

Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073)  
Nota / Landschappelijk booronderzoek

Mark Groenhuijzen

VU**hbs**  
archeologie

VRIJE  
UNIVERSITEIT  
AMSTERDAM



Zuidnederlandse Archeologische Notities

583

ZAAN

Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073)  
Nota / Landschappelijk booronderzoek

Mark Groenhuizen

*Zuidnederlandse Archeologische Notities*

583

Amsterdam 2018  
VUhs archeologie

De serie *Zuidnederlandse Archeologische Notities* is een uitgave van VUahbs archeologie, Amsterdam

#### COLOFON

Opdrachtgever: Aquafin NV  
Project: Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073)  
Uitvoerder: VUahbs archeologie (OE/ERK/Archeoloog/2015/00004)  
Plaats documentatie: VUahbs archeologie  
Projectcode: 2018E123  
Erkend archeoloog: drs. M.D.R. Schurmans (OE/ERK/Archeoloog/2015/00026)

Coördinaten: deelgebied 1: 186.226 / 213.814  
deelgebied 2: 186.371 / 213.757  
Provincie, gemeente: Antwerpen, Kasterlee

Uitvoering: 9 mei 2018 (veldwerk)  
14-15 mei 2018 (uitwerking)

Auteur: M.R. Groenhuizen MSc  
Illustraties: M.R. Groenhuizen MSc

ISBN: 978-90-8614-555-3

Relevante thesauri termen:  
landschappelijk booronderzoek

## INHOUD

|   |                                          |    |
|---|------------------------------------------|----|
| I | INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)        | 4  |
|   | 1.1 Kader en motivatie                   | 4  |
|   | 1.2 Plangebied en geplande werkzaamheden | 5  |
|   | 1.3 Archeologische voorkennis            | 7  |
|   | 1.4 Doelstelling van het onderzoek       | 8  |
|   | 1.5 Methode                              | 8  |
| 2 | ONDERZOEK (ASSESSMENT)                   | 9  |
|   | 2.1 Methode en technieken                | 9  |
|   | 2.2 Resultaten                           | 10 |
|   | 2.2.1 Bodemopbouw                        | 10 |
|   | 2.2.2 Landschappelijke betekenis         | 12 |
|   | 2.3 Conclusie/archeologische verwachting | 13 |
|   | 2.4 Beantwoording onderzoeksvragen       | 15 |
|   | 2.5 Potentieel op kennisvermeerdering    | 15 |
|   | 2.6 Samenvatting                         | 16 |
| 3 | LITERATUUR                               | 17 |
| 4 | FIGURENLIJST                             | 17 |

## BIJLAGEN

- 1 Overzicht van archeologische perioden
- 2 Boorlijst projectcode 2018E123
- 3 Boorstaten projectcode 2018E123
- 4 Fotolijst projectcode 2018E123
- 5 Dagrapport veldonderzoek



# I INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

## I.1 KADER EN MOTIVATIE

In opdracht van waterzuiveringbedrijf Aquafin heeft VUhbs archeologie op 9 mei 2018 een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd te Lichtaart voor het terrein van de RWZI en een nabijgelegen perceel aangewezen voor grondverbetering (fig. 1.1 en 1.2). Dit betreft het uitgestelde traject in het kader van een reeds bekrachtigde archeologienota (zie verder paragraaf 1.3). De onderzochte terreinen maken onderdeel uit van het project Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Binnen dit project wordt een deel van de bestaande constructies afgebroken en zullen nieuwe constructies gerealiseerd worden. Ook wordt de bijbehorende infrastructuur aangepast. Hierdoor zullen de bodem en eventueel daarin aanwezige archeologische resten worden verstoord.

Het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013, artikel 5.4.1 stelt dat bij de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen met ingreep in de bodem in een plangebied dat niet gelegen is in een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones of in een beschermde archeologische site, een archeologienota wordt toegevoegd wanneer de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m<sup>2</sup> of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m<sup>2</sup> of meer bedraagt. De oppervlakte van het totale plangebied en de geplande bodemingrepen overschrijden de genoemde criteria. Het plangebied is niet gelegen in een zone waarin geen archeologische erfgoed meer te verwachten valt.

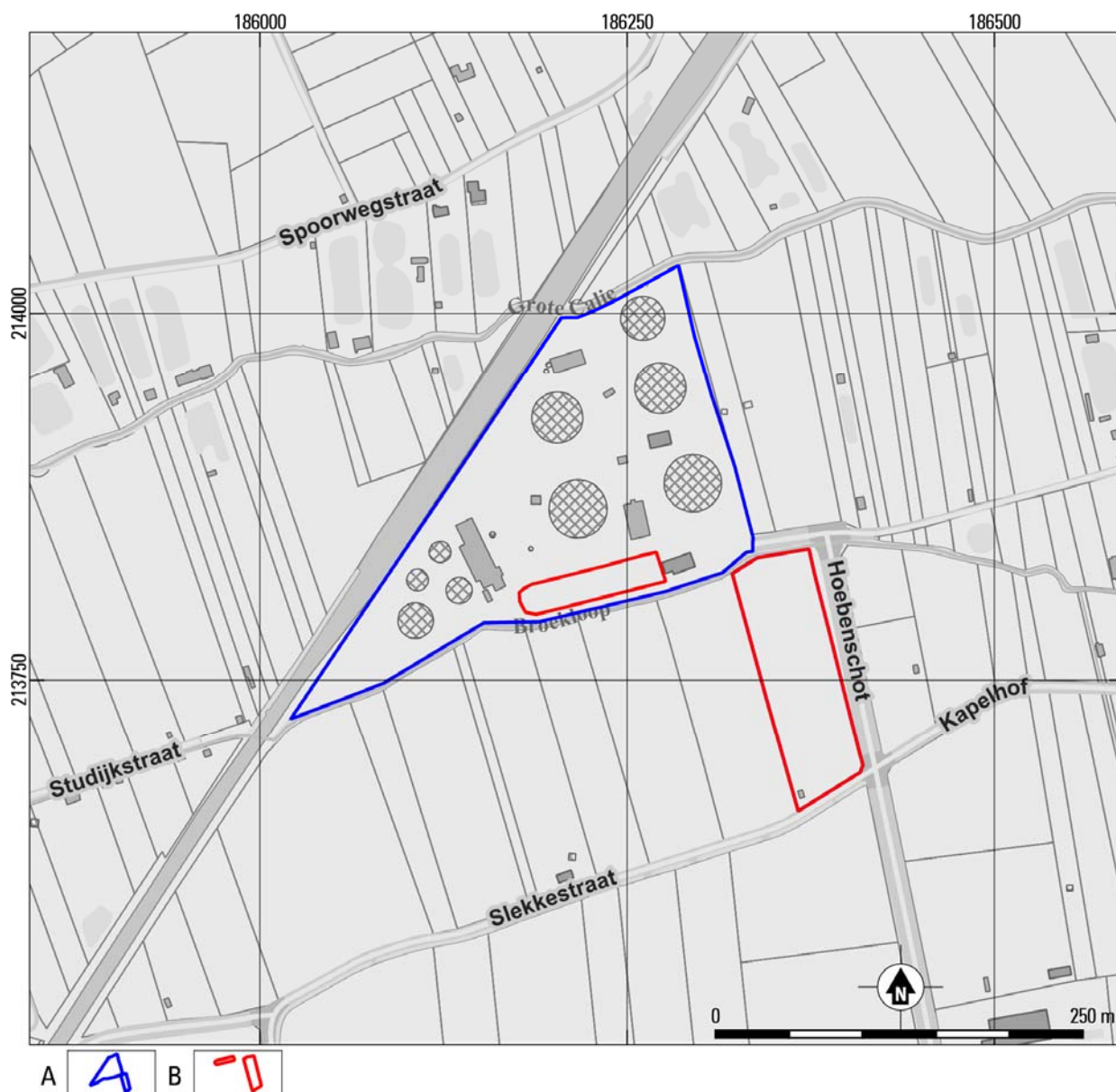


Fig. 1.1. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Locatie van het plangebied en het onderzoeksgebied op de GRB.  
A Plangebied; B Onderzoeksgebied.

## 1.2 PLANGEBIED EN GEPLANEDE WERKZAAMHEDEN

Het plangebied ligt in de gemeente Kasterlee in de deelgemeente Lichtaart en betreft het terrein van de huidige RWZI aan de Lisseweg, en een perceel aangewezen voor grondverbetering, gelegen aan de overzijde van de Lisseweg (fig. 1.1). Het laatstgenoemde perceel en een deel van het terrein van de RWZI zijn aangewezen als gebied voor archeologisch vervolgonderzoek.

Binnen het perceel van de RWZI zijn meerdere werkzaamheden gepland, maar het deel dat is aangewezen als onderzoeksgebied zal worden ingericht als een beluchtingsbekken. Hierbij zal de bodem tot 7.2 m onder maaiveld worden vergraven. Dit deel van het onderzoeksgebied heeft een grootte van 1993 m<sup>2</sup>. Andere delen van het terrein van de RWZI zijn niet als onderzoeksgebied aangewezen omdat hier geen bodemverstorende werkzaamheden zijn gepland of omdat de bodem reeds is verstoord door de bestaande werken.

Het perceel aangewezen voor grondverbetering is in zijn geheel als onderzoeksgebied benoemd, en heeft een grootte van 8637 m<sup>2</sup>. Hier zal de eerste 30-40 cm van het terrein worden afgegraven, waarna het terrein zal worden gebruikt voor de opslag van grond verkregen uit de werkzaamheden binnen het project. Een deel van ditzelfde perceel wordt tevens gebruikt binnen het project 23.291 (Poederlee-Optimalisatie fase 1 en aansluiting Heerle) voor de aanleg van een persleiding.<sup>1</sup> Het booronderzoek op dit perceel zal dan ook gecombineerd worden uitgevoerd met het booronderzoek van project 23.291.<sup>2</sup>

Voor een uitgebreide beschrijving en tekeningen van de werkzaamheden voor het gehele project 23.073 wordt verwezen naar het bureauonderzoek.<sup>3</sup> De kadastrale gegevens zijn opgenomen in tabel 1.1 en figuur 1.2.



Fig. 1.2. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Het onderzoeksgebied op de GRB met kadastrale gegevens.  
A Onderzoeksgebied.

<sup>1</sup> Schoenmakers *et al.* 2017.

<sup>2</sup> Groenhuijzen 2018.

<sup>3</sup> Jansen *et al.* 2017, 7-10.

## Kadastrale gegevens

postnummer en gemeente: 2460 Kasterlee, deelgemeente Lichtaart

straat: Lisseweg

kadastrale gegevens: Kasterlee 2de afdeling/Lichtaart, sectie F, percelen 890A en 958D

Tabel 1.1. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Kadastrale gegevens onderzoeksgebied.

### 1.3 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

Het onderzoeksgebied is onderdeel van het project Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Voor dit project is in 2017 een bureauonderzoek uitgevoerd onder projectcode 2017L237, wat heeft geresulteerd in een bekrachtigde archeologienota met uitgesteld vooronderzoek.<sup>4</sup> Uit het bureauonderzoek is gebleken dat het plangebied ligt in de zuidwestelijke Kempen in de depressie van de Schijns-Nete. In deze depressie bevinden zich twee smalle zuidwest-noordoost georiënteerde ruggen, waarvan de meest uitgesprokene ten zuidoosten van het plangebied is gelegen. Zanden van de Tertiaire Formatie van Poederlee dagzomen bij deze rug. Deze formatie is door fluviatiele activiteit geërodeerd in het dal, waardoor in het onderzoeksgebied de Tertiaire ondergrond bestaat uit zanden van de Formatie van Kasterlee. De Tertiaire afzettingen worden in het onderzoeksgebied afgedekt onder Kwartaire afzettingen. Deze bestaan voornamelijk uit de zogenaamde nat-eolische zanden van het Lid van Wildert binnen de Formatie van Gent, welke dagzomen buiten de Holocene beekdalen. Gedurende het Holoceen wordt in deze beekdalen klei en venig en siltig zand afgezet, wat wordt gerekend tot de Formatie van Arenberg. De bodems die aanwezig zijn in het plangebied zijn sterk gerelateerd aan het substraat, reliëf en de geomorfologie. Het terrein van de RWZI is gelegen in het diepste deel van het dal tussen twee beken in, waar zich een veenbodem heeft ontwikkeld. Het perceel aangewezen voor grondverbetering heeft een bodem van nat tot zeer nat lemig zand zonder profielontwikkeling. In het noordelijke uiteinde van dit perceel kan ook nog veen op geringe diepte voorkomen.<sup>5</sup>

Uit het archeologisch/historische onderzoek is gebleken dat er nauwelijks meldingen bekend zijn in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. De bekende CAI-locaties bevinden zich op een afstand vanaf ca. 1 km, en voornamelijk in Tielen. In de wijde omgeving zijn met name waarden uit de Romeinse Tijd en (Vroege) Middeleeuwen aangetoond. Op historisch kaartmateriaal is te zien dat het onderzoeksgebied is gelegen in de venige vallei van de Grote Calie en de Broekloop. Het terrein blijft onbebouwd tot de aanleg van de RWZI in 1981.<sup>6</sup>

Op basis van het bureauonderzoek wordt de archeologische waarde van het plangebied als gemiddeld ingeschat. Deze verwachting is sterk beïnvloed door de verstoringen van de reeds aanwezige RWZI. Het onderzoeksgebied is daarom beperkt tot de delen van de RWZI die nog niet verstoord zijn door de huidige constructies. Het perceel aangewezen voor grondverbetering is tevens zeker sinds de tweede helft van de 18de eeuw niet bebouwd, waardoor ook hier de impact van de geplande werkzaamheden groot is. De eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied worden bedreigd door de geplande werkzaamheden. Verder onderzoek wordt nodig geacht, in eerste instantie in de vorm van een landschappelijk booronderzoek. Hieruit zal moeten blijken wat de beste vervolgstراتيجية is (archeologische boringen, proefsleuven of geen vervolg).

<sup>4</sup> Jansen *et al.* 2017.

<sup>5</sup> Jansen *et al.* 2017, 14-20.

<sup>6</sup> Jansen *et al.* 2017, 21-29.



#### I.4 DOEL EN VRAAGSTELLING VAN HET ONDERZOEK

Om de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek te toetsen en met veldwaarnemingen te completeren, is onderzoek uitgevoerd om de bodemopbouw van het plangebied in kaart te brengen. De doelstellingen van dit onderzoek zijn:

- de kartering van de aard, topografie, morfologie en conservering van het onderliggende Pleistocene substraat, met inbegrip van de aanwezigheid van paleobodems;
- de reconstructie van de sedimentaire en geomorfologische opbouw van de afdekkende Laatglaciale en Holocene sedimenten;
- een reconstructie van de geomorfologische / sedimentaire ontwikkeling van het studiegebied.

De vraagstellingen die centraal staan in dit onderzoek zijn:

- hoe is de bodemopbouw? In hoeverre is er sprake van een intacte bodemopbouw?
- is er een potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door geplande werkzaamheden?
- is er een potentieel voor sporensites? Op welk niveau kunnen deze zich bevinden en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- is een vervolgonderzoek zinvol/noodzakelijk? En zo ja, in welke vorm?

#### I.5 METHODE

Om meer inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is een landschappelijk booronderzoek de meest geschikte methode. Deze methode is grotendeels non-destructief en relatief snel uit te voeren. Daarnaast is het zinvol aangezien de methode informatie oplevert over de actuele bewaringstoestand van de bodem en daarmee de actuele archeologische verwachting.

Aan de hand van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kunnen uitspraken gedaan worden over de kans op aanwezigheid van artefactensites uit de steentijd of sporensites uit jongere perioden, en kan advies gegeven worden over eventueel vervolgonderzoek.

## 2 ONDERZOEK (ASSESSMENT)

### 2.1 METHODEN EN TECHNIKEN

Voor het landschappelijk booronderzoek zijn vijftien boringen gezet. Hiervan zijn er vier in een lijn geplaatst in het noordwestelijke deelgebied, op het terrein van de RWZI. Elf boringen zijn gezet op het terrein voor grondverbetering in een triangulair grid van 30×30 m. De locatie van de boringen is ingemeten met behulp van GPS. De ligging van de boringen is weergegeven in figuur 2.1.

Tijdens het booronderzoek is gebruik gemaakt van een edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn zoveel mogelijk doorgezet tot minimaal 30 cm in de onverstoorte afzettingen (C-horizont). Op het terrein van de RWZI was dat op één boorlocatie (boring 13) niet mogelijk vanwege een ondoordringbare puinlaag. Registratie van de waarnemingen is gedaan in een veldcomputer met het *software* pakket Deborah 3 v1.1.<sup>7</sup> De geregistreerde kenmerken zijn kleur, lithologie, bodemhorizonten en overige kenmerken. Ook is gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool, natuursteen, verbrand leem en bot. De opgeboorde sedimenten zijn gefotografeerd. De boorstaten zijn weergegeven in bijlage 3.



Fig. 2.1. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Boorpuntenkaart, weergegeven op de GRB.

A Onderzoeksgebied; B Boring.

<sup>7</sup> RAAP 2017.



Fig. 2.2. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Overzichtsfoto over het perceel aangewezen als terrein voor grondverbetering, kijkend naar het noorden, richting het terrein van de RWZI.

## 2.2 RESULTATEN

### 2.2.1 BODEMOPBOUW

Boringen 1 tot en met 11 zijn gezet op het terrein voor grondverbetering. Voor deze boringen zijn twee profielen opgesteld (fig. 2.3–2.4). Ter illustratie zijn twee foto's van boringen 9 en 11 toegevoegd in fig. 2.6a en 2.6b. Het grondwater op dit terrein stond ten tijde van het veldonderzoek rond 100 cm onder maaiveld.

De bovenste 20–40 cm van alle boringen bestaat uit een donkerbruine laag van fijn lemig zand. Deze is licht humeus, doorworteld en bevat klein grind. Tevens komen puinfragmenten in kleine mate hoeveelheid voor. In boringen 6, 7, 10 en 11 loopt het donkerbruine lemig zand dieper door tot maximaal 55 cm onder maaiveld, en wordt het iets zwaarder tot zandig leem. Ook in deze laag komen puinfragmenten voor.

In boringen 3, 5, 10 en 11 is een pakket van zandige klei tot klei aangetroffen. Ook komt veen voor. Deze laag ligt in boringen 3 en 5 direct onder de top laag van lemig zand, in boringen 10 en 11 onder de laag van zandig leem.

Alle boringen zijn geëindigd in een pakket van lichtgrijsbruin tot lichtgrijs, fijn lemig zand. Aan de top komen roestvlekken voor, maar deze verdwijnen in de diepte. De enige afwijking hierop is aangetroffen in boring 6. Hier was het lemige zand niet lichtgrijs van kleur, maar eerder blauwgrijs, lichter wordend in de diepte.

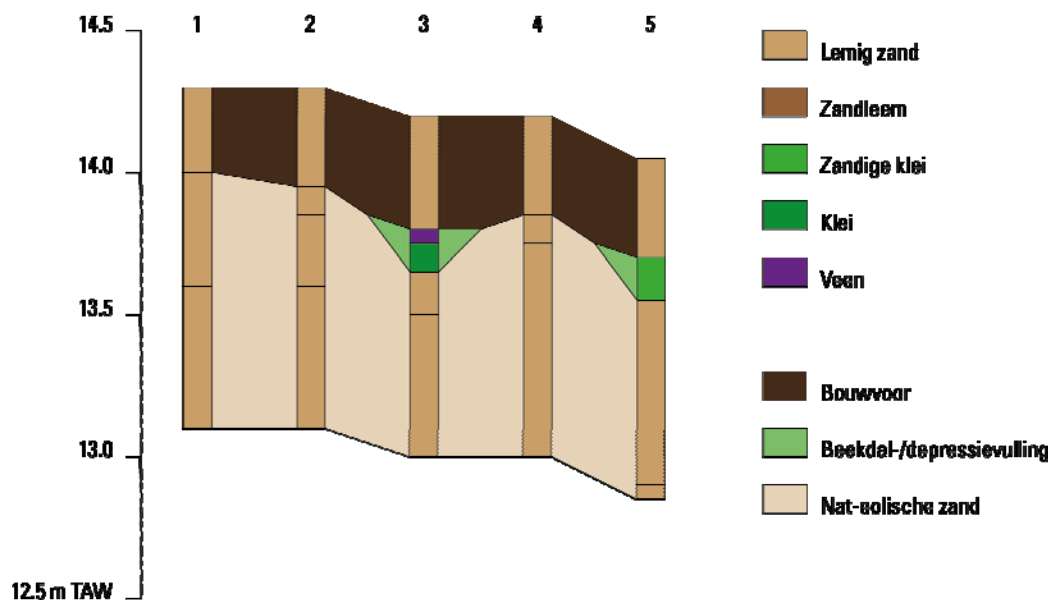


Fig. 2.3. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Profiel over boringen 1-5.

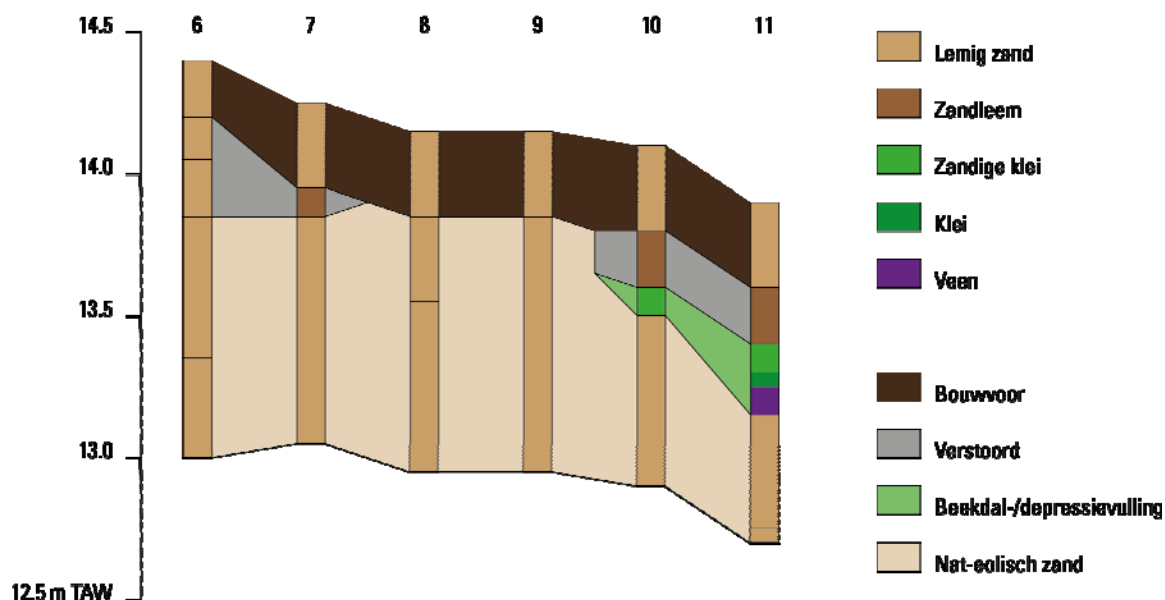


Fig. 2.4. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Profiel over boringen 6-11.

Boringen 12 tot en met 15 zijn gezet op het terrein van de RWZI. Over deze boringen is een boorprofiel getekend (fig. 2.5). Ter illustratie is een foto van boring 15 toegevoegd in fig. 2.6c.

In boringen 12 tot en met 15 bestaat de bovenste 20-30 cm uit een donkergrijsbruine, licht humeuze, doorwortelde laag van fijn lemig zand. Hieronder bevindt zich een dik pakket dat grote variabiliteit vertoont. Qua lithologie varieert het grotendeels tussen zware zandleem en lemig zand, met uitzondering van een dunne laag van lichtgrijs zand in boring 15. De kleur is ook sterk variabel, tussen donkergroengrijs en donkergrijsbruin. Op verschillende plekken komt puin voor, waarvan de grootste hoeveelheden zich bevinden rond 50 cm onder maaiveld in boringen 12, 13 en 14, en rond 100 cm onder maaiveld in boring 14. Op de locatie van boring 13 zijn meerdere pogingen gedaan om een puinlaag te doordringen, maar desondanks moest deze boring worden gestaakt in een puinlaag.

Boringen 12, 14 en 15 zijn geëindigd in een laag van lichtbruingrijs tot lichtgrijs, lemig fijn zand. Enkel boring 15 is lichtelijk afwijkend: hier was het hierboven genoemde variabele complex van lemig zand tot zandleem minder dik, en kwam een veenlaag voor op het onderste pakket van fijn lemig zand.



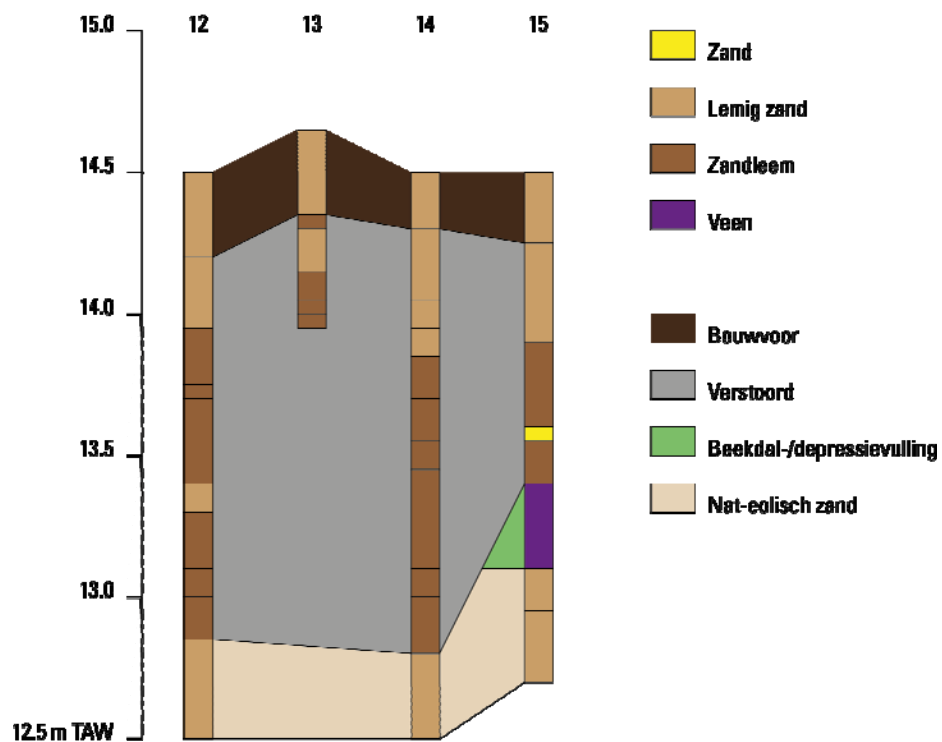


Fig. 2.5. Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Profiel over boringen 12-15.



Fig. 2.6a. Boring 9.



Fig. 2.6b. Boring 11.



Fig. 2.6c. Boring 15.

Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073).

## 2.2.2 LANDSCHAPPELIJKE BETEKENIS

Op het terrein voor grondverbetering (boringen 1-11) kan de top van het bodemprofiel gekenmerkt worden als een bouwvoor. Hieronder komt in boringen 6, 7, 10 en 11 een verstoorde laag voor,



blijkend uit de aanwezigheid van puin. In boring 6 heeft de verstoring, wellicht gepaard gaande met de aanwezigheid van een paardenstal in deze hoek van het terrein, gezorgd voor een blauwgrijze verkleuring van het onderliggende sediment.

Het onderste pakket van fijn lemig zand kan gekenmerkt worden als een nat-eolische zandafzetting behorende tot de Formatie van Gent.<sup>8</sup> Hierin is geen bodemontwikkeling waargenomen: de bouwvoor of het verstoorde pakket ging direct over op de C-horizont. Het ontbreken van bodemontwikkeling is mogelijk het resultaat van aftopping, al was het gebied waarschijnlijk ook te nat voor podzolizatie. In boringen 3, 5, 10 en 11 komen afzettingen van zandige klei tot klei en veen voor. Voor boringen 5, 10 en 11 is het aannemelijk dat dit gerelateerd is aan de ligging in het dal van de Grote Calie en de Broekloop, omdat deze boringen direct grenzen aan de laatstgenoemde beek. Daarmee zouden deze afzettingen behoren tot de Formatie van Arenberg.<sup>9</sup> Enkel het voorkomen van kleilig materiaal in boring 3 kan enigszins opvallend genoemd worden, omdat deze ontbreekt in de tussengelegen boring 4. Eventueel zou het daarom kunnen gaan om een lokale depressievulling, al is het ook mogelijk dat boring 4 juist is geplaatst in een lokale hoogte in het beekdal. Ook kan een deel van het oorspronkelijke bodemprofiel zijn verdwenen, afgeleid uit de scherpe overgang tussen de bouwvoor en het onderliggende lemige zandpakket.

Het grondwater op dit terrein stond ten tijde van het veldonderzoek rond 100 cm onder maaiveld. Het veldonderzoek vond echter plaats tijdens een relatief droge periode. Het voorkomen van roestvlekken tot direct onder de bouwvoor wijst er op dat de grondwaterspiegel in natte seizoenen een stuk hoger staat, waarschijnlijk tot boven het maaiveld, overeenkomend met hoe het terrein op de bodemkaart gekarteerd is.<sup>10</sup> Voor dit terrein kan daarom gesproken worden van een ondergrond van nat lemig zand zonder profielontwikkeling.

Op het terrein van de RWZI (boringen 12-15) kan de top van het bodemprofiel eveneens gekenmerkt worden als een bouwvoor. Hieronder komt een verstoord pakket voor dat voor een deel ook bestaat uit een ophoging van het terrein, bestaande uit een complex van lagen variërend tussen zand en zware zandleem met uitgesproken puinlagen. Deze antropogene laag is het minst diep in boring 15. Hier komt de onderkant van een veenafzetting voor die is gevormd in het dal van de Grote Calie en de Broekloop. Daarmee behoort deze veenafzetting tot de Formatie van Arenberg.<sup>11</sup> Het veen ligt op lemig zand, wat geïnterpreteerd kan worden als nat-eolische zandafzettingen van de Formatie van Gent.<sup>12</sup> In boringen 12 en 14 ligt het verstoorde pakket direct op deze zandlaag. Hier is de top van de zandlaag, gezien de diepteligging en het ontbreken van het veenpakket dat wel in boring 15 aanwezig is, waarschijnlijk vergraven. Binnen het zandpakket is geen profielontwikkeling waargenomen, waarschijnlijk als gevolg van te hoge grondwaterstanden.

### 2.3 CONCLUSIE / ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

Op het terrein van de RWZI en een naastgelegen perceel te Lichtaart is een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd, omdat de voorgenomen werkzaamheden een bedreiging vormen voor de mogelijk aanwezige archeologische resten. Het doel van dit onderzoek is om meer inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de archeologische verwachting gesteld in het bureauonderzoek aan te vullen.

Uit het landschappelijk booronderzoek is gebleken dat de ondergrond in het onderzoeksgebied bestaat uit Pleistocene nat-eolische zanden. In een aantal boringen is waargenomen dat dit zandpakket

---

<sup>8</sup> Gullentops *et al.* 2001, 162; Goolaerts/Beerten 2006, 9-11.

<sup>9</sup> Gullentops *et al.* 2001, 161; Goolaerts/Beerten 2006, 8.

<sup>10</sup> Baeyens 1975, 64-65.

<sup>11</sup> Gullentops *et al.* 2001, 161; Goolaerts/Beerten 2006, 8.

<sup>12</sup> Gullentops *et al.* 2001, 162; Goolaerts/Beerten 2006, 9-11.

is afgedekt door klei en dat er veen is gevormd, gerelateerd aan de ligging van deze boringen in het dal van de Grote Calie en de Broekloop.

Op het terrein van de RWZI is het terrein verstoord tot een diepte van circa 1.7 m onder maaiveld, waargenomen in boringen 12 en 14. In boring 15 was de verstoring minder diep, en is een restant van het veen aangetroffen dat is gevormd op het zandsubstraat. Vanwege het ontbreken van een oorspronkelijk bodemprofiel en het grotendeels ontbreken van de top van het zandsubstraat wordt de kans op het aantreffen van *in situ* steentijdvindplaatsen als laag ingeschat. Vanwege de natheid van het gebied, gezien de ligging in het dal van de Grote Calie en de Broekloop, en vanwege de diepe verstoring, is ook de verwachting op het aantreffen van sporensites in dit gebied laag.

Op het perceel dat is aangewezen als terrein voor grondverbetering is in boringen 6, 7, 10 en 11 een verstoring waargenomen die dieper ging dan de recente bouwvoor. In de andere boringen ligt de bouwvoor scherp op het pakket van nat-eolische zanden met daartussen eventueel klei- en veenafzettingen in het dal van de Grote Calie en de Broekloop. Binnen het zand is geen profielontwikkeling waargenomen, en gezien het hoge voorkomen van roestvlekken zal het grondwater hier tijdens de natte seizoenen tot aan of boven het maaiveld staan. Vanwege deze natheid en het ontbreken van een bodemprofiel wordt de kans op het aantreffen van steentijdvindplaatsen op laag geschat. Om dezelfde reden is ook de verwachting op het aantreffen van sporensites in dit gebied laag.

De voorgenomen werkzaamheden vormen op basis van deze bevindingen geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief. Een vervolgonderzoek is daarom niet noodzakelijk. Dit advies is opgenomen in het aangepaste Programma van Maatregelen.

## 2.4 BEANTWOORDING ONDERZOEKSVRAGEN

*- Hoe is de bodemopbouw? In hoeverre is er sprake van een intacte bodemopbouw?*

De bodem binnen het onderzoeksgebied bestaat aan de top uit een 20-40 cm dikke bouwvoor. Op het terrein van de RWZI was een verstoord pakket aanwezig tot circa 1.7 m onder maaiveld. Hieronder lagen nat-eolische zanden van de Formatie van Gent, in boring 15 afgedekt door een restant van een veenafzetting die is gevormd in het beekdal. Met uitzondering van boring 15 is de top van het zand niet intact. Op het terrein voor grondverbetering lag de bouwvoor vaak direct op de nat-eolische zanden, in enkele boringen in het beekdal afgedekt door een klei- en/of veenlaag. In een aantal boringen was een verstoring dieper dan de bouwvoor aanwezig, tot 55 cm onder maaiveld. De bouwvoor lag scherp op de onderliggende lagen, waaruit afgeleid kan worden dat de top van de oorspronkelijke bodemopbouw mogelijk verstoord is.

*- Is er een potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door geplande werkzaamheden?*

Vanwege de aanwezige verstoringen, het ontbreken van een bodemprofiel en vanwege de natheid van het gebied wordt de verwachting op het *in situ* aantreffen van steentijdvindplaatsen als laag ingeschat. Er is daarom geen sprake van een potentieel voor steentijdvindplaatsen.

*- Is er een potentieel voor sporensites? Op welk niveau kunnen deze zich bevinden en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?*

Vanwege de aanwezige verstoringen, het ontbreken van een bodemprofiel en vanwege de natheid van het gebied wordt de verwachting op het aantreffen van sporensites als laag ingeschat. Er is daarom geen sprake van een potentieel voor sporensites.

*- Is een vervolgonderzoek zinvol/noodzakelijk? En zo ja, in welke vorm?*

De voorgenomen werkzaamheden vormen geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief. Hierdoor zal vervolgonderzoek binnen het onderzoeksgebied niet noodzakelijk zijn.

## 2.5 POTENTIEEL OP KENNISVERMEERDERING

Het landschappelijk booronderzoek heeft aangetoond dat in het onderzoeksgebied geen potentieel aanwezig is op kennisvermeerdering met betrekking tot steentijdvindplaatsen en resten van sporensites. Op basis van deze bevindingen is een vervolgonderzoek niet noodzakelijk.

Binnen het project Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073) zijn meerdere werkzaamheden gepland, maar het deel binnen het RWZI dat is aangewezen als onderzoeksgebied zal worden ingericht als een beluchtingsbekken. Ter aanvulling op het bureauonderzoek is een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd om de bodemopbouw in kaart te brengen en de gestelde archeologische verwachting aan te scherpen. Hieruit is gebleken dat de ondergrond in het onderzoeksgebied bestaat uit Pleistocene nat-eolische zanden. In een aantal boringen is waargenomen dat dit zandpakket is afgedekt door klei en dat er veen is gevormd, gerelateerd aan de ligging van deze boringen in het dal van de Grote Calie en de Broekloop. Op het terrein van de RWZI was een verstoord pakket aanwezig tot circa 1.7 m onder maaiveld. In een aantal boringen op het terrein voor grondverbetering was een verstoring dieper dan de bouwvoor aanwezig, tot 55 cm onder maaiveld. Vanwege de aanwezige verstoringen, het ontbreken van een bodemprofiel en vanwege de natheid van het gebied wordt de verwachting op het aantreffen van zowel steentijdvindplaatsen als sporensites als laag ingeschat. Op basis van deze bevindingen is een vervolgonderzoek niet noodzakelijk.

### 3 L I T E R A T U U R

- Baeyens, L. s, 1975: *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Kasterlee 30 E*, Gent.
- Goolaerts, S./K. Beerten, 2006: Kaartblad 16 Lier, *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart*, Brussel.
- Groenhuijzen, M.R., 2018: *Poederlee – Optimalisatie fase 1 en aansluiting Heerle (23.291). Landschappelijk booronderzoek*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 582).
- Gullentops, F./F. Bogemans/G. de Moor/E. Paulissen/A. Pissart, 2001: Quaternary lithostratigraphic units (Belgium), *Geologica Belgica* 4, 1-2, 153-164.
- Jansen, S./T. Beukelaar-van Gulik/G. Boreel, 2017: *Uitbreiding en renovatie RWZI Lichtaart (23.073). Bureauonderzoek / Archeologienota*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 533).
- Schoenmakers, L./T. Beukelaar-van Gulik/G. Boreel, 2017: *Poederlee – Optimalisatie fase 1 en aansluiting Heerle (23.291). Bureauonderzoek / Archeologienota*, Amsterdam (Zuidnederlandse Archeologische Notities 531).
- RAAP, 2017: *Deborah3, v1.1*, Amsterdam.

### 4 F I G U R E N L I J S T

| Figuur nummer | Type                | Onderwerp                       | Aanmaakschaal | Aanmaakwijze | Datum     |
|---------------|---------------------|---------------------------------|---------------|--------------|-----------|
| 1.1           | topografische kaart | ligging plangebied              | 1:5.000       | digitaal     | 25-4-2018 |
| 1.2           | kadasterkaart       | locatie onderzoeksgebied        | 1:1.000       | digitaal     | 25-4-2018 |
| 2.1           | boorpuntenkaart     | ligging van boringen            | 1:2.500       | digitaal     | 15-5-2018 |
| 2.2           | foto                | overzichtsfoto onderzoeksgebied | -             | digitaal     | 9-5-2018  |
| 2.3           | boorprofiel         | boorprofiel 1-5                 | -             | digitaal     | 15-5-2018 |
| 2.4           | boorprofiel         | boorprofiel 6-11                | -             | digitaal     | 15-5-2018 |
| 2.5           | boorprofiel         | boorprofiel 12-15               | -             | digitaal     | 15-5-2018 |
| 2.6           | foto's              | foto's representatieve boringen | -             | digitaal     | 9-5-2018  |



# BIJLAGE I

# OVERZICHT VAN ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

| begin               |   | einde               | periode              |
|---------------------|---|---------------------|----------------------|
| 1789 na Chr.        | - | heden               | Nieuwste Tijd        |
| 1500 na Chr.        | - | 1789 na Chr.        | Nieuwe Tijd          |
| 1200 na Chr.        | - | 1500 na Chr.        | Late Middeleeuwen    |
| 900 na Chr.         | - | 1200 na Chr.        | Volle Middeleeuwen   |
| 430/450 na Chr.     | - | 900 na Chr.         | Vroege Middeleeuwen  |
| 275 na Chr.         | - | 430/450 na Chr.     | laat-Romeinse tijd   |
| 69 na Chr.          | - | 275 na Chr.         | midden-Romeinse tijd |
| 57 voor Chr.        | - | 69 na Chr.          | vroeg-Romeinse tijd  |
| 250 voor Chr.       | - | 57 voor Chr.        | Late IJzertijd       |
| 475/450 voor Chr.   | - | 250 voor Chr.       | Midden IJzertijd     |
| 800 voor Chr.       | - | 475/450 voor Chr.   | Vroege IJzertijd     |
| 1050 voor Chr.      | - | 800 voor Chr.       | Late Bronstijd       |
| 1800/1750 voor Chr. | - | 1050 voor Chr.      | Midden Bronstijd     |
| 2000/2100 voor Chr. | - | 1800/1750 voor Chr. | Vroege Bronstijd     |
| 5300 voor Chr.      | - | 2000 voor Chr.      | Neolithicum          |
| 9500 voor Chr.      | - | 5300 voor Chr.      | Mesolithicum         |
| tot 9500 voor Chr.  |   |                     | Paleolithicum        |

BIJLAGE 2 BOORLIJST PROJECTCODE 2018E123

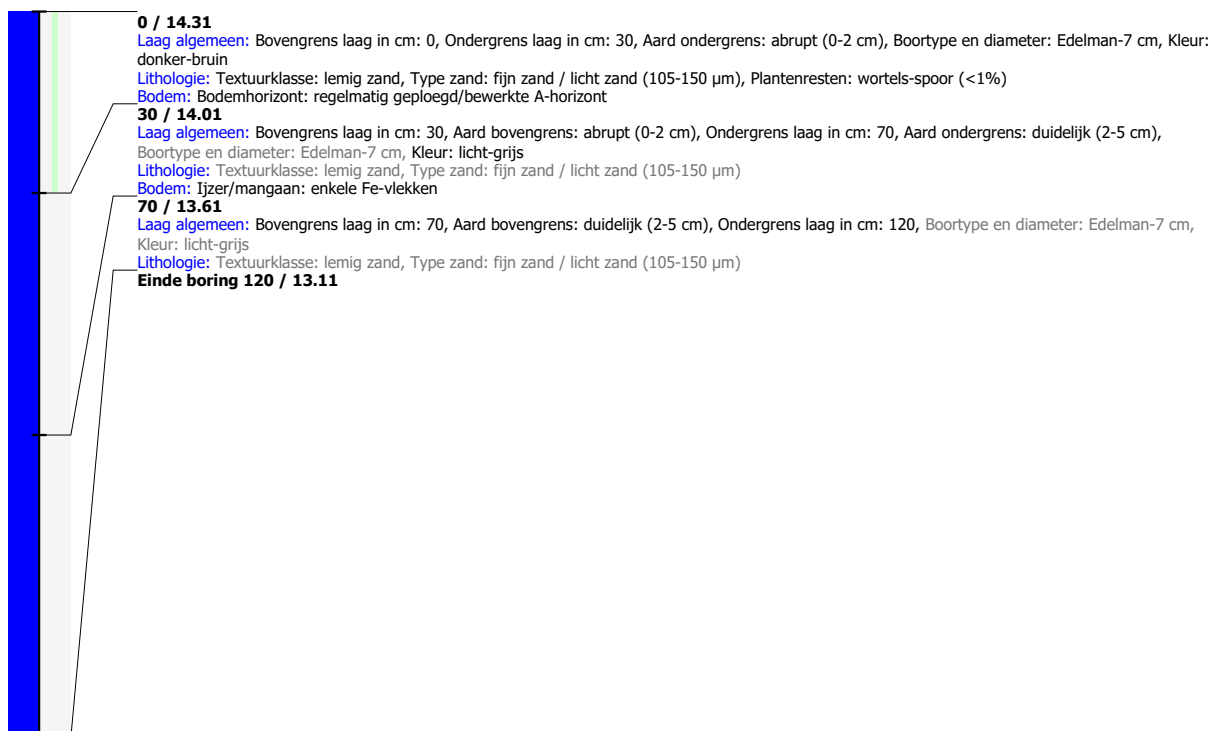
| id          | datum    | weer   | landgebruik | type    | diameter | techniek | grid | x      | y      | z     | begindiepte | einddiepte | bodemtype | gwt | foto             | beschrijving   | interpretaties |
|-------------|----------|--------|-------------|---------|----------|----------|------|--------|--------|-------|-------------|------------|-----------|-----|------------------|----------------|----------------|
| 2018E123_1  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186397 | 213701 | 14.31 | 0           | 120        | Sepm      | 100 | 2018E123_B1.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_2  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186389 | 213729 | 14.29 | 0           | 120        | Sepm      | 100 | 2018E123_B2.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_3  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186381 | 213757 | 14.20 | 0           | 120        | Sepm      | 105 | 2018E123_B3.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_4  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186373 | 213785 | 14.22 | 0           | 120        | Sepm      | 105 | 2018E123_B4.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_5  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186366 | 213813 | 14.06 | 0           | 120        | v-Sfpm    | 95  | 2018E123_B5.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_6  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186376 | 213681 | 14.38 | 0           | 140        | Sepm      | 120 | 2018E123_B6.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_7  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186368 | 213709 | 14.24 | 0           | 120        | Sepm      | 115 | 2018E123_B7.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_8  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186360 | 213737 | 14.14 | 0           | 120        | Sepm      | 100 | 2018E123_B8.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_9  | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186352 | 213765 | 14.17 | 0           | 120        | Sepm      | 100 | 2018E123_B9.JPG  | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_10 | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186345 | 213793 | 14.08 | 0           | 120        | v-Sfpm    | 90  | 2018E123_B10.JPG | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_11 | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186337 | 213821 | 13.89 | 0           | 120        | v-Sfpm    | 100 | 2018E123_B11.JPG | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_12 | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186268 | 213826 | 14.49 | 0           | 200        | 0B        | 180 | 2018E123_B12.JPG | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_13 | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186240 | 213818 | 14.63 | 0           | 70         | 0B        | -   | 2018E123_B13.JPG | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_14 | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186212 | 213810 | 14.52 | 0           | 200        | 0B        | 180 | 2018E123_B14.JPG | zie boorstaten | zie boorstaten |
| 2018E123_15 | 9-5-2018 | zonnig | gras        | edelman | 7 cm     | manueel  | 30   | 186184 | 213802 | 14.49 | 0           | 180        | 0B        | 160 | 2018E123_B15.JPG | zie boorstaten | zie boorstaten |

**Boring: 2018E123\_1**

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 1, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 100

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186397, Y-coördinaat in meters: 213701, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.31, Referentieveld hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhs

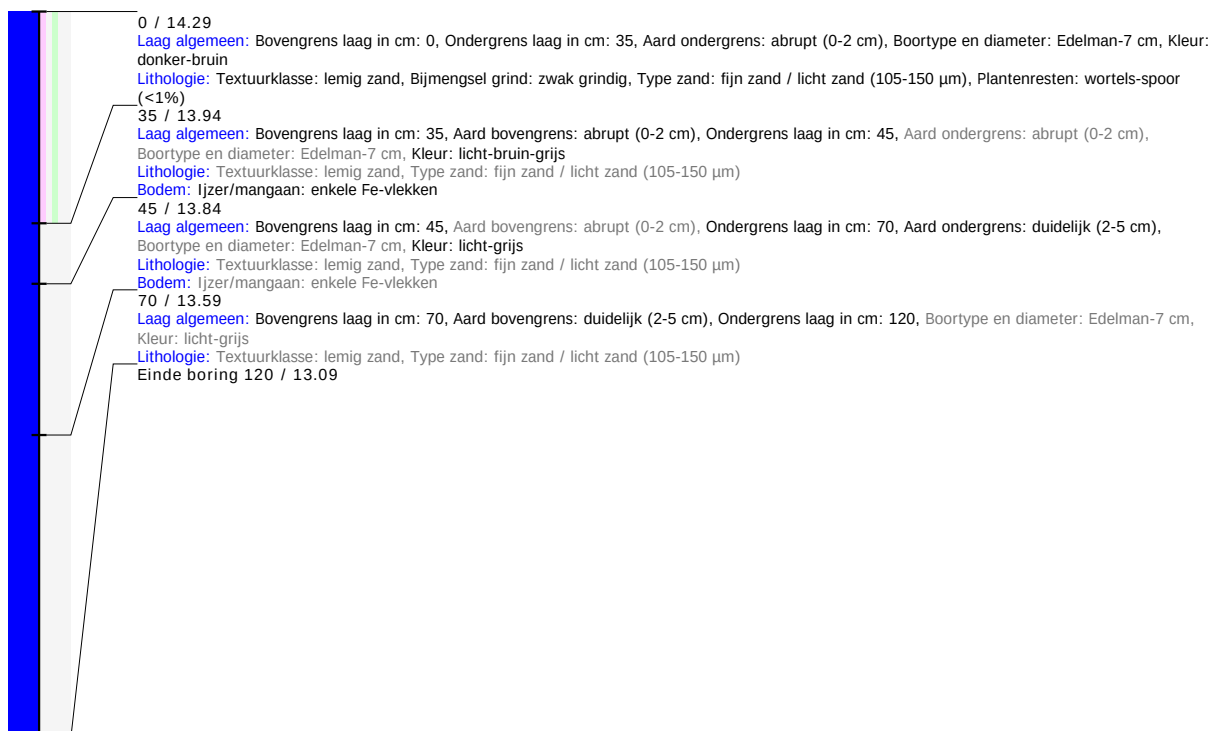


## Boring: 2018E123\_2

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 2, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 100

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186389, Y-coördinaat in meters: 213729, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.29, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb



## Boring: 2018E123\_3

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 3, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 105

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186381, Y-coördinaat in meters: 213757, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.2, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb

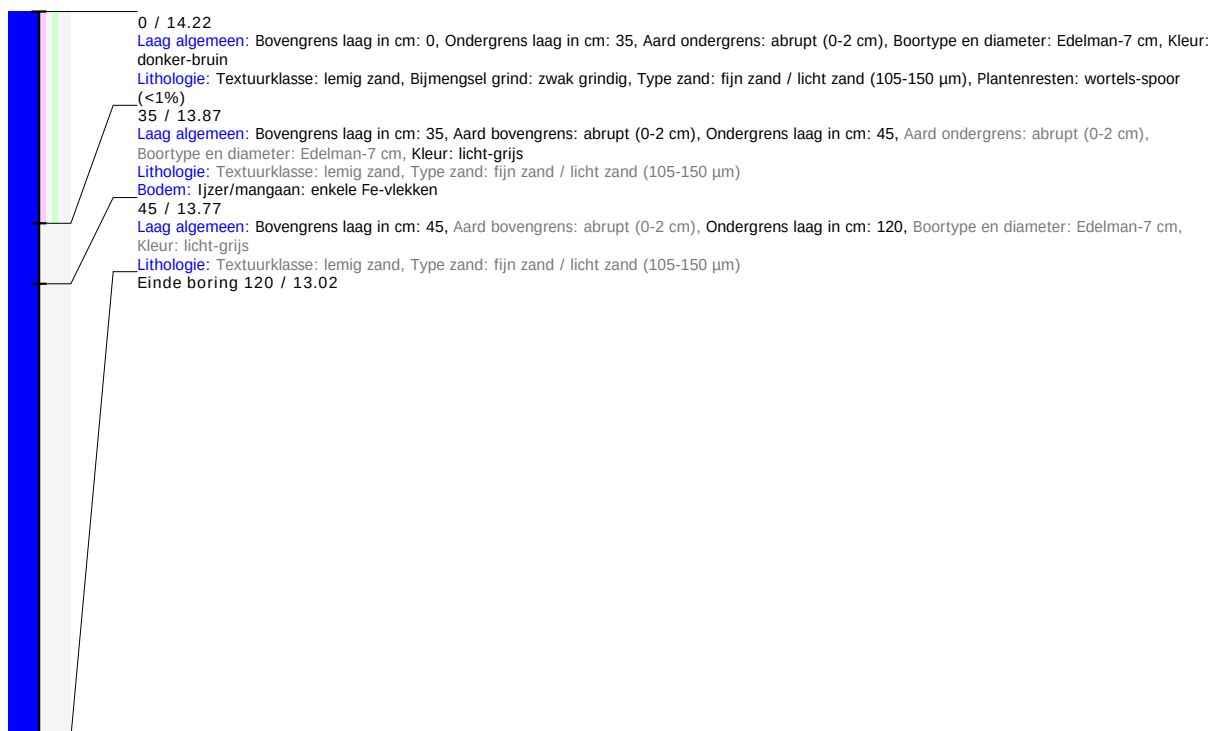


## Boring: 2018E123\_4

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 4, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 105

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186373, Y-coördinaat in meters: 213785, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.22, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb





## Boring: 2018E123\_5

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 5, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 95  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186366, Y-coördinaat in meters: 213813, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.06, Referentievak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand  
**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb

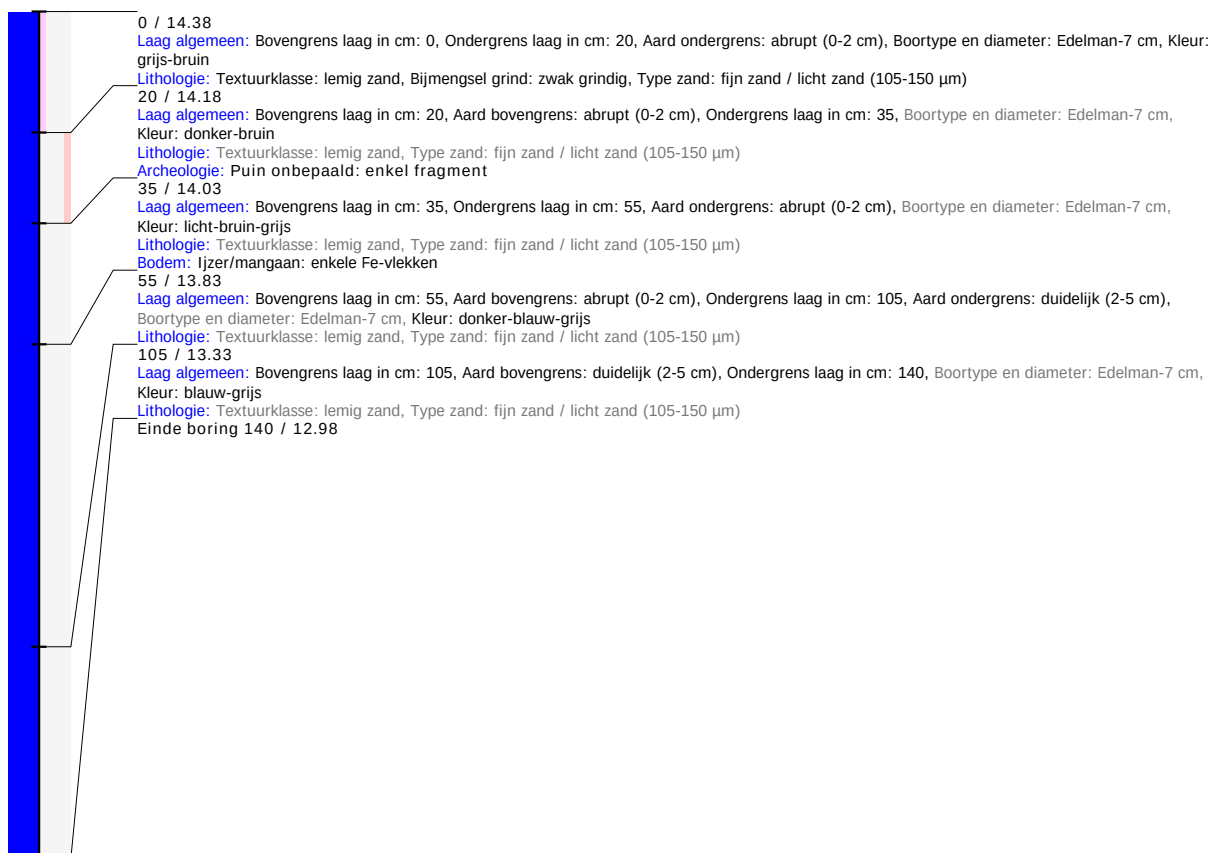


## Boring: 2018E123\_6

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 6, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 140, Grondwaterstand: 120

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186376, Y-coördinaat in meters: 213681, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.38, Referentieveld hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb

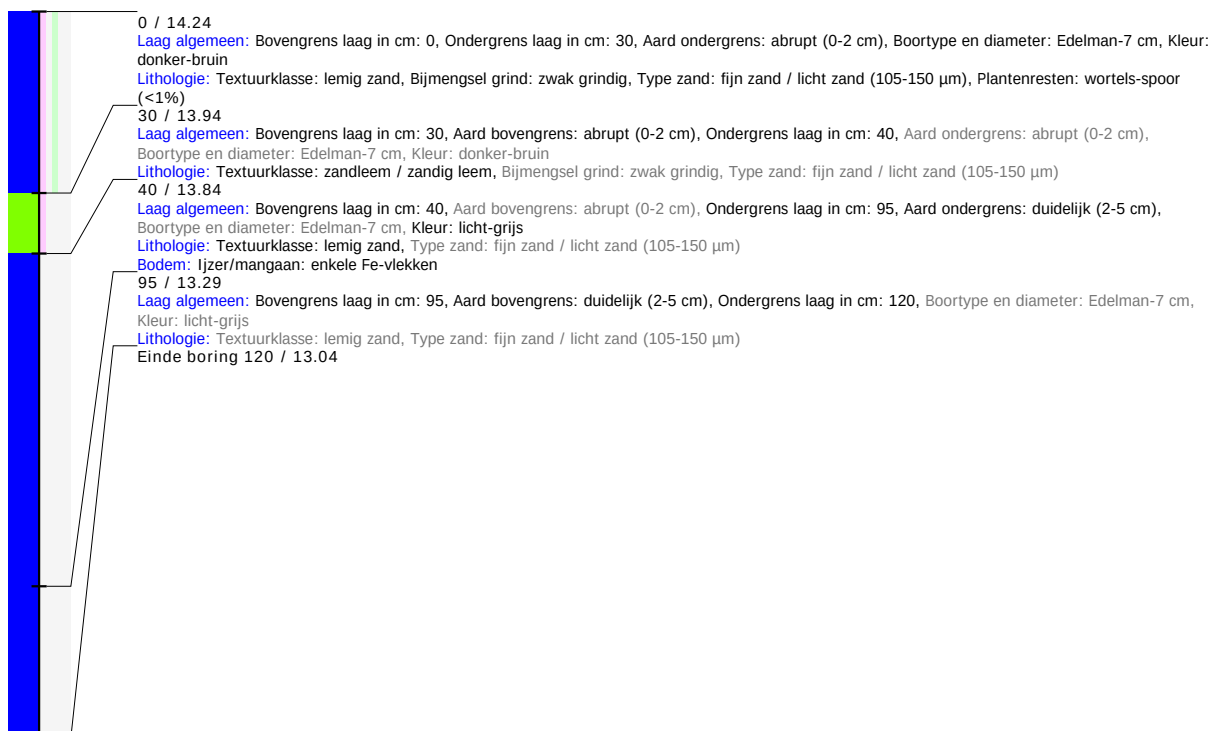


## Boring: 2018E123\_7

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 7, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 115

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186368, Y-coördinaat in meters: 213709, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.24, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb



## Boring: 2018E123\_8

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 8, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 100

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186360, Y-coördinaat in meters: 213737, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.14, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb



## Boring: 2018E123\_9

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 9, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 100

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186352, Y-coördinaat in meters: 213765, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.17, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb

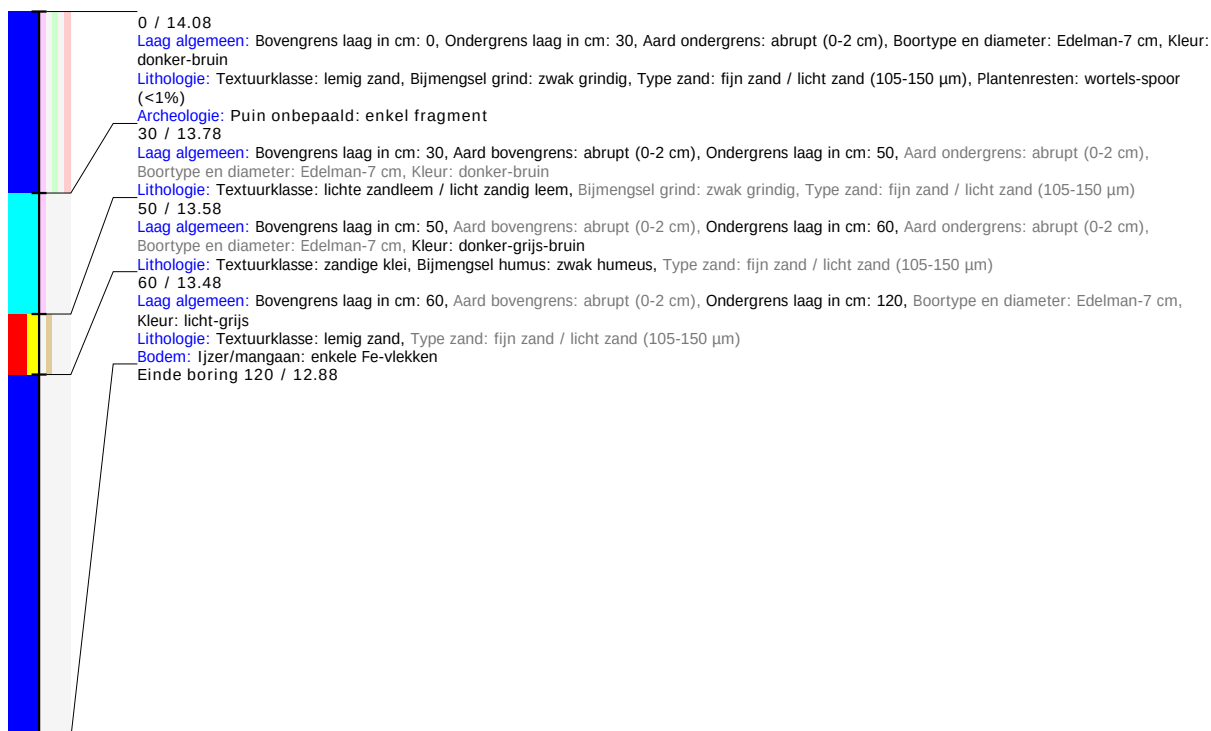


## Boring: 2018E123\_10

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 10, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 90

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186345, Y-coördinaat in meters: 213793, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.08, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb

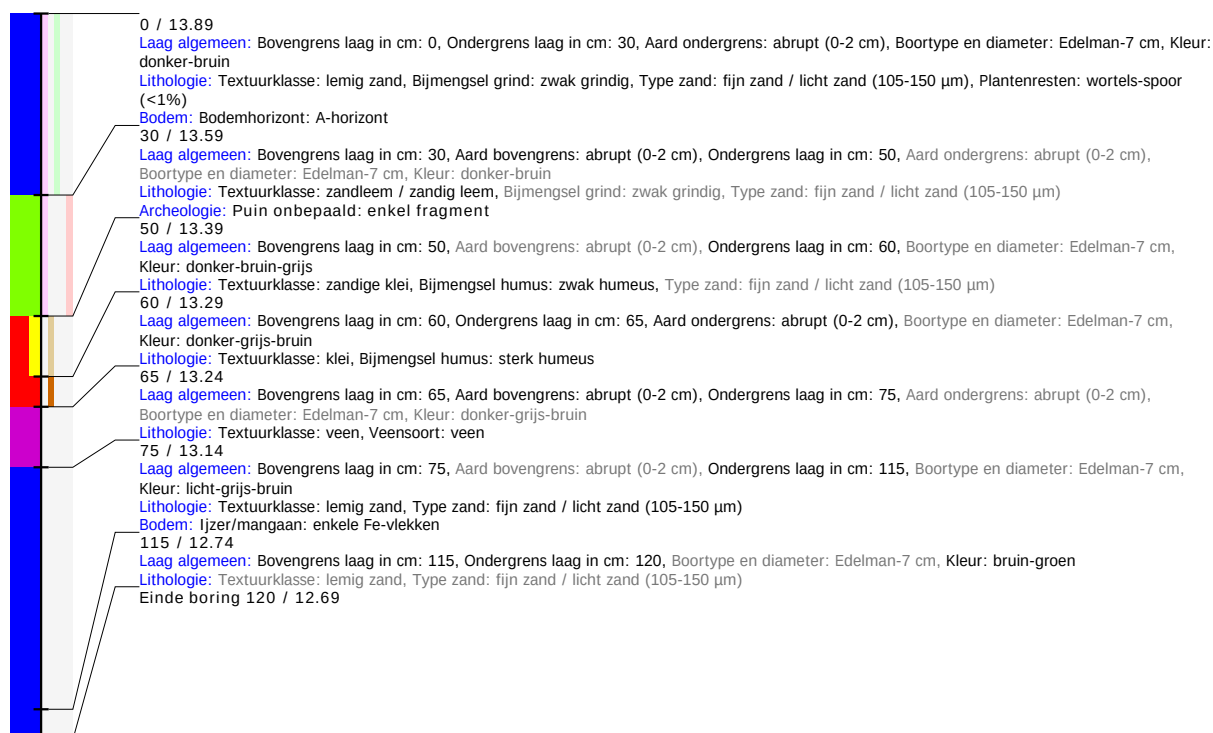


## Boring: 2018E123\_11

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 11, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120, Grondwaterstand: 100

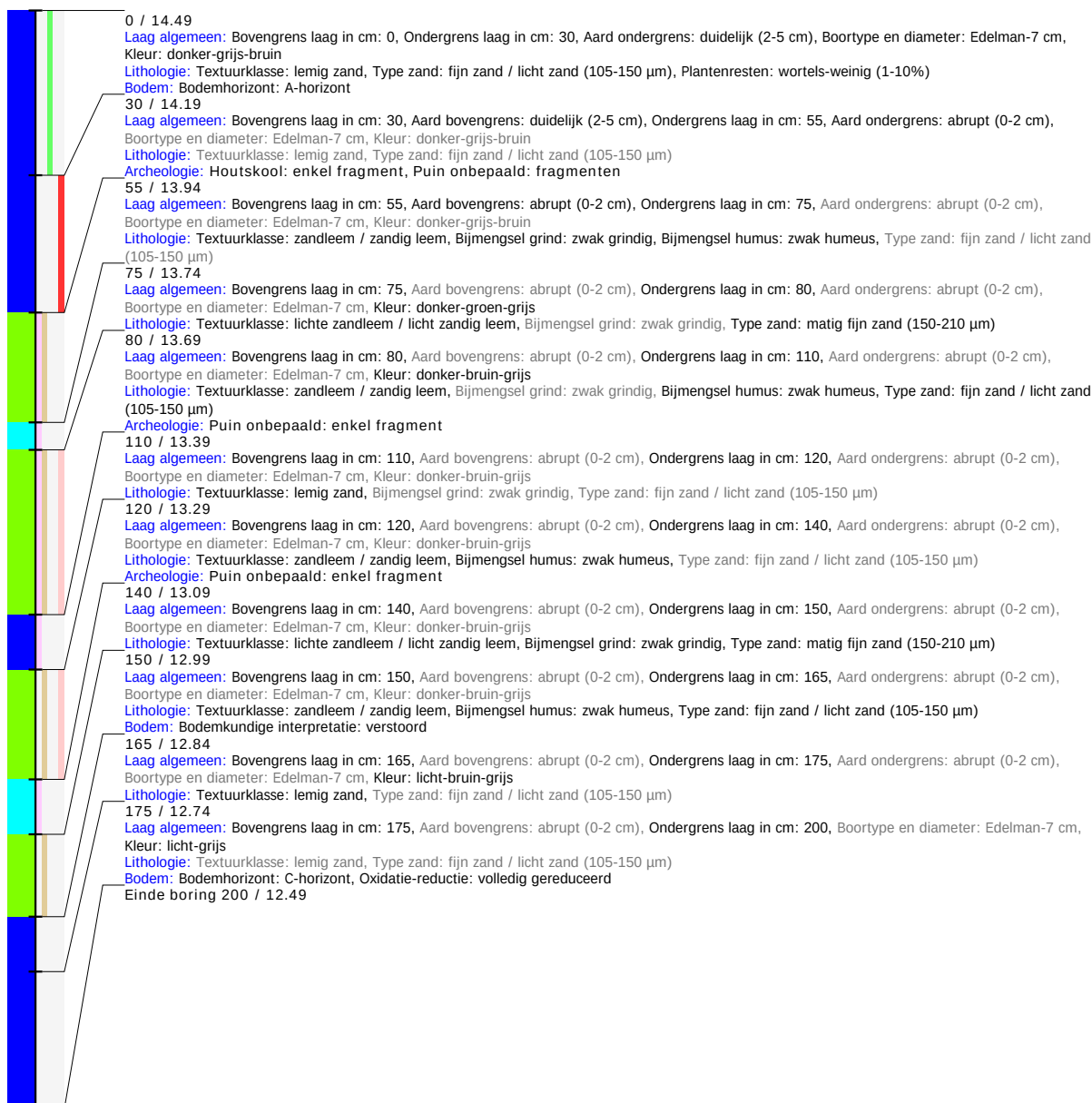
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186337, Y-coördinaat in meters: 213821, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 13.89, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs



## Boring: 2018E123\_12

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 12, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 200, Grondwaterstand: 180  
**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186268, Y-coördinaat in meters: 213826, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.49, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand  
**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb





## Boring: 2018E123\_13

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 13, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 70

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186240, Y-coördinaat in meters: 213818, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.63, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs

**Kop opmerking:** Opmerking: boring meermaals gestaakt in puinlaag

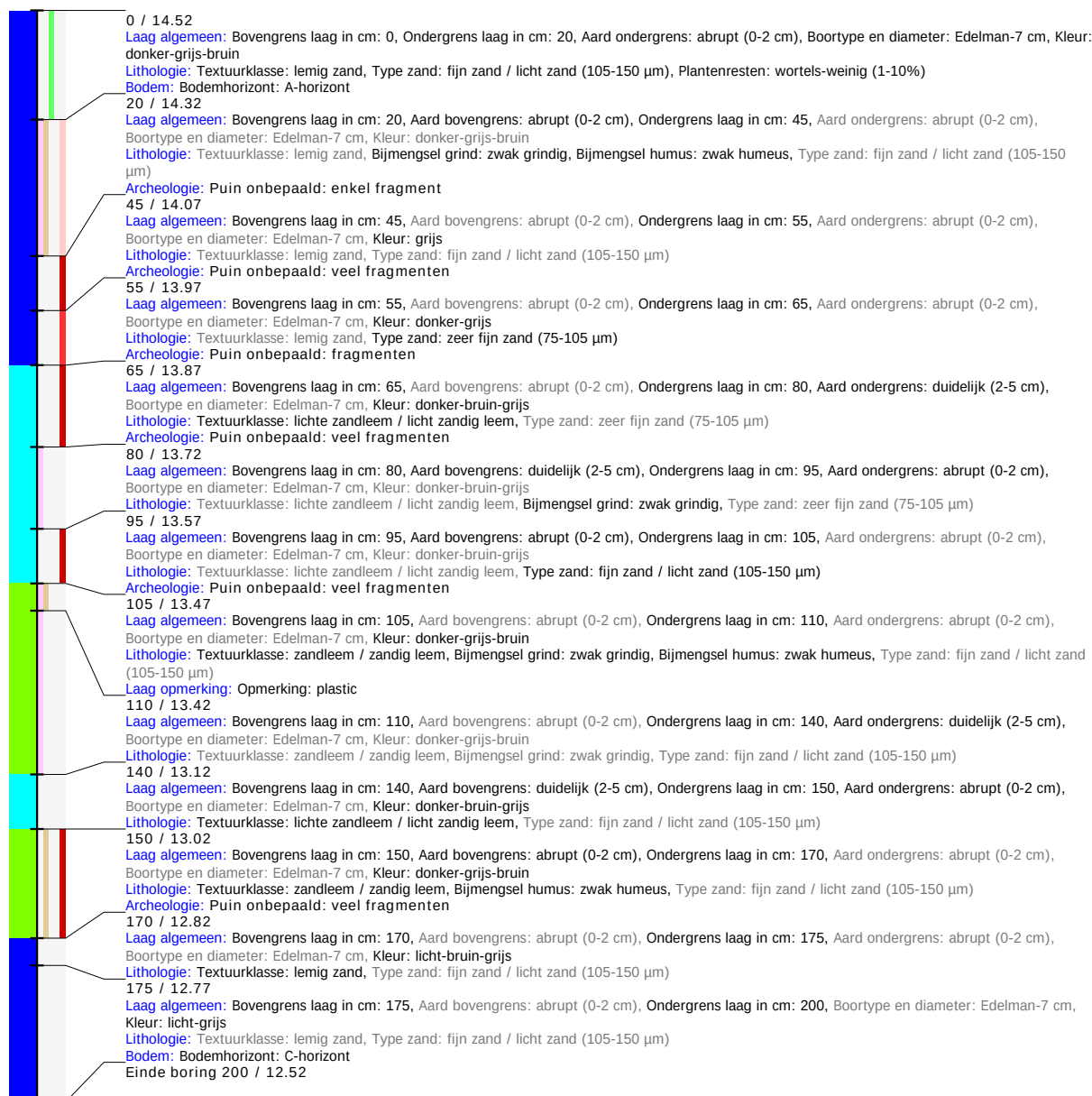


## Boring: 2018E123\_14

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 14, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 200, Grondwaterstand: 180

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186212, Y-coördinaat in meters: 213810, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.52, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb



## Boring: 2018E123\_15

**Kop algemeen:** Projectcode: 2018E123, Boornummer: 15, Beschrijver(s): MG, Datum: 09-05-2018, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 180, Grondwaterstand: 160

**Coördinaten:** X-coördinaat in meters: 186184, Y-coördinaat in meters: 213802, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 14.49, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DMHV bestand

**Plaats:** Provincie: Antwerpen, Gemeente: Kasterlee, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUhb



BIJLAGE 4      FOTOLIJST PROJECTCODE 2018E123

| id           | type      | vervaardiging | onderwerp            | datum    |
|--------------|-----------|---------------|----------------------|----------|
| 2018E123_B1  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 1    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B2  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 2    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B3  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 3    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B4  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 4    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B5  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 5    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B6  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 6    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B7  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 7    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B8  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 8    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B9  | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 9    | 9-5-2018 |
| 2018E123_B11 | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 11   | 9-5-2018 |
| 2018E123_B12 | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 12   | 9-5-2018 |
| 2018E123_B13 | boorkern  | digitaal      | boorkern boring 13   | 9-5-2018 |
| 2018E123_B14 | overzicht | digitaal      | boorkern boring 14   | 9-5-2018 |
| 2018E123_B15 | overzicht | digitaal      | boorkern boring 15   | 9-5-2018 |
| 2018E123_O1  | overzicht | digitaal      | overzicht plangebied | 9-5-2018 |
| 2018E123_O2  | overzicht | digitaal      | overzicht plangebied | 9-5-2018 |



VUhbs archeologie, De Boelelaan 1105, 1081 HV Amsterdam, [www.vuhbs.nl](http://www.vuhbs.nl)

**PROJECTCODE**      2018E122 / 2018E123

## **DAGRAPPORT**

**dag/datum:**      woensdag 9 mei 2018  
**weer:**              ca. 26 graden, zonnig, droog  
**aanwezig:**        Mark Groenhuizen  
**rapporteur:**      Mark Groenhuizen

**aanvang:**          8:15  
**einde:**             16:15

### **Algemeen**

Dit betreft een gecombineerd landschappelijk booronderzoek voor projecten Lichtaart 23.073 (2018E122) en Poederlee 23.291 (2018E123). Begonnen is in deelgebied 1 van het laatstgenoemde project, wat een slecht toegankelijk bosgebied en het terrein van een pompstation betreft. De toegankelijkheid bemoeilijkte het onderzoek, maar toch konden alle boringen worden gezet. Het onderzoek werd vervolgens voortgezet in deelgebied 2 van hetzelfde project, wat een akker betreft. Ondanks dat de eigenaar het land aan het bewerken was tijdens het onderzoek, konden toch alle boringen worden gezet. Vervolgens werd het onderzoek eerst verplaatst naar het RWZI-terrein van project Lichtaart 23.073 vanwege de gelimiteerde openingstijden van dit terrein. Het onderzoek kon hier zonder problemen worden uitgevoerd. Als laatst werd het onderzoek op deelgebied 3 van project Poederlee 23.291 uitgevoerd, wat samen valt met het terrein voor grondverbetering van het project Lichtaart 23.073. Boringen 13-18 van Poederlee 23.291 zijn derhalve gelijk aan boringen 6-11 van Lichtaart 23.073.

### **Onderzoek Lichtaart 23.073**

Op het RWZI-terrein bleek de ondergrond te bestaan uit zanden afgedekt door klei en veen. Er is geen intact bodemprofiel waargenomen, en de antropogene verstoring reikte tot ca. 1.7 m onder maaiveld. Op het terrein voor grondverbetering is in enkele boringen een verstoring aangetroffen die dieper reikte dan de recente bouwvoor. In andere boringen ligt de bouwvoor scherp op het onderliggende zand. Hierin is geen profielontwikkeling waargenomen, wat waarschijnlijk ook niet aanwezig zal zijn geweest gezien de natheid van het gebied. Op enkele locaties is ook klei en veen boven het zand aangetroffen.

### **Onderzoek Poederlee 23.291**

In deelgebied 1 bestaat de ondergrond uit zand, met in de diepere boring 1 daaronder nog een pakket van zandige klei en kleiafzettingen van waarschijnlijk Tertiaire oorsprong. In boring 1 is in het zand een volledig podzolprofiel aangetroffen. Deze ontbrak in boringen 2 en 3. Aan de top van de boringen is een verstoorde, puinhoudende laag aanwezig met een dikte tot 0.95 m.

De opbouw van deelgebied 2 kan gekenmerkt worden als een AC-profiel, met de bouwvoor en een verstoord puinhoudend pakket direct op schoon zand. De aanwezigheid van roestvlekken direct onder de bouwvoor wijst op natte omstandigheden in dit gebied.

Voor deelgebied 3 zie het terrein van grondverbetering in de vorige paragraaf (onderzoek Lichtaart 23.073).