bedoeld is als watercompensatie, dient als water te worden bestemd waarbij een onder deze bestemming ook de bestemming groen mogelijk gemaakt dient te worden;
2. Ten aanzien van het gewenste percentage groen in het plangebied geldt dat groen ook ingevuld mag worden door blauw (water);
3. De gemeente Altena heeft de voorkeur voor inzameling en afvoer van hemelwater door middel van hemelwaterriolering;
4. Aangezien in het verleden in de directe omgeving van het plangebied problemen zijn ontstaan wat betreft kwel/opbarsting tijdens uitvoering van graaf- en heilwerkzaamheden dient op dit gebied nader onderzoek uitgevoerd te worden. Twee aandachtspunten zijn hierbij van belang:
 - Uitvoeren Mazure-berekening om toename kwel vast te stellen. De extra kwel dient bij de bergingsopgave opgeteld te worden i.v.m. de eis om hydrologisch neutraal te ontwikkelen
 - Onderzoek naar het risico op opbarsting bij graafwerkzaamheden en benoemen eventueel benodigde maatregelen tijdens uitvoering of in de eindsituatie (bijv. aanbrengen kleilaag in watergangen)
5. Uit oogpunt van duurzaamheid en ecologie heeft het toepassen van beschoeiing niet de voorkeur;
6. De eis van het waterschap dat 35% van de oevers van de watergangen natuurvriendelijk dient te zijn, geldt voor dit plan niet aangezien er binnen het plangebied geen A-watergangen aanwezig zijn;
7. Voor halfverhardingen dient gerekend te worden met een verhardingspercentage van 100%;
8. Voor wadi's gelden onderstaande eisen:
 - Taludhelling 1 op 5 of flauwer
 - Maximale diepte bodem is 50 cm
 - Maximale waterdiepte is 30 cm
 - De bodem dient te worden voorzien van een goede waterdoorlatende opbouw (minimale k-waarde= 1,0)
 - Wadi's dienen toegankelijk en berijdbaar te zijn voor onderhoud (maaimachine)
9. Voor de B-watergangen rondom het plangebied geldt dat de gemeente Altena het onderhoud uitvoert. Hierbij gelden onderstaande inrichtingseisen en uitgangspunten:
 - De minimale waterdiepte van de B-watergangen is 1 meter (bodem is zomerpeil minus tenminste 1 meter)
 - Bomen in bermen hebben een minimale h.o.h. afstand van 10 meter
 - De balkons die boven de B-watergang komen, mogen het onderhoud aan de B-watergang niet hinderen (minimale doorvaarthoogte van 1,25 m)
 - Voor watergangen tot 8 meter breed geldt: onderhoud vindt plaats met een mobiele kraan. Er dient aan één zijde van de watergang een obstakelvrije onderhoudsstrook van 4 meter breed aanwezig te zijn. Aan de andere zijde dient een onderhoudsstrook met een breedte van 1 meter te worden aangehouden
 - Voor watergangen van 8 tot 16 meter breed geldt: onderhoud vindt plaats met een mobiele kraan. Er dient aan beide zijden een obstakelvrije onderhoudsstrook van 4 meter breed aanwezig te zijn
 - Bij varend onderhoud dient er of een vaarduiker of brug aangebracht te worden of een tewaterlaatplaats gerealiseerd te worden

3

Huidige situatie

Inzicht in de huidige situatie is van belang om de effecten van de ontwikkeling van het plangebied in beeld te krijgen en om een passende uitwerking van de waterhuishouding van de toekomstige situatie mogelijk te maken. In dit hoofdstuk zijn de huidige maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterhuishouding, oppervlaktewatersituatie en de riolering beschreven.

3.1 Plangebied en maaiveldhoogte

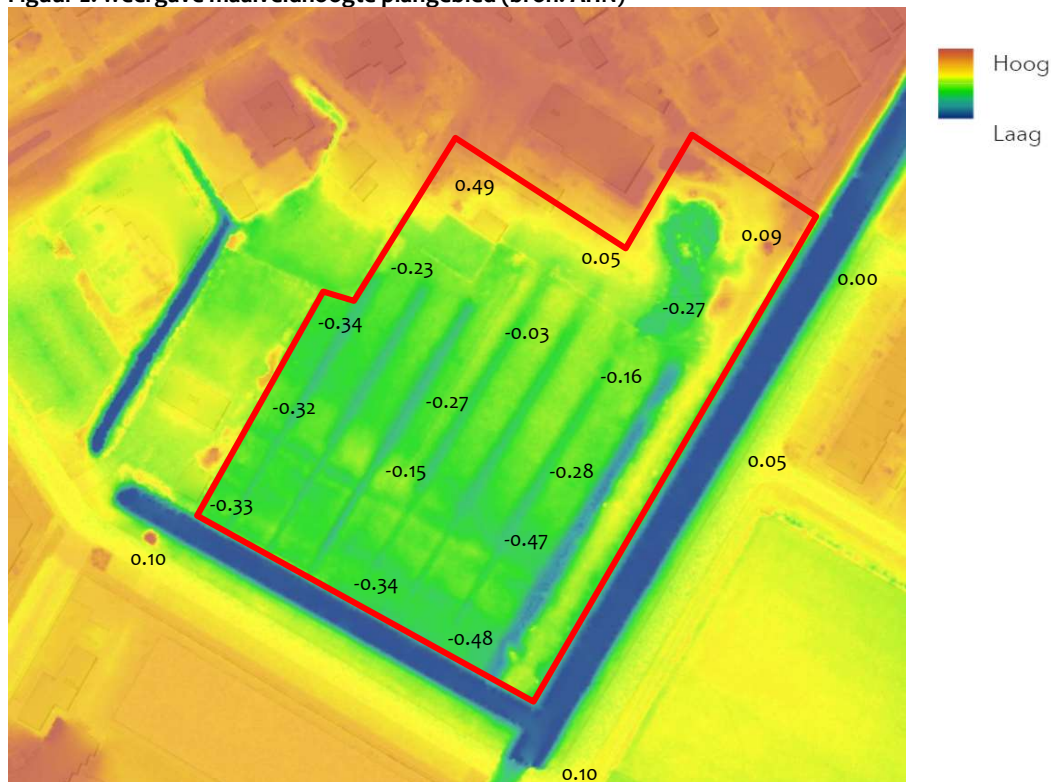
De onderzoekslocatie is gelegen aan de Rijksstraatweg 99 te Sleeuwijk en staat kadastraal bekend als gemeente Werkendam, sectie S, nummer 1873, 1877 (ged.) en 3023. De locatie heeft een oppervlakte van circa 1.2 ha en is momenteel in gebruik als agrarisch terrein/tuin en begroeid met gras en bomen/struiken. Aan de noordzijde van de locatie zijn een paardenbak, een tweetal schuren en terreinverhardingen aanwezig.

Figuur 1: ligging en globale begrenzing plangebied



De maaiveldhoogte in de bestaande situatie verloopt globaal van 0.50 m NAP in het noorden van het plangebied tot -0.50 m NAP in zuiden van het plangebied. Lokaal is het maaiveld lager doordat op het terrein greppels aanwezig zijn. De locatie is grotendeels in gebruik als grasland. De omliggende weg (Waterlinie) heeft een maaiveldhoogte van ca. 0.10 m NAP

Figuur 2: weergave maaiveldhoogte plangebied (bron: AHN)



3.2 Bodem

Ten behoeve van de ontwikkeling van het plangebied zijn onderstaande onderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek Rijksweg 99, Verhoeven Milieutechniek, 24-01-2022;
- Verkennend waterbodemonderzoek Rijksweg 99, Verhoeven Milieutechniek, 24-01-2022;
- Sondeeronderzoek Rijksweg 99, Lankelma, rapport 2103586RG versie 1, d.d. 10 februari 2022;
- Geohydrologisch onderzoek Rijksweg 99, Geofoxx, rapport 20220084_a2RAP, d.d. 13 mei 2022.

Bodemopbouw

De lokale bodemopbouw blijkt, op basis van de door Verhoeven Milieutechniek B.V. en sonderingen van Lankelma, tot een diepte van circa 4 á 5 m-mv afwisselend te bestaan uit veen en klei. Hierin is een kleine zandlaag aangetroffen bij de boringen op een diepte van 0,3 – 0,7 m-mv. Vanaf 5 m-mv tot de verkennende sonderingsdiepte van 16 m-mv blijkt de bodem te bestaan uit matig fijn zand.

Geohydrologie

Op basis van grondwatertools is door Geofoxx een regionale grondwaterstroming van het eerste watervoerende pakket bepaald in zuidwestelijke richting. Voor het bepalen van de maatgevende grondwaterstanden zijn door Geofoxx de peilbuizen uit de TNO-database geraadpleegd (DINOloket), deze meetgegevens zijn niet recent. Echter zijn er geen recentere gegevens beschikbaar rondom de onderzoekslocatie.

3.3 Kwel

Indien een kleiige deklaag wordt afgegraven, ontgraven en/of vervangen door zand of een ander doorlatend materiaal, kan dit aanleiding geven tot een reductie van de bodemweerstand en daardoor een toename van de kwel.

Door Geofoxx is de kwelflux berekend in de huidige situatie. De kwelflux binnen het plangebied bedraagt 2.3 mm per dag. Voor onderbouwing en details wordt verwezen naar de rapportage van Geofoxx in bijlage 2 van deze watertoets.

3.4 Oppervlaktewatersysteem

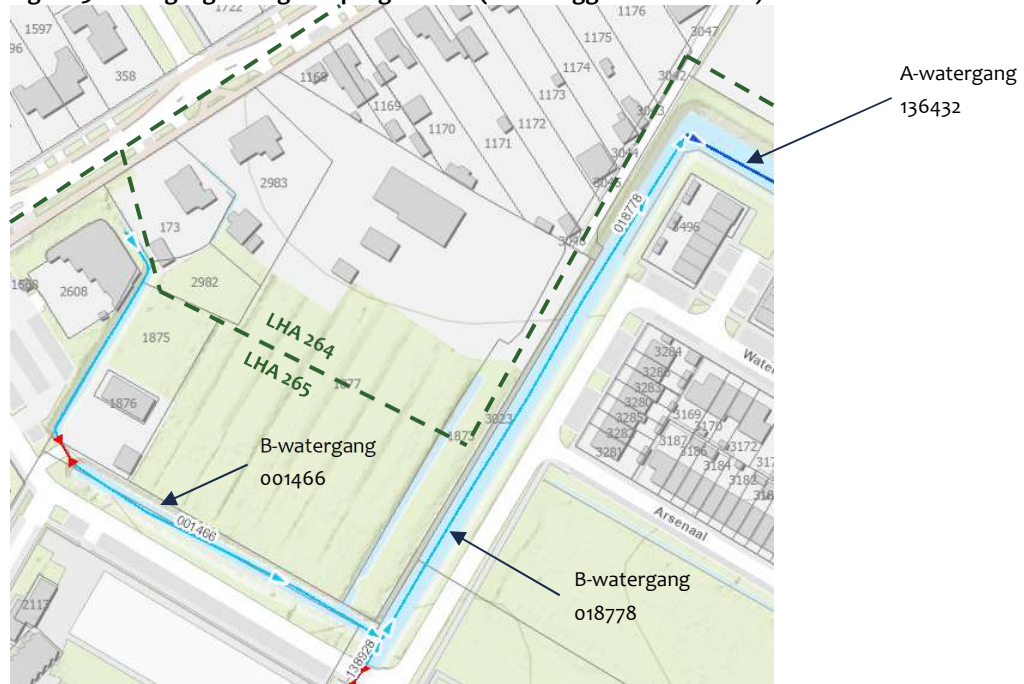
Hieronder is de beschrijving opgenomen van de opbouw en het functioneren van het huidige oppervlaktewatersysteem in de omgeving van het plangebied.

Het plangebied is gelegen in twee peilgebieden (zie groene stippellijn figuur 3). Het noordelijk deel van het plangebied is gelegen in peilgebied LHA264 met een zomerpeil van -1.0 m NAP en een winterpeil van -1.2 m NAP. Het zuidelijk deel van het plangebied en alle B-watergangen rondom het plangebied zijn gelegen in peilgebied LHA265 met een vast peil van -1.2 m NAP. Peilgebied LHA265 watert echter af op peilgebied LHA258 met een streefpeil voor de zomer van -1.1 m NAP. Het praktijkpeil voor LHA265 is derhalve ook -1.1 m NAP.

De waterpeilen van peilgebied LHA265 zijn logischerwijs maatgevend voor het plangebied aangezien het plangebied direct grenst aan de omliggende B-watergangen. De watergangen van peilgebied LHA264 zijn op grotere afstand gelegen. De peilverschillen tussen beide peilgebieden zijn verder beperkt.

Rondom het plangebied zijn B-watergangen (001466 en 018778) gelegen. Ten noorden van het plangebied gaat de B-watergang over in een A-watergang (136432). Zie ook onderstaande figuur.

Figuur 3: watergangen en grens peilgebieden (bron: Legger Rivierenland)



Samenvatting gesprek waterschap 7 juni 2022 (peilgebieden)

Tijdens het waterspreekuur van 24 mei 2022 is door het waterschap aangegeven dat de toekomstige wadi's in het laagste peilgebied (LHA265) gesitueerd moeten worden. Dit zou consequenties hebben voor het plan, aangezien de grens van de peilgebieden (zie figuur 3) dwars door de toekomstige groenzone met wadi's loopt.

De begrenzing van de peilvakken binnen dit plan is echter slechts theoretisch. Er zijn namelijk geen stuwen nabij het plangebied aanwezig en de watergangen van peilgebied LHA264 zijn op afstand gelegen. In de praktijk gaat in de huidige situatie al het water dat valt op het onverharde plangebied direct (oppervlakkig) of via het grondwater naar de watergangen van peilgebied LHA265. In de toekomstige situatie is het terrein bebouwd en stroomt het water van verhardingen ook direct of indirect (via de wadi) af naar de verbrede watergangen.

Uit een gesprek met de specialist van het waterschap op 7 juni blijkt dat ook het waterschap inziet dat de grenzen van de peilgebieden in dit geval niet logisch zijn. Het maakt voor het functioneren van het watersysteem niet uit waar de wadi binnen het plangebied wordt gesitueerd. Op 22 juni 2022 is per e-mail door het waterschap aangegeven dat de peilgrens in figuur 3 wordt verlegd in noordelijke richting conform onderstaande figuur 4.

Figuur 4: Aangepaste peilgrens (bron: Waterschap Rivierenland)



Gevolg van deze wijziging is dat het plangebied Hof van Courtine in zijn geheel komt te vallen binnen peilgebied LHA265 en dat de locatie van de wadi's binnen het plangebied gehandhaafd kunnen blijven (zie hoofdstuk 4). De gewijzigde peilgrens wordt bij de volgende herziening van het peilbesluit ook doorgevoerd op de kaarten.

Inmeting B-watergangen

Om een indruk te krijgen van de huidige diepte van de watergangen rondom het plangebied zijn beide B-watergangen op 2 maart ingemeten. In bijlage 1 is de tekening met de meetlocaties en bijbehorende dwarsprofielen opgenomen.

De gemeten bodemniveaus van de watergangen bedragen -2.41 m NAP en -2.68 m NAP. De waterdiepte in het midden van de watergang bedraagt hiermee in de huidige situatie ruimschoots 1 meter.

In figuur 5 is een foto opgenomen van de bestaande watergang aan de zuidzijde van het plangebied.

Figuur 5: Watergang rondom plangebied



3.5 Ontwerp Legger

Binnen het plangebied ligt een aantal ondiepe greppels ten behoeve van de afwatering. Deze hebben conform de vigerende Legger geen officiële status en zijn derhalve niet compensatieplichtig bij demping.

Eén van de greppels (zie figuur 6) is niet gecategoriseerd in de vigerende Legger, maar wel opgenomen als C-watergang 177043 in de Ontwerp Legger.

Figuur 6: Vigerende Legger en Ontwerp Legger



Aangezien deze greppel in de toekomst komt te vervallen met de ontwikkeling van het plangebied heeft de ontwikkelaar op 25 maart een zienswijze ingediend tegen deze wijziging van de Legger.

Inmiddels is duidelijk geworden dat het waterschap veel zienswijzen heeft ontvangen en dat de afhandeling ervan de nodige tijd zal vergen. Besloten is om uit te gaan van een greppel zonder Leggerstatus zolang niet duidelijk is wat de reactie op de zienswijze is. Het is immers zo dat de huidige Legger juridisch leidend is.

Voor de planontwikkeling is het een risico dat de greppel in de toekomst alsnog de status C-watergang kan krijgen. Om inzicht te krijgen in de eventuele gevolgen is de greppel (in overleg met de gemeente) ingemeten. In bijlage 1 zijn de betreffende hoogtemetingen en dwarsprofielen weergegeven.

Uit de inmeting blijkt dat de bodem van de greppel in zijn geheel boven het zomerpeil van peilvak LHA265 (-1.20 m NAP) en het praktijkpeil (-1.10 m NAP) is gelegen. Bij een peilstijging van 30 cm boven praktijkpeil wordt een deel van de greppel gevuld met water. Op basis van het gemiddeld profiel van de greppel is berekend dat de compenserende waterberging voor demping afgerond 30 m³ bedraagt voor de situatie dat de greppel op de toekomstige Legger wordt opgenomen. Er is in het plan voldoende ruimte voor waterberging beschikbaar (zie hoofdstuk 4).

3.6 Verhard oppervlak

In de huidige situatie is het plangebied aan de Rijksstraatweg 99 gedeeltelijk verhard. In onderstaande figuur is een luchtfoto van het gebied te zien uit 2022. De verhardingen bestaan uit een tweetal schuren en terreinverhardingen in het noorden van het plangebied.

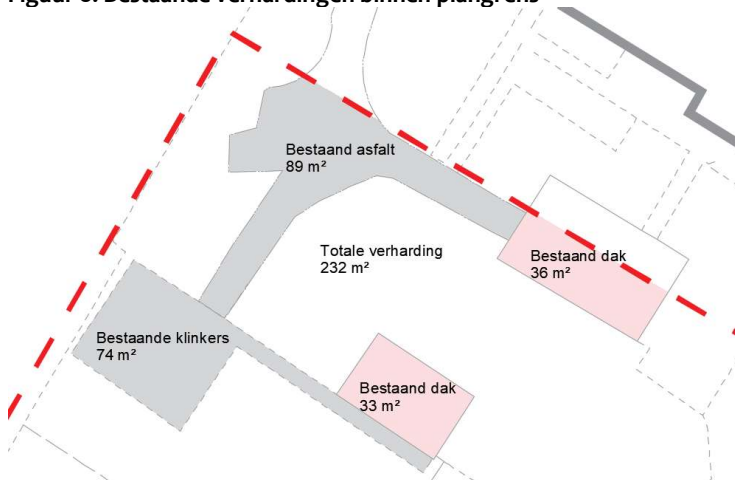
Figuur 7: Bestaande verhardingen luchtfoto plangebied 2022



In onderstaande figuur zijn de bestaande verhardingen binnen de grenzen van het plangebied weergegeven. De begrenzing van de verschillende verhardingen zijn in 2021 ter plaatse ingemeten.

In totaal is in de bestaande situatie 232 m² verhard oppervlak aanwezig.

Figuur 8: Bestaande verhardingen binnen plangrens

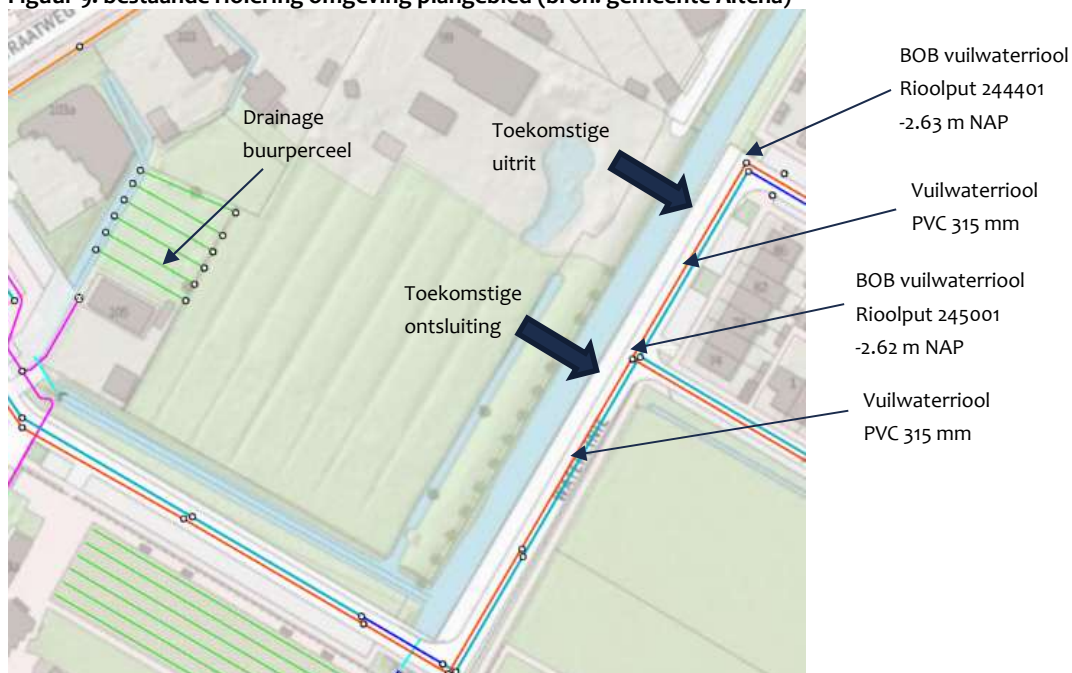


3.7 Riolering

Het Hof van Courtine wordt in de toekomst voorzien van één ontsluiting richting de Waterlinie. Voor de woningen in het noordelijk deel van het plangebied wordt een eigen uitrit gerealiseerd. Ook wordt een In de bestaande situatie ligt in de Waterlinie een gescheiden rioolstelsel. In onderstaande figuur is de bestaande riolering weergegeven op basis van de gegevens uit het gemeentelijke beheerpakket.

In verband met de toekomstige aansluitingen van riolering is de diepteligging van het vuilwaterriool (oranje lijn figuur 9) op 6 mei 2022 door Atab Civiele Techniek ingemeten. De resultaten van de inmeting zijn opgenomen in bijlage 1.

Figuur 9: bestaande riolering omgeving plangebied (bron: gemeente Altena)



Rioolwater uit de omgeving van het plangebied wordt via een aantal gemalen (Waterlinie en De Hoogjens) en het gemeentelijk vrij verval rioolstelsel uiteindelijk door het waterschap getransporteerd van gemaal Sleeuwijk naar RWZI Sleeuwijk.

4

Toekomstige situatie

Binnen het plangebied vinden in de toekomst diverse werkzaamheden plaats. Zo vindt uitbreiding van de hoeveelheid oppervlaktewater plaats, ontstaan dammen, duikers, wadi(s) en wordt het terrein opgehoogd en uiteindelijk bebouwd.

In dit hoofdstuk komt de toekomstige situatie samen met de waterhuishoudkundige consequenties en maatregelen aan de orde.

4.1 Maaiveldhoogtes

Voldoende drooglegging is nodig om grondwateroverlast in de toekomstige wijk te voorkomen. Waterschap Rivierenland houdt doorgaans een minimale drooglegging aan van 1 meter voor het wegpeil en 1,30 meter voor het vloerpeil. Gezien de bestaande maaiveldhoogtes en de waterpeilen in de peilgebieden is ophoging van het maaiveld noodzakelijk. Op basis van de droogleggingseisen en goede aansluiting op de omgeving zijn in onderstaande figuur de beoogde toekomstige hoogten van het plangebied weergegeven.

Figuur 10: Toekomstige hoogten



Met de hoogtes zoals weergegeven in figuur 10 wordt voldaan aan de droogleggingseisen. De wegen binnen het plangebied sluiten verder goed aan bij de wegen in de omgeving (Waterlinie). De hoogteverschillen die ontstaan met de buurpercelen zijn beperkt. Bij de verdere civiele uitwerking worden deze hoogteverschillen geleidelijk uitgevlakt in de bestrating, groeninrichting, etc. Met name de aansluiting ter plaatse van Rijksstraatweg 105 vraagt hierbij de aandacht. Uit een eerste analyse blijkt dat hier geen knelpunten te verwachten zijn.

Ophoging zal plaatsvinden met grond die vrijkomt bij de vergroting van de oppervlaktewaterlichamen en het uitgraven van wegcunetten en bouwputten.

4.2 Toename kwel en opbarstrisico

Op basis van de Mazure berekening van de huidige en toekomstige situatie resulteren de werkzaamheden in een toename van de kwelflux. In de toekomstige situatie van het plangebied zal de kwelflux toenemen met 0,1 mm/dag per m² toenemende oppervlakte kelder of waterbodem (van 2.3 naar 2.4 mm/dag per m²). Deze berekende toename van de kwelflux wordt gekwalificeerd als verwaarloosbaar.

Op basis van bovenstaande conclusie is het niet nodig rekening te houden met de opvang van kwelwater in de bergingsberekening in paragraaf 4.4.

Ook de opbarstrisico's zijn beoordeeld door Geofoxx. Uit de rapportage blijkt dat er op basis van de literatuur, de beschikbare boorbeschrijvingen en een analyse van bestaande en toekomstige watergangen verwacht wordt dat geen opbarstproblemen zullen ontstaan.

Voor een onderbouwing van de kweltoename en opbarstrisico wordt verwezen naar de rapportage van Geofoxx in bijlage 2.

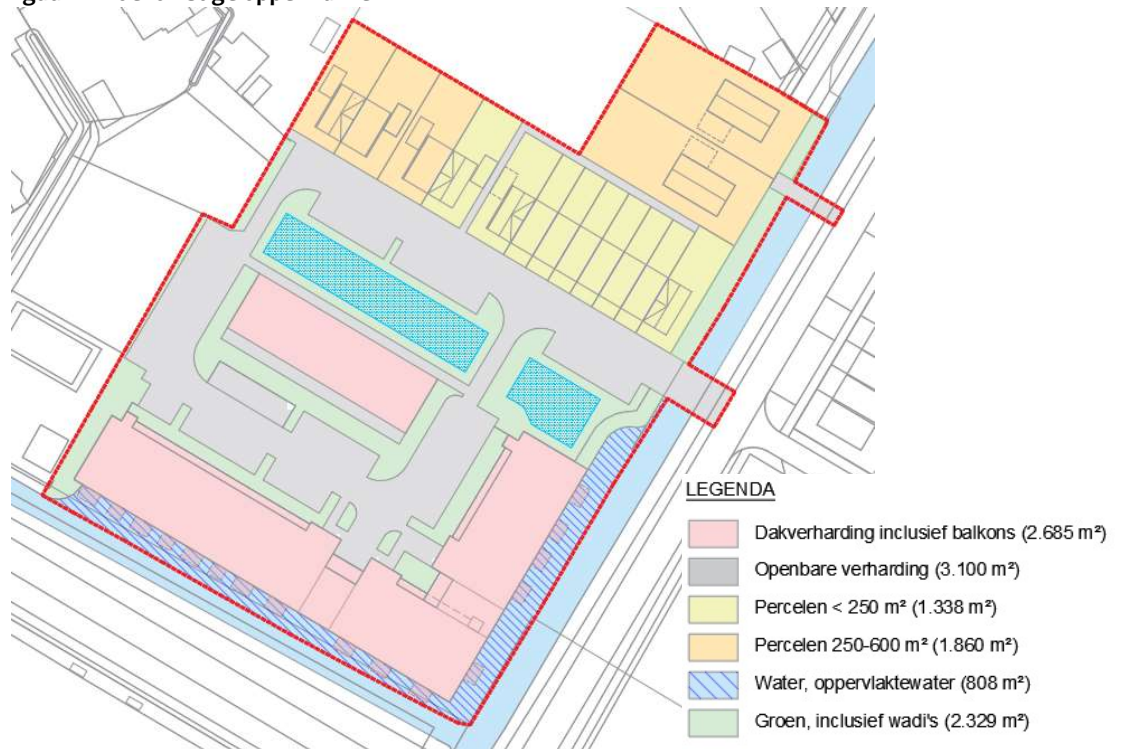
4.3 Verhard oppervlak en bergingsopgave

Op basis van de huidige inrichtingstekening van het plangebied Hof van Courtine is het toekomstig verhard oppervlak in de openbare ruimte en op de uitgeefbare percelen berekend. Dit is de basis voor de bergingsopgave.

Verhard oppervlak

In onderstaande figuur zijn de verschillende oppervlakken gecategoriseerd. In de tabel daaronder zijn de oppervlakken gekwantificeerd. Bij de berekening van het toekomstig verhard oppervlak zijn de balkons meegenomen.

Figuur 11: Toekomstige oppervlakken



Op basis van het huidige gemeentelijke beleid is voor de uitgeefbare percelen uitgegaan van percentage verhard oppervlak van 80% voor percelen tot 250 m² en 65% voor percelen tot 600 m².

Figuur 12: Verhard oppervlak toekomstige situatie

Type	Bruto oppervlak (m ²)	Percentage verhard	Verhard oppervlak (m ²)
Openbare verharding (wegen, parkeren, paden)	3100	100%	3100
Daken (appartementen inclusief balkons)	2685	100%	2685
Uitgeefbare percelen < 250 m ²	1338	80%	1071
Uitgeefbare percelen 250-600 m ²	1860	65%	1209
Oppervlaktewater (in watergang)	808	0%	0
Groen inclusief wadi's	2329	0%	0
Totaal	12121		8064

Er ontstaat in de toekomstige situatie in totaal 8.064 m² verhard oppervlak. In de bestaande situatie is 232 m² verhard oppervlak aanwezig (zie paragraaf 3.5). De toename van de hoeveelheid verharding bedraagt hiermee 7.832 m².

Op basis van figuur 11 ontstaat in de toekomstige situatie 2.329 m² groen. In de praktijk ontstaat echter 140 m² extra groen in de vorm van groen onder galerijen (100 m²) en groene daken (40 m²). De totale hoeveelheid groen komt hiermee op 2.469 m² en dit is meer dan 20% van de oppervlakte van het plangebied.

Waterberging op basis van verhard oppervlak

Voor plannen met een toename aan verharding kan op basis van het beleid van het waterschap gebruik gemaakt worden van de vuistregels van 436 m³ per hectare verharding bij bui T=10+10% en 664 m³ bij bui T=100+10%. Deze vuistregels zijn exclusief complicerende zaken zoals kwel (zie paragraaf 4.2). De ontwikkelaar is voornemens de benodigde waterberging op twee manieren te realiseren:

1. De bergingsopgave wordt initieel ingevuld door het creëren van extra oppervlaktewater in de vorm van een verbreding van de bestaande B-watgangen. Voor compensatie in oppervlaktewater geldt bui T=10+10%, oftewel 436 m³ berging per hectare verhard oppervlak;
2. De resterende bergingsopgave wordt ingevuld door centraal in het plangebied een groenzone met daarin wadi's te creëren. Voor compensatie in wadi's geldt bui T=100+10%, oftewel 664 m³ berging per hectare verhard oppervlak.

4.4 Realisatie compenserende waterberging

In deze paragraaf wordt beschreven dat binnen het plangebied voldoende ruimte aanwezig is voor de realisatie van waterberging. Aandachtspunt voor het toekomstige waterhuishoudkundige plan is dat hoeveelheid waterberging in verhouding dient te staan met de erop afwaterende hoeveelheid verhard oppervlak.

Opgemerkt wordt dat alle waterberging voor dit plan wordt gerealiseerd in peilgebied LHA265. Gezien de ligging van de watgangen in peilgebied LHA264 is geen directe lozing op deze watgangen mogelijk. Al het afstromende hemelwater wordt uiteindelijk (eventueel via de wadi's) geloosd in de B-watgangen in peilgebied LHA265 en daarmee is het ook logisch in dit peilgebied de waterberging te realiseren.

Bergingscapaciteit oppervlaktewater (compensatie verharding)

In de toekomstige situatie worden de B-watgang rondom het plangebied verbreed. In onderstaande figuur is de verbreding van de watgang weergegeven en in totaal ontstaat 808 m² extra oppervlaktewater. Hierbij is rekening gehouden met de toekomstige ophoging van het maaiveld en de benodigde taluds.

Figuur 13: Waterberging in oppervlaktewater



Waterberging in oppervlaktewater vindt plaats in de waterlaag van 30 cm boven het praktijkpeil (-1.10 m NAP). Uitbreiding van de hoeveelheid oppervlaktewater met 808 m³ levert een hoeveelheid berging op van 242,4 m³ (808 m³ x 0.3 m peilstijging). Aangezien voor berging in oppervlaktewater de vuistregel van 436 m³ berging per hectare verhard oppervlak geldt, wordt met deze uitbreiding 5.560 m² verhardingstoename gecompenseerd.

Bergingscapaciteit wadi's (compensatie verharding)

De totale toename verhard oppervlak in het plangebied bedraagt 7.832 m². Hiervan wordt 5.560 m² gecompenseerd in de vorm van oppervlaktewater. Voor de resterende 2.272 m² verhard oppervlak dient waterberging gecreëerd te worden in de vorm van wadi's. Aangezien voor berging in wadi's de vuistregel van 664 m³ berging per hectare verhard oppervlak geldt, bedraagt de bergingsopgave 150,9 m³.

De toekomstige wadi's zijn op tekening ingepast in de centrale groenzone, zie figuur 14. Hierbij is uitgegaan van het maximaliseren van het bodemoppervlak van de wadi's. De belangrijkste uitgangspunten zijn als volgt:

- Taluds 1:5
- Bodemniveau wadi's: -0.40 m NAP
- Insteek wadi's: variërend van -0.10 tot 0.00 m NAP
- Maximale waterlaag in wadi: 30 cm

Figuur 14: Waterberging wadi's



Op basis van de ontwerptekening is per wadi berekend hoeveel water geborgen kan worden. De berekeningen zijn in onderstaande tabel weergegeven:

Figuur 15: Bergingsberekening wadi's

	Wadi 1	Wadi 2
Bodemoppervlak	422 m ²	170 m ²
Talud	1:5	1:5
Maximale peilstijging	0,3 m	0,3 m
Taludomtrek (gemiddeld)	117 m	59 m
Inhoud wadi	152.9	64.3

Binnen het plangebied is het mogelijk om in de wadi's 217 m³ waterberging te realiseren. Aangezien dit ruim meer is dan de opgave (150,9 m³) biedt dit de mogelijkheid om bij de latere uitwerking in het waterhuishoudkundig plan te kiezen voor bredere stroken tussen verharding en insteek wadi en om een meanderende insteek te kunnen maken.

Totale bergingsopgave

De totale bergingsopgave bestaat uit compenserende waterberging voor toename van verhard oppervlak en compenserende waterberging voor de toename van kwel. Op basis van de door Geofoxx uitgevoerde berekeningen is de kweltoename verwaarloosbaar en bedraagt de bergingsopgave voor kwelcompensatie 0 m³, zie paragraaf 4.2 en bijlage 2. De totale bergingsopgave ziet er als volgt uit.

Figuur 16: Totaaloverzicht bergingsopgaven

Opgave	Type	Water-berging (m ³)	Norm	Compensatie voor verhard opp. (m ³)
I	Waterberging verhard oppervlak in oppervlaktewater	242,4	436 m ³ /ha	5560
II	Waterberging kweltoename in wadi's	-	Mazure	-
III	Waterberging verhard oppervlak in wadi's	150,9	664 m ³ /ha	2272
	Totaal	393,3		7832

De totale waterbergingsopgave bedraagt 393 m³. Uit de berekeningen op basis van de ontwerptekeningen blijkt dat er in oppervlaktewater en wadi's samen ruimte is voor 459 m³ waterberging (242 + 217). Hiermee wordt ruim voldaan aan de opgave en duidelijk is dat in het ontwerp rekening is gehouden met voldoende ruimte voor waterberging.

Voor de eventuele bergingsopgave voor demping van C-water wordt rekening gehouden met een reservering van 30 m³ extra waterberging. Hiervoor is voldoende ruimte aanwezig in het plan.

4.5 Toekomstig watersysteem

Het principe van het toekomstig watersysteem verandert niet ten opzichte van de huidige situatie. Wel vindt uitbreiding van het wateroppervlak plaats in verband met de bergingsopgave die ontstaat door de nieuwbouwoontwikkeling.

Voor de toegankelijkheid van het plangebied dient een tweetal dammen met duikers te worden gerealiseerd. In onderstaande figuur zijn de belangrijkste aanpassingen aan het watersysteem weergegeven.

Figuur 17: Toekomstig watersysteem



1 Verbreding B-watgang

De bestaande B-watgang wordt ter plaatse van het toekomstige zuidelijke appartementencomplex verbreed. Aan de zijde van de appartementen langs het water vormt de bebouwing de grens met het oppervlaktewater.

2 Wadi's

Compenserende waterberging voor toename van verhard oppervlak wordt (gedeeltelijk) gerealiseerd in de vorm van wadi's.

De eigenschappen van de wadi's zijn als volgt:

- Talud wadi's 1:5 of flauwer
- Maximale waterdiepte is 30 cm
- De bodem wordt voorzien van een goede waterdoorlatende opbouw van ca. 50 cm (minimale k-waarde= 1,0)
- Wadi's zijn toegankelijk en berijdbaar voor onderhoud
- Onder de wadi's wordt drainage aangelegd (Ø100 mm) die in verbinding staat met het hemelwaterriool

3 Wijkontsluiting en duiker

Ten behoeve van de wijkontsluiting wordt een tweetal dammen met duikers aangelegd (diameter overeenkomstig met Nieuw Banne). De duikers hebben onderstaande eigenschappen:

- Materiaalsoort: beton
- Diameter: 800 mm (min. diameter duikers B-watgangen stedelijk gebied)
- BOB duikers gelijk aan bodemniveau B-watgang 018778 (ca. -2.70 m NAP)

Het gevolg van de keuze voor duikers met een diameter van 800 mm, bij een waterdiepte van de B-watergangen van ca. 1 meter, is dat er geen vrije doorstroomruimte van 200 mm ontstaat voor de afvoer van kroos. Zie paragraaf 4.6 voor de overwegingen.

4.6 Riolering

Het vuilwaterriool van Hof van Courtine wordt aangesloten op het bestaande gemeentelijk vuilwaterriool dat is gelegen in de Waterlinie.

Afvalwater

Het afvalwater wordt ingezameld en afgevoerd via de vuilwaterriolering en aangesloten op het bestaande vuilwaterriool in de directe omgeving van het plangebied (straat Waterlinie). Met de ontwikkeling van 54 appartementen, 8 rijwoningen, 4 tweekappers en 2 bouwkavels voor vrijstaande woningen komt in de toekomst ongeveer 2.0 m³/uur afvalwater vrij uit de wijk. De berekening van de hoeveelheid afvalwater is gebaseerd op onderstaande kentallen:

- Aantal woningen/appartementen: 68
- Bewoners per woning: 2.5
- Afvalwaterproductie per bewoner: 12 l/uur

Het heeft de voorkeur om het vuilwaterriool onder vrij verval aan te sluiten op de riolering in de Waterlinie. Zoals beschreven in paragraaf 3.7 is de nabijgelegen riolering gelegen op een niveau van -2.62 m NAP en -2.63 m NAP. Dit riool ligt diep genoeg om het vuilwaterriool van het plangebied onder vrij verval aan te sluiten.

Aquabrain heeft samen met de rioolbeheerder van de gemeente Altena de werking van de bestaande riolering en gemalen geanalyseerd. Gezamenlijk is geconcludeerd dat het bestaande gemeentelijke rioolstelsel en de bestaande gemalen de toekomstige extra afvoer vanuit Hof van Courtine zonder problemen kunnen verwerken. Hiervoor zijn geen aanpassingen van instellingen van pompen nodig. Een en ander is per mail bevestigd op 12 mei 2022. Waterschap Rivierenland heeft aangegeven dat deze extra hoeveelheid afvalwater voor RWZI Sleeuwijk geen probleem is.

Kruising duiker/watergang

Uitgaande van twee dammen met duikers voor de toegang van het plangebied, is een voorwaarde voor de vrij verval aansluiting van het afvalwater dat de verbindende duiker (Ø 800) bovenlangs kan worden gekruist met het vuilwaterriool. Uit een analyse van de toekomstige ligging van de riolering blijkt dit mogelijk te zijn uitgaande van een begindekking boven het vuilwaterriool van 1,0 meter, een riool met een diameter van 315 mm (uitwendig, PVC) en een verhang van 1:300.

Door het waterschap is aangegeven dat een duiker van een diameter van 800 mm groot genoeg is voor deze situatie (voldoende afvoercapaciteit). Het nadeel van een duiker met een diameter van 800 mm bij een waterdiepte van meer dan één meter is dat de duiker volledig onder water komt te liggen. Er is dan geen vrije doorstroomruimte beschikbaar, waardoor bijvoorbeeld kroos niet kan doorstromen. Indien de duiker hoger wordt aangelegd of een grotere diameter krijgt, dan is het niet meer mogelijk het vuilwaterriool onder vrij verval aan te sluiten op het gemeentelijk riool in de Waterlinie. Er blijven dan twee opties blijven over voor de afvoer van het afvalwater:

1. Aansluiten onder vrij verval boven de duiker (800 mm) en accepteren dat de duiker onder water ligt
2. Aansluiten plangebied door middel van een gemaal met persleiding

Waterschap, gemeente en ontwikkelaar zijn het eens dat het maken van een afweging wat betreft kosten-baten, duurzaamheid (grondstoffen en energieverbruik) en beheer en onderhoud van belang is. Op hiervan heeft het de voorkeur om onder vrij verval aan te sluiten, waarbij de duiker volledig onder water komt te liggen.

Nadere uitwerking

Tijdens het opstellen van het waterhuishoudkundig en rioleringsplan wordt dit onderwerp nader besproken en gedetailleerd. Als alternatief is de realisatie van een gemaal en een persleiding binnen het plangebied mogelijk.

Hemelwater

Het hemelwater afkomstig van wegen en daken van woningen wordt ingezameld en afgevoerd via het hemelwaterriool en geloosd op de wadi's en het oppervlaktewater rondom het plangebied. Water van het dak van het grote appartementencomplex langs de B-watergang kan rechtstreeks geloosd worden op de watergang.

Een goede verdeling van het hemelwater is van belang, zodat de beschikbare berging in de wadi's wordt benut. Door de verhardingen van de openbare ruimte en de daken van de woningen aan te sluiten op de wadi, wordt de volledige berging van de wadi benut. Het appartementencomplex langs de B-watergang, kan het dakwater dan rechtstreeks lozen op het oppervlaktewater.

Nadere uitwerking van de toekomstige vuilwater- en hemelwaterriolering vindt plaats tijdens het opstellen van het waterhuishoudkundig plan en het bijbehorende rioolontwerp. De gemeentelijk ontwerprijtlijnen zijn hierbij leidend.

4.7 Drainage en buurpercelen

Drainage

Binnen het plangebied wordt een drainagesysteem aangebracht. De drainage wordt in elk geval aangebracht in het cunet van de toekomstige wegen. Het is ten tijde van het opstellen van de watertoets nog niet duidelijk of met of zonder kruipruimte gebouwd gaat worden. Indien met kruipruimtes gebouwd wordt, dan wordt indien noodzakelijk ook rondom de kruipruimtes drainage aangelegd.

Uiteindelijk ontstaat een totaal netwerk van drainageleidingen die overtollig grondwater richting het oppervlaktewater afvoeren. Er dient voldoende afvoercapaciteit te ontstaan richting het lozingspunt, zodat geen wateroverlast ontstaat. Het drainagesysteem wordt in de fase van het ontwerp voor bouw- en woonrijp maken nader uitgewerkt.

Rijksstraatweg 99

Met de eigenaar van de woonboerderij aan de Rijksstraatweg 99 zijn afspraken gemaakt wat betreft drainage (in koopcontract). De eigenaar draagt zorg voor de aanleg van drainage op het perceel. De ontwikkelaars dragen zorg voor de aanleg van hemelwaterriool in de brandgang die grenst aan het perceel Rijksstraatweg 99. Indien nodig kan de drainage op dit hemelwaterriool worden aangesloten. Zie ook bijlage 3.

Rijksstraatweg 105

Op het perceel van Rijksstraatweg 105 is in de huidige situatie drainage aanwezig (zie figuur 9). Deze drainage voert niet af richting Hof van Courtine, maar lost overtollig grondwater in de watergang aan de westzijde van het eigen perceel. Zowel perceel 105 als de ontwikkellocatie zijn in de toekomst voorzien van eigen drainage en wat betreft grondwater worden dan ook geen problemen verwacht.

4.8 Waterkwaliteit

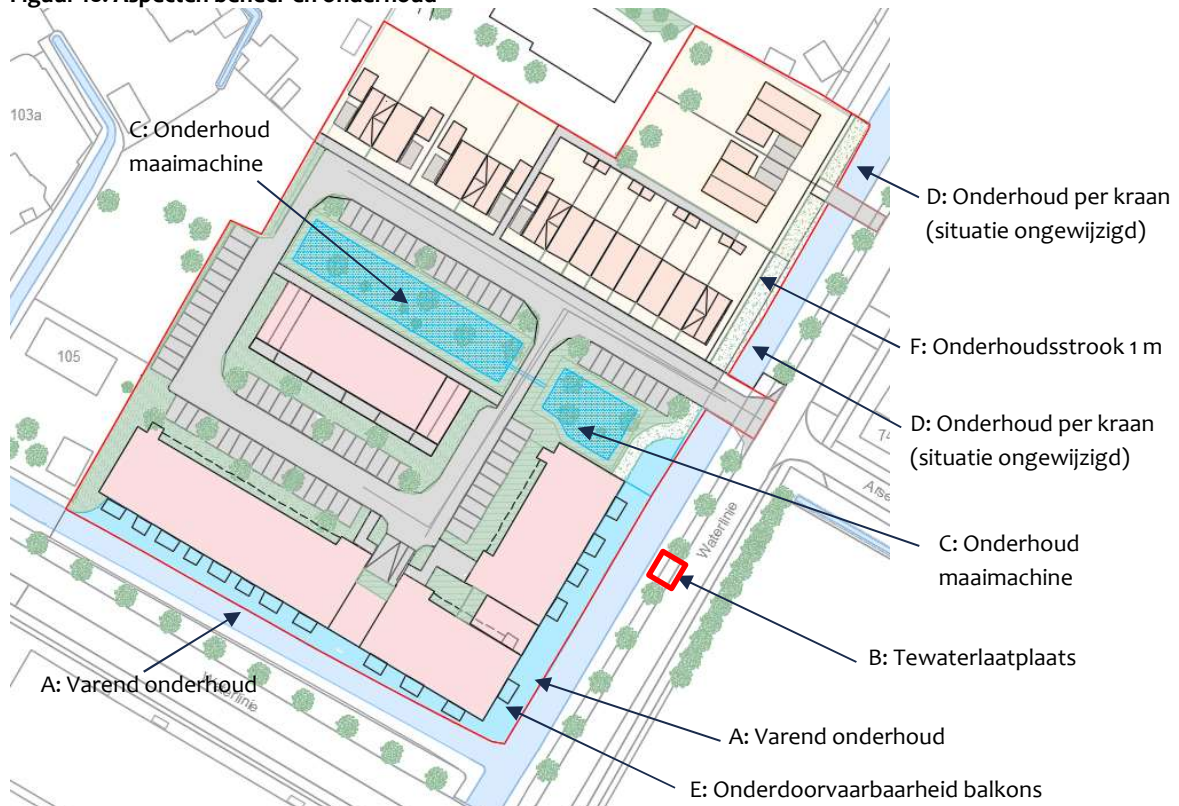
Bij de ontwikkeling van het plangebied dient gebruik te worden gemaakt van niet-uitlogende bouwmaterialen. Indien desondanks gebruik wordt gemaakt van uitlogende materialen, geldt als uitgangspunt dat deze voorzien dienen te worden van een coating om uitloging tegen te gaan. Op deze manier wordt diffuse verontreiniging van grond- en oppervlaktewater voorkomen.

4.9 Beheer en onderhoud

Rondom en binnen het plangebied zijn in de toekomst alleen B-watergangen en wadi's aanwezig. De gemeente Altena is hierdoor verantwoordelijk voor het toekomstig beheer en onderhoud.

Tijdens het vooroverleg met de gemeente zijn verschillende afspraken gemaakt over het beheer en onderhoud. In onderstaande figuur zijn de beoogde toekomstige onderhoudsmethoden en de relevante aspecten voor beheer en onderhoud weergegeven.

Figuur 18: Aspecten beheer en onderhoud



A: Varend onderhoud

Een deel van de toekomstige watergangen zal als gevolg van de extra breedte varend onderhouden worden. Om dit mogelijk te maken dient de waterdiepte tenminste 1 meter onder zomerpeil te zijn. De bestaande waterdiepten (zie bijlage 1) voldoen aan deze voorwaarde. Bij de verbreding van de watergangen, vindt geen verdere verdieping plaats.

B: Tewaterlaatplaats

Bij varend onderhoud dient er of een vaarduiker of brug aangebracht te worden of een tewaterlaatplaats gerealiseerd te worden. In overleg met de gemeente is op basis van een verkeerskundige toets een zoekgebied aangewezen voor een tewaterlaatplaats (zie bijlage 4).

C: Onderhoud maaimachine

Onderhoud van de wadi's vindt plaats door middel van maaimachines. Door een flauw talud aan te brengen van 1:5 kan de maaimachine hier veilig rijden. De wadi's zijn vanaf diverse zijden goed bereikbaar.

D: Onderhoud per kraan

De breedte van deze watergangen wijzigen niet ten opzichte van de huidige situatie. Voor watergangen tot 8 meter breed geldt dat onderhoud plaatsvindt met een mobiele kraan. Aan één zijde (Waterlinie) van de watergang is een obstakelvrije onderhoudsstrook van 4 meter breed aanwezig. Aan de andere zijde is een onderhoudsstrook met een breedte van 1 meter aanwezig.

E: Onderdoorvaarbaarheid balkons

De balkons die boven de B-watergang komen, mogen het onderhoud aan de B-watergang niet hinderen. De minimale doorvaarhoogte bedraagt van 1,25 m. Hieraan wordt ruimschoots voldaan aangezien de balkons ca. 3 meter boven waterpeil gelegen zijn.

F: Onderhoudsstrook

Bij eenzijdig onderhoud met de kraan dient aan de andere zijde een onderhoudsstrook van 1 meter aanwezig te zijn. Aan deze eis wordt voldaan.

Bij de verdere uitwerking van het plan (bouwrijpfase, woonrijpfase, waterhuishoudkundig plan, watervergunning) zullen de details van het toekomstig beheer en de verantwoordelijkheden nader worden gedetailleerd en afgesproken met betrokken partijen.

5

Procedure watertoets en wateradvies

Deze watertoets maakt als bijlage onderdeel uit van het vast te stellen bestemmingsplan. Een samenvatting van deze watertoets wordt als waterparagraaf opgenomen in de toelichting van het bestemmingsplan.

5.1 Procedure

De ontwikkeling van dit plan loopt al enige tijd en in het voortraject heeft veelvuldig overleg plaatsgevonden met de gemeente Altena. Deze watertoets is dan ook mede het resultaat van de met de gemeente gemaakte afspraken.

In maart 2022 is de concept watertoets aangeboden aan zowel waterschap Rivierenland als de gemeente Altena en op dit exemplaar is door beide partijen gereageerd. Enerzijds in de vorm van twee e-mails (waterschap Rivierenland, d.d. 20 april 2022 en 21 april 2022), anderzijds in de vorm een memo (gemeente Altena, d.d. 13 april 2022)

Op 15 april 2022 heeft telefonisch overleg plaatsgevonden tussen Aquabrain (namens de ontwikkelaar) en waterschap Rivierenland. Op 28 april 2022 heeft overleg plaatsgevonden tussen de ontwikkelaar en de gemeente Altena. Het project is besproken tijdens het spreekuur tussen waterschap en gemeente op 24 mei 2022 en dit heeft geleid tot nader onderzoek en advies. De afstemming en het hieruit volgende nader onderzoek en advies heeft geleid tot voldoende duidelijk over de gemaakte opmerkingen.

Op 22 juni 2022 is de definitieve watertoets afgerond en ter goedkeuring aangeboden aan waterschap en gemeente.

5.2 Wateradvies gemeente en waterschap

Op 19 juli 2022 is door de gemeente Altena bevestigd dat de watertoets voor dit plan akkoord is. De bevestiging is opgenomen in de memo beoordeling concept-OBP van 19 juli 2022.

De zinsnede wat betreft de goedkeuring van de watertoets is hieronder opgenomen:

Water

Initiatiefnemer heeft de Watertoets ook al ter controle naar het Waterschap gestuurd. Maandag 18 juli jl. is gemeente Altena daarover geïnformeerd door het Waterschap; de watertoets is akkoord behoudens enkele opmerkingen die vanuit het Waterschap gedeeld zullen worden met initiatiefnemer. Vanuit gemeente Altena zijn er geen opmerkingen.

Voor de volledigheid wordt nog meegegeven dat halfverharding weliswaar een plus kan zijn vanuit het oogpunt van klimaatadaptatie, maar als gemeente zien we dit niet als invulling van de wateropgave. Grasstenen moeten wel grasstenen kunnen worden en geen zandstenen; bij druk bezette parkeerplaatsen is de kans klein dat het gras goed gaat groeien.

Op 19 juli 2022 zijn de resterende opmerkingen door waterschap Rivierenland per e-mail aangeleverd. Zie onderstaande uitsnede uit de e-mail:

Beste Remco,

De opmerkingen gingen over het volgende :

- Figuur 11: hier is de aanpassing van aantal m2 dakverharding nog niet doorgevoerd /gelijkgetrokken met de cijfers in figuur 12 (2685m2)
- Kopje totale bergingsopgave pagina 22 toevoeging: + reservering 30m3 ter compensatie demping|C-water mocht deze status permanent worden.

Met vriendelijke groet,

Marianne Vuurens

Junior adviseur water en ruimte

Op 21 juli 2022 zijn bovenstaande twee opmerkingen verwerkt in de watertoets waarmee voor zowel het waterschap als de gemeente de watertoets volledig en akkoord is.

Bijlagen

Bijlage 1 Inmeting B-watergangen, greppel en riolering (Atab)



Algemeen

- Landmeetkundige werkzaamheden

CP01 CP17 locatie dwarsprofiel

-

- Koordinatensystem

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

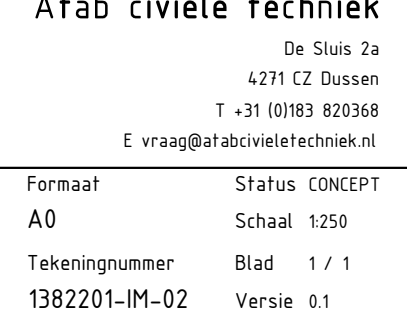
Opdrachtgever

Project	
---------	--

Onderdeel	Deel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Deel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	

Getekend door	Gecontroleerd door	Vrijgegeven door
---------------	--------------------	------------------

Op al onze opdrachten is de DNR 2011 van toepassing. Deze is gratis te downloaden op <http://www.ringerieurs.nl/downloads/dnr-2011/>



Bijlage 2 Berekening kwel, onderzoek risico opbarsting (Geofoxx)

Geohydrologisch onderzoek

Rijksstraatweg 99 te Sleenwijk



Geohydrologisch onderzoek

Rijksstraatweg 99 te Sleenwijk

Opdrachtgever

Van Diest Projectontwikkeling
De heer R. van Diest
Ruigenhoek 59
4208 BK GORINCHEM

Adviesbureau

Geofoxx
Jules Verneweg 21-15
Postbus 2205
5001 CE TILBURG
013 - 458 21 61

Status

Versie 2

Datum

13 mei 2022

Projectnummer

20220084/LGIE

Documentkenmerk

20220084_a2RAP

Auteur

Mevrouw L.S.R. de Gier

Paraaf:

Controle/vrijgave

De heer J.A.W. van de Wiel

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Geohydrologisch onderzoek	2
2.1	Maaiveld	2
2.2	Bodemopbouw	2
2.3	Oppervlaktewater	3
2.4	Grondwaterhuishouding	5
3	Kwelbeoordeling	7
4	Opbarstrisico's watergangen	9
5	Conclusies	11

Bijlagen

- 1 Situatiekening planontwikkeling
- 2 Boorstaten en situering
- 3 Sonderingsgrafieken en situering



1 Inleiding

In opdracht van Van Diest Projectontwikkeling heeft Geofoxx een geohydrologisch onderzoek inclusief Mazure berekening en beoordeling opbarstrisico's waterbodembodem uitgevoerd voor de locatie Rijksstraatweg 99 te Sleenwijk.

De aanleiding van het onderzoek zijn de voorbereidingen voor de voorgenomen realisatie van een woonwijk. Het geohydrologisch onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de geohydrologische situatie in het plangebied. Daarnaast wordt de kweltoename berekend in verband met de aanleg van een kelder (circa 86 bij 25 meter) en verbreding van de oostelijke en zuidelijke watergangen met maximaal 5,5 meter.

De terreineigenaar is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

Aan de orde komen: het geohydrologisch onderzoek, de Mazure berekening, de opbarstrisico's van de watergangen, en de conclusies en advies.

2 Geohydrologisch onderzoek

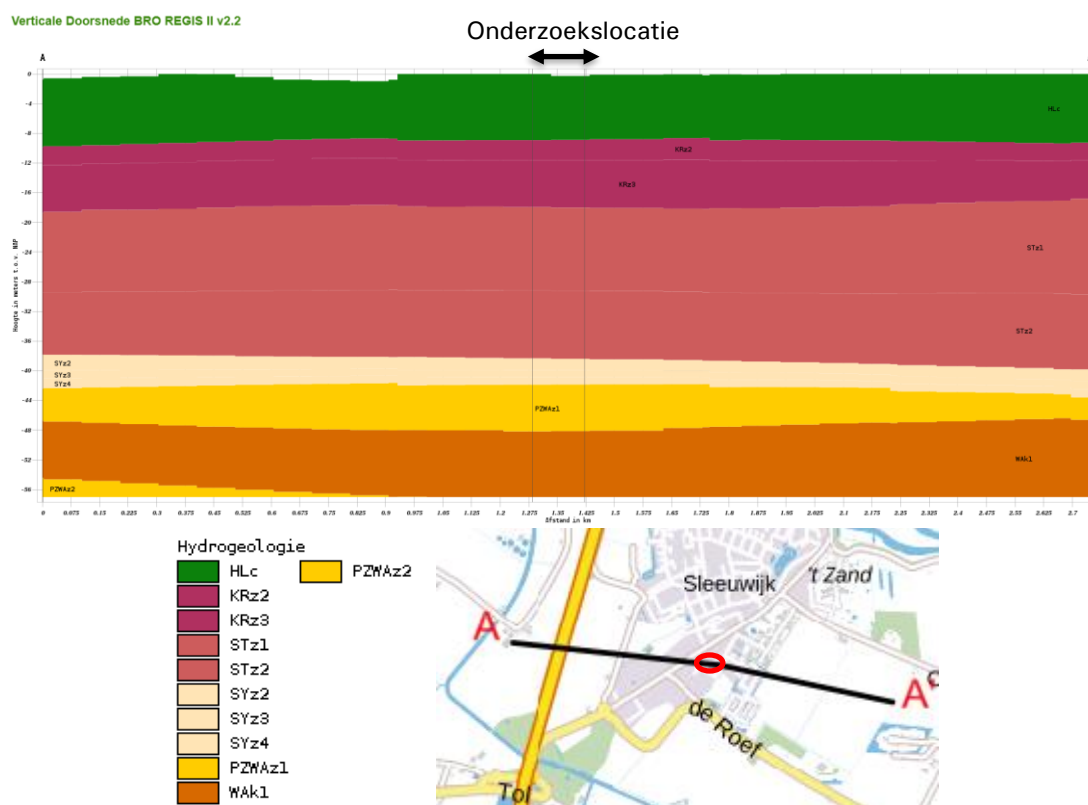
2.1 Maaiveld

Op basis van de inmeetgegevens van de opdrachtgever (bijlage 1) kan worden herleid dat het huidige maaiveld op de locatie varieert tussen circa -0,7 en 0,0 m NAP. Aan de randen van de watergang, ter plaatse van het talud, heeft het maaiveld een hoogte van circa -1,2 m NAP.

2.2 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

In figuur 2.1 is een geohydrologische dwarsdoorsnede van de omgeving weergegeven. De omgeving heeft een vrij uniforme opbouw van de diepere ondergrond. Tabel 2.1 geeft de schematische opbouw van de ondergrond weer, gebaseerd op de dwarsdoorsnede van de omgeving en de nabijgelegen TNO-boringen. De afzettingen zijn met toenemende diepte (van jong naar oud) weergegeven.



Figuur 2.1 Geohydrologische schematisatie van de ondergrond op de locatie (bron: TNO, landelijke databank REGIS II v2.2).

Tabel 2.1: Geohydrologische schematisatie (TNO)

Diepte (m-mv)	Formatie	Bodemsamenstelling	Kenmerk
0 – 9	Holocene afzetting	Zandige klei, midden en fijn zand, klei en veen en weinig grof zand	Complexe eenheid
9 – 18	Van Kreftenheye	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	1 ^e watervoerende pakket
18 – 38	Van Sterksel	Grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	1 ^e watervoerende pakket
38 – 42	Van Stramproy	Midden, fijn en grof zand, met weinig klei en zandige klei en een spoor veen, bruinkool en grind	1 ^e watervoerende pakket
42 – 48	Van Peize en van Waalre	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	1 ^e watervoerende pakket
48 – 58	Van Waalre	Zandige klei, klei en midden zand, met weinig veen, fijn en grof zand en een spoor grind	Scheidende laag

Lokale bodemopbouw

De lokale bodemopbouw blijkt, op basis van de door Verhoeven Milieutechniek B.V. en RAAP Archeologie verrichte boringen (beide in bijlage 2) en sonderingen van Lankelma Geo-milieu en funderingstechniek (bijlage 3), tot een diepte van circa 4 á 5 m-mv afwisselend te bestaan uit veen en klei. Hierin is een kleine zandlaag aangetroffen bij de boringen op een diepte van 0,3 – 0,7 m-mv. Vanaf 5 m-mv tot de verkennende sonderingsdiepte van 16 m-mv blijkt de bodem te bestaan uit matig fijn zand.

Tabel 2.2: Lokale bodemopbouw boringen (Verhoeven Milieutechniek B.V. en RAAP Archeologie)

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling	Opmerking
0 – 0,3	Klei, matig zandig, matig humeus	
0,3 – 0,7	Zand, matig fijn, zwak siltig	
0,5 – 1,0	Klei, matig siltig	
1,5 – 2,0	Veen, zwak kleiig	Dikte veen varieert tussen 0,5 en 1,0 meter, diepte varieert tussen 0,5 – 2,0 m-mv
2,0 – 3,0	Klei, zwak siltig	

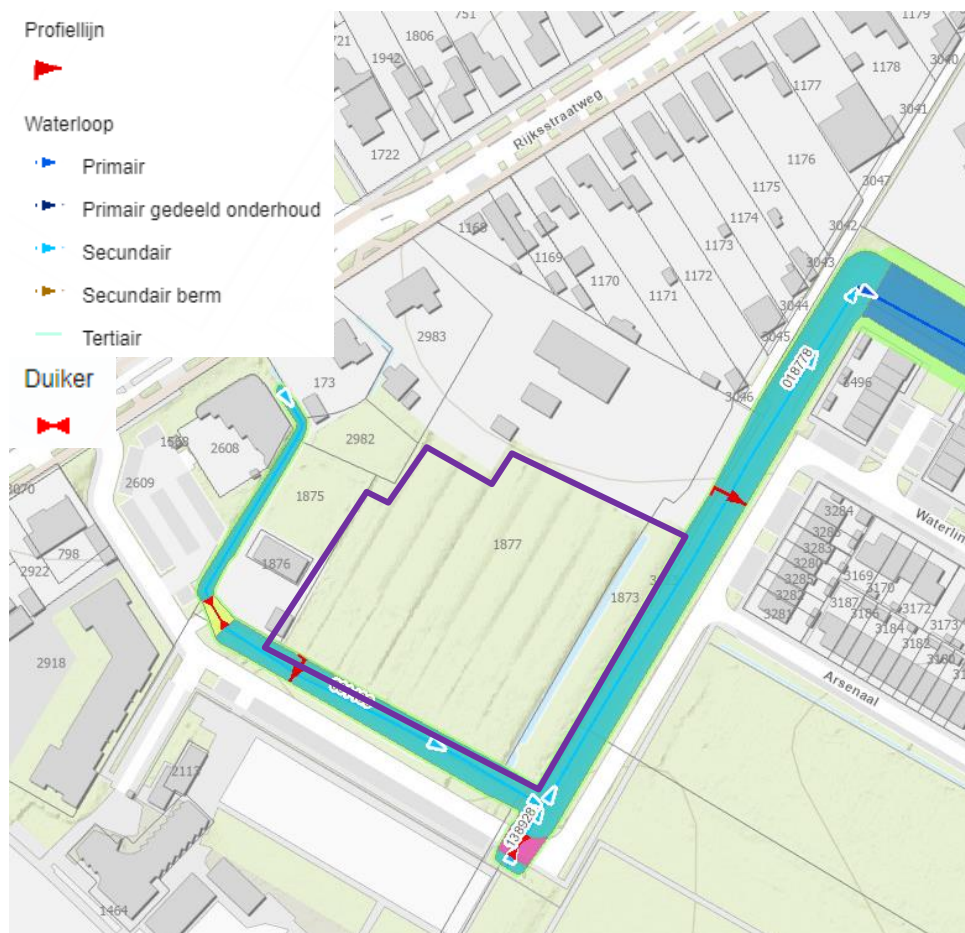
Tabel 2.3: Lokale bodemopbouw sonderingen (Lankelma Geo- milieu en funderingstechniek)

Diepte (m-mv)	Bodemsamenstelling
0 – 4	Veen
4 – 5	Klei
5 – 16	Matig fijn zand

2.3 Oppervlaktewater

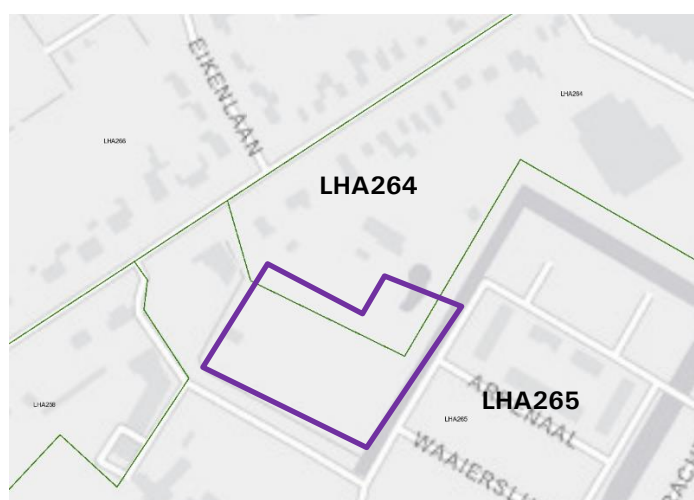
De onderzoekslocatie wordt aan de oost- en zuidzijde omringd door oppervlaktewater. Aan de zuidzijde ligt een B-watgang met code 001466, deze watgang heeft een oostelijke stromingsrichting. Deze watgang loopt middels een duiker verder in westelijke richting. Aan de oostzijde van de locatie ligt eveneens een B-watgang, deze heeft code 018778 en een noordelijke stromingsrichting. Deze B-watgang loopt over in een A-watgang ten noordoosten van de locatie.

Op circa 1225 meter ten noorden van het plangebied bevindt zich de Boven-Merwede.



Figuur 2.2: Oppervlaktewater nabij de onderzoekslocatie (paars) (Legger waterschap Rivierenland)

De watergangen rondom de onderzoekslocatie zijn gelegen in peilgebied LHA265. Dit peilgebied heeft een vast peil van -1,2 m NAP met een marge van - 0,15 tot +0,15 meter.

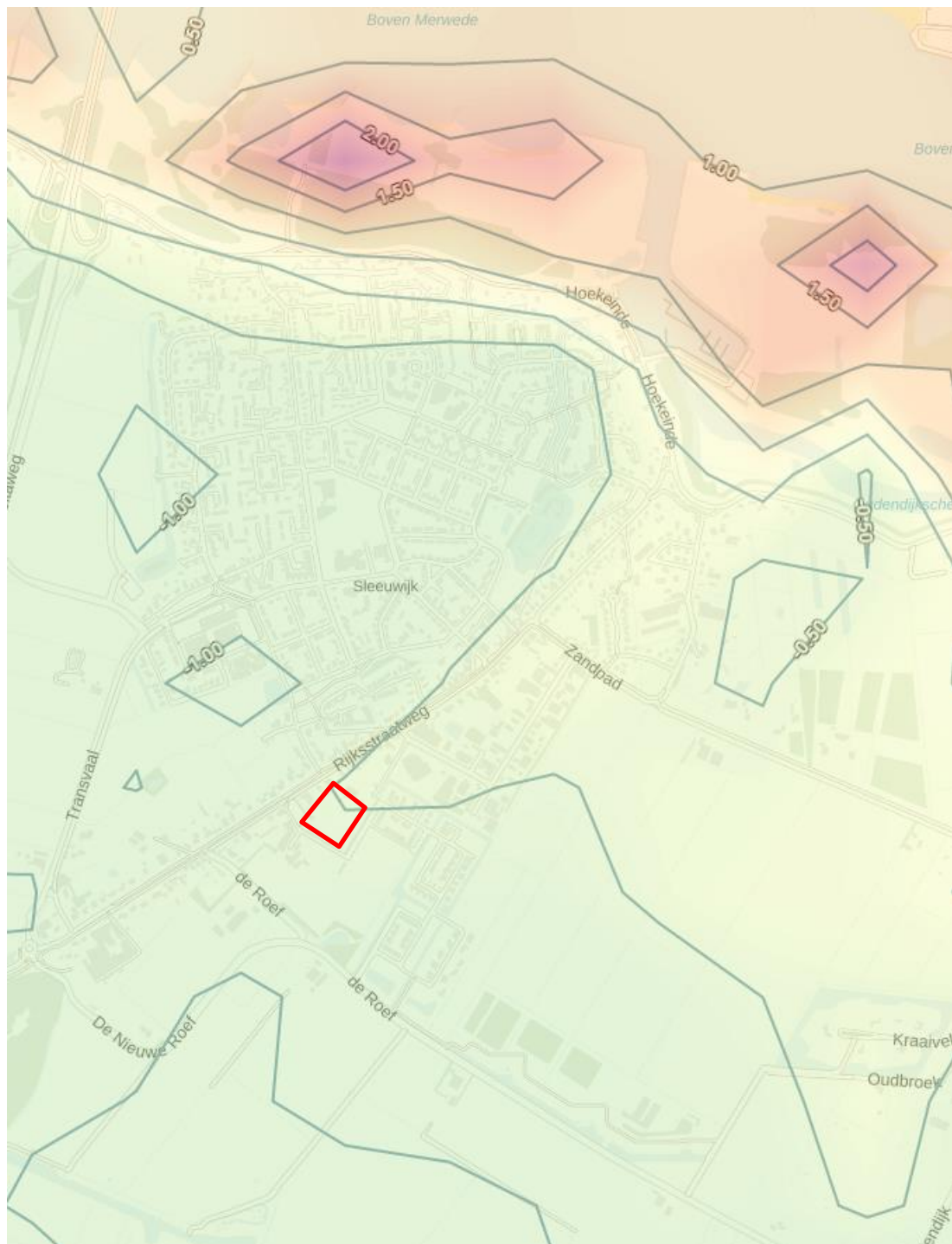


Figuur 2.3: Peilgebieden bij de onderzoekslocatie (Waterschap Rivierenland)

2.4 Grondwaterhuishouding

Regionale stromingsrichting

Op basis van grondwatertools is een regionale grondwaterstroming van het eerste watervoerende pakket bepaald in zuidwestelijke richting.



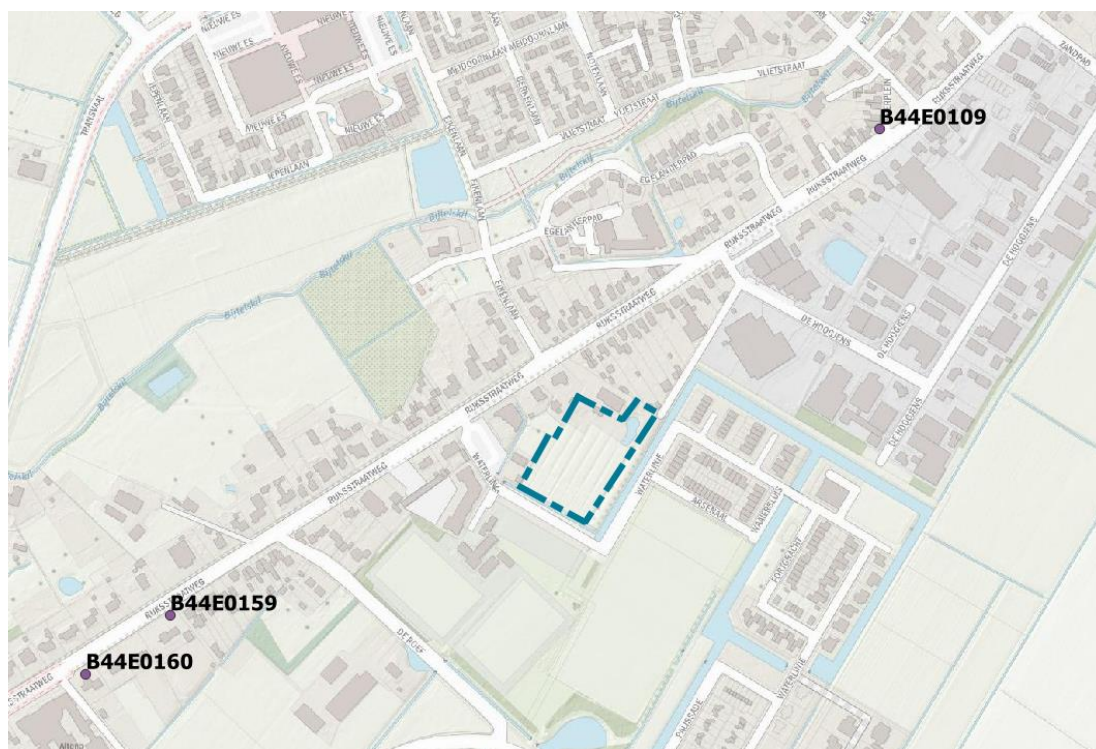
Figuur 2.4: Isohypsen ter plaatse van en rondom de onderzoekslocatie (Grondwatertools)

Regionale grondwaterstand

Voor het bepalen van de maatgevende grondwaterstanden zijn de peilbuizen uit de TNO database geraadpleegd (DINOloket), deze meetgegevens zijn niet recent. Echter er zijn geen recentere gegevens beschikbaar rondom de onderzoekslocatie. Figuur 2.3 toont de locaties van de peilbuizen ten opzichte van de locatie.

Tabel 2.4: Grondwaterstand gegevens peilbuizen DINOloket (TNO)

Peilbuis	Periode	Maaiveld (m NAP)	Filterstelling (m NAP)	GHG (m NAP)	GHG (m-mv)	GG (m NAP)	GG (m-mv)	GLG (m NAP)	GLG (m-mv)
B44E0109	1994 – 2002	0,5	-10.93 - -24.53	0,1	0,4	-0,1	0,6	-0,3	0,8
B44E0159	1952 – 1964	0,1	-	-0,6	0,7	-0,7	0,8	-0,7	0,8
B44E0160	1964 – 1970	0,1	-1,5 - -2,0	-0,7	0,8	-0,8	0,9	-0,8	0,9



Figuur 2.5: Locaties peilbuizen DINOloket t.o.v. de onderzoekslocatie (blauw)

Peilbuis B44E0109 is gelegen in peilgebied LHA266 met een zomerpeil van -1,3 m NAP en winterpeil van -1,5 m NAP. De overige peilbuizen zijn gelegen in peilgebied LHA258 met een zomerpeil van -1,1 m NAP en winterpeil van -1,2 m NAP. De onderzoekslocatie is gelegen in peilgebied LHA265 met een vast peil van -1,2 m NAP.

3 Kwelbeoordeling

Indien een kleiige deklaag wordt afgegraven, ontgraven en/of vervangen door zand of een ander doorlatend materiaal, kan dit aanleiding geven tot een reductie van de bodemweerstand en daardoor een toename van de kwel.

Waterschap Rivierenland geeft aan dat ruimtelijke ontwikkelingen niet mogen leiden tot een toename van grondwateroverlast en kwel ten opzichte van de bestaande situatie. Wanneer het aantrekken van extra kwel door bouwactiviteiten onvermijdelijk is, moeten compenserende maatregelen worden genomen. Een oriënterende kwelberekening op basis van de formule van Mazure kan worden gebruikt.

Op circa 1225 meter ten noorden van het plangebied bevindt zich de Boven-Merwede. Onderstaande maatgevende waterstanden zijn van Rijkswaterstaat van station Werkendam-Buiten.

Tabel 3.1: Maatgevende en gemiddelde waterstanden station Werkendam-Buiten

Over-/ onderscheidingsfrequentie	Hoogwaterstand (m + NAP)	Laagwaterstand (m-NAP)
1 x per jaar	2,6	0,1
1 x per 2 jaar	2,8	
1 x per 10 jaar	3,2	0,3
1 x per 100 jaar	3,7	
1 x per 1.000 jaar	4,3	
Gemiddelde waterstand	0,7	

De formule van Mazure is als volgt:

$$q = \left(\frac{H_{rivier} - H_{polder}}{c} \right) * e^{-x/\sqrt{kDc}}$$

Waarbij:

- q = kwelflux (m/dag)
- H_{rivier} = het gemiddelde rivierpeil in meter bij een T = 10 hoogwater
- H_{polder} = polderpeil in meter
- c = hydraulische weerstand van de deklaag in dagen
- x = afstand van de projectlocatie tot de rivier in meter
- kD = doorlatend vermogen van het 1^e watervoerende pakket in m²/dag

De te verwachten kwel voor de kelder en voor de verbreding van de watergang is berekend met de formule van Mazure. Voor de uitgangspunten en invoerparameters wordt verwezen naar navolgende tabel 3.2.

Tabel 3.2: Hydrologische waarden plangebied

	Huidige situatie	Toekomstige situatie Kelder	Toekomstige situatie Watergangen
H_{rivier} (T=10) (m NAP)	3,2	3,2	3,2
H_{polder} (m NAP)	-1,2	-1,2	-1,2
c (m/dag)	350	300	200
x (m)	1225	1225	1225
kD (m ² /dag)	1500	1500	1500

De huidige klei dikte op de planlocatie is 3,5 meter; dit resulteert in een weerstand van 350 m/dag. In de toekomstige inrichting van het plangebied wordt de kleilaag dunner door afgraving ter plaatse van de kelder en de verbreding van de watergang. Bij de kelder neemt



de kleidikte met circa 0,5 meter af, resulterend in een weerstand van 300 m/dag en bij de watergang neemt de kleidikte met circa 1,5 meter af, uitkomend op een weerstand van 200 m/dag.

Dit resulteert in de volgende kweldebieten voor de huidige en toekomstige situatie:

Tabel 3.3: Kweldebieten

	Kwelflux (mm/dag)
Huidige situatie	2,3
Toekomstige situatie kelder	2,4
Toekomstige situatie watergang	2,4

Uit de berekeningsresultaten blijkt in het plangebied een toename van de kwel met 0,1 mm/dag per m² toename waterbodem en kelder oppervlakte.

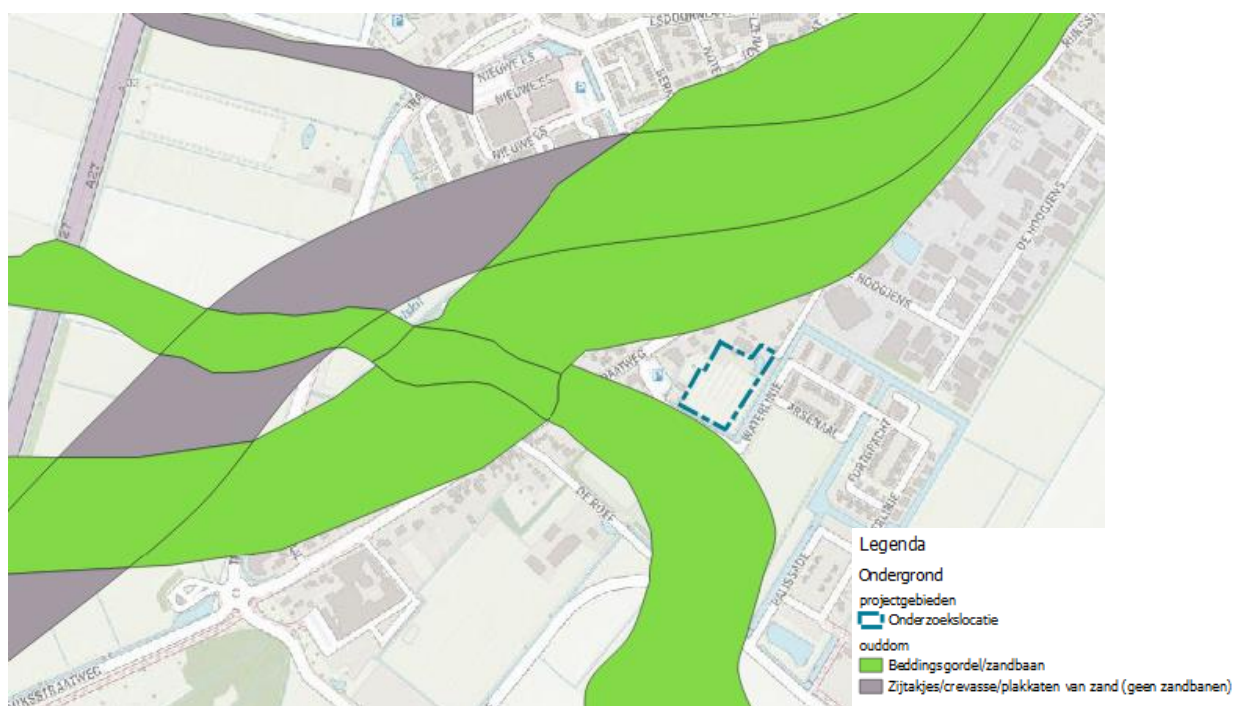
Opgemerkt dat het een zeer oriënterende berekening betreft waarbij aannames zijn gedaan voor de weerstand van de bodemlagen.

4 Opbarstrisico's watergangen

De bodemopbouw van het plangebied is beschreven in paragraaf 2.2. Uit de boringen blijkt de lokale bodemopbouw tot 3 m-mv hoofdzakelijk te bestaan uit zwak tot matig siltige klei en veen. Uit de sonderingen blijkt tot 5 m-mv eveneens klei en veen aanwezig, opgevolgd door zand tot 16 m-mv.

Tevens is uitgezocht of de planlocatie op een zandgeul ligt. Hiervoor is de zandbanenkaart van de Universiteit van Utrecht geraadpleegd. De zandbanenkaart maakt onderscheid in zandbanen oftewel beddingsgordels (groen) en crevasses/plakkaten van zand (grijs). In onderstaande figuur is te zien dat de planlocatie niet gelegen is in een zandbaan dan wel in een crevasse. De B-watergangen ten zuiden en oosten van de locatie zijn evenmin gelegen in een zandbaan (figuur 4.2).

Dat de zandbanen volgens deze bron niet door de planlocatie of de B-watergangen lopen geeft een goede indicatie dat die zandbaan niet aanwezig is. Feitelijke boor- en sondeergegevens van het gebied zijn leidend voor de aanwezigheid (en dikte) van de kleilaag (deklaag) – zie eerder hoofdstuk 2.



Figuur 4.1: Zandbanenkaart omgeving van de planlocatie (Universiteit Utrecht)



Figuur 4.2 Zandbanen kaart op de planlocatie (Universiteit Utrecht)

De huidige B-watergangen die ten oosten en zuiden van de onderzoekslocatie aanwezig zijn, worden in de toekomstige situatie verbreed met maximaal 5,5 meter. De diepte van de watergangen blijft gelijk aan de huidige diepte.

In de huidige watergangen zijn geen problemen bekend met de opbarsting van de waterbodem. Hiermee kan voorzichtig worden aangenomen dat het gewicht van de aanwezige kleilaag (deklaag) voldoende is ten opzichte van de verticale druk van de hoge stijghoogten, ten tijden van hoogwater, in het 1^e watervoerende pakket.

Aangezien de watergangen niet verdiept maar alleen verbreed worden - en daarmee de aanwezige dikte van de deklaag ter plaatse van de waterbodem gelijk blijft - blijft het gewicht en daarmee de tegendruk van de deklaag ten opzichte van de stijghoogte in het 1^e watervoerende pakket gelijk.

Ook het verbreden van (met name smalle) watergangen kan resulteren in een toename van het opbarst risico. Dat komt omdat de grond naast de watergang bijdraagt aan de neerwaartse druk (door spanningsspreiding). Als deze grond wordt verwijderd vermindert daardoor de neerwaartse druk. De zuidelijke watergang wordt in de toekomstige situatie van een vergelijkbare breedte als de oostelijke watergang nu is. De oostelijke watergang krijgt in de toekomstige situatie een vergelijkbare breedte als de noordoostelijk aansluitende A-watergang juist buiten het plangebied. Het gegeven dat de nieuwe profielen niet breder worden dan profielen die in het gebied nu al bestaan is mede reden om te verwachten dat er in de toekomstige situatie geen opbarstproblemen ontstaan (bij gelijke diepte).

Op basis van de beschikbare boorbeschrijvingen en sondeergegevens (zie hoofdstuk 2) en het vergelijk tussen de bestaande situaties in het gebied (breedte watergangen) en de toekomstige profielen kan worden afgeleid dat ook in de toekomstige situatie geen opbarstproblemen zullen ontstaan. Geadviseerd wordt om onderzoek naar het gewicht van de veen- en kleilagen ter plaatse van de te verbreden watergangen en aan te leggen kelder uit te voeren om deze aannamen te verifiëren.



5 Conclusies

Op basis van de Mazure berekening van de huidige en toekomstige situatie resulteren de werkzaamheden in een toename van de kwelflux. In de toekomstige situatie van het plangebied zal de kwelflux toenemen met 0,1 mm/dag per m² toenemende oppervlakte kelder of waterbodem. Deze berekende kwelflux wordt gekwalificeerd als een verwaarloosbare kweltoename.

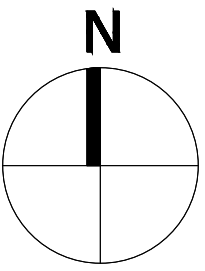
De opbarstrisico's zijn beoordeeld in deze rapportage. Hieruit blijkt dat er op basis van de literatuur, de beschikbare boorbeschrijvingen en een analyse van bestaande en toekomstige watergangen verwacht wordt dat geen opbarstproblemen zullen ontstaan.

Disclaimer

Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit bovengenoemde aspecten.

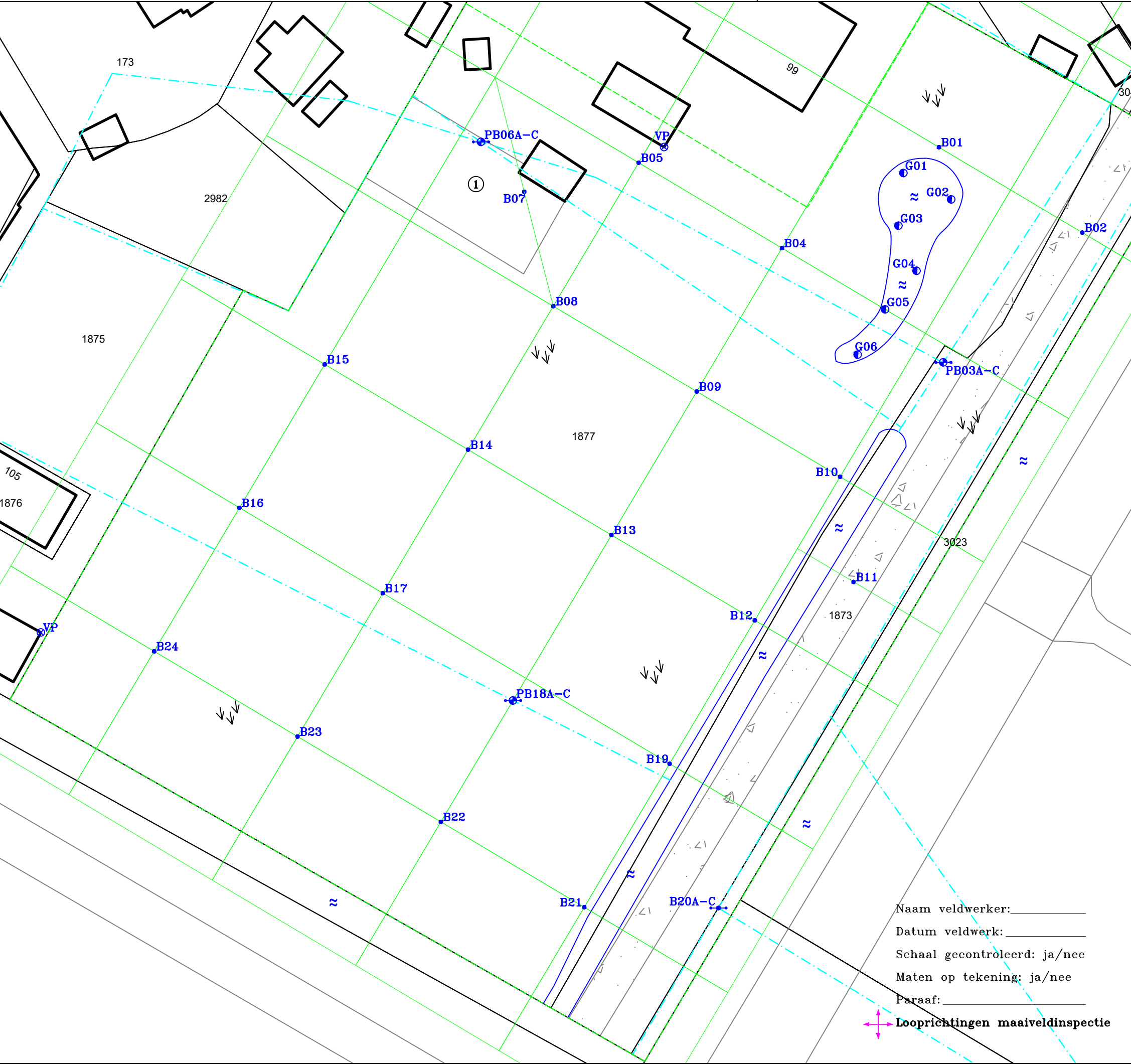


Bijlage 1: Situatietekeningen

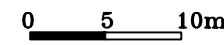


Van Diest advies & ontwikkeling
 Ruigenhoek 59, 4208 BK GORINCHEM
 www.vandiest.nl
 Telefoon 0183 850 999
 info@vandiest.nl

Werk no.:
 Blad :
 S1



LEGENDA:



- Boring met peilbuis
- Boring
- Boring met dwarsraai
- Greep
- Bebouwing
- Gras / weiland / tuin
- Water
- Rij- / paardenbak
- Voormalige watergang
- Voormalige weg
- Onderzoeksgrens
- Vast punt

Situatieschets met boringen en peilbuizen behorend bij de diverse (bodem)onderzoeken voor de locatie gelegen aan de Rijksstraatweg 99 te Sleenwijk

opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling B.V.			
get. JB	d.d. 10-12-'21	voorafgaand projectnr.	
gew.	d.d.	schaal 1 : 500	formaat A3
gez. HD	d.d. 10-12-'21	projectnr.B21.8395	bijlage 2



N



VERHOEVEN MILIEUTECHNIEK B.V.
• ADVISERING • BODEMONDERZOEKEN • SANERINGEN

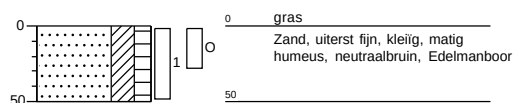
Naam veldwerker: _____
Datum veldwerk: _____
Schaal gecontroleerd: ja/nee
Maten op tekening: ja/nee
Paraaf: _____

 Looprichtingen maaiveldinspectie

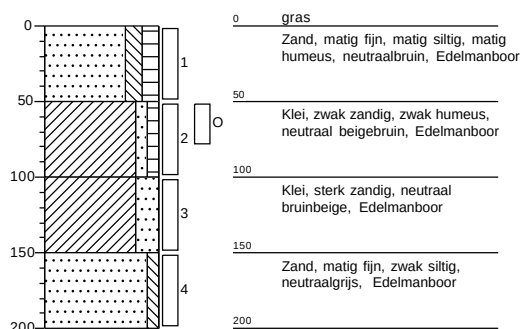


Bijlage 2: Boorstaten

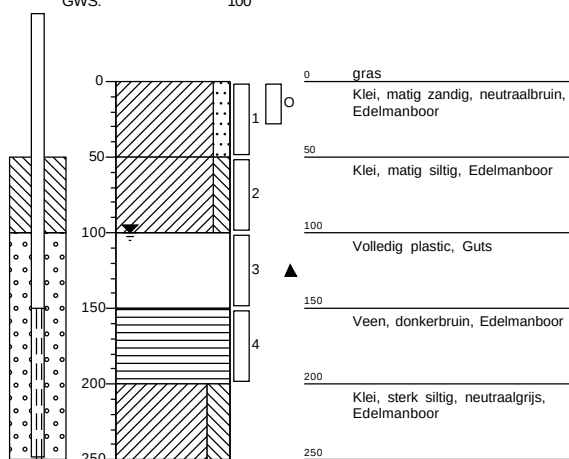
Boring: B01
Datum: 13-12-2021



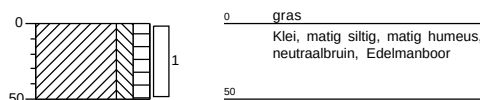
Boring: B02
Datum: 13-12-2021



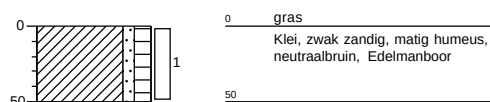
Boring: PB03B
Datum: 13-12-2021
GWS: 100



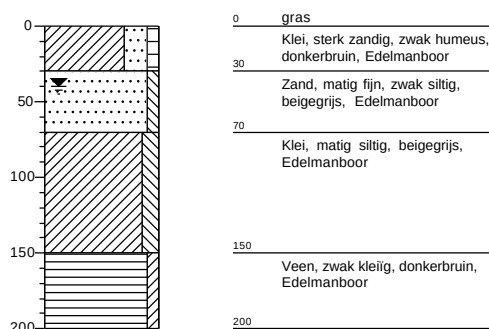
Boring: B04
Datum: 13-12-2021

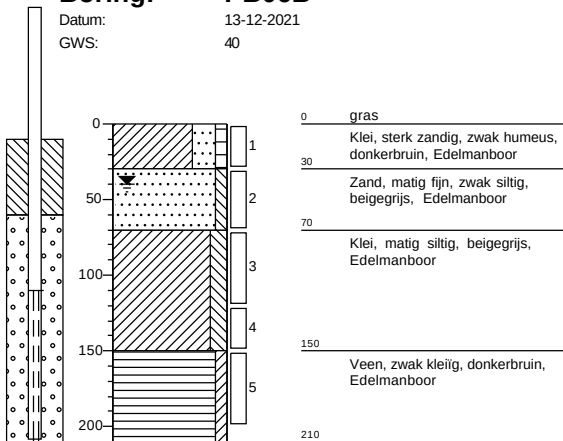
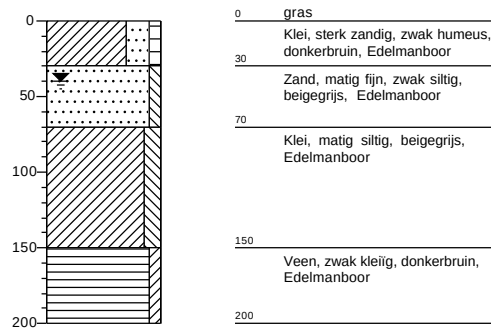


Boring: B05
Datum: 13-12-2021



Boring: B06A
Datum: 13-12-2021
GWS: 40

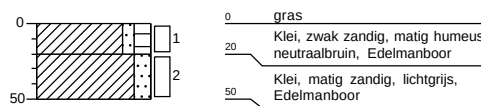
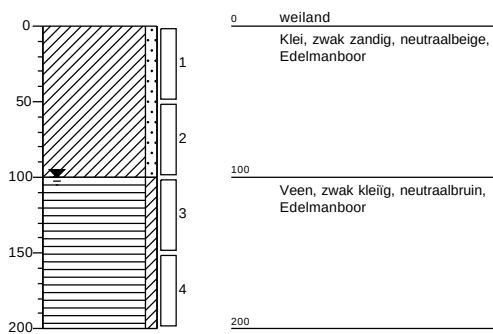


Boring: PB06BDatum: 13-12-2021
GWS: 40**Boring: B06C**Datum: 13-12-2021
GWS: 40**Boring: B07**

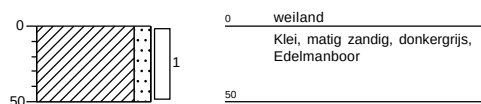
Datum: 13-12-2021

**Boring: B08**

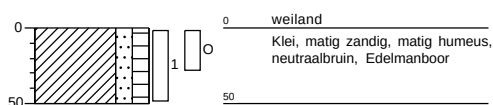
Datum: 13-12-2021

**Boring: B09**Datum: 13-12-2021
GWS: 100**Boring: B10**

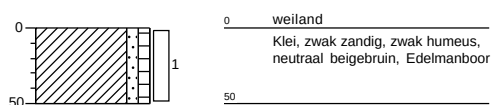
Datum: 13-12-2021



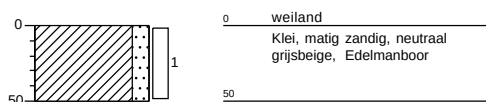
Boring: B11
Datum: 13-12-2021



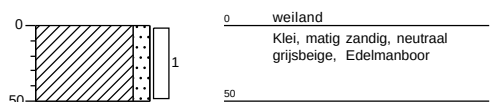
Boring: B12
Datum: 13-12-2021



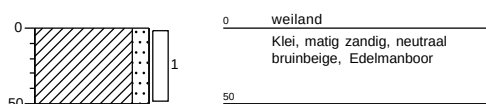
Boring: B13
Datum: 13-12-2021



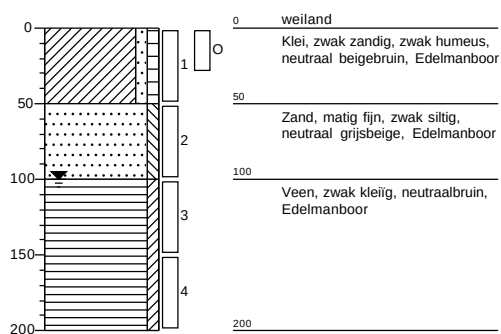
Boring: B14
Datum: 13-12-2021



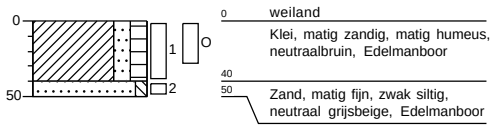
Boring: B15
Datum: 13-12-2021



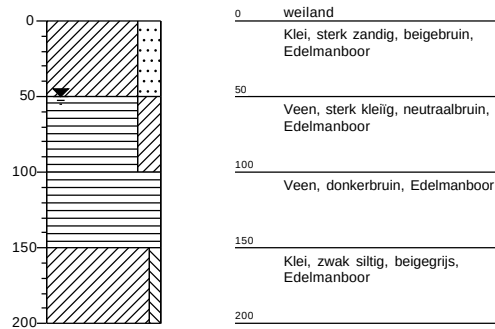
Boring: B16
Datum: 13-12-2021
GWS: 100



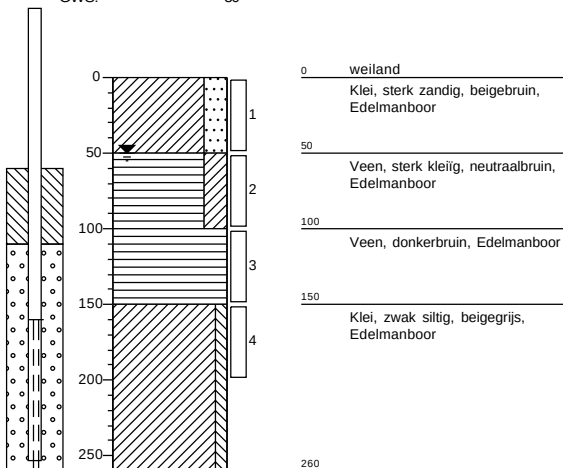
Boring: B17
Datum: 13-12-2021



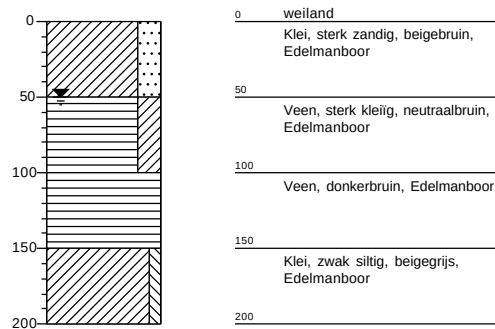
Boring: B18A
Datum: 13-12-2021
GWS: 50



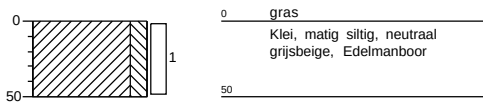
Boring: PB18B
Datum: 13-12-2021
GWS: 50



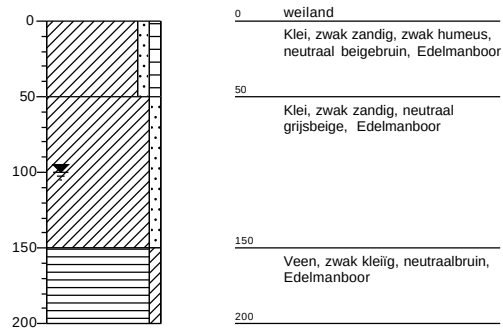
Boring: B18C
Datum: 13-12-2021
GWS: 50



Boring: B19
Datum: 13-12-2021

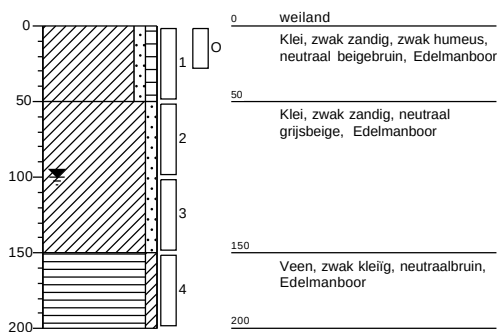


Boring: B20A
Datum: 13-12-2021
GWS: 100



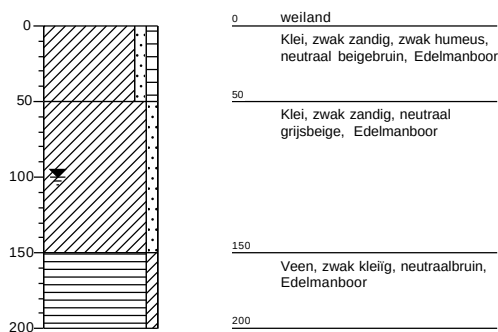
Boring: B20B

Datum: 13-12-2021
GWS: 100



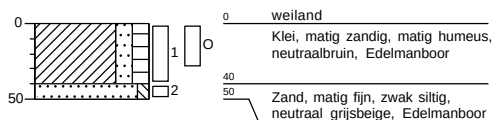
Boring: B20C

Datum: 13-12-2021
GWS: 100



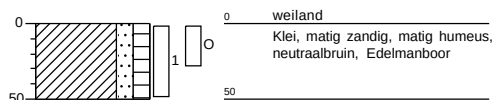
Boring: B21

Datum: 13-12-2021



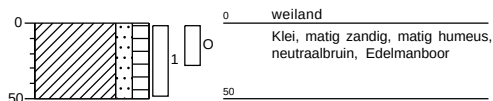
Boring: B22

Datum: 13-12-2021



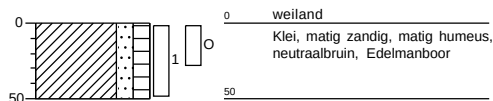
Boring: B23

Datum: 13-12-2021

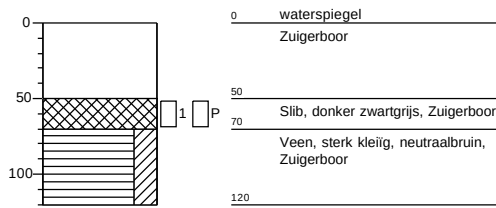


Boring: B24

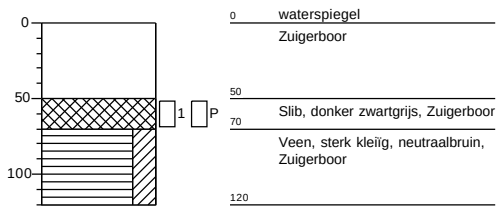
Datum: 13-12-2021



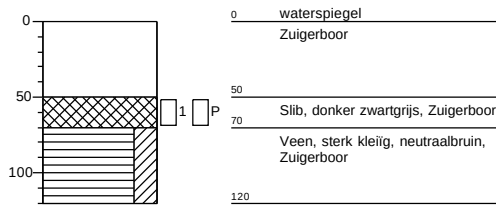
Boring: G01
Datum: 13-12-2021



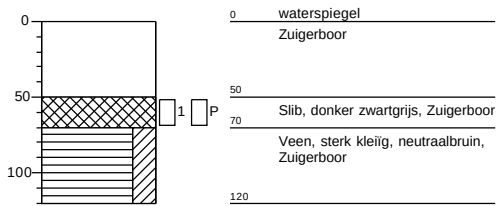
Boring: G02
Datum: 13-12-2021



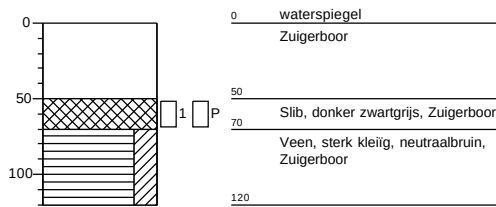
Boring: G03
Datum: 13-12-2021



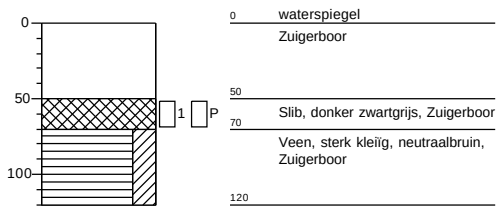
Boring: G04
Datum: 13-12-2021



Boring: G05
Datum: 13-12-2021



Boring: G06
Datum: 13-12-2021



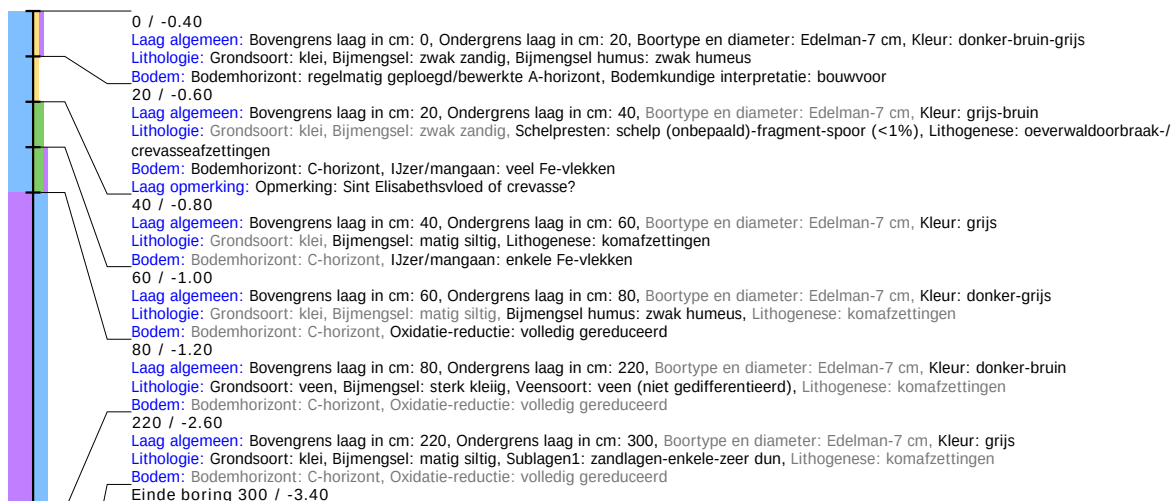
Boring: SLEER_1

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 1, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300, Grondwaterstand: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124888.125, Y-coördinaat in meters: 424503.871, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.223, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid



Boring: SLEER_2

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 2, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300, Grondwaterstand: 50
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124841.011, Y-coördinaat in meters: 424502.969, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.404, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid



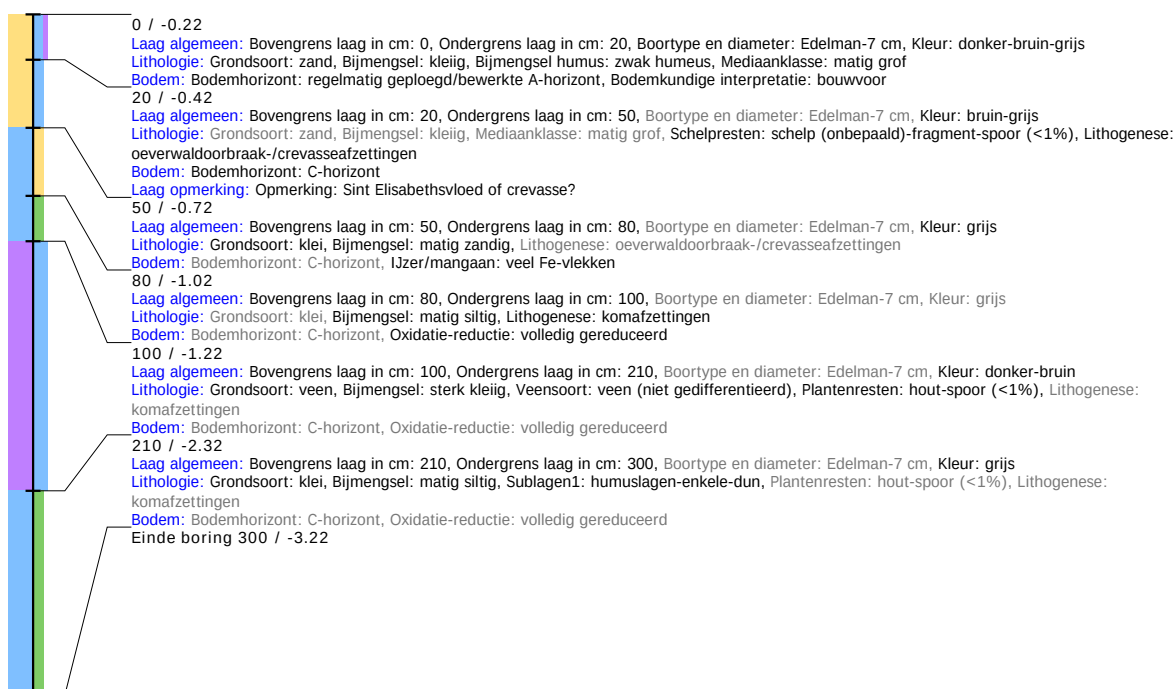
Boring: SLEER_3

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 3, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300, Grondwaterstand: 30
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124822.165, Y-coördinaat in meters: 424543.767, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.266, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid



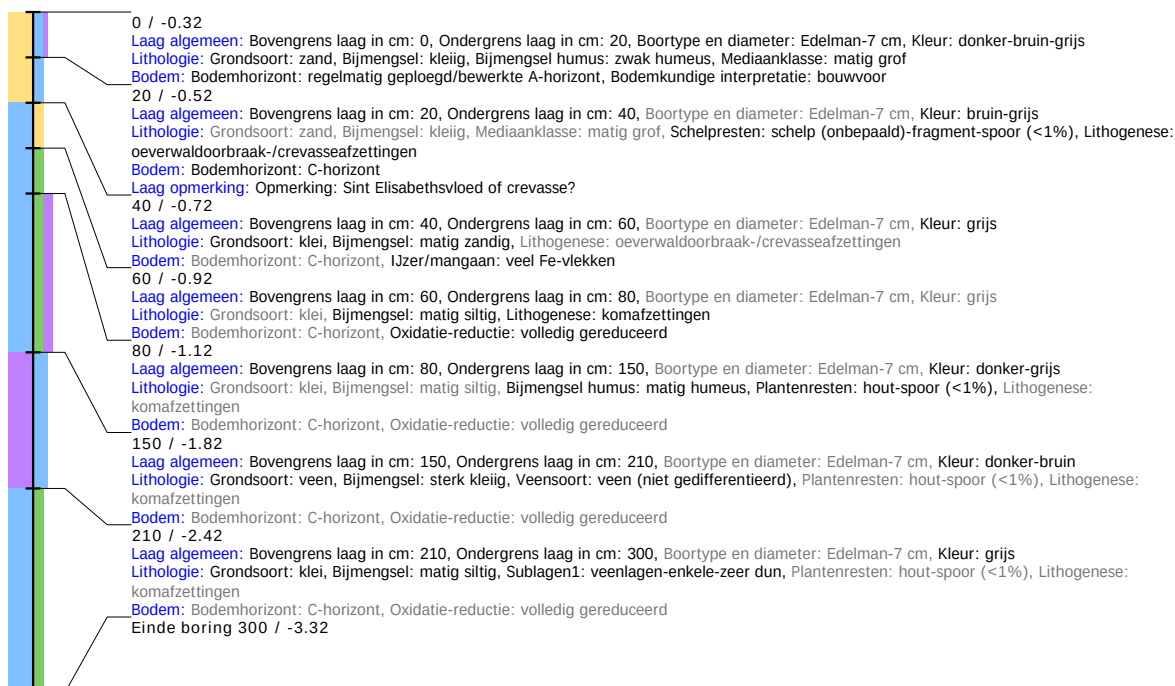
Boring: SLEER_4

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 4, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124845.212, Y-coördinaat in meters: 424586.591, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: -0.221, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid



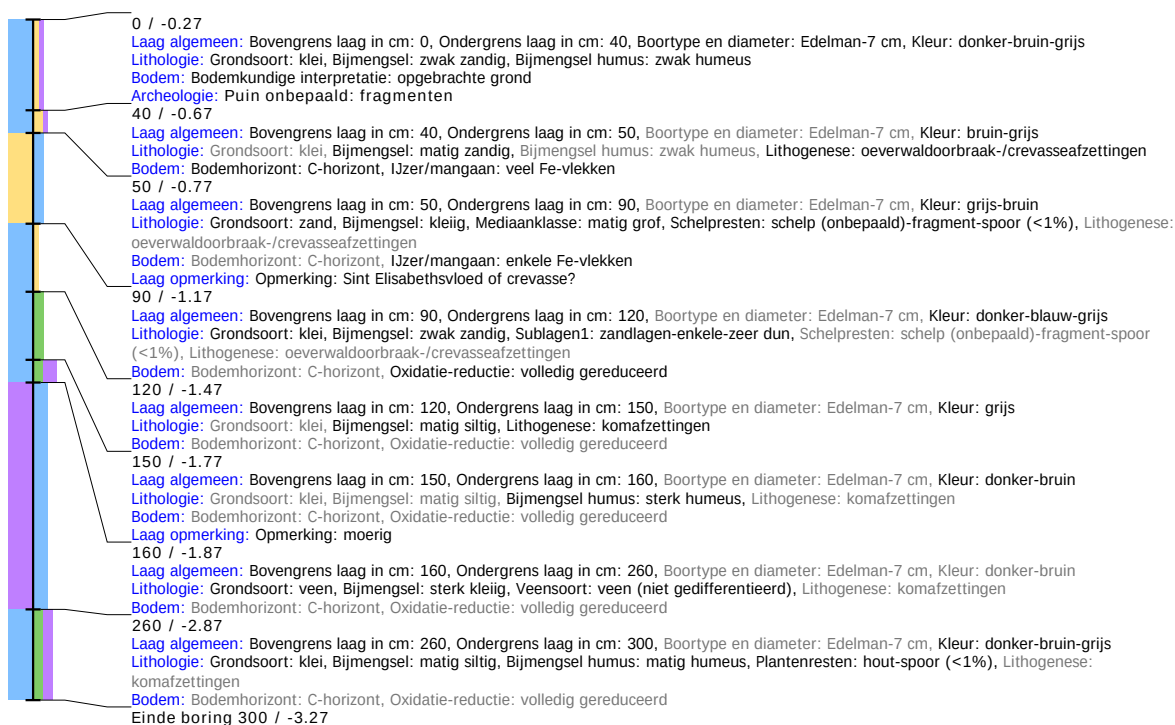
Boring: SLEER_5

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 5, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124866.614, Y-coördinaat in meters: 424545.986, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: -0.317, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid



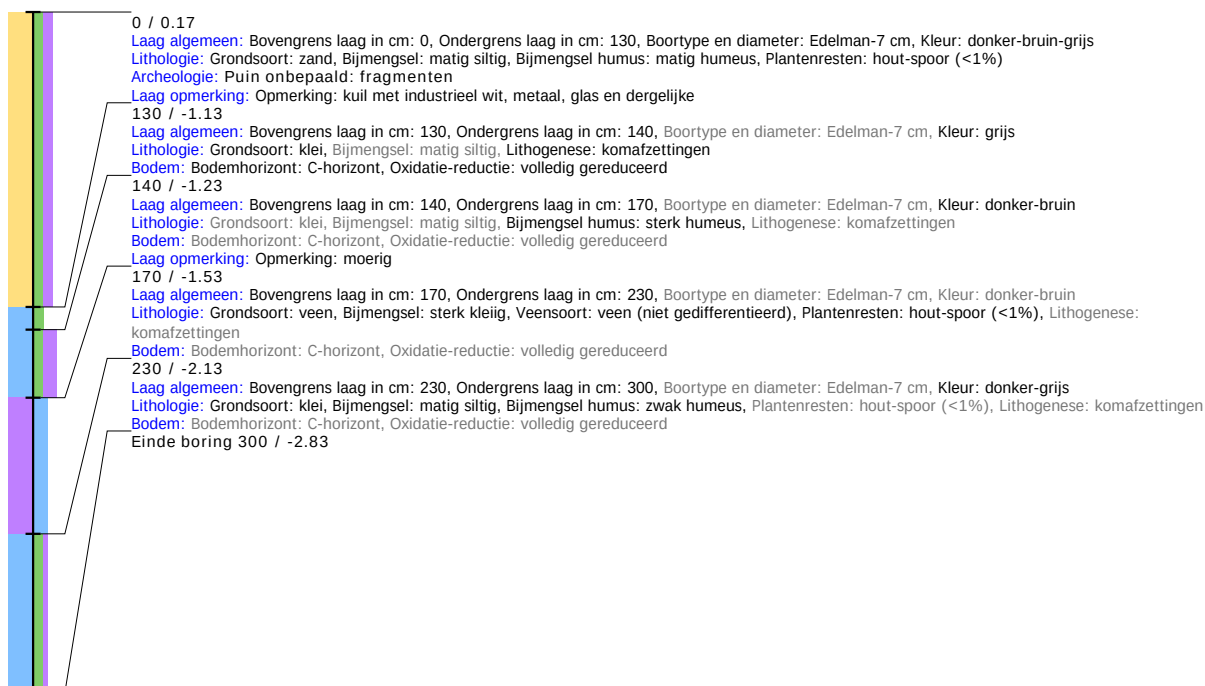
Boring: SLEER_6

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 6, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124913.845, Y-coördinaat in meters: 424546.85, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
Hoogte maaiveld in meters: -0.272, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid



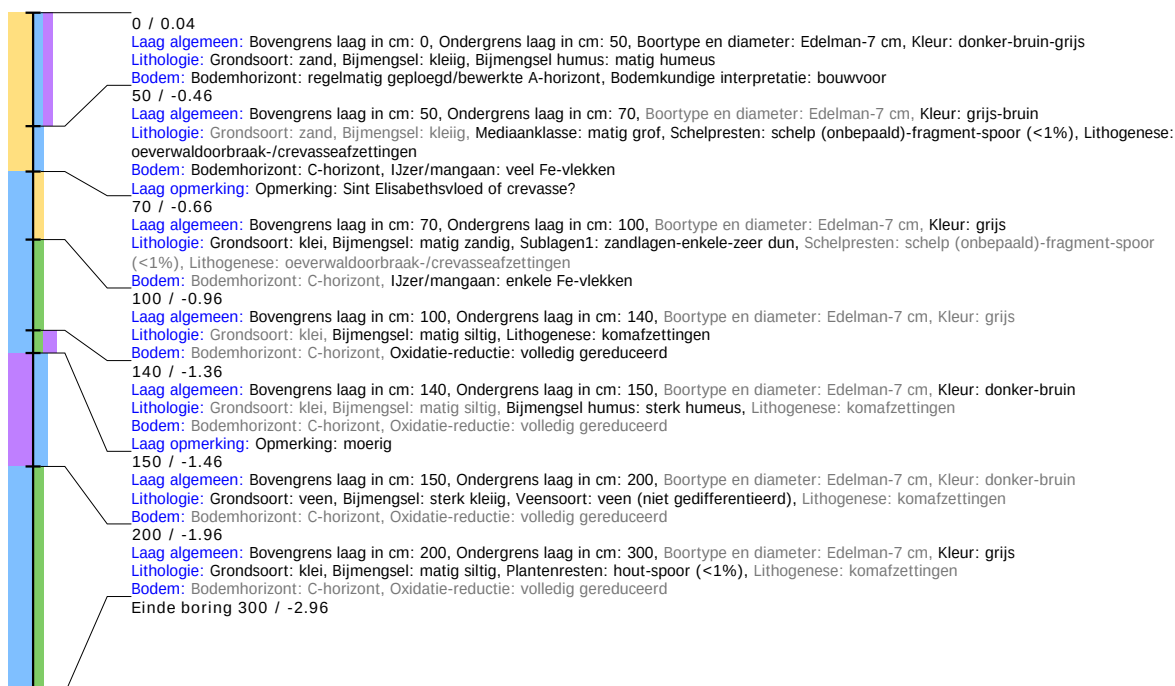
Boring: SLEER_7

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 7, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124932.557, Y-coördinaat in meters: 424600.219, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 0.167, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid



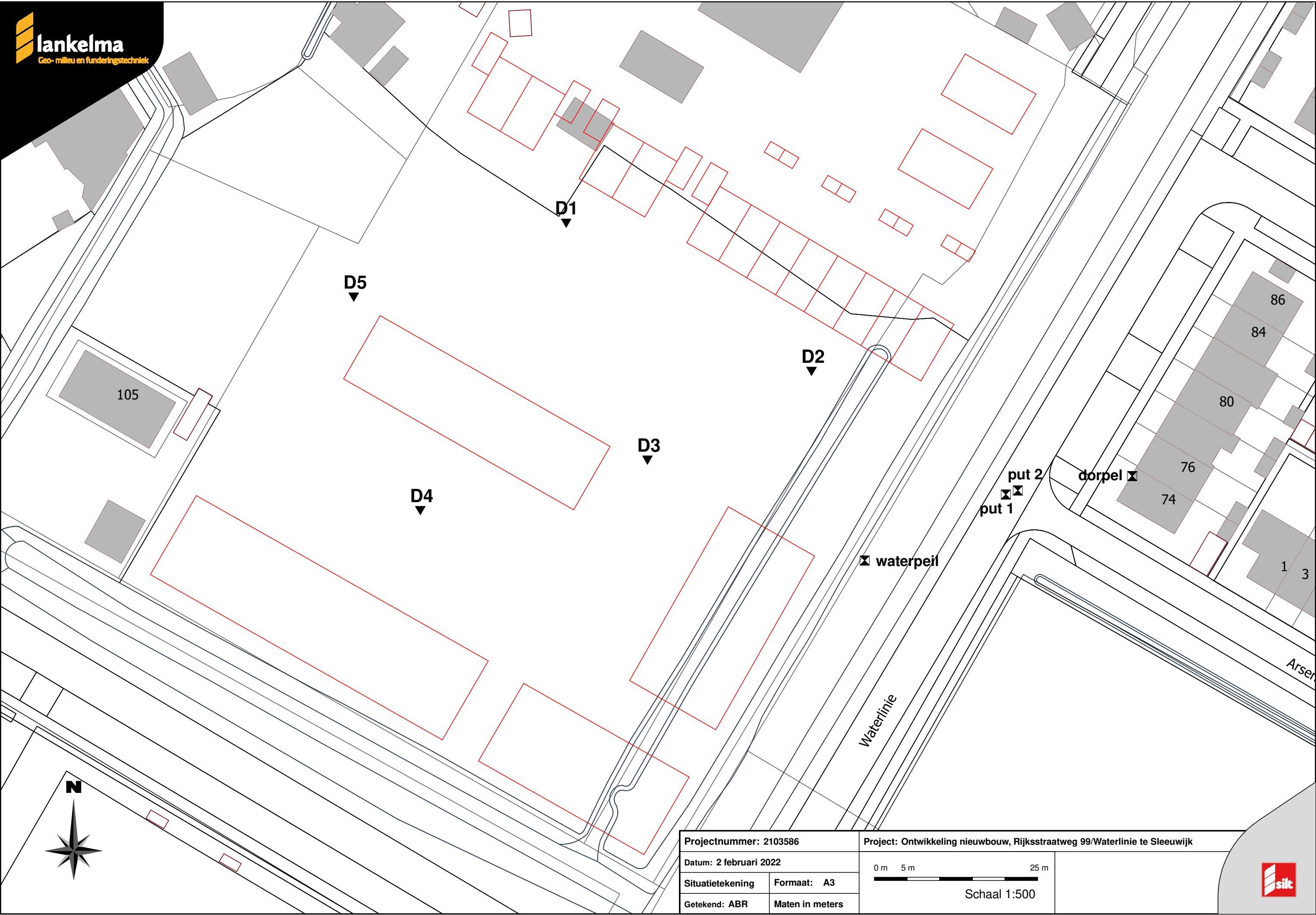
Boring: SLEER_8

Kop algemeen: Projectcode: SLEER, Boornummer: 8, Beschrijver(s): MRU, Datum: 13-12-2021, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 124892.356, Y-coördinaat in meters: 424588.826, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL),
 Hoogte maaiveld in meters: 0.036, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Noord-Brabant, Gemeente: Altena
Uitvoering: Opdrachtgever: Van Diest Projectontwikkeling, Uitvoerder: RAAP Zuid





Bijlage 3: Sonderingen



Projectnummer: 2103586

Datum: 2 februari 2022

Situatietekening

Formaat: A3

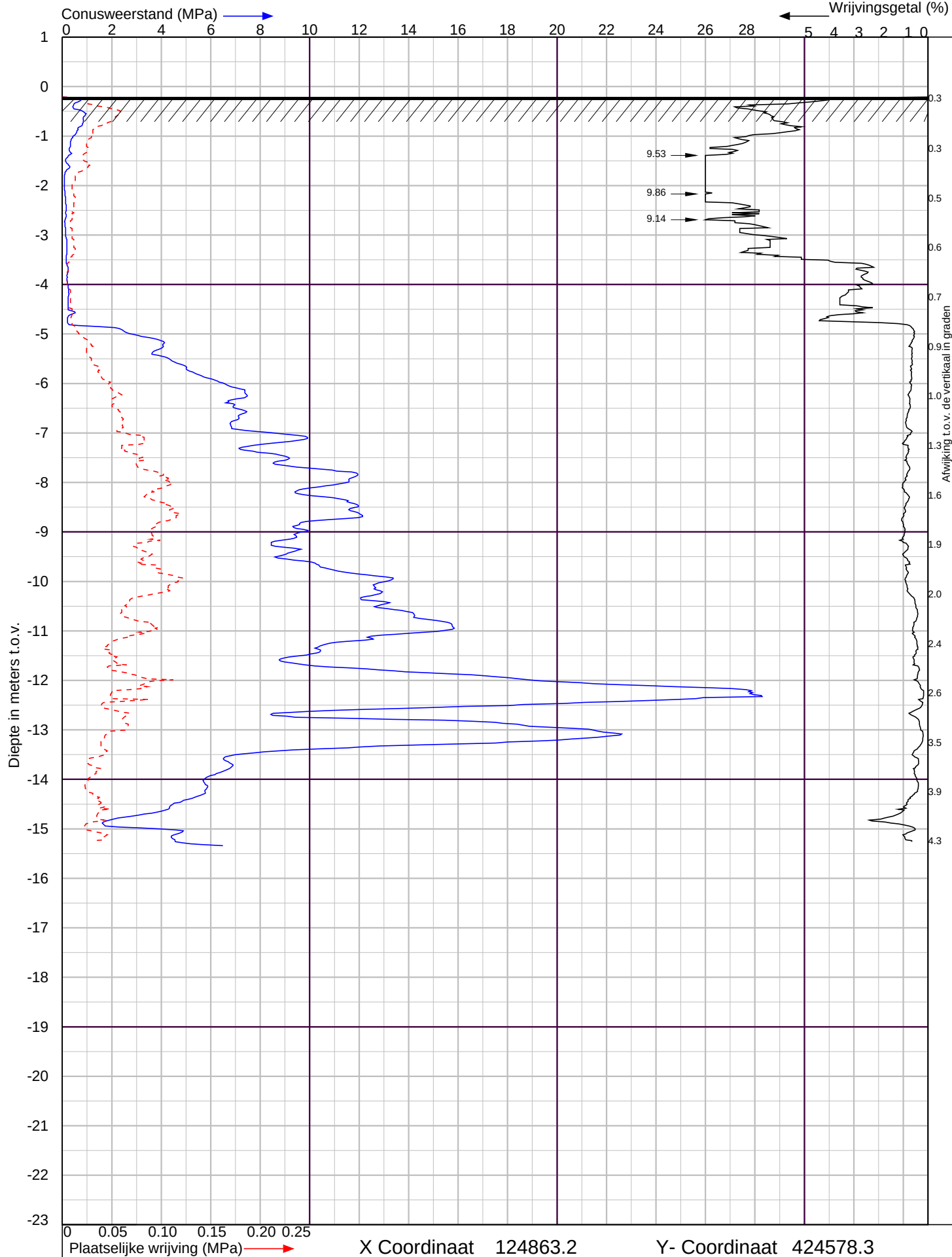
Getekend: ABR

Maten in meters

Project: Ontwikkeling nieuwbouw, Rijksstraatweg 99/Waterlinie te Sleenwijk

0 m 5 m 25 m

Schaal 1:500



Rijksstraatweg 99 te Sleeuwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



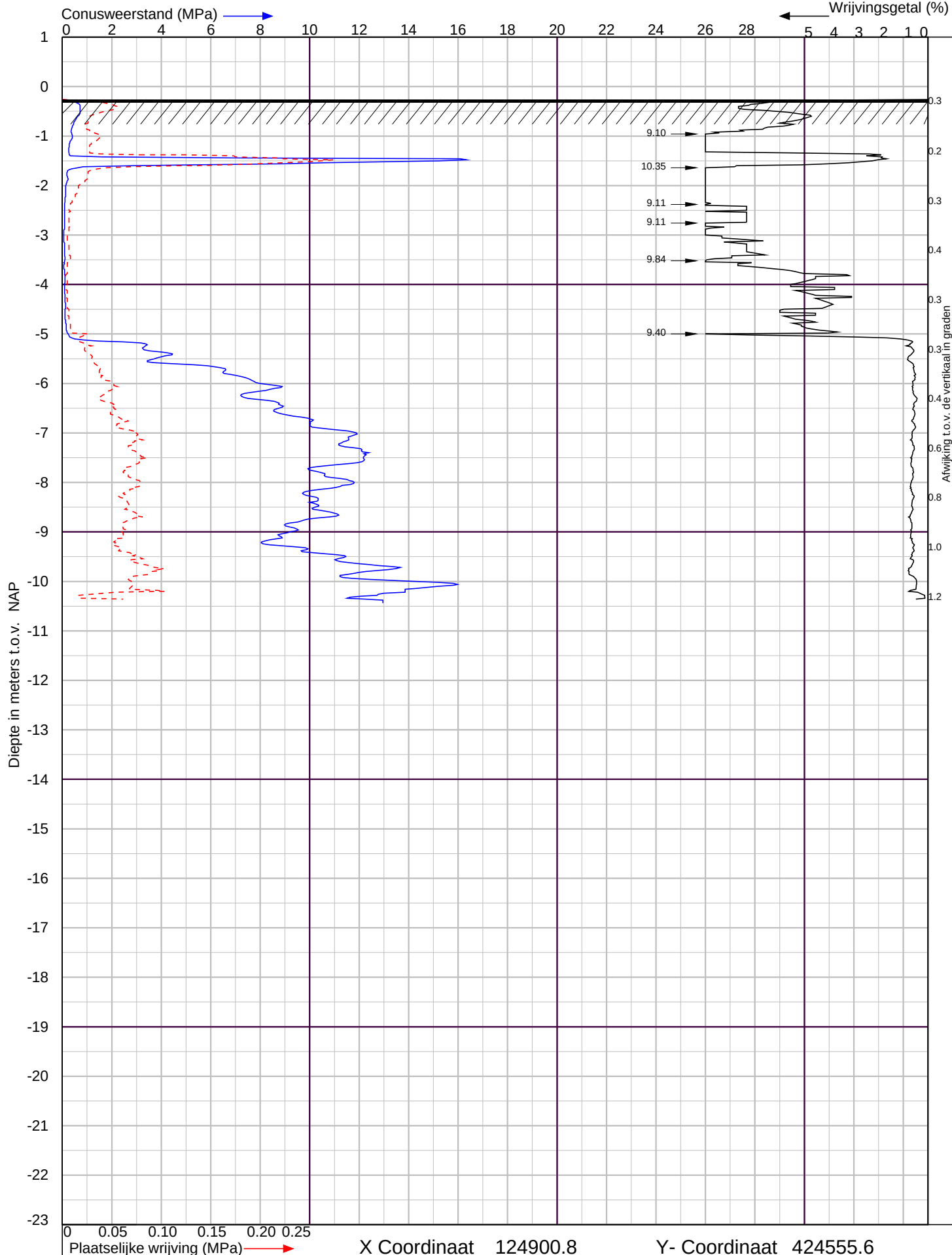
Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

Datum : 1-2-2022
Conusnr. : 071161
MV. is -0.21 m t.o.v.

Project nummer : **2103586**

Sondering : **1**





Rijksstraatweg 99 te Sleeuwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2

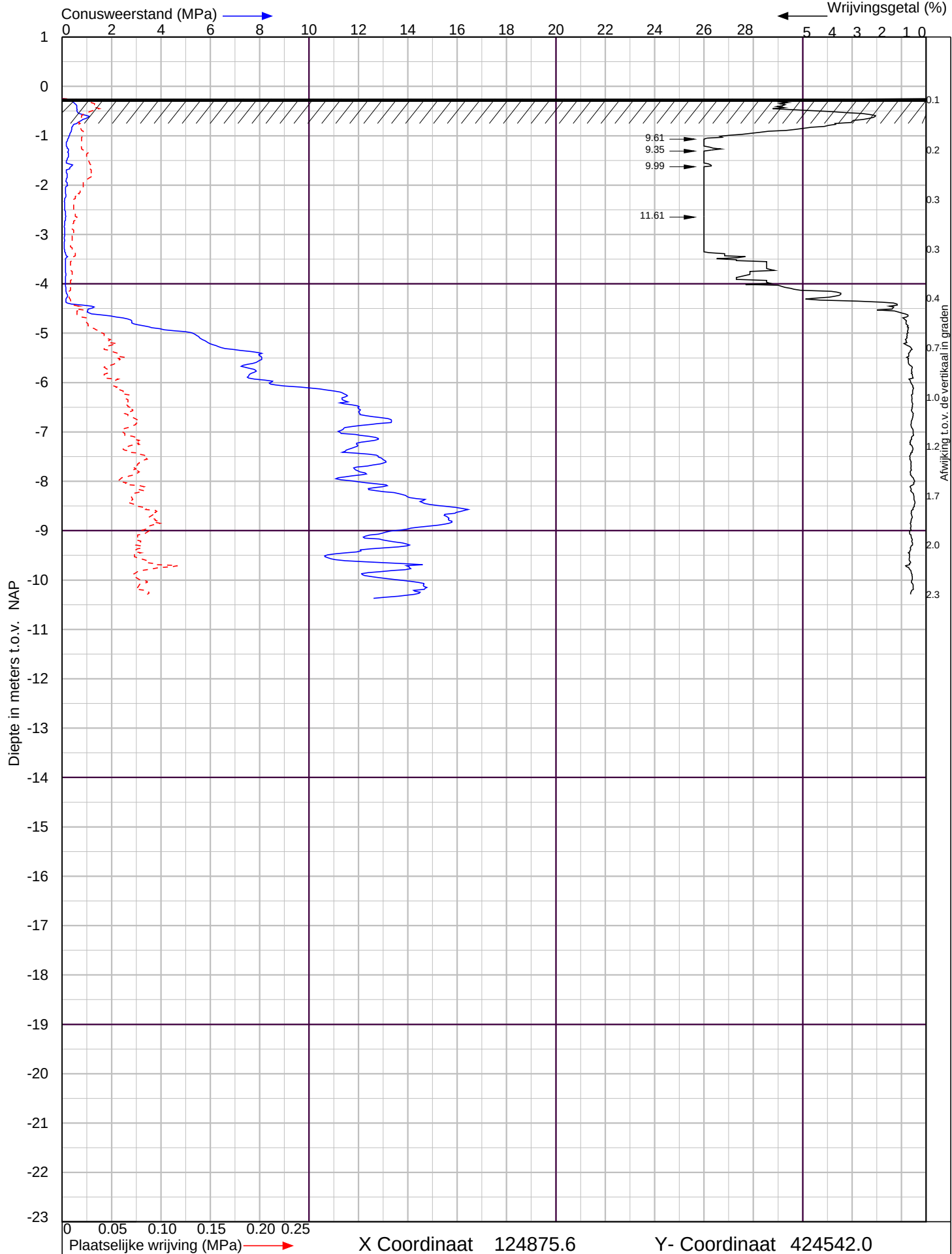


Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

Datum : 1-2-2022
Conusnr. : 071161
MV. is -0.26 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2103586**
Sondering : 2





Rijksstraatweg 99 te Sleenwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



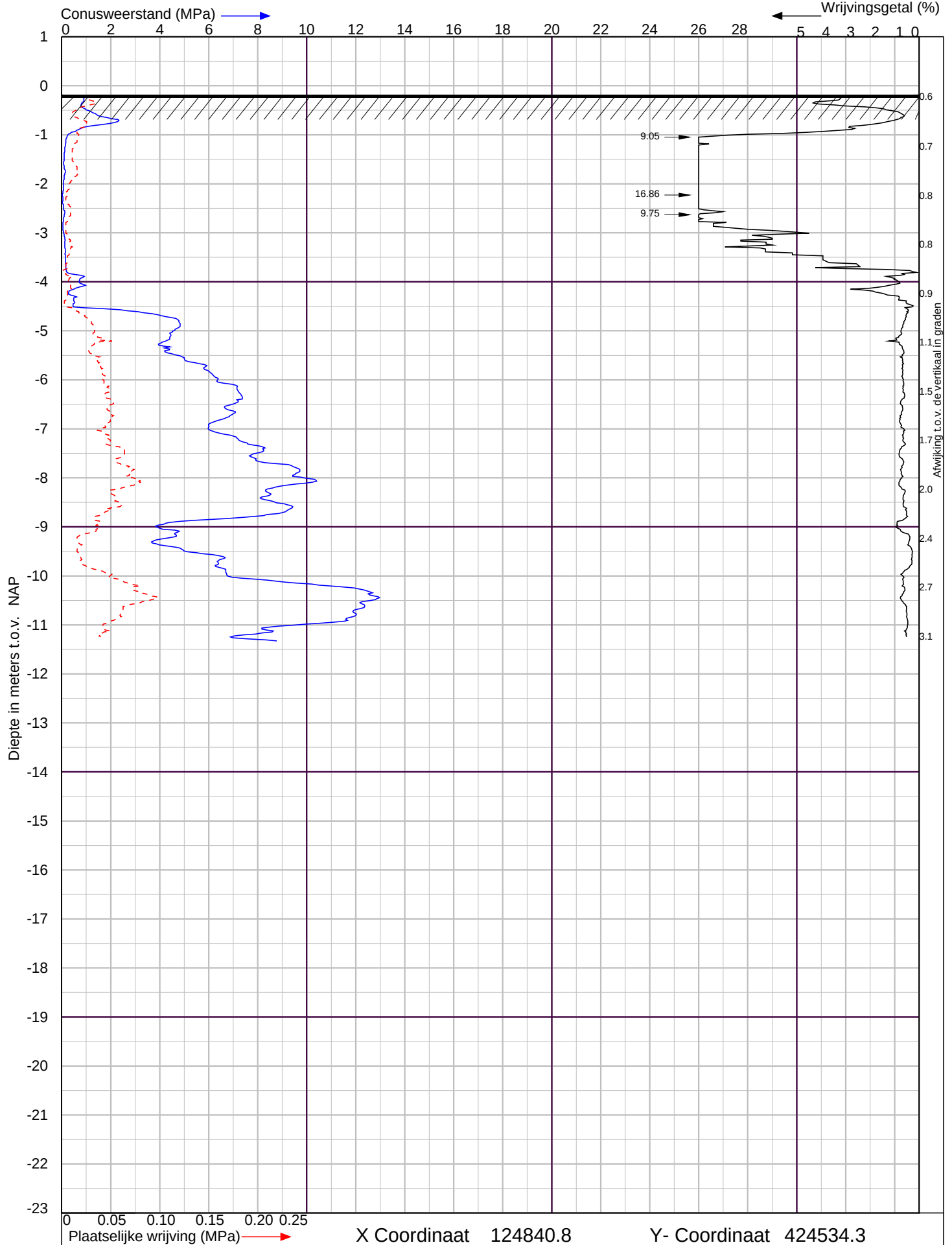
Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

Datum : 1-2-2022
Conusnr. : 071161
MV. is -0.25 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2103586**

Sondering : **3**





Rijksstraatweg 99 te Sleeuwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



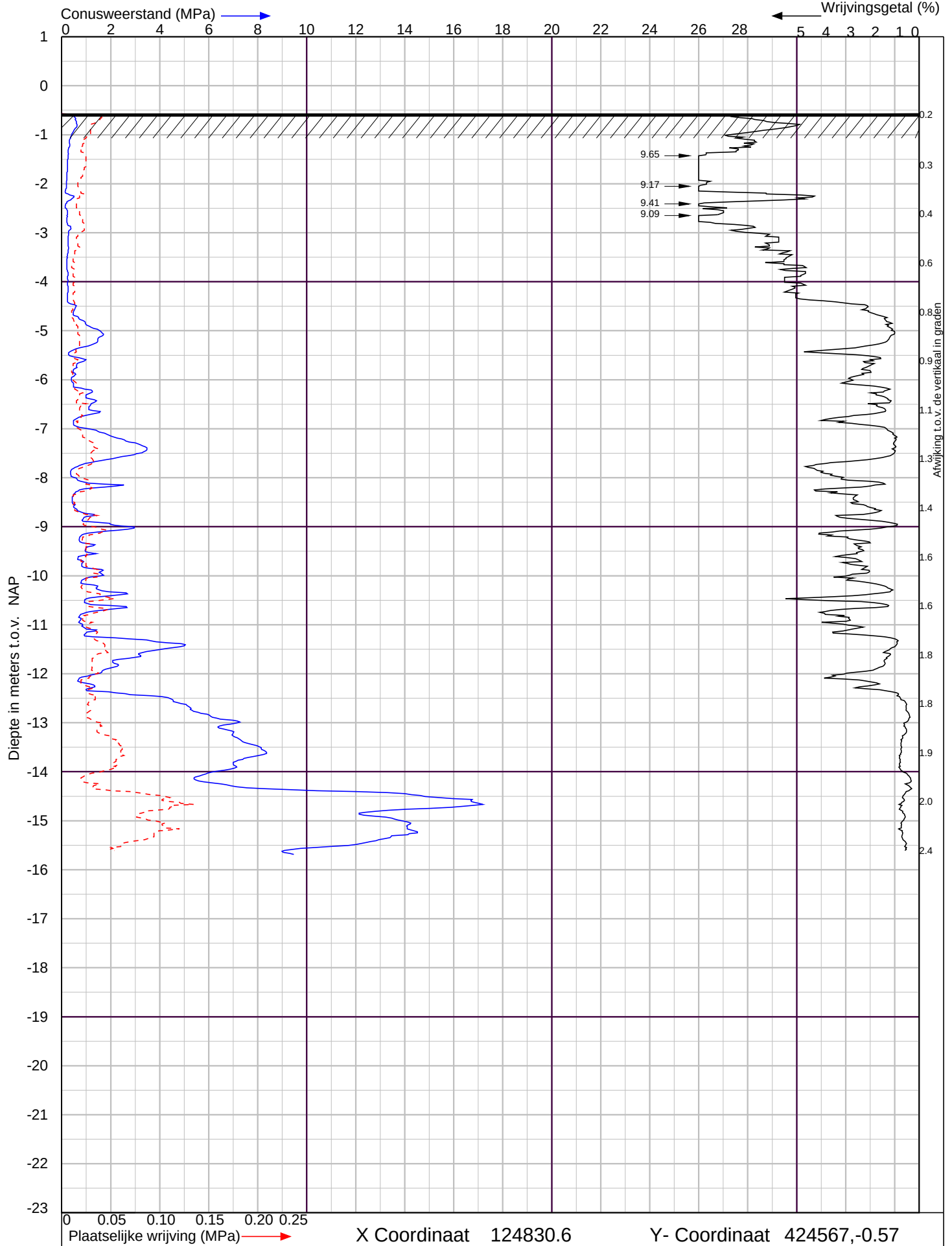
Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

Datum : 1-2-2022
Conusnr. : 071161
MV. is -0.19 m t.o.v. NAP

Project nummer : **2103586**

Sondering : **4**





Rijksstraatweg 99 te Sleenwijk

Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1 Klasse 2



Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
tel. : 0499-578520
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

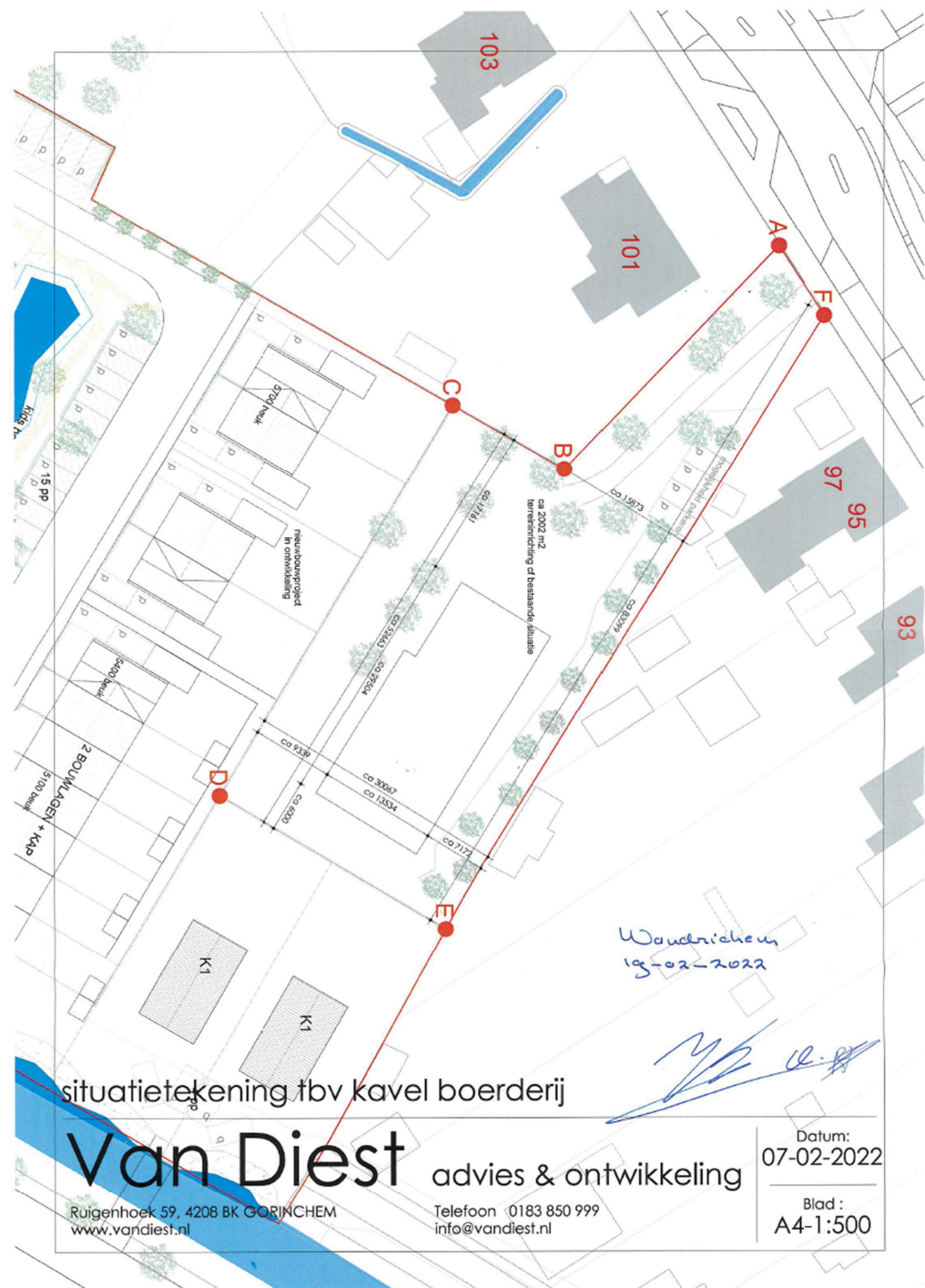
Datum : 1-2-2022
Conusnr. : 071161
MV. is -0.57 m t.o.v.NAP

Project nummer : **2103586**

Sondering : **5**







Bijlage 4 Zoekgebied tewaterlaatplaats maaiboot

SLE, Hof van Courtine (Rijksstraatweg 99)
zoekgebied tewaterlaatplaats maaiboot

