



**23003 PEER – AQUAFIN
AFKOPPELING
KAULILLERWEG EN
DEBIETSBEPERKING**

**Archeologienota
2016E20
DEEL 3 : Programma van
Maatregelen**

Pieter LALOO

Project:

Bocholt Kaulillerweg

Opdrachtgever:

Aquafin nv
Dijkstraat 8
2630 Aarschot

Uitvoerder:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Jasmine CRYNS, Pieter LALOO

© 2016 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoud

INLEIDING.....	4
----------------	---

DEEL 3 : Programma van Maatregelen.....	5
---	---

INLEIDING

Aquafin nv plant te Bocholt – Peer langs onder meer de Kaulillerweg (prov. Limburg) de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel. De bodemingrepen (ca. 4000m²) overschrijden de drempelwaarden inzake oppervlaktecriteria binnen het Onroerenderfgoeddecreet waardoor een archeologienota moet worden opgesteld.

GATE werd aangesteld om deze archeologienota door middel van een bureauonderzoek op te maken. Gezien de aard van de werkzaamheden (aanleg leidingen in openbare weg) en het feit de percelen die niet tot openbaar domein behoren nog niet toegankelijk zijn, is het momenteel onmogelijk om reeds veldwerk te verrichten daarom betreft dit een archeologienota afgeleverd op basis van een bureauonderzoek.

DEEL 3 : Programma van maatregelen

1. Gemotiveerd advies over het al dan niet moeten nemen van maatregelen

1. Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek

Op basis van het gevoerde bureauonderzoek werd voldoende informatie ingewonnen omtrent het archeologisch potentieel van het projectgebied en de impact van de geplande werkzaamheden hierop. Veldwerk was niet mogelijk gezien het werken in de openbare weg betreffen en omdat de gebruikersovereenkomsten voor de percelen die niet tot openbaar domein behoren nog niet gelden. Het bureauonderzoek leverde in functie van deze archeologienota voldoende gegevens op om een gefundeerd advies te formuleren.

2. Aanwezigheid en waardering van een archeologische site

Op basis van het gevoerde bureauonderzoek waarbij historisch-cartografische, landschappelijke en archeologische bronnen werden geraadpleegd komt duidelijk naar voor dat het geplande leidingtraject zich in een landschappelijk en archeologisch interessant gebied bevindt. Concrete aanwijzingen omtrent de aanwezigheid van bepaalde vindplaatsen op het tracé ontbreken echter.

Voor wat betreft de werken op openbaar domein, zijnde de leidingen, kan echter uitgegaan worden van het feit dat minstens de bovenste 0,6m van eventuele vindplaatsen reeds verstoord is door de wegwerkzaamheden en bijhorende infrastructuurwerken.

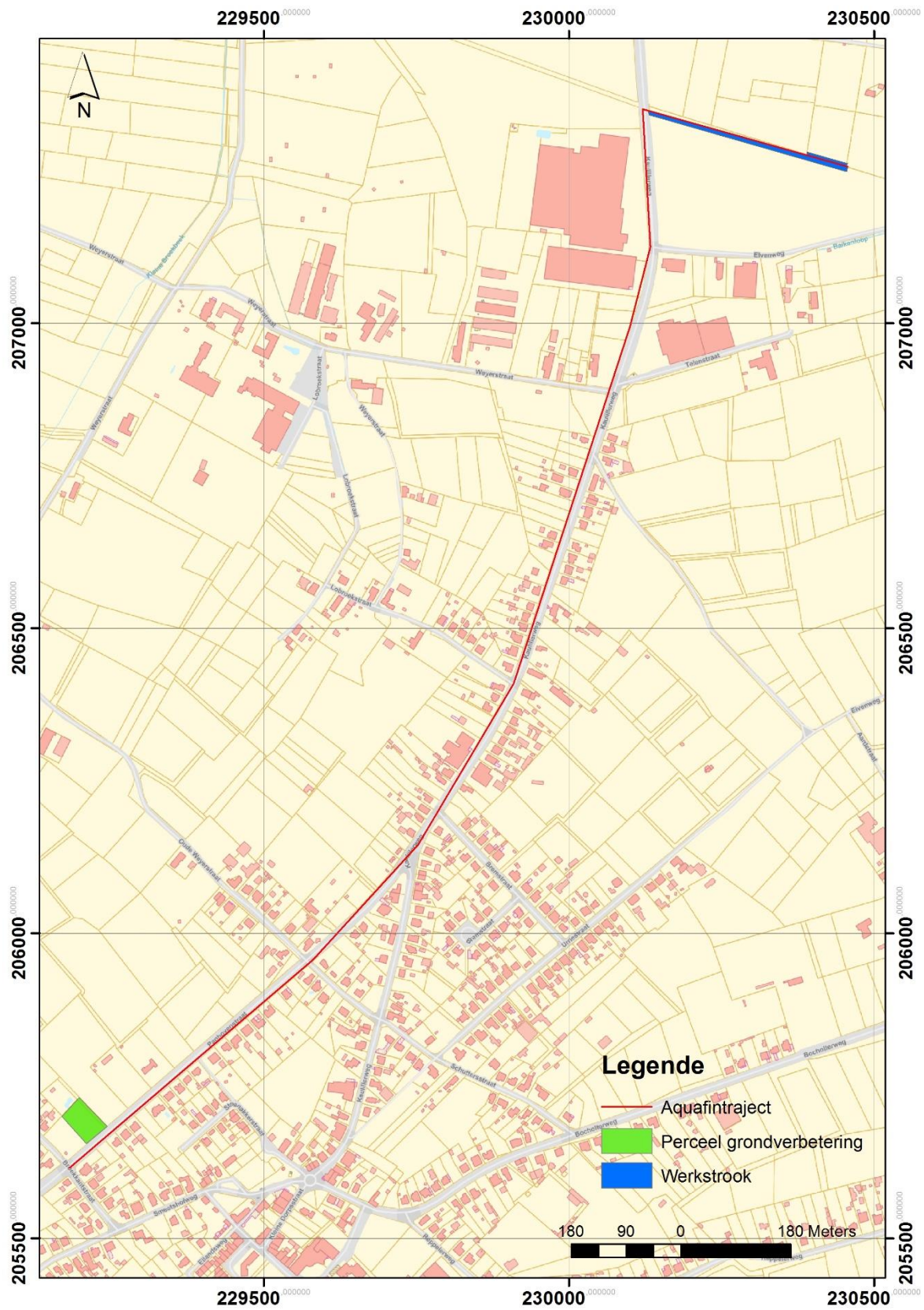
3. Impactbepaling

De werken omvatten de aanleg van een gescheiden rioolstelsel in het gedeelte van de Panhovenstraat tussen de Broekkantstraat en de Kaulillerweg en in het gedeelte van de Kaulillerweg tussen de Panhovenstraat en de grens met Bocholt (Kaulille).

Het vervangen van een bestaande put in de bosweg (zijweg van de Kaulillerweg). Opsnoeien van een aantal hoogstam loofbomen (eik en esdoorn) in de bosweg om schade te voorkomen in functie van toegang werfverkeer naar de put WV01. Het kappen van een hoogstam dennenboom nabij WV01.

De opbraak van de wegen op het rioleringstracé met herstel in hun oorspronkelijke voorkomen.

Het voorzien van een terrein voor grondverbetering met een afgeronde oppervlakte van 2500m², en het voorzien van werkzone (ca. 2050m²) ter hoogte van de bosweg.



Figuur 1 : weergave werkzones en leidingtraject t.o.v. het GRB-bestand (© Geopunt).

RWA

De bestaande grachten langs de Panhovenstraat blijven behouden (tussen de Broekkantstraat tot aan de aansluiting op de Kaulillerweg). Het afstromend hemelwater van de weg wordt via slokkers en rechtstreeks vloeiend over de berm naar deze gracht gebracht. De RWA afkomstig van de woningen aan de overzijde van de weg, wordt aangesloten op de bestaande gemengde leiding Ø500, die wordt omgevormd naar RWA. Deze Ø500 volgt de Panhovenstraat tot aan de Kaulillerweg.

Vanaf de kruising met de Kaulillerweg, op de plaats waar aan weerszijden van de weg woongebied aanwezig is, stopt de gracht. Ze wordt hier verbonden met een nieuw aan te leggen RWA leiding die onder de rijweg wordt voorzien. Ook de bestaande leiding die naar RWA wordt omgevormd (van de Panhovenstraat) wordt op dit punt aangesloten op deze nieuwe RWA leiding. Deze RWA Ø800 vertrekt ter hoogte van de splitsing Panhovenstraat/Kaulillerweg en wordt aangelegd als infiltratiebuis. In de toekomst kan op deze leiding ook RWA komende vanuit het centrum van Grote Brogel worden aangesloten.

De RWA infiltratieleiding volgt de rijweg van de Kaulillerweg tot net na de bedrijfsterreinen van Spindor. Ze sluit hier aan op een drempelconstructie DR01, die er voor zorgt dat het water maximaal in de RWA infiltratiebuis aanwezig blijft. Ingeval van volledige vulling en overloop zal de RWA aansluiten op een bestaande leiding die in verbinding staat met de 2de categorie waterloop Kleine Broekbeek.

Er wordt uitgegaan van het principe dat het afstromend hemelwater langsheen het tracé optimaal ter plaatse infiltreert. Dit wil concreet zeggen dat:

Voor de rijwegen:

- Gedeelte Panhovenstraat – aansluiten op de bestaande gracht. Er worden een aantal schotten gezet in de gracht zodat optimaal wordt geïnfilteerd. Als laatste wordt er een overloop naar de infiltratieleiding voorzien. Deze zal enkel functioneren als de gracht over heel de lengte vol water staat.
- Het gedeelte van de Kaulillerweg waar aan weerszijden van de weg woongebied met landelijk karakter aanwezig is: hier wordt het afstromend hemelwater opgevangen in slokkers. Deze slokkers worden op korte afstanden ingeplant – tussenafstand 20m. Ze functioneren als infiltratiekolk zodat het hemelwater rechtstreeks infiltreert. Op deze infiltratiekolk wordt een overloop voorzien die aansluit op de infiltratiebuis in de rijweg.
- Het gedeelte van de Kaulillerweg door het agrarisch gebied (vanaf woning 118c) en door de industriezone: hier watert de rijweg in de bestaande toestand rechtstreeks af naar de grazige bermen. De bermen worden waar nodig geprofileerd.

Voor de woningen:

- De woningen langs het rioleringstracé worden afgekoppeld. In eerste instantie zal infiltratie op de eigen woonkavel worden gestimuleerd. Alle woonkavels krijgen ook een verbinding met de infiltratiebuis in de rijweg. Deze infiltratiebuis wordt aangelegd met een hellingspercentage van 1‰. Deze zwakke helling laat optimale infiltratie toe.

DWA

Op de kruising van de Panhovenstraat met de Broekkantstraat start ter hoogte van het bestaande O2 een DWA Ø250. Deze DWA volgt de Panhovenstraat onder de rijweg, aan de zijde van de woningen. Op de kruising met de Oude Weyerstraat wordt de gemengde riolering uit deze zijstraat, aan weerszijden van de Panhovenstraat, aangesloten op de nieuwe DWA in de rijweg. Na deze aansluiting vergroot de diameter van de ontworpen DWA in de Panhovenstraat naar Ø300. De DWA volgt verder de Panhovenstraat tot aan de Kaulillerweg. Hier buigt de DWA Ø300 af en maakt de verbinding met de bestaande Ø800 leiding die vanuit het centrum van Grote Brogel de Kaulillerweg volgt. Deze bestaande gemengde Ø800 leiding blijft behouden en volgt de Kaulillerweg in de richting van de Weyerstraat. Aan de overzijde van de weg blijft de bestaande leiding Ø500 ook behouden, ze staat in voor de afvoer van het DWA aan de oneven zijde van de weg. Ter hoogte van huisnr 49 wordt er een verbinding gemaakt tussen de beide DWA leidingen aan weerszijden van de Kaulillerweg. Deze verbinding werkt als verbinding tussen beide bestaande buizen. Het water wordt verdeeld. De beide buizen worden maximaal benut. De beide DWA leidingen volgen de Kaulillerweg in de richting van de Weyerstraat. Net voor de Weyerstraat wordt de bestaande Ø500, aan de oneven zijde, afgebogen en wordt een nieuwe Ø500 aangelegd onder de rijweg. Deze nieuwe Ø500 streng maakt de verbinding met de bestaande leiding aan de evenzijde van de weg. Ze sluit aan op het punt waar de diameter vergroot van Ø800 naar Ø900. Deze bestaande gemengde leiding volgt de Kaulillerweg tot voorbij de bedrijfsterreinen van de Spindor, waar ze aansluit op de bestaande Ø1200 die via de bosweg afwatert in de richting van Bocholt. Deze Ø1200 blijft behouden. Ook de achterwaartse overstortleiding die de verbinding maakt naar met de 2de categorie waterloop Kleine Broekbeek blijft behouden.

Op perceel 151B4, ter hoogte van perceel 151L3, wordt de bestaande put vervangen door een nieuwe put met een wervelventiel (WV01). Dit wervelventiel zorgt voor een beperkte doorvoer naar het RWZI van Bocholt. In de bestaande toestand wordt de doorvoer beperkt door een DN 300mm. Na plaatsing van het wervelventiel zal slechts 43l/s naar het RWZI kunnen stromen. Dit geeft een verzwaring van de overstortwerking van het bestaande overstort ter hoogte van de Kaulillerweg aan Spindor. Bij F7 werkt het overstort. Dit zal later door extra opwaartse afkoppelingen OF op termijn door de bouw van een BBB van 1900m³ opgelost kunnen worden. Binnen dit project wordt vooral ingezet op afkoppeling langs het tracé.

De put ligt in de onverharde bosweg, waar ook de bestaande collector ligt. Op deze collector is reeds een erfdienstbaarheid van Aquafin gevestigd. Om de toegang vanaf de Kaulillerweg tot aan de te bouwen put WV01 te verzekeren is ook een werkzone voorzien. (zie verder).

Wegenis

De wegen op het rioleringstracé worden opgebroken en na de werken terug in hun oorspronkelijk voorkomen heraangelegd.

De bestaande wegenis bestaat uit een fundering en toplaag van samen ca. 30 à 40 cm dik. Hieronder zal vermoedelijk in functie van de aanleg van de weg ook eerst een verdichting zijn gebeurd. Hierbij kan dus uitgegaan worden een reeds aanwezige verstoring van 50 à 60cm diep. Verder lopen aan de zijkant van de straten, langsheen de huizen ook bestaande leidingstraten van nutsleidingen waarop de huizen zijn aangesloten. De aanleg van die leidingen zal ook reeds een verstoring in de ondergrond hebben teweeg gebracht.

Divers

- Werkzone (zie ook fig. 3c): Om de toegang vanaf de Kaulillerweg tot aan de te bouwen put WV01 te verzekeren is ook een werkzone voorzien op het perceel 151B4: breedte 5m gelegen volgens de bestaande bosweg (lengte 340m, dus ca. 1700m²) en een extra werkzone op de langsliggende weide op perceel 151L3 (70 bij 5 m, dus 350m²). Hiertoe dient de omheining van de weide tijdelijk weggenomen te worden. De werkzone wordt richting weide voorzien, zodat de bomen in het bos gespaard blijven. Enkel één den bevindt zich te kort bij de werken en wordt gekapt. Daarnaast zullen waar nodig de bomen die de bosweg begeleiden, gesnoeid worden om te vermijden dat takken worden afgerukt als werfverkeer door de bosweg rijdt. In deze zone zullen geen graafwerken plaats vinden. Deze zone dient voor de stockage van materiaal, dat via de weg worden geleverd en opgeladen. Wat de impact op de bodem betreft, wordt er toch rekening mee gehouden dat de mogelijkheid bestaat dat de gronden geroerd worden. Trilling in de bodem ten gevolge van de werken is ook mogelijk.
- Grondverbetering (zie ook fig. 3b) : de zone voor grondverbetering wordt voorzien in de weide op het gedeelte van het perceel 541Y, dat buiten het woongebied ligt. Ook een gedeelte van de voetweg nr. 44 wordt hiervoor in gebruik genomen. De oppervlakte bedraagt ca 2500m². De teelaarde van de weide wordt voor de werken afgeschraapt en apart gestockeerd. Deze betreffen dus het tijdelijk afgraven van de bovenste teelaarde. Dit is de zgn. vruchtbare grond, bewerkt en geëxploiteerd doorheen de jaren. Na het verwijderen van de teelaarde wordt het terrein voorzien van een worteldoek waarop dan de exploitatie van het terrein voor grondverbeteringswerken kan plaatsvinden. De toplaag van de weide wordt voor de werken afgeschraapt en apart gestockeerd. Na de werken zal het terrein terug in zijn oorspronkelijke toestand worden hersteld. De toplaag wordt dan terug uitgespreid. Eventueel aanwezige zaden gaan hierbij niet verloren. Dit gebeurt om de impact van de werken op het landbouwgebruik van het perceel na de werken zo minimaal mogelijk te houden. Het kan ook zijn dat indien de bodem tijdens de werken verdicht is dat na de werken wordt diep geploegd om het structuurverlies door deze verdichting te vermijden. Werken die hier gebeuren kunnen volgende omvatten : stapelen van grond afkomstig van de werf, stapelen van steenslag (nooit stapelen van asfalt), grond verbeteren met cement of kalk. Na de werken zal het terrein terug in zijn oorspronkelijke toestand worden hersteld. De toplaag wordt dan terug uitgespreid. De keuze van de zone voor grondverbetering houdt rekening met :
 - het bodemgebruik: akkers worden gemeden, evenals grootschalige weides. Het gekozen perceel betreft een weide gelegen op de kruising van de Broekkantstraat met de Panhovenstraat. Het perceel is aansluitend bij de Broekkantstraat ingenomen door opgaande beplanting van naald- en loofhoutbomen. Het gedeelte buiten woongebied is ingericht als weide, hier is geen opgaande beplanting aanwezig.
 - Afstand tot bebouwing: de bebouwing bevindt zich aan de overzijde van de Panhovenstraat. De woonkavel aan de Broekkantstraat grenst enkel met de diepe tuin aan de zone voor grondverbetering.
 - Ligging op het rioleringsstracé: de afstand naar deze stapelzone wordt steeds korter naargelang de werken vorderen. Door de inplanting van deze zone te voorzien bij het eindpunt van de werken zal de hinder tot een minimum beperkt worden.

De rode lijnen (delen/nummers 104, 106 en 110) op schema in figuur 5 stellen de aan te leggen vuilwaterriolering voor. De blauwe lijnen (delen/nummers 103 en 108) betreffen de aan te leggen regenwaterleiding en de zwarte lijnen de bestaande riolering. Aan de bestaande riolering worden geen werken uitgevoerd op plaatselijk enkele voeginjecties (weinig impact) na.

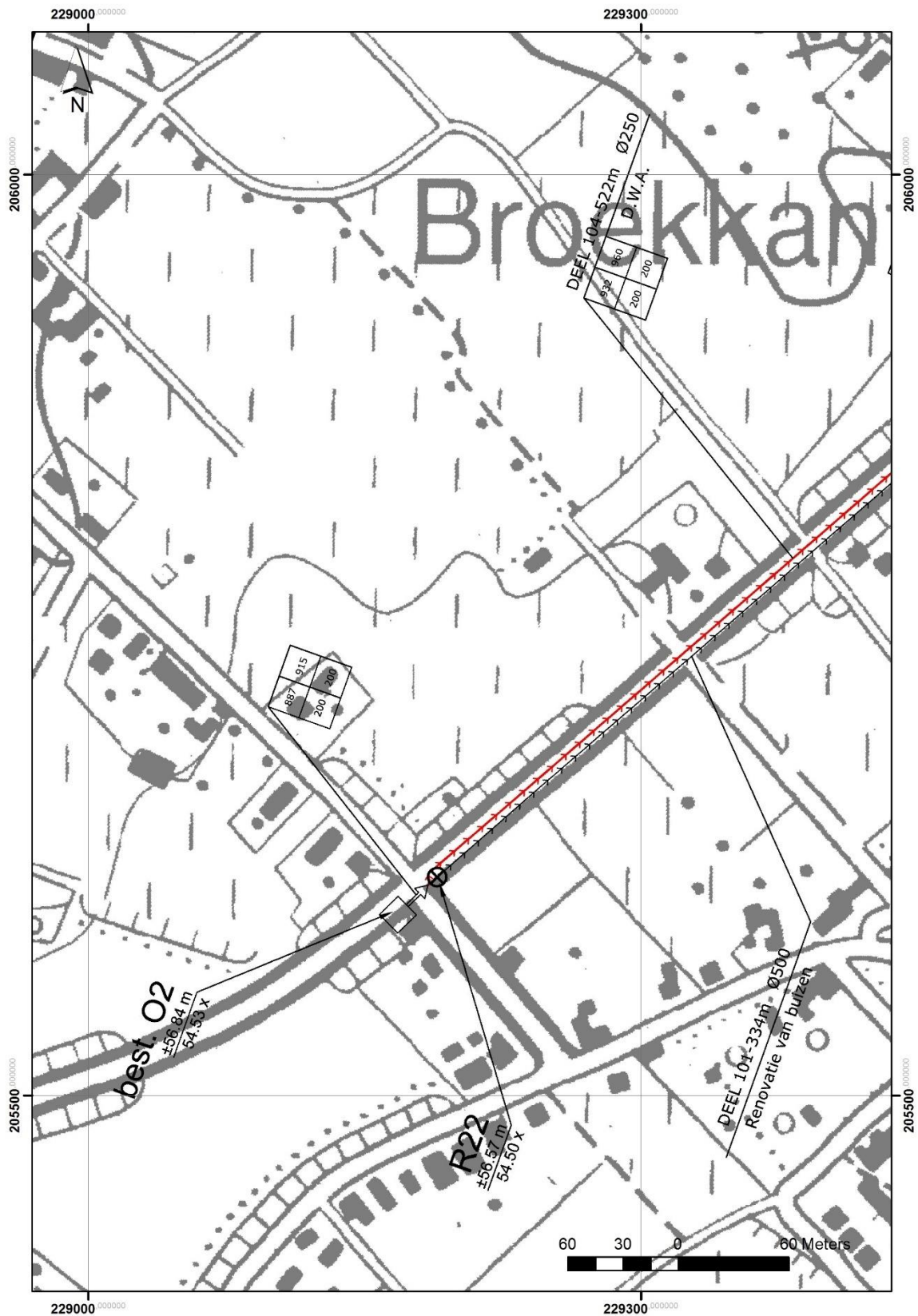
Er worden dus deels nieuwe leidingen aangelegd en deels worden bestaande leidingen gerenoveerd. De diepte van de leidingen varieert tussen 1,06 en 2,84 m. De breedte van de werksleuf is afhankelijk van de diameter van de leiding en de diepte van de werksleuf. De breedte van de werksleuf is gelijk aan 2x de overbreedte (a) + de diameter van de leiding. Hierbij is de overbreedte (a) afhankelijk van de diepte van de werksleuf :

- voor een sleufdiepte van 0,00 tot 0,50 m: minstens 0,20 m;
- voor een sleufdiepte van 0,50 tot 1,00 m: minstens 0,30 m;
- voor een sleufdiepte van 1,00 tot 2,00 m: minstens 0,40 m;
- voor een sleufdiepte van meer dan 2,00 m: minstens 0,50 m.

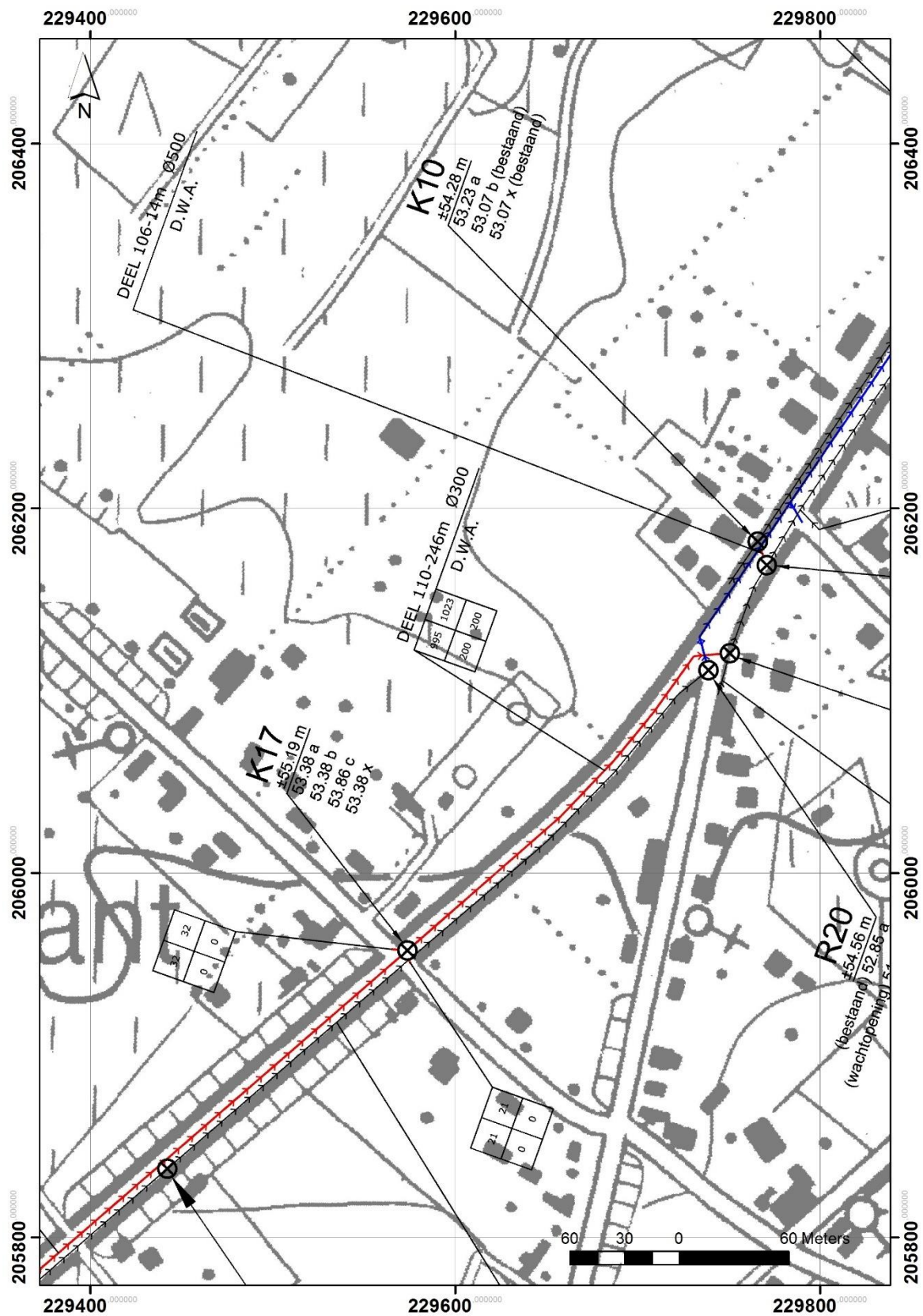
Afgaand op onderstaande tabel dient er dus rekening te worden gehouden met sleufbreedtes tussen 1,3 en min. 2,2m.

Nummer	Lengte (m)	Diameter (mm)	Diepte (m)
101*	335	500	2,13
102*	335	600	1,95
103	1328	800	2,84
104	522	250	2,06
105*	864	800	1,83
106	14	500	1,06
107*	748	500	1,27
108	61	500	1,45
109*	444	900	2,29
110	246	300	1,70
111*	254	1200	2,29

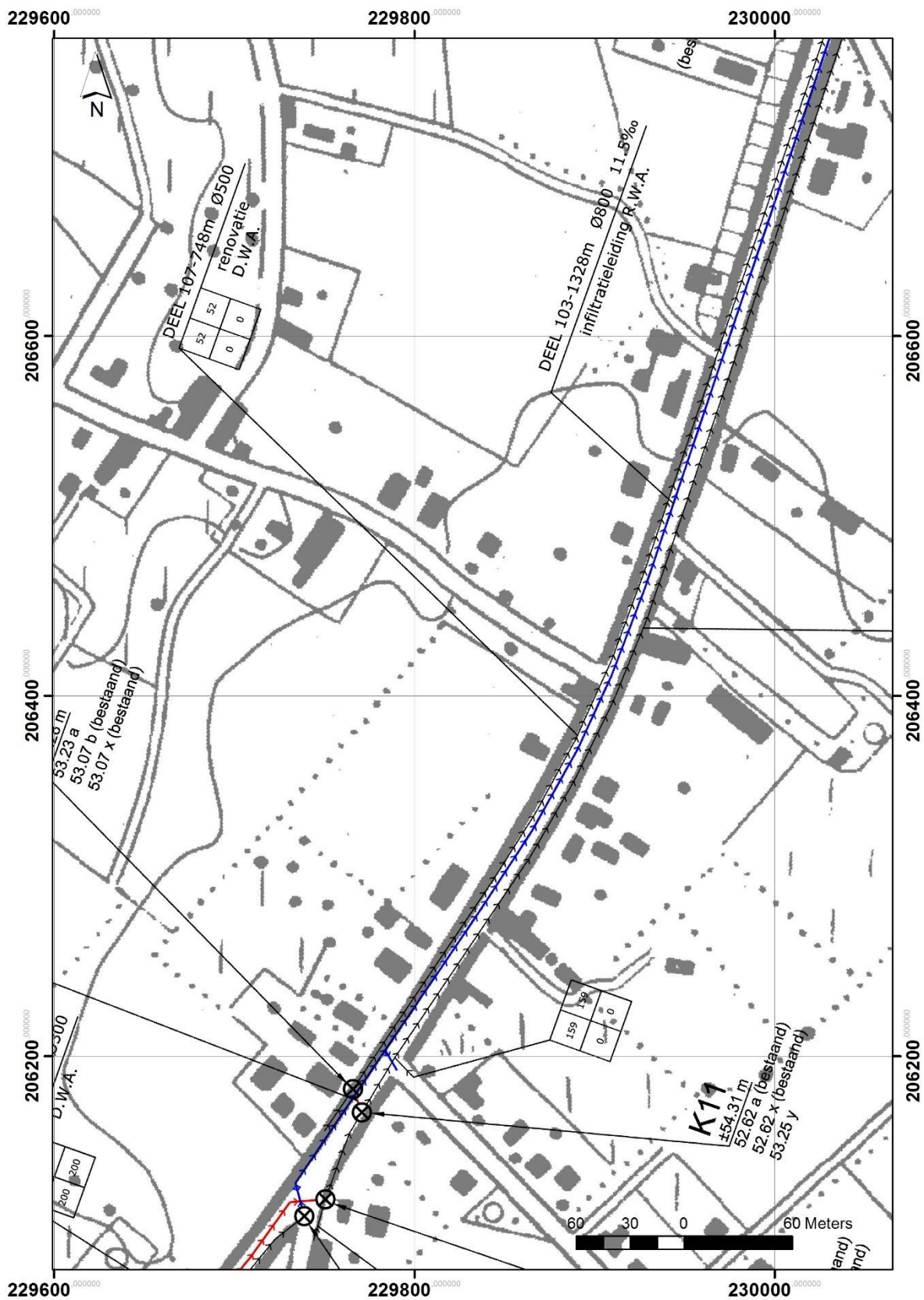
De delen gemarkeerd met een sterretje zijn leidingen die worden gerenoveerd en waarvoor dus enkel plaatselijke ingrepen nodig zijn met weinig tot geen impact op de ondergrond.



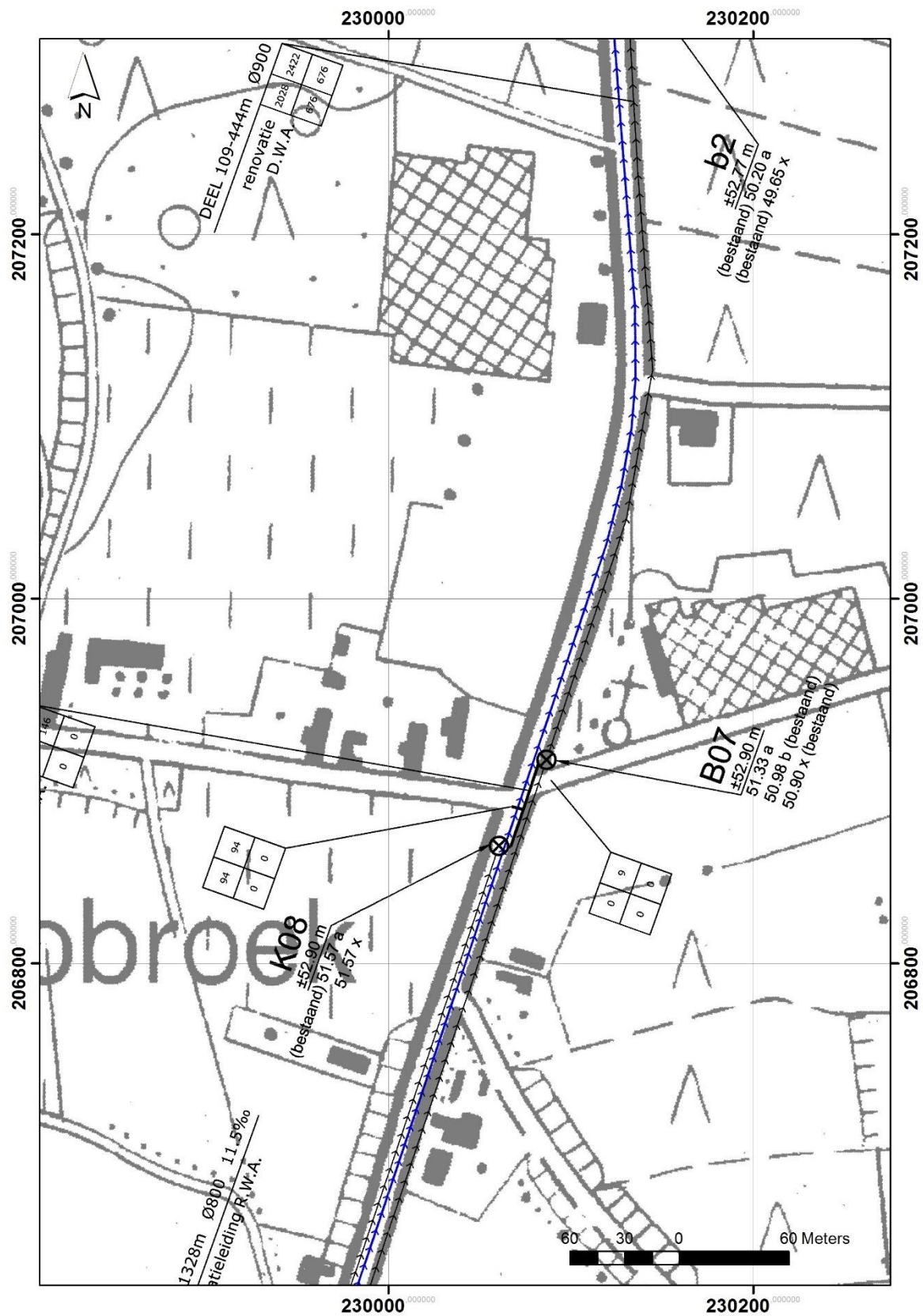
Figuur 2 : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



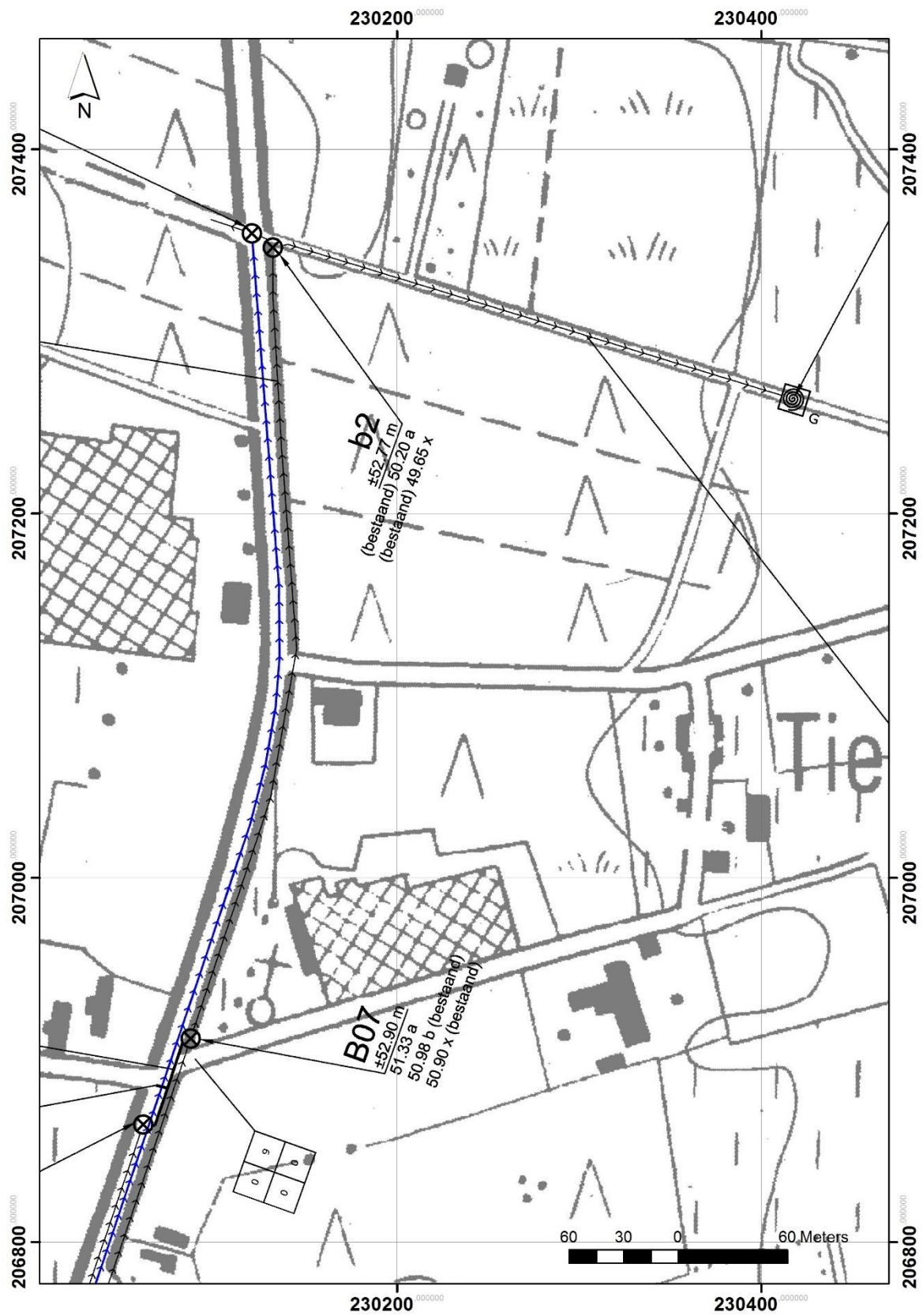
Figuur 3 : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



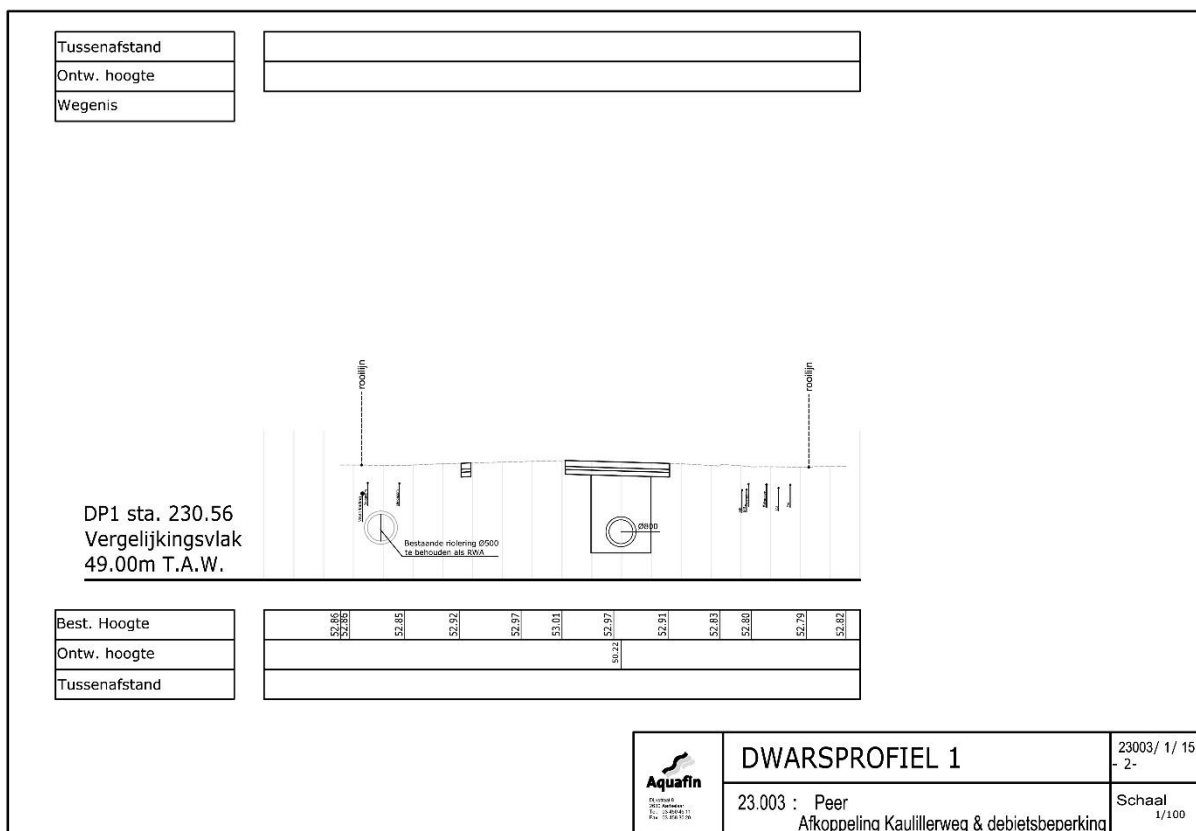
Figuur 4 : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



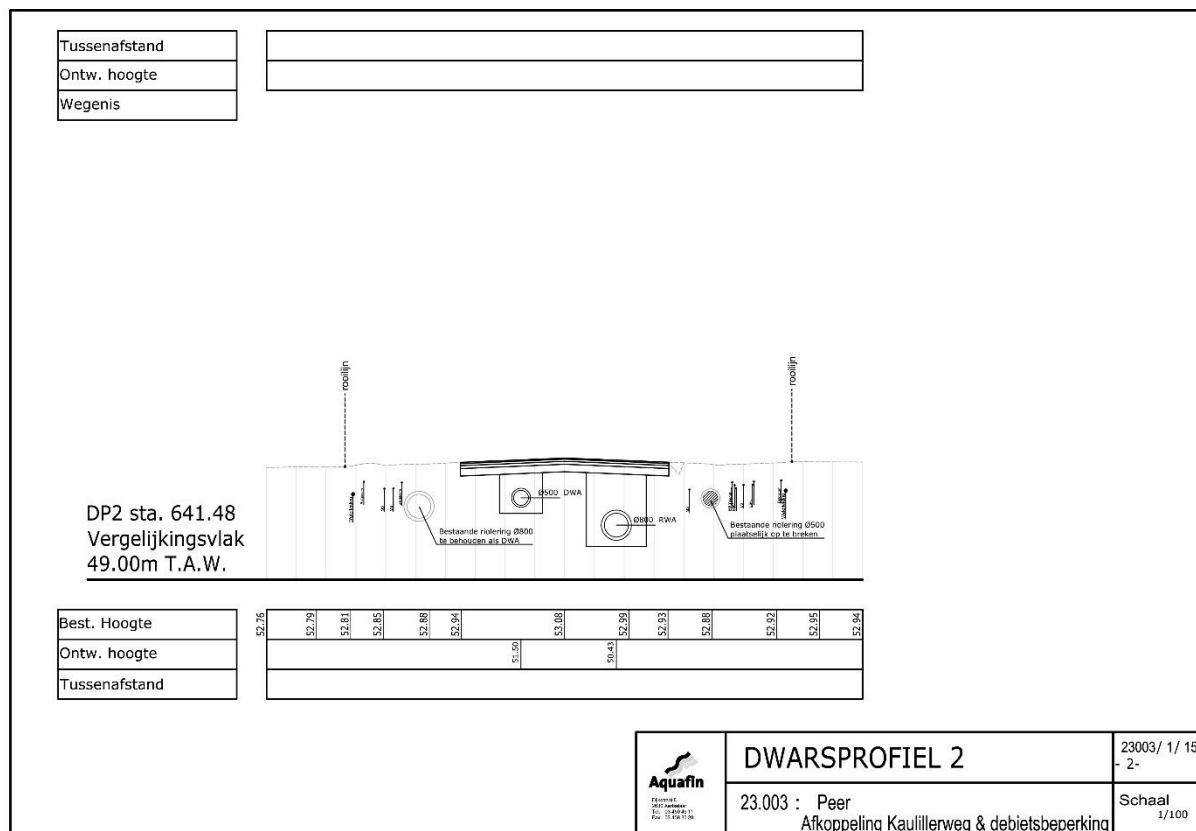
Figuur 5 : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



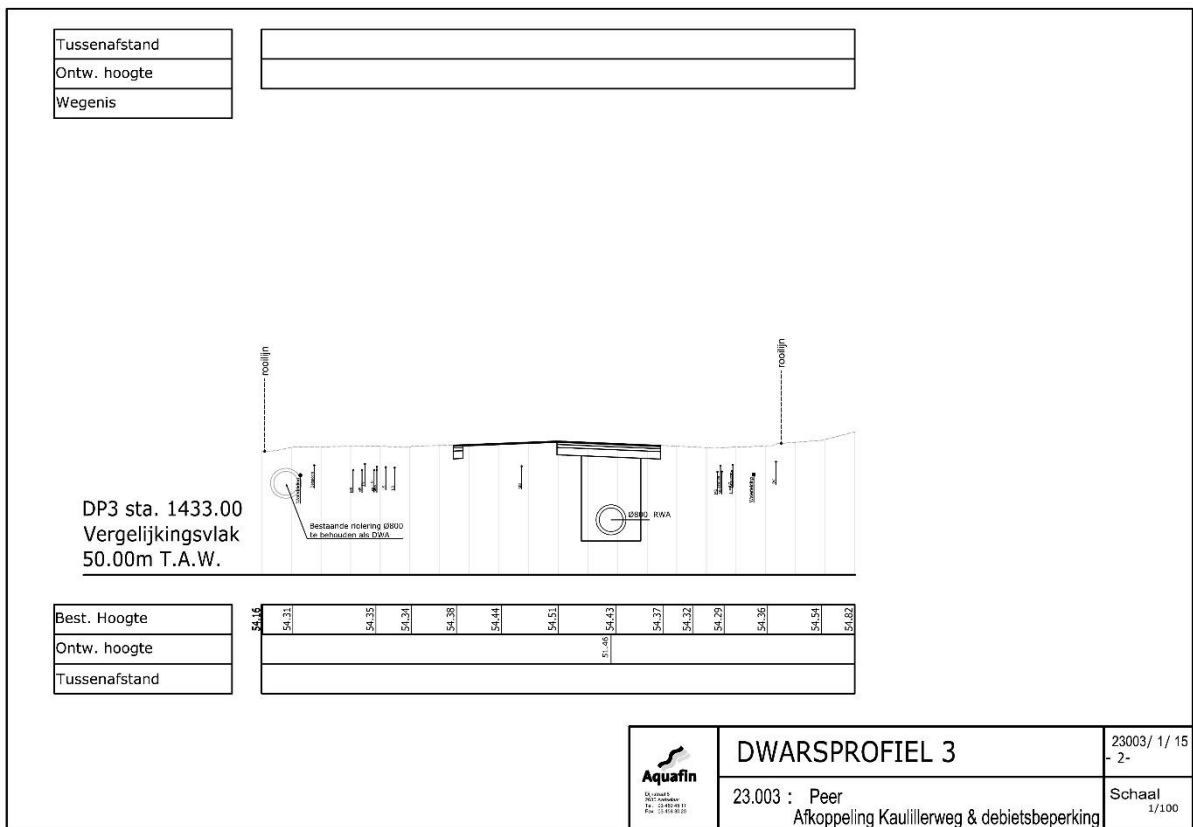
Figuur 6 : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



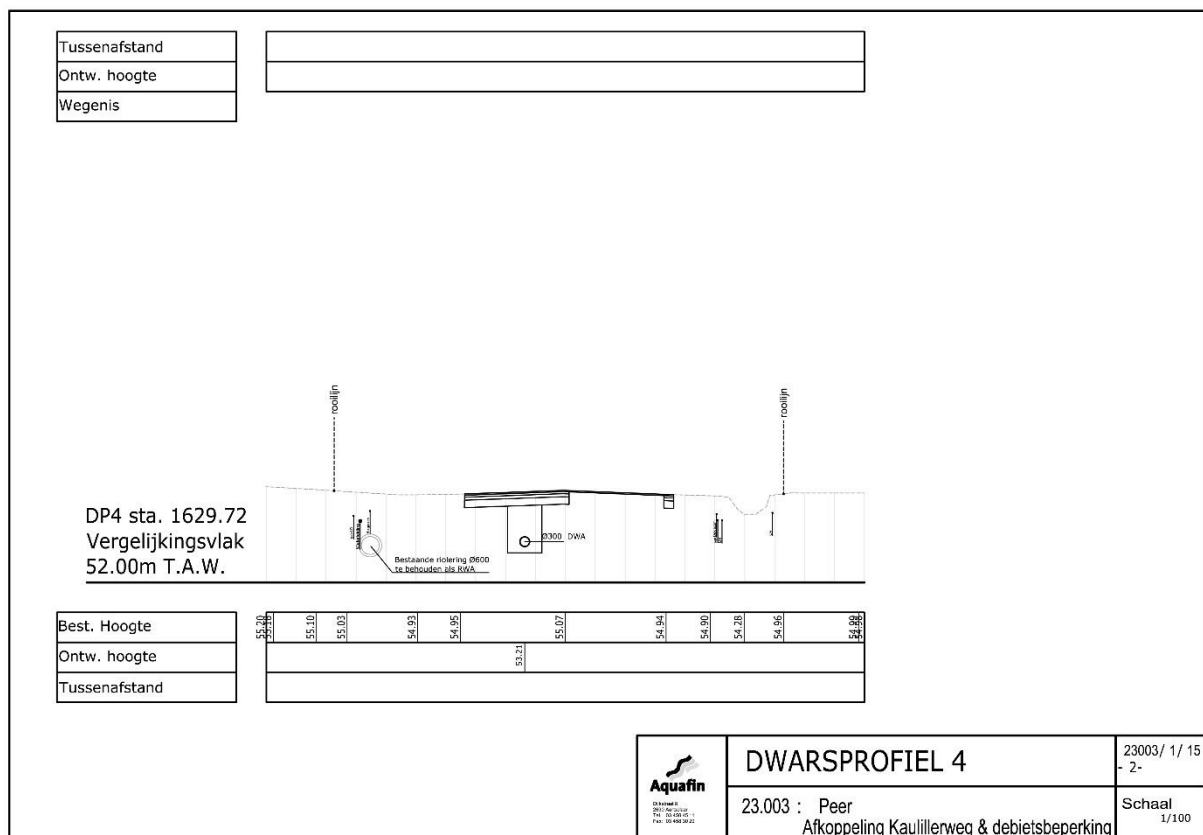
Figuur 7a : dwarsprofiel 1 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)



Figuur 7b : dwarsprofiel 2 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)



Figuur 7c : dwarsprofiel 3 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)



Figuur 7d : dwarsprofiel 4 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)

4. Maatregelen

De kans dat er archeologische vondsten, sporen of structuren tijdens werkzaamheden aan het licht komen, is bestaande, maar deze zullen meer dan waarschijnlijk in de bovenste meter aangetast zijn door relatief recente wegenis- en infrastructuurwerken voor wat betreft de leidingwerken.

Ter hoogte van de werkzone lijken de werkzaamheden niet van die aard dat ze aanwezige archeologische vindplaatsen zullen bedreigen, voor de zekerheid kunnen daar beschermende maatregelen worden genomen zodat de impact op de ondergrond verminderd wordt.

Voor de leidingwerken is het door de relatief beperkte breedte van de werksleuf (tussen 1,3 en 2,2m) en het feit dat er gewerkt wordt in reeds geroerde grond eerder twijfelachtig of de bijkomende informatie van een eventuele werfopvolging iets zou bijdragen aan de archeologische kennis binnen de regio. De relatief beperkte kenniswinst weegt bovendien niet op ten opzichte van de kosten voor een dergelijke werfopvolging. Bijgevolg wordt geen verder onderzoek geadviseerd, waardoor hiervoor ook geen programma van maatregelen wordt opgesteld.

Ter hoogte van het perceel voor grondverbetering (perceel 541Y) is er archeologisch potentieel aanwezig. Dit wordt bovendien ook bedreigd door de aard van de werkzaamheden. Hiervoor stellen we een uitgesteld vooronderzoek zonder en met ingreep in de bodem voor.

2. Programma van maatregelen

2.1 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

2.1.1 Administratieve gegevens

Naam en adres initiatiefnemer : Aquafin nv, Dijkstraat 8, 2630 Aartselaar

Locatie van het vooronderzoek : Limburg, Peer, Panhovenstraat-Broekkantstraat

Bounding box :

x	y
229197	205730
229243	205683
229209	205655
229169	205699

Kadastrale gegevens : Peer - Afdeling: 5 – Grote Brogel - Sectie: A, Perceelsnummers: 541Y.

2.1.2 Aanleiding van het vooronderzoek

Zie hiervoor DEEL 2 : Verslag van resultaten bureauonderzoek

2.1.3 resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hiervoor DEEL 2 : Verslag van resultaten bureauonderzoek

2.1.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het onderzoeksdoel voor het uitgestelde vooronderzoek met ingreep in de bodem is na te gaan welk potentieel het projectgebied heeft voor de aanwezigheid en bewaring van vindplaatsen uit de steentijden en latere periodes. In de omgeving zijn diverse vindplaatsen gekend.

Om dit archeologisch potentieel verder te kunnen vatten, adviseren we een gefaseerd vooronderzoek met ingreep in de bodem binnen de projectzone.

Dit verder onderzoek moet in eerste instantie dus de aanwezigheid van vindplaatsen aantonen of weerleggen en anderzijds bij het aantreffen van vindplaatsen die sites verder evalueren op bewaring, datering en eventueel ook fasering en nagaan welke impact de geplande werkzaamheden hebben op die vindplaatsen.

Volgende onderzoeksvragen dringen zich op:

- Zijn er sporen of structuren aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van begraven of goed bewaarde bodems? Zo ja, welke en op welke diepte bevinden deze zich? Hebben deze steentijdpotentieel?
- Wat is de implicatie voor de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

- Kan op basis van het sporenbestand binnen het projectgebied een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties voor sporen/ vondstenclusters uit de neolithische periode?
- In welke mate zijn er sporen of vondsten aanwezig die in relatie kunnen worden gebracht met nabij gelegen vindplaatsen?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?
- Komt het projectgebied in aanmerking voor een eventuele archeologische opgraving voorafgaand aan de werken? Wat is de verwachte spoordensiteit?
- Welke mogelijkheden zijn er voor een behoud in situ? Of dringt een bewaring ex situ via een archeologische opgraving zich op?
- Welke onderzoeksvragen en aandachtspunten kunnen geformuleerd worden na uitvoering van een prospectie met ingreep in de bodem in functie van een eventueel vervolgonderzoek?

2.1.5 Onderzoeksstrategie, -methode en –technieken

Om de bovenstaande onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, lijkt een gefaseerd vooronderzoek met ingreep in de bodem noodzakelijk.

Eerst dient door middel van een landschappelijk booronderzoek nagegaan te worden hoe de bodemopbouw ter plaatse is en in hoeverre er potentieel is voor steentijdvindplaatsen.

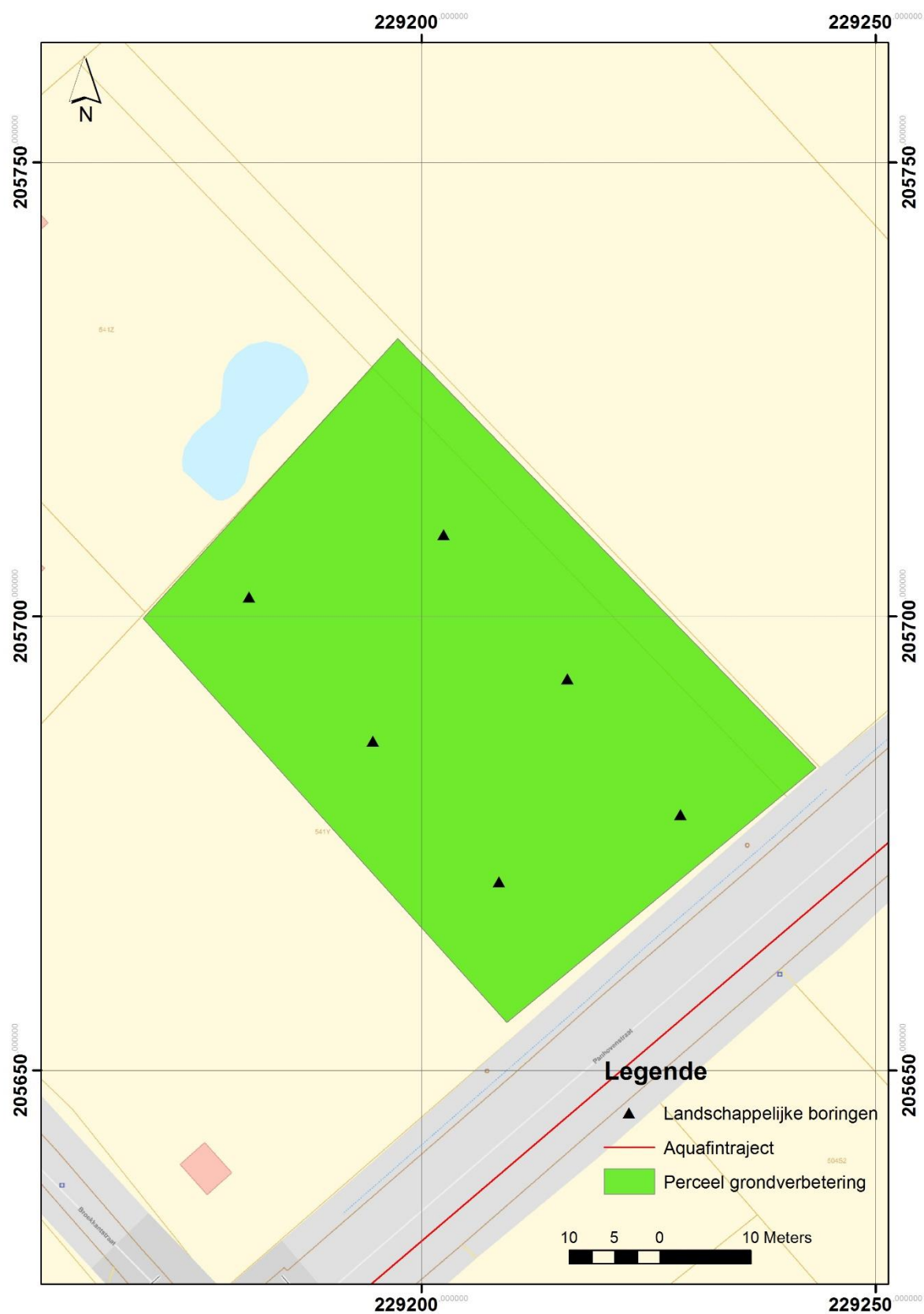
Landschappelijk booronderzoek

Om de bodemopbouw en -evolutie in het gebied te achterhalen adviseren we een manueel landschappelijk booronderzoek. Hierbij dient er geboord worden in een verspringend 20m driehoeksgrid. Dit impliceert om de 20m een boring op de lijn en een tussenafstand tussen de lijnen van 20m. Het grid dient zodanig ingeplant te worden dat er zo optimaal mogelijk wordt geboord. Normaal levert een 20m grid binnen 0,25ha ca. 6 à 7 boringen op.

De diepte van de boringen is gelijk aan het diepste archeologische niveau. De boringen en de rapportage ervan worden uitgevoerd onder leiding van een aardkundige met afdoende ervaring met landschappelijk booronderzoek op zandgrond (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur) en aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek op zandgronden (min. 3 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur). De boringen worden uitgezet met behulp van een dGPS of totaalstation met cm-nauwkeuringheid. De bovenste meter wordt manueel opgeboord met een Edelmanboor van 7cm diameter. Afhankelijk van het sediment wordt daarna verder geboord met een set gutsboren van 3cm diameter. Indien dit technisch niet haalbaar is wordt verder geboord met de Edelmanboor. Bij het boren wordt het opgeboord sediment volgens stratigrafie uitgespreid op een zwart plastic zeil, waarop ook één of meerdere schaallatten met mm-aanduiding worden bijgelegd. Het sediment van elke boring wordt zo gefotografeerd als ensemble, maar ook detailfoto's worden genomen (bv. overgangen tussen horizonten, begraven loopvlakken, spoorvullingen, etc). Daarna worden de horizonten beschreven conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Tijdens de verwerkingsfase worden de boorresultaten in vlak en ook door middel van enkele doorsnedes weergegeven, deze laten tonen de gelaagdheid binnen het gebied.

Volgende onderzoeksvragen moeten met het landschappelijk booronderzoek minimaal opgelost worden :

- Hoe is de bodemopbouw binnen het projectgebied? In welke mate is die bodemopbouw intact?
- Is er ruimtelijke variatie merkbaar in de bodemopbouw?
- Zijn er archeologisch relevante gelaagdheden? Zo ja, op welke diepte(s) zijn deze te situeren? Zo neen, hoe kan dit verklaard worden?
- Is er potentieel voor steenvindplaatsen en is verder verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk? Zo ja, in welke zones en onder welke voorwaarden dient dit te gebeuren? Worden de steentijd niveaus bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Is er potentieel voor sporensites (neolithicum tot heden)? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld zitten die niveau(s)? Worden deze potentiële vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en is bijgevolg een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk?



Figuur 8 : projectie advies landschappelijk booronderzoek t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).

Verkennd archeologisch booronderzoek

Indien het landschappelijk booronderzoek aantoont dat er binnen het projectgebied zones zitten die potentieel hebben voor steentijdvindplaatsen dan dient dit potentieel verder ge-evalueerd te worden door middel van een verkennend archeologisch booronderzoek.

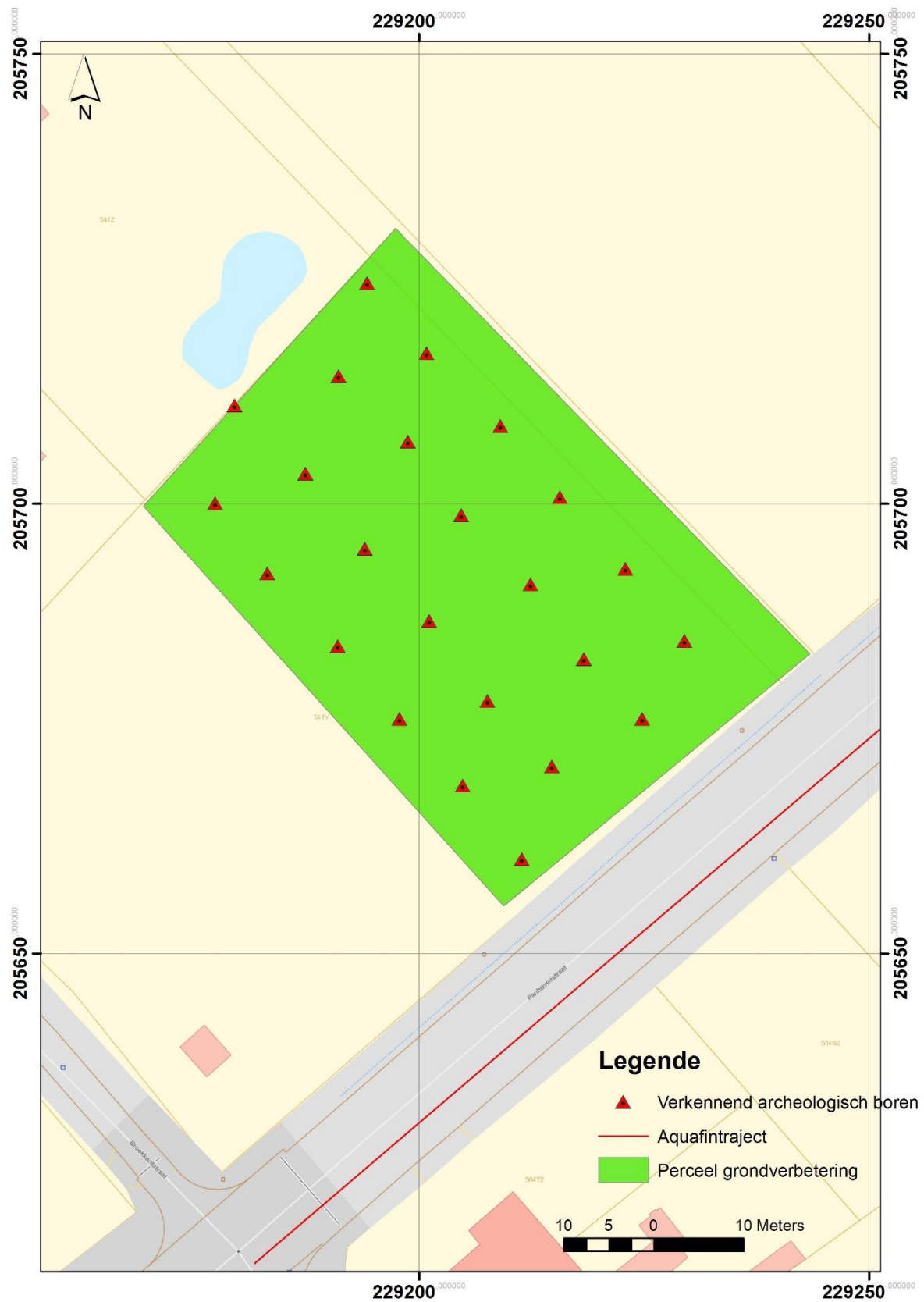
De aardkundige zal in zijn/haar verslag van het landschappelijk booronderzoek aangetoond hebben welke lagen bemonsterd dienen te worden. Deze bemonstering gebeurt in deze fase best in een verspringend 10m driehoeksgrid. Dit impliceert om de 10m een boring op de lijn en een tussenafstand tussen de lijnen van 10m. Het grid dient zodanig ingeplant te worden dat er zo optimaal mogelijk wordt geboord. Normaal levert een 10m grid binnen 0,25ha maximaal ca. 25 boringen op. De voorgaande fase van het landschappelijk booronderzoek zal echter de af te boren zone bepalen en dus ook het exacte aantal verkennende archeologische boringen.

Bij het boren wordt het opgeboord sediment volgens stratigrafie uitgespreid op een zwart plastic zeil, waarop ook één of meerdere schaallatten met mm-aanduiding worden bijgelegd. Het sediment van elke boring wordt zo gefotografeerd als ensemble, maar ook detailfoto's worden genomen (bv. overgangen tussen horizonten, begraven loopvlakken, spoorvullingen, etc). Daarna worden de horizonten beschreven conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. Elke archeologisch relevante laag/horizont krijgt een apart staal met een uniek vondstnummer (label). De stalen worden nadien nat uitgezeefd op een zeef met 1 mm maaswijdte. Het zeefresidu dient vervolgens te worden gedroogd en na drogen doorzocht op archeologische indicatoren. Ook deze vondsten worden geïllustreerd door middel van spreidingskaarten.

Het verkennend archeologisch booronderzoek wordt uitgevoerd door een team van archeologen waarbij de veldwerkleider aantoonbare ervaring heeft met archeologisch booronderzoek naar steentijdvindplaatsen in alluviale context (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages als hoofdauteur). Het uitzoeken van de zeefresidu's dient te gebeuren door een steentijdspecialist (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages en/of artikels inzake vuursteendeterminaties).

Voornaamste vragen bij deze onderzoeksfase zijn :

- Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen binnen het projectgebied?
- Zo ja, in welke zones en op welke dieptes situeren deze zich?
- Worden deze vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden?



Figuur 9 : projectie advies verkennend archeologisch booronderzoek (richtinggevend, grid hangt af van voorgaande fase) t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).

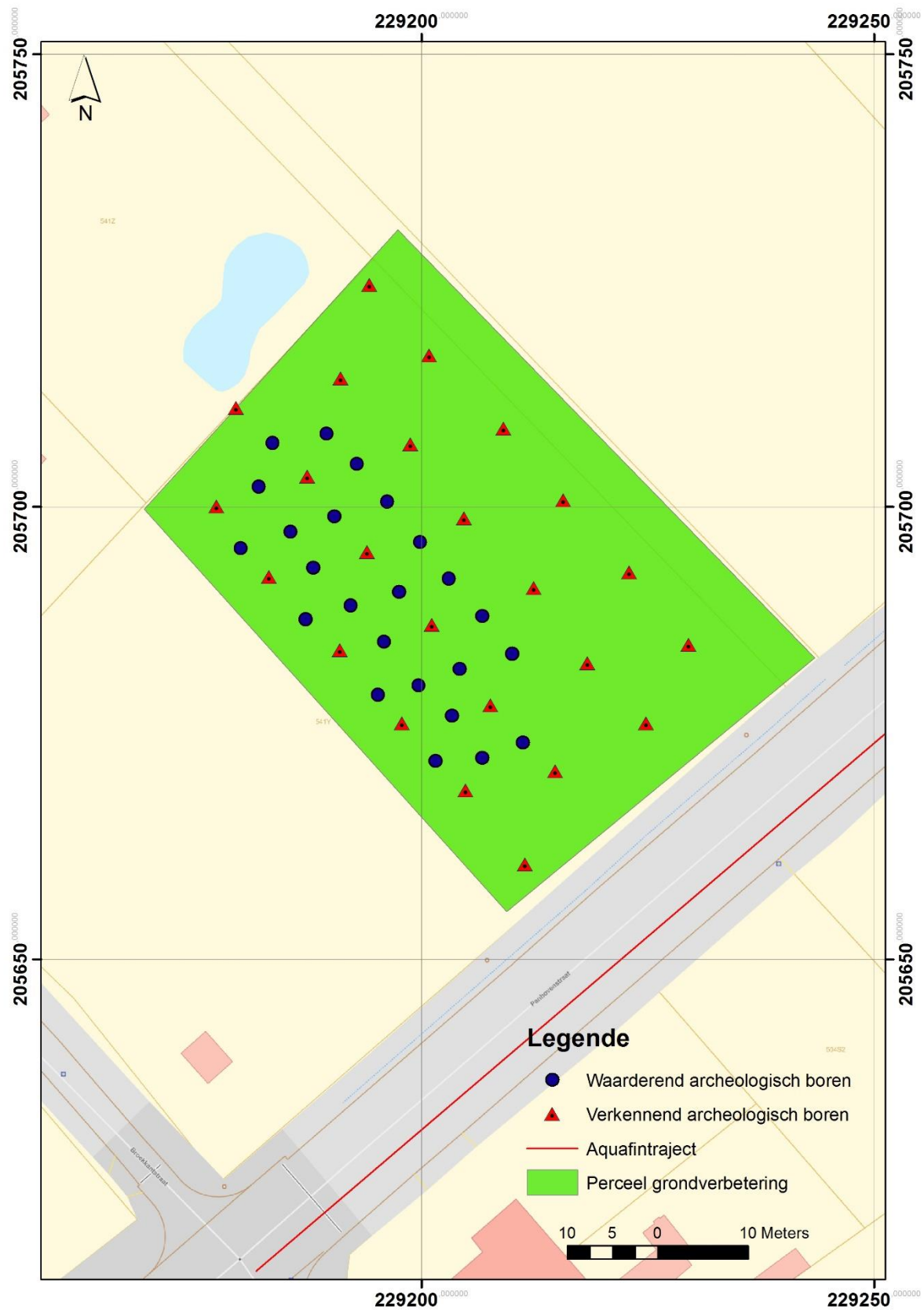
Waarderend archeologisch booronderzoek

Indien uit het verkennend archeologisch booronderzoek als resultaat komt dat er een steentijdvindplaats aanwezig is binnen het gebied die verder gewaardeerd dient te worden dan dient ter hoogte van de zones waar positieve boringen aanwezig en een marge er rond, het boorgrid verdicht te worden naar een verspringend 5m driehoeksgrid. Dit impliceert om de 5m een boring op de lijn en een tussenafstand tussen de lijnen van 5m. Het grid dient zodanig ingeplant te worden dat er zo optimaal mogelijk wordt geboord. Normaal levert een 5m grid binnen 0,25ha ca. 62 boringen op. Hiervan zouden dan echter wel al 25 boringen uitgevoerd zijn tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek, waardoor in het geval het gehele projectgebied potentieel zou hebben voor steentijden er nog 37 extra waarderende archeologische boringen zouden moeten gezet worden.

De uitvoeringsmethode, -modaliteiten en personeelsinzet zijn dezelfde als bij het verkennend archeologisch booronderzoek.

Voornaamste onderzoeksvragen zijn in deze fase :

- Wat is de ruimtelijke en verticale spreiding van de vindplaatsen?
- Zijn er daterende elementen aanwezig?
- In welke mate wordt de vindplaats bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Zijn er mogelijkheden tot een behoud in situ?
- Indien niet, is een opgraving noodzakelijk? Zo ja, welke onderzoeksvragen en uitvoeringsmodaliteiten zijn noodzakelijk?



Figuur 10 : voorbeeld van het verdichten van het grid tijdens het archeologisch booronderzoek (richtinggevend, grid en hoeveelheid hangen af van voorgaande fase) t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).

Proefsleuvenonderzoek

Indien uit het landschappelijk booronderzoek tot uiting komt dat er potentieel aanwezig is voor het aantreffen van archeologische sporensites vanaf het neolithicum tot heden dan dienen deze niveaus ge-evalueerd te worden door middel van.

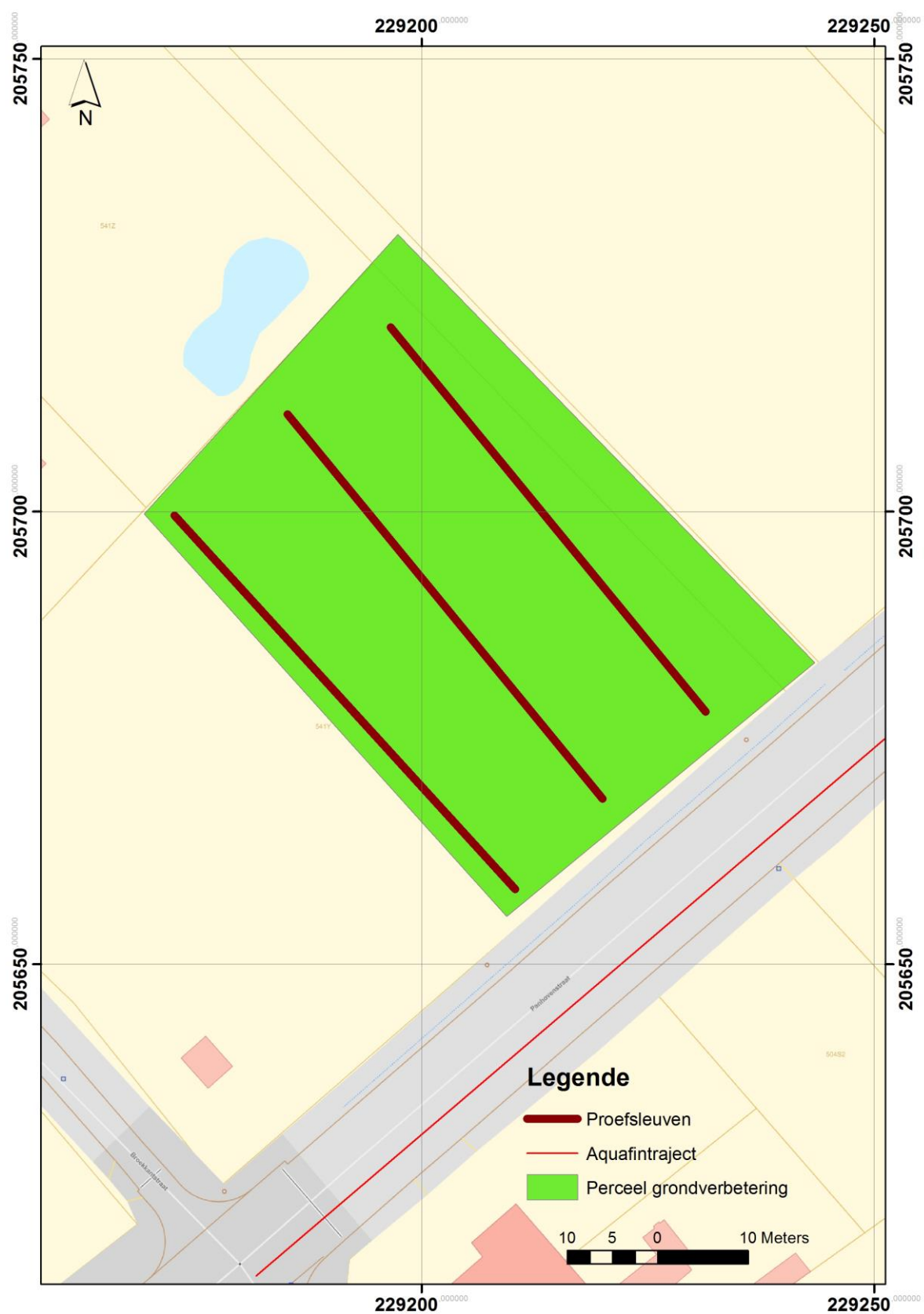
We adviseren om te werken met parallelle continue proefsleuven van elk 2m breed. Tussenaafstand tussen de sleuven bedraagt 15m (as op as). Op deze manier wordt een dekkinggraad van ca. 10% van het projectgebied bereikt. Indien er getwijfeld wordt over bepaalde sporen of indien blijkt dat er zeker vindplaats aanwezig is, dienen de sleuven uitgebreid te worden met kijkvensters in die mate dat sleuven en kijkvensters een dekkinggraad bereiken van ca. 12,5%.

Deze methode is kosten-baten de meest efficiënte methode (De Clercq et al. 2011; Haneca et al. 2016) en was voor het in voege treden van het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet de meest gangbare manier om in rurale gebieden proefsleuvenonderzoek uit te voeren.

Voor deze fase dient een team van archeologen ingezet te worden waarvan de veldwerkleider aantoonbare ervaring heeft met het leiden van proefsleuvenonderzoeken en/of opgravingen in zandgronden (min. 5 door OE goedgekeurde rapportages). Ook een aardkundige met aantoonbare ervaring met archeobodemkundig onderzoek op zandgronden (min. 3 door OE goedgekeurde rapportages) dient tijdens het onderzoek ingezet te worden voor de registratie en beschrijving van de bodemprofielen.

Voornaamste onderzoeksvragen zijn in deze fase :

- Zijn er sporen of structuren aanwezig?
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Is er sprake van begraven bodems, Zo ja, welke en op welke diepte bevinden deze zich?
- Wat is de implicatie voor de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Kan op basis van het sporenbestand binnen het projectgebied een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties voor sporen/ vondstenclusters uit de neolithische periode?
- In welke mate zijn er sporen of vondsten aanwezig die in relatie kunnen worden gebracht met het vermoede Romeinse wegtracé thans Vijverstraat?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten?
- Zijn er oude opgevolde zijarmen van de laatglaciale Kleine Gete aanwezig binnen de projectzone? Zo ja, hebben deze een organische vulling en dus paleoecologisch potentieel dat bedreigd wordt door de werkzaamheden?
- Komt het projectgebied in aanmerking voor een eventuele archeologische opgraving voorafgaand aan de werken? Wat is de verwachte spoordensiteit?
- Welke onderzoeksvragen en aandachtspunten kunnen geformuleerd worden na uitvoering van een prospectie met ingreep in de bodem in functie van een eventueel vervolgonderzoek?



Figuur 11 : projectie advies proefsleuvenonderzoek t.o.v. kadasterkaart/GRB-bestand (© geopunt).

2.1.7 Raming verder archeologisch vooronderzoek

Hoewel het opgeven van een raming niet noodzakelijk wordt geacht voor een uitgesteld archeologisch vooronderzoek met in greep in de bodem geven we hierbij toch richtinggevend een raming voor het geadviseerde verder vooronderzoek.

Voor de booronderzoeken adviseren we om te werken met een prijs per boring. In die prijs dient dan alles voorzien te zijn (veldwerk, rapportage en eventueel zeef- en selecteerwerk).

Voor het proefsleuvenonderzoek adviseren we om voor het veldwerk een prijs per m² (VH) te vragen voor de uitvoering van het veldwerk waarin personeels-, kraan-, materiaal- en transportkosten zijn inbegrepen.

Fase	Aard	Eenheid	Hoef.	Eh prijs	Raming in € (excl. btw)
Vorbereiding	TP		1		400
Werfinrichting	TP		1		1250
Landschappelijk booronderzoek	VH	boring	6	220	1320
Verkennd archeologisch booronderzoek	VH	boring	25	70	1750
Waarderend archeologisch booronderzoek	VH	boring	35	85	2975
Proefsleuvenonderzoek (stelposten)					
Veldwerk**	VH	m ² *	250	7,1	1775
Rapportage proefsleuven	TP		1		2250
Subtotaal (excl. btw)					11720
Conservatie	Stelpost (10% subtotaal raming)				1172
TOTAAL verder archeologisch vooronderzoek (excl. btw)					12892
* : oppervlakte proefsleuven en kijkensters inclusief terug dichten sleuven					
** : Kraanwerk (openen en dichten), 2 archeologen, materiaal, transport					

2.2 Bibliografie

De Clercq W., Bats M., Laloo P., Sergeant J. & Crombé P., 2011, Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large surface archaeological landscapeassessment in Northern-Flanders (Belgium), in : BAR International Series, 2194, Oxford, Archaeopress, pp. 73 -89.

Haneca K., Debruyne S., Vanhoutte S. & Eryvnc A., 2016. Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. Onderzoeksrapport 48, Agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel, 79p.