

EVALUATIE BODEMARCHIEF LANGS DE BROEKSTRAAT TE ARENDONK (ANTWERPEN) (ARN3005)

RAPPORTAGE LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN



ABO Archeologische Rapporten 630

Rapport opgemaakt door: Veerle Caelen



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

januari – februari 2018

Dossiernr. 22826.R.01

COLOFON

Titel

Evaluatie van het bodemarchief langs de Broekstraat te Arendonk (Antwerpen)

Auteurs

Veerle Caelen

Projectnummer

- 22826 (intern)
- ARN3005 (extern)
- 2017K237 (Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Aartselaar, januari 2017

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 630

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	5/2/2018	Interne draft
v1	5/2/2018	Externe draft / definitieve versie
v2		Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Anouk Van der Kelen
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Anouk Van der Kelen en Jan Coenaerts
Director	Patrick Hambach

INHOUD

DEEL 2	Verslag van Resultaten	6
1	Inleiding	6
1.1	Thesaurus	6
1.2	Administratieve gegevens	6
2	Aanleiding van het onderzoek.....	7
2.1	Doel van het onderzoek	7
2.2	Afbakening onderzoeksgebied	7
3	Landschappelijke Boringen	9
3.1	Onderzoeksstrategie	9
3.2	Bespreking boorstaten	10
3.3	Bodemtypes	16
4	Besluit.....	22
5	Kwaliteitscontrole en ondertekening.....	23
6	Bibliografie	24
6.1	Literaire bronnen	24

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied uit de oorspronkelijke archeologienota. Het wegtracé dat werd vrijgegeven staat in groen aangegeven. De zone waar het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd staat in rood aangegeven. (Bron: Geopunt 2018).	8
Figuur 2: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied voor de landschappelijke boringen (rood) (Bron: CadGIS 2018).	8
Figuur 3: Orthofoto met aanduiding van de uitgevoerde landschappelijke boringen (bron: ABO 2018)	9
Figuur 4: Boring 1 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).	10
Figuur 5: Boorstaat boring 1 (bron: Geosonda 2018).	10
Figuur 6: Boring 2 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).	11
Figuur 7: Boorstaat boring 2 (bron: Geosonda 2018).	11
Figuur 8: Boring 3 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).	12
Figuur 9: Boorstaat boring 3 (bron: Geosonda 2018).	12
Figuur 10: Boring 4 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).	13
Figuur 11: Boorstaat boring 4 (bron: Geosonda 2018).	13
Figuur 12: Boring 5 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).	14
Figuur 13: Boorstaat boring 5 (bron: Geosonda 2018).	14
Figuur 14: Boring 6 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).	15
Figuur 15: Boorstaat boring 6 (bron: Geosonda 2018).	15
Figuur 16: Bodemkaart 1:50.000 met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018).	16
Figuur 17: Bodemkaart 1:50.000 met aanduiding van de bodemtypes die in de landschappelijke boringen geregistreerd werden (bron: Geopunt 2018).	17
Figuur 18: NW-ZO transect met boringen 1, 3 en 5 (bron: ABO 2018).	18
Figuur 19: ZW-NO transect met boringen 1, 3 en 5 (bron: ABO 2018).	19

DEEL 2 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING

1.1 THESAURUS

Landschappelijk booronderzoek, Arendonk , terrein voor grondverbetering, Podzol, A-C profiel

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017K237
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO NV
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres studiegebied	Broekstraat
- straat + nr.:	Broekstraat perceel 552A
• postcode :	2370
• fusiegemeente :	Arendonk
• land :	België
Lambertcoördinaten (EPSG:31370)	xMin,yMin 198878.25,221640.01 xMax,yMax 199009.03,221733.08
Kadaster	
• Gemeente :	Arendonk
• Afdeling	2
• Sectie	C
• Percelen:	perceel 552A
Thesauri	Bureauonderzoek, Arendonk, terrein voor grondverbetering, Podzol, A-C profiel

2 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Dit landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd op basis van het advies dat werd uitgeschreven in de archeologienota met ID6208. Deze archeologienota behandelde de rioleringswerken die uitgevoerd zullen worden over een deel van het wegtracé van de Broekstraat en het bijhorende terrein voor grondverbetering op perceel 552A. Op basis van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek kon vastgesteld worden dat er voor het wegtracé een zeer beperkt potentieel tot kennisvermeerdering is. De aan- of afwezigheid van archeologische resten ter hoogte van het terrein voor grondverbetering kon echter onvoldoende aangetoond worden. Bijgevolg werd hier verder onderzoek geadviseerd. De eerste stap van dit vervolgonderzoek vormde het uitvoeren van landschappelijke boringen. Een dergelijk booronderzoek dient normaal gezien in de archeologienota opgenomen te worden. Aangezien het terrein op dat moment nog niet toegankelijk was, diende deze boringen in een uitgesteld traject opgenomen te worden.

2.1 DOEL VAN HET ONDERZOEK

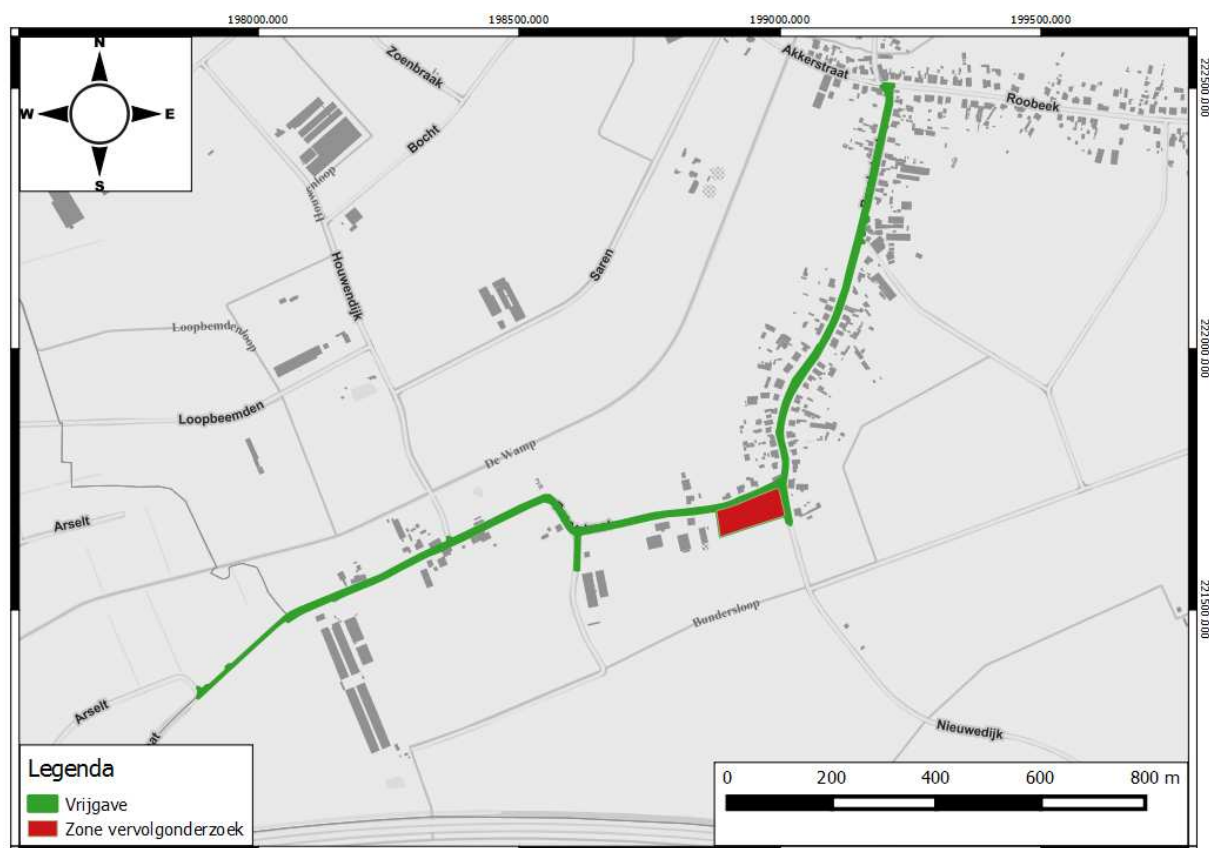
Het doel van het landschappelijk booronderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en bodembewaring ter hoogte van het onderzoeksgebied. Hierbij werd getracht een antwoord op de onderstaande vragen te formuleren:

- Wat is de bodemkundige opbouw van het terrein?
- Welke bodemhorizonten werden waargenomen? Komt dit overeen met de gegevens van de bodemkaart? Zijn er ontbrekende horizonten? Zo ja, hoe kan dit verklaard worden?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
- Zijn er tekenen van erosie?
- Zijn er tekenen van recente verstoring (afgraving, ophoging,...)?
- Zijn er begraven bodems aanwezig?
- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen de grenzen van het te onderzoeken terrein?
- Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden bodemkundige en geologische lagen?
- Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt?
- Zijn er colluviale of alluviale lagen aanwezig en waar zijn deze gesitueerd binnen het projectgebied?
- Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich en in welke mate fluctueert deze?

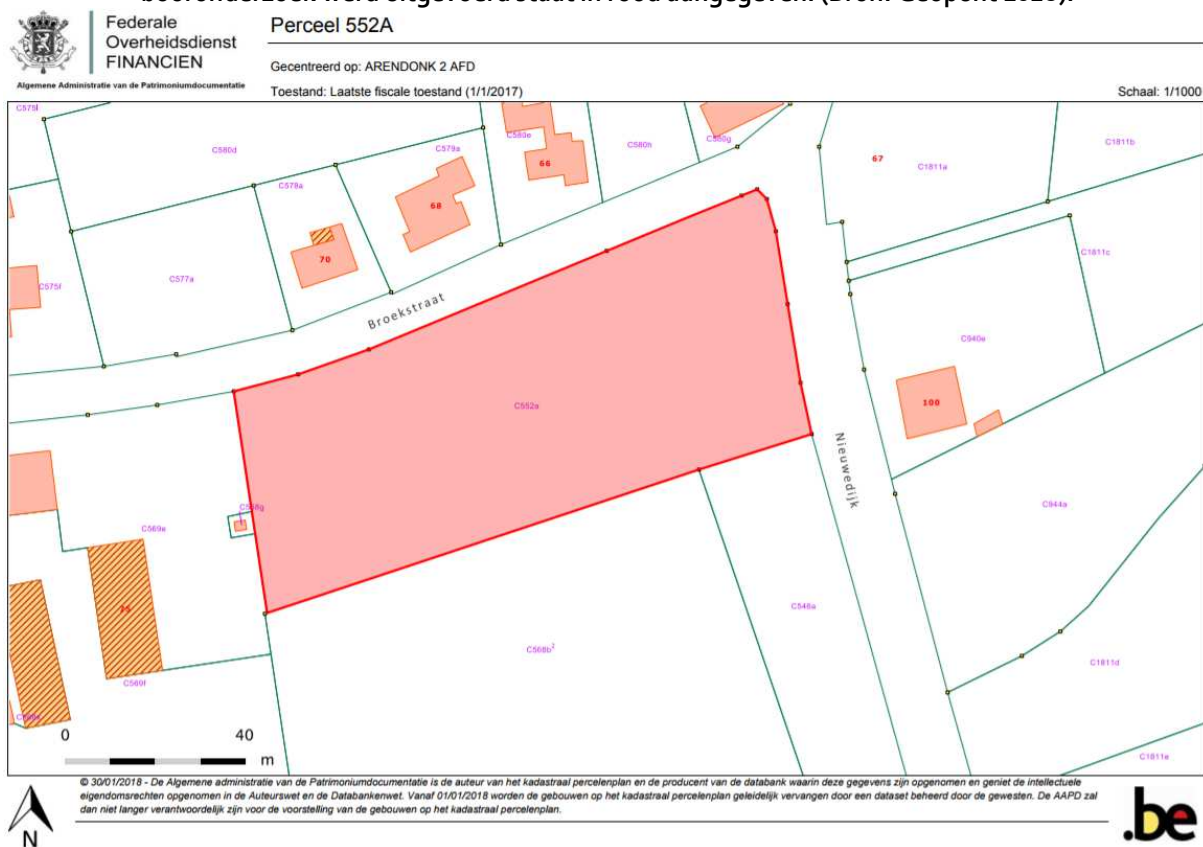
Op basis van de resultaten van dit booronderzoek dient er bepaald te worden of en, indien ja, welke verdere stappen er ondernomen moeten worden (archeologisch booronderzoek, proefputten, vrijgave,...)

2.2 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied bevindt zich aan de Broekstraat te Arendonk (Antwerpen). Het bestaat uit het terrein voor grondverbetering dat zich aan de overzijde van de Broekstraat nr. 64 – 70 bevindt (perceel 552A).



Figuur 1: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied uit de oorspronkelijke archeologienota. Het wegracé dat werd vrijgegeven staat in groen aangegeven. De zone waar het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd staat in rood aangegeven. (Bron: Geopunt 2018).



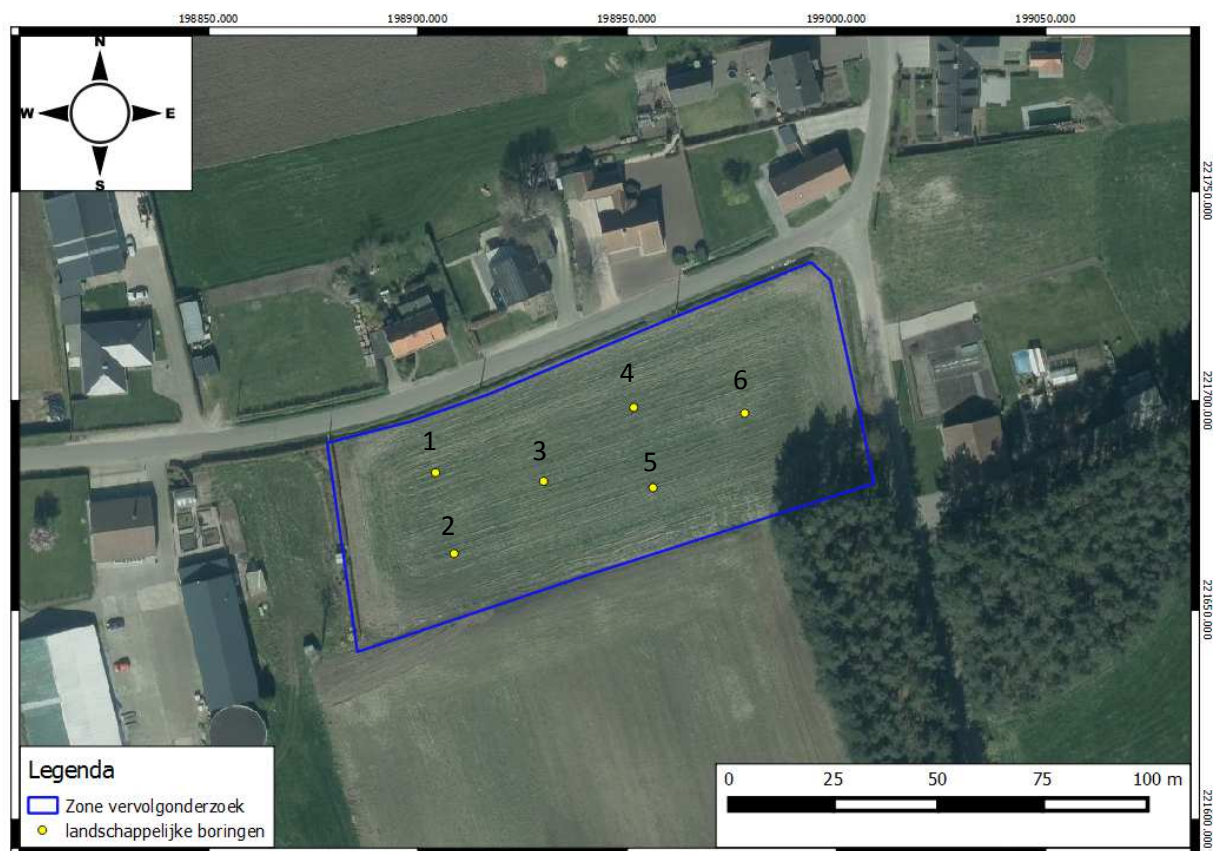
Figuur 2: Kadasterplan met aanduiding van het onderzoeksgebied voor de landschappelijke boringen (rood) (Bron: CadGIS 2018).

3 LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

De landschappelijke boringen werden op 17 januari 2018 uitgevoerd door Geosonda, in opdracht van ABO NV.

3.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE

De landschappelijke boringen werden in een verspringend driehoeksgrid van ca. 20m x 25m geplaatst door middel van een edelmanboor met diameter 7cm zoals gespecificeerd in het programma van maatregelen van de archeologienota. De boorprofielen werden telkens gefotografeerd en digitaal geregistreerd in Terra Index. Alle boringen reikten tot in de C-horizont. Met uitzondering van boringen 1 en 2 werden de boringen tot 1,5m-MV geplaatst. Boringen 1 en 2 moesten respectievelijk op 1,4m-MV en 1,3m-MV gestaakt worden omwille van inkalving van de profielen door grondwater.



Figuur 3: Orthofoto met aanduiding van de uitgevoerde landschappelijke boringen (bron: ABO 2018)

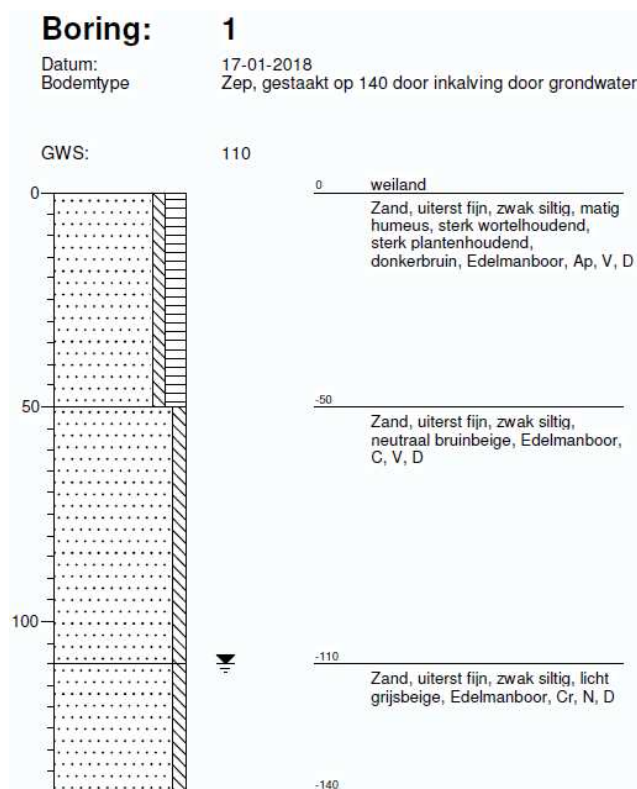
3.2 BESPREKING BOORSTATEN

Boring 1



Figuur 4: Boring 1 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).

In boring 1 werd een AC-profiel vastgesteld. Tussen 0 en 50cm-MV bevindt zich een matig humeuze, vochtige Ap-horizont. Deze is donkerbruin van kleur bestaat uit uiterst fijn, zwak siltig, zand. Ze is rijk aan wortels en plantaardig materiaal. Hieronder werd de C-horizont bereikt. Deze bestaat uit uiterst fijn, zwak siltig, zand. Tussen 50cm en 110cm-MV is de C vochtig en heeft deze een neutraal bruinbeige kleur. Op 110cm-MV werd de grondwatertafel bereikt waardoor de C reductieverschijnselen vertoont en de kleur hier eerder grijsbeige is.



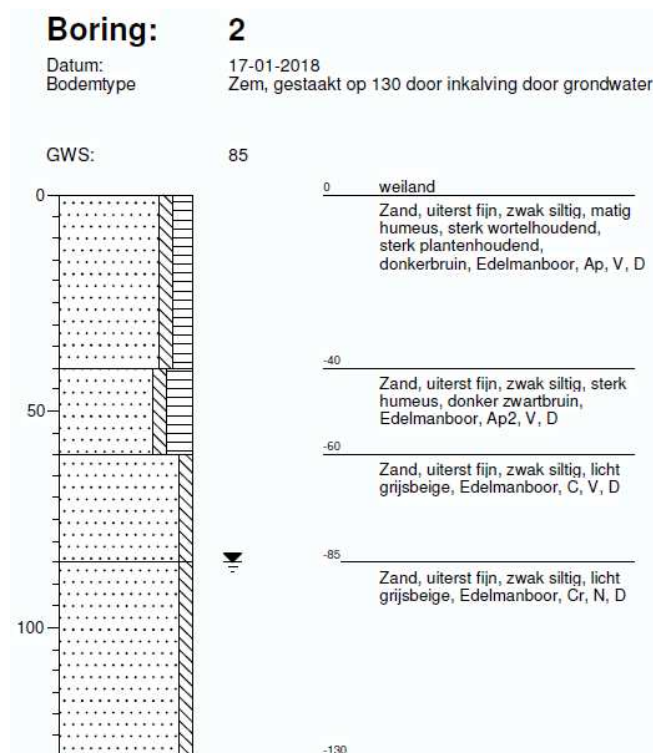
Figuur 5: Boorstaat boring 1 (bron: Geosonda 2018).

Boring 2



Figuur 6: Boring 2 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).

Ook in boring 2 werd een A-C profiel aangetroffen. Er kan een onderscheid gemaakt worden tussen de Ap en Ap2. De Ap zit tussen 0cm en 40cm-MV. Het is een sterk wortel- en plantenhoudende horizont met een donkerbruine kleur. Ze bestaat uit uiterst fijn, zwak siltig, zand en is matig humeus. Vanaf 40cm-MV is er een overgang naar de Ap2 die zich tussen 40cm- en 60cm-MV bevindt. Deze heeft een donkere zwartbruine kleur en is sterk humeus. Mogelijk gaat het hier om een profiel waarbij de A-horizont (door ploegen?) omgekeerd werd waardoor de planrijke bovenzijde onderaan kwam te liggen en zo de sterk humeuze Ap2 heeft gevormd. Vanaf 60cm-MV werd de C-horizont bereikt. Deze bestaat uit uiterst fijn, zwak siltig, zand en heeft een grijsbeige kleur. Op 85cm-MV werd de grondtafel bereikt en zijn er reductieverschijnselen waarneembaar.



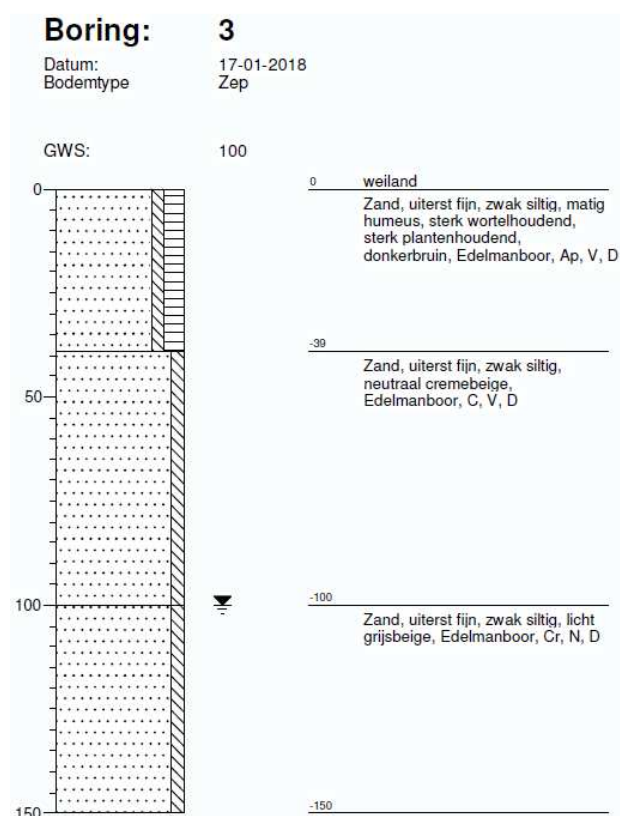
Figuur 7: Boorstaat boring 2 (bron: Geosonda 2018).

Boring 3



Figuur 8: Boring 3 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).

Net als bij de voorgaande boringen werd ook in boring 3 een A-C profiel geregistreerd. De Ap bestaat uit uiterst fijn, zwak siltig, zand met een donkerbruine kleur. De horizon is matig humeus maar rijk aan wortels en plantaardig materiaal. Vanaf 39cm-MV gaat de Ap over naar de C-horizont. Deze bestaat eveneens uit uiterst fijn, zwak siltig, zand en heeft een neutrale cremebeige kleur. Op 100cm-MV werd de watertafel bereikt. Hier wordt de C-horizont grijsbeige van kleur en vertoont ze reductieverschijnselen.



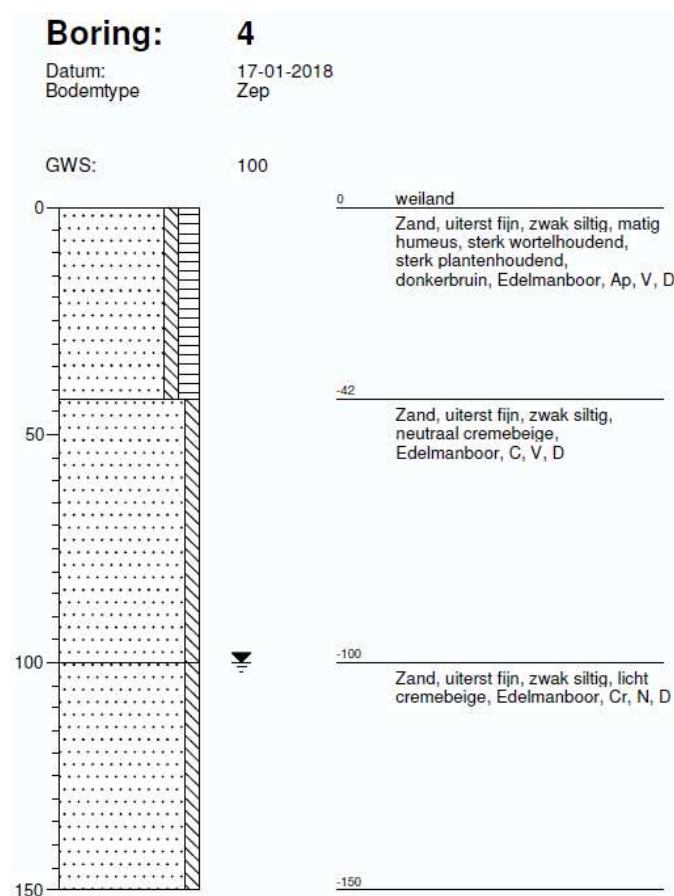
Figuur 9: Boorstaat boring 3 (bron: Geosonda 2018).

Boring 4



Figuur 10: Boring 4 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).

Ook in boring 4 werd een A-C profiel vastgesteld. De Ap bevindt zich tussen 0cm en 42cm-MV en heeft een donkerbruine kleur. Ze bestaat uit uiterst fijn, zwak siltig, zand. Deze horizont is matig humeus en sterk wortel- en plantenhoudend. Vanaf 42cm-MV begint de C-horizont. Deze heeft een neutraal cremebeige kleur. Op 100cm-MV werd de watertafel bereikt. Tussen 100cm-MV en 150cm-MV heeft de C-horizont dan ook een licht cremebeige kleur met reductieverschijnselen.



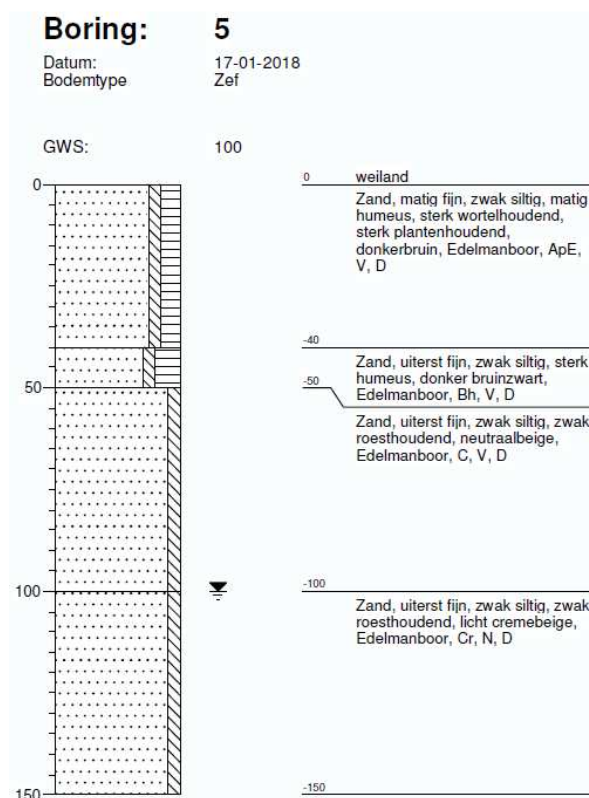
Figuur 11: Boorstaat boring 4 (bron: Geosonda 2018).

Boring 5



Figuur 12: Boring 5 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).

In boring 5 werd een A-B-C profiel geregistreerd met mogelijk de restanten van een E-horizont aan de onderzijde van de Ap. Deze ApE-horizont bestaat uit matig fijn, zwak siltig, zand en is donkerbruin van kleur. Ze is matig humeus en sterk wortel- en plantenhouddend. Tussen 40cm en 50cm-Mv bevindt zich een sterk humeuze B-horizont uit uiterst fijn, zwak siltig, zand. De C-horizont begint vanaf 50cm-Mv. Deze heeft een neutraalbeige kleur en is zwak roesthoudend. Op 100cm-Mv werd de watertafel bereikt. Tussen 100cm-Mv en 150cm-Mv heeft de C een lichte cremebeige kleur met reductieverschijnselen.



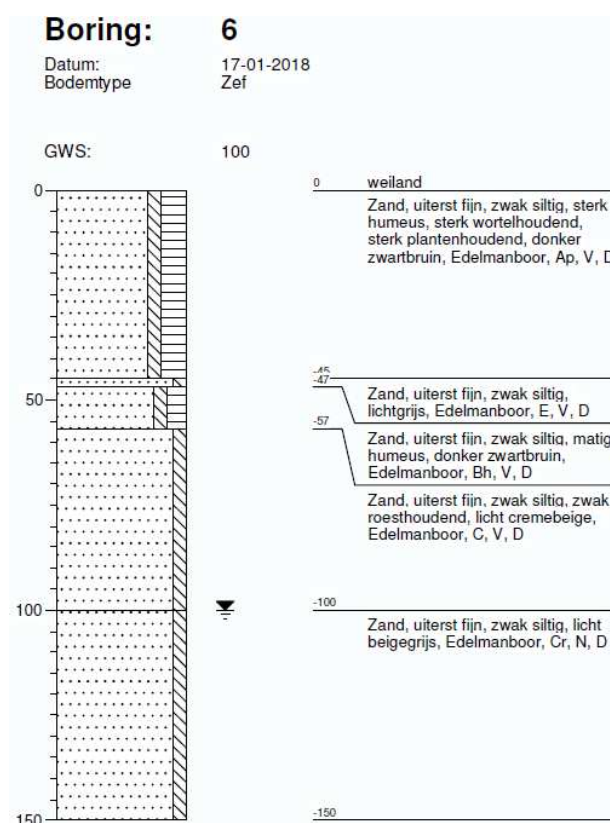
Figuur 13: Boorstaat boring 5 (bron: Geosonda 2018).

Boring 6



Figuur 14: Boring 6 langs de Broekstraat te Arendonk (Geosonda 2018).

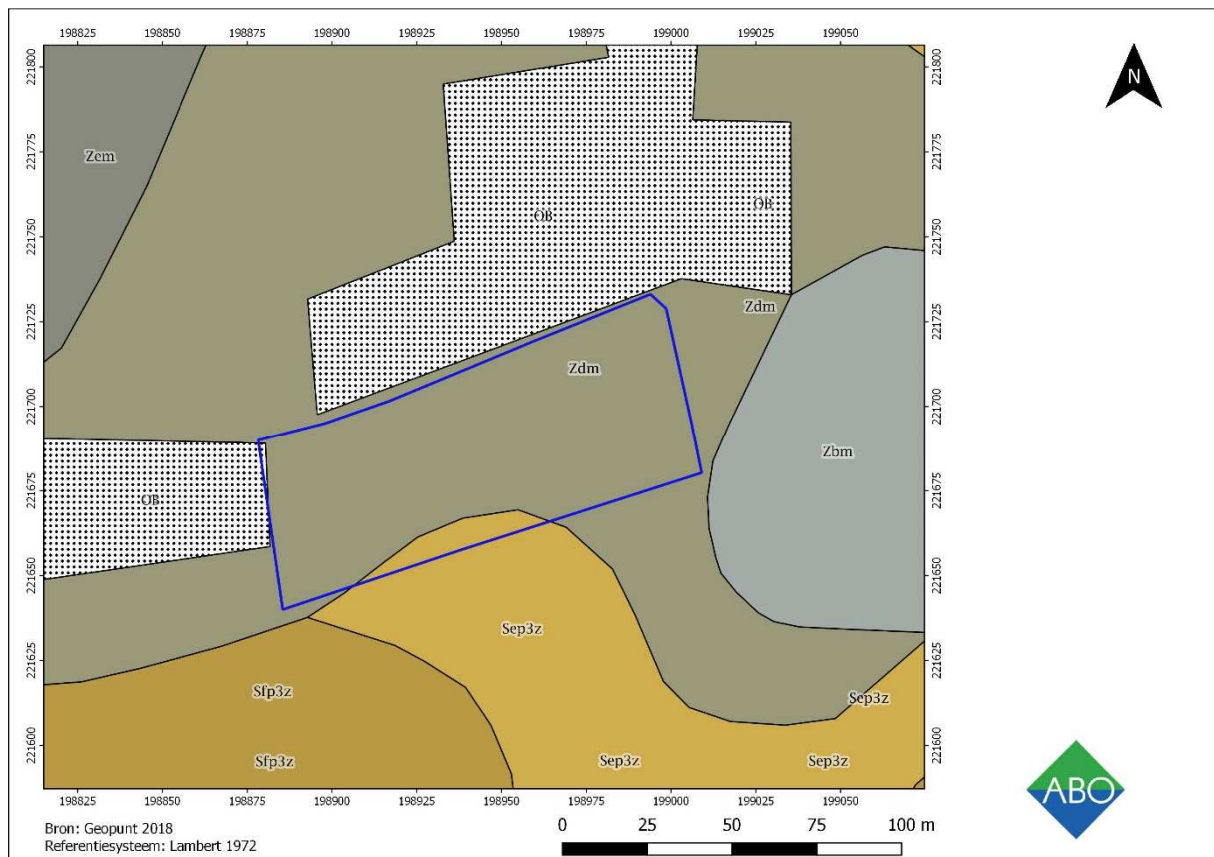
In boring 6 kon de E-horizont met meer zekerheid worden vastgesteld waardoor hier een A-E-B-C profiel geregistreerd werd. De Ap bestaat uit uiterst fijn, zwak siltig, zand met een donkere zwartbruine kleur. Ze is sterk humeus, en sterk wortel- en plantenhoudend. De onderliggende E-horizont bestaat slechts uit een dunne lichtgrijze band van 2cm dik tussen 45cm en 47cm-Mv. De geringe dikte van deze horizont doet vermoeden dat deze afgetopt werd. Tussen 47cm en 57cm-Mv is een matig humeuze B-horizont met een donker zwartbruine kleur aanwezig. De C-horizont begint vanaf 57cm-Mv. Ze heeft een licht cremebeige kleur en is zwak roesthoudend. Op 100cm-Mv werd de watertafel bereikt en is er in de C-horizont een overgang naar een licht beigegrijze kleur waar te nemen.



Figuur 15: Boorstaat boring 6 (bron: Geosonda 2018).

3.3 BODEMTYPES

3.3.1 BODEMKAART



Figuur 16: Bodemkaart 1:50.000 met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2018).

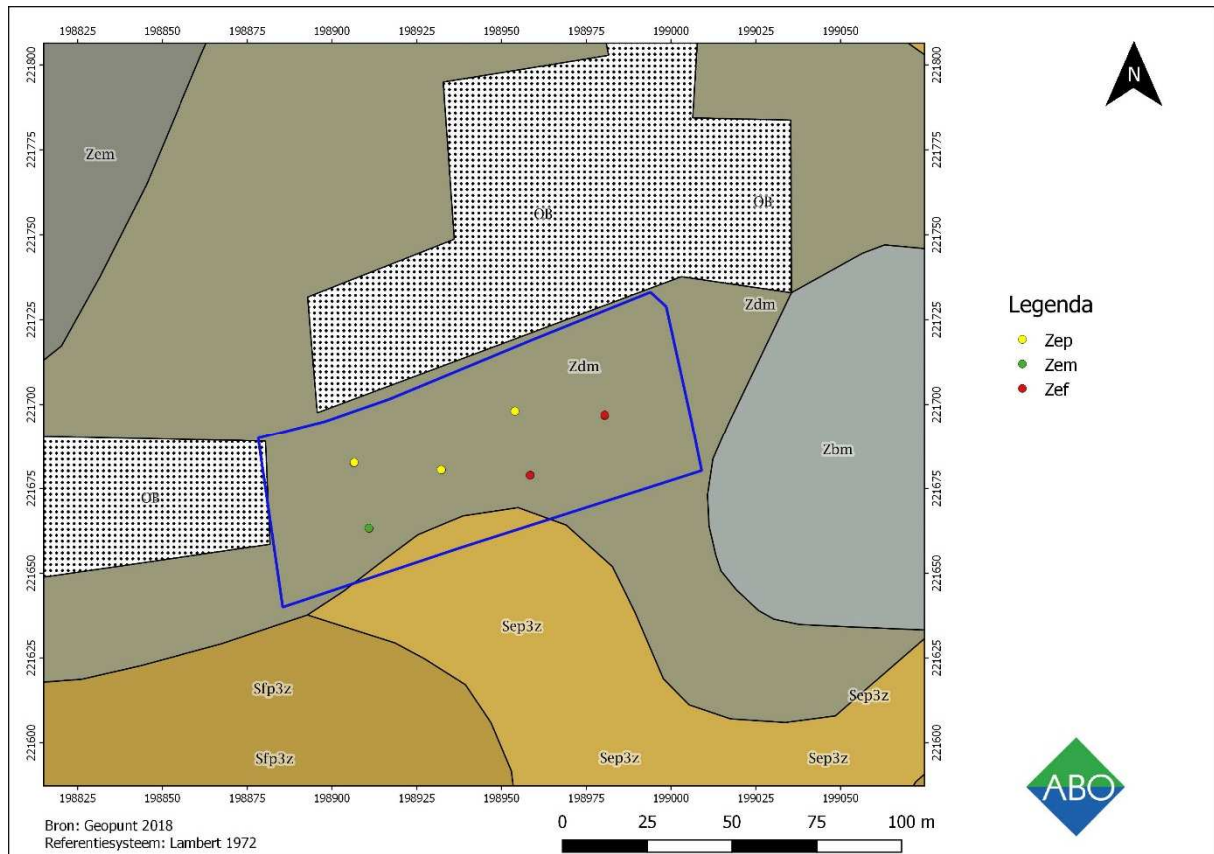
Volgens de bodemkaart bevindt het onderzoeksgebied zich nagenoeg volledig op Zdm en Sep3z bodemtypes.

Zdm: Deze zijn matig natte zandgronden onder een diep humeus plaggende van min. 60cm dik. Roestverschijnselen komen voor vanaf 40cm – 60cm diepte. Onder het plaggende komt vaak een begraven profiel voor. De zwartachtige humusrijke bouwlaag van dit profiel is vaak verwerkt in de onderzijde van het plaggende. Het begraven profiel kan bestaan uit een A-horizont met daaronder een verbrokkelde textuur B, gesolifluëerde afzettingen, of een hydromorfe podzol. Deze bodems zijn nat in de winter maar hebben een goede waterhuishouding in de zomer (Van Ranst en Sys 2000: 203-204).

Sep: Sep-bodems zijn natte gronden op lemig zand. Ze hebben een reductiehorizont maar vertonen verder geen profielontwikkeling. Ze hebben een humeuze bovengrond waarin, onderaan, roestverschijnselen voorkomen. De blauwgrijze reductiehorizont begint op een diepte tussen 100cm en 120cm. Het zijn natte bodems waarvan de watertafel in de winter zich op slechts 20cm – 30cm onder het maaiveld bevindt. Het **Sep3z** type dat ter hoogte van het onderzoeksgebied voorkomt is een Sep-bodem met een dikke humeuze bovengrond (>30cm) waarvan het profiel zandiger of grover wordt in de diepte (Van Ranst en Sys 2000: 180 – 182 en 211). Dit bodemtype komt slechts in een zeer smalle strook op de zuidzijde van het onderzoeksgebied voor.

Op basis van de bodemkaart is er verwachting op het aantreffen van natte zand- tot lemig zandgronden met een humeuze bovengrond of zelfs plaggendek. Er kan een begraven profiel aanwezig zijn en reductieverschijnselen beginnen vanaf ca. 100cm-Mv.

3.3.2 BORINGEN



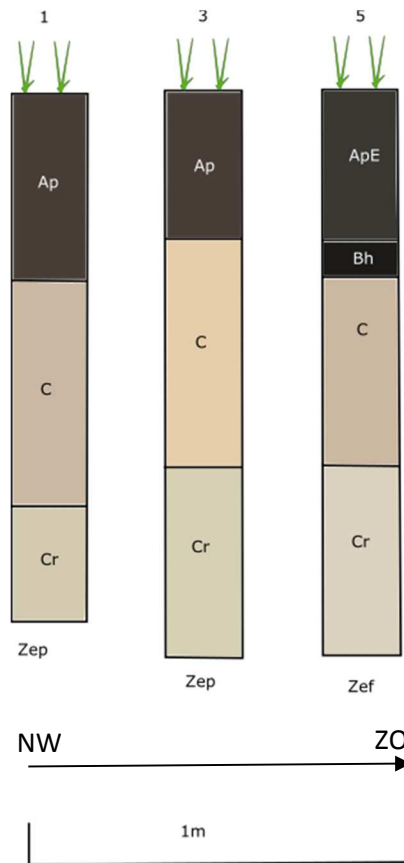
Figuur 17: Bodemkaart 1:50.000 met aanduiding van de bodemtypes die in de landschappelijke boringen geregistreerd werden (bron: Geopunt 2018).

Bij de landschappelijke boringen werden drie bodemtypes geïdentificeerd: **Zef**, **Zem** en **Zep**.

Zef: Dit zijn natte zandgronden met reductieverschijnselen. Het zijn grondwater podzolen die een humeuze bovengrond hebben met een wisselende dikte tussen 20cm – 40cm. Hieronder kan een ijzer B horizont aanwezig zijn. Ze vertonen roestverschijnselen en een reductiehorizont die tussen 100cm en 120cm-Mv begint. Dit bodemtype werd in boringen 5 en 6 teruggevonden, op het oostelijke deel van het onderzoeksgebied. In beide boringen werd een humeuze bovengrond van ca. 40cm dik aangetroffen met daaronder resten van een E-horizont en een humeuze B-horizont. De C-horizont werd tussen 50cm en 60cm-Mv bereikt en vertoonde roestverschijnselen. De grondwatertafel bevond zich op 100cm-Mv (Van Ranst en Sys 2000: 204-205).

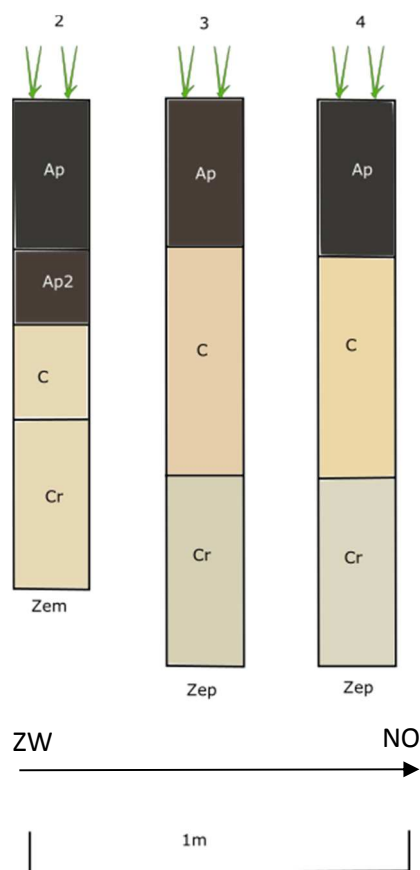
Zem: Deze bodems bestaan uit natte zandgronden met reductieverschijnselen en een diepe antropogene humus A-horizont van meer dan 60cm dik. Hieronder bevindt zich een hydromorfe Podzol, een verbrokkeld textuur B of een gleybodem. Dit bodemtype werd enkel teruggevonden in boring 2, in de zuidoostelijke hoek van het terrein. In deze boring werden een matig humeuze Ap en een sterk humeuze Ap2 aangetroffen die samen een dikte van ca. 60cm hebben. Hieronder werd meteen de C-horizont bereikt. De watertafel werd aangeboord op 100cm-Mv en vanaf deze diepte kwamen reductieverschijnselen voor. Deze bodems zijn overdreven nat in de winter, hetgeen het inkalven van het boorprofiel door het grondwater verklaart (Van Ranst en Sys 2000: 205).

Zep: Dit zijn natte zandgronden met een reductiehorizont. Ze vertonen verder geen profielontwikkeling. Ze hebben een sterk humeuze bovengrond. De reductiehorizont begint tussen 80cm en 120cm diepte. Dit bodemtype is het meest voorkomende binnen het onderzoeksgebied en werd aangetroffen in boringen 1, 3 en 4 op het noord – noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied. In deze boringen werd telkens een humeuze bovengrond met een dikte tussen 40cm – 50cm-Mv aangetroffen. Deze bevond zich telkens op de C-horizont. Vanaf 100cm-Mv werd de watertafel aangeboord en werden reductieverschijnselen aangetroffen (Van Ranst en Sys 2000: 204).



Figuur 18: NW-ZO transect met boringen 1, 3 en 5 (bron: ABO 2018).

Het NW-ZO transect (fig.: 18) toont dat er een overgang is van de Zep-bodems in het noordwesten naar het Zef-bodemtypen in het zuidoosten. In het zuidoosten, ter hoogte van boring 5, werd een podzol aangetroffen. Er werden sporen van een E-horizont en een B-horizont geregistreerd. Verder naar het noordwesten, in boringen 1 en 3 kon er enkel een A-C profiel waargenomen worden. Mogelijk was ook hier een B-horizont en eventueel een E-horizont aanwezig, maar zijn deze door menselijk ingrijpen (omploegen) reeds verdwenen. De beste bodembewaring valt bijgevolg te verwachten langs het zuidoostelijke uiteinde van het transect waar een A-E-B-C opeenvolging werd aangetroffen.



Figuur 19: ZW-NO transect met boringen 1, 3 en 5 (bron: ABO 2018).

Langsheen het ZW-NO transect (fig.: 19) werden uitsluitend A-C profielen aangetroffen. In het geval van het Zem-bodemtype dat in boring 2 werd aangetroffen, is er onder de Ap vaak een hydromorfe podzol of een verbrokkeld textuur B aanwezig. Dit versterkt het vermoeden dat de bodemopbouw op het terrein aanvankelijk uit een A-(E?)-B-C profiel bestond, maar dat dit door menselijk ingrijpen gewijzigd werd. Dit volledige A-E-B-C profiel werd enkel nog in boringen 5 en 6, op het oostelijke – zuidoostelijke deel van het terrein aangetroffen. Het transect toont dat er vanuit het zuidwesten naar het noordoosten toe enkel A-C profielen voorkomen. Het is echter niet geheel duidelijk of de bodemopbouw in de noordoostelijke hoek van het terrein aansluit bij het AC-profiel uit boring 4, of het A-E-B-C profiel uit boring 6.

3.3.3 CONCLUSIE

Het **Zdm** bodemtype dat de bodemkaart aangeeft, werd niet teruggevonden bij de landschappelijke boringen. Er werden wel vergelijkbare bodemtypes teruggevonden. Net als bij het Zdm-type was er telkens een humeuze bovenlaag van ca. 40cm – 60cm dikte aanwezig. Het ging ook telkens om vochtige zandgronden. Er kon echter geen begraven profiel teruggevonden worden. Mogelijk vormt boring 2 hier een uitzondering op aangezien hier twee Ap-horizonten onder elkaar werden aangetroffen. Onder de Ap-horizonten zat echter meteen de C-horizont. Er was hier bijgevolg geen sprake van een verbrokkelde textuur B, gesolifueerde afzettingen of een hydromorfe podzol zoals bij **Zdm**-bodems het geval is. Mogelijk werd de bodemopbouw echter gewijzigd door menselijk ingrijpen aangezien op de oostelijke – zuidoostelijke kant van het terrein er wel nog een A-E-B-C profiel werd geregistreerd.

Op basis van het de resultaten van het landschappelijke booronderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen:

- Wat is de bodemkundige opbouw van het terrein?
 - o Het terrein bestaat uit natte zandbodems met een dikke humeuze Ap-horizont. Op het westelijke en centrale deel van het terrein werden A-C profielen aangetroffen terwijl er op het oostelijke-zuidoostelijke deel Podzols aanwezig waren.
- Welke bodemhorizonten werden waargenomen? Komt dit overeen met de gegevens van de bodemkaart? Zijn er ontbrekende horizonten? Zo ja, hoe kan dit verklaard worden?
 - o A-C op het westelijke en centrale deel van het terrein, en A-E-B-C op het oostelijke en zuidoostelijke deel van het terrein.
 - o Het **Zdm** bodemtype dat de bodemkaart aangeeft, werd niet teruggevonden bij de landschappelijke boringen. Er werden wel vergelijkbare bodemtypes teruggevonden. Mogelijk werd de bodemopbouw echter gewijzigd door menselijk ingrijpen (omploegen) aangezien op de oostelijke – zuidoostelijke kant van het terrein er wel nog een A-E-B-C profiel werd geregistreerd.
- In hoeverre is de bodemopbouw intact?
 - o Op het zuidoostelijke en oostelijke deel van het terrein werd een A-E-B-C profiel aangetroffen. De geringe dikte van de E-horizont doet echter vermoeden dat deze afgetopt werd.
 - o Het A-C profiel op de rest van het terrein is mogelijk het gevolg van menselijk ingrijpen (omploegen) in de bodem. Vermoedelijk was ook hier een B- en mogelijk een E horizont aanwezig.
- Zijn er tekenen van erosie?
 - o Neen, het terrein heeft een zeer gering hoogteverloop en wijzigingen aan de bodemopbouw lijken eerder van antropogene aard te zijn.
- Zijn er tekenen van recente verstoring (afgraving, ophoging,...)?
 - o Het terrein werd meermaals omgeploegd.
- Zijn er begraven bodems aanwezig?
 - o Mogelijk werd, ter hoogte van boring 2, een begraven Ap-horizont opgemerkt. Het gaat hier vermoedelijk om een bovenlaag die door het omploegen omgekeerd werd.
- Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw binnen de grenzen van het te onderzoeken terrein?
 - o Het moedermateriaal bestond overal uit hetzelfde fijne zand en leek zich overal op een gelijkaardige diepte te bevinden, tussen ca. 40cm en 60cm-MV. De boringen waren onvoldoende diep om uitspraken te doen over de onderliggende geologische eenheden.
- Wat is de genese en ouderdom van de te onderscheiden bodemkundige en geologische lagen?
 - o De bodem ter hoogte van het onderzoeksgebied heeft zich, zoals reeds aangegeven in de archeologienota, volledig in de Quartaire eolische afzettingen uit fijn tot lemig zand ontwikkeld. Deze afzettingen werden tijdens het Holoceen afgezet en zijn bijgevolg maximum 11.700 jaar oud. De huidige humeuze Ap-horizont is waarschijnlijk zeer recent van oorsprong aangezien deze gevormd werd door het omploegen van de toplaag van de bodem. De E- en B-horizonten die in boringen 5 en 6 werden aangetroffen, zijn gevormd door waterwerking. Hierbij werden kleimineralen, ijzer, aluminium en/of humus weggespoeld waardoor een bleke E-uitlogingshorizont werd gevormd. Het uitgespoelde materiaal werd vervolgens lager in de bodem afgezet en vormde zo een donkere B-aanrijkingshorizont. De vorming van deze uitlogings- en aanrijkingshorizonten is afhankelijk van het moedermateriaal en het klimaat en kan bijgevolg sterk fluctueren. De ouderdom van deze horizonten is daarom niet nader te bepalen binnen het kader van een landschappelijk booronderzoek.

- Welke antropogene of andere processen hebben op het terrein ingewerkt?
 - o Omploegen van de bodem.
 - o Uitspoeling en inspoeling op het zuidoostelijke en oostelijke deel van het terrein.
- Zijn er colluviale of alluviale lagen aanwezig en waar zijn deze gesitueerd binnen het projectgebied?
 - o Neen
- Op welk niveau bevindt de grondwatertafel zich en in welke mate fluctueert deze?
 - o Op ca. 100cm-MV werd de grondwatertafel bereikt in de meeste boringen. Over het werden echter fluctuaties tussen 85cm-MV (boring 2) en 110cm-MV (boring 1) waargenomen.

4 BESLUIT

Op basis van de landschappelijke boringen kon vastgesteld worden dat er ter hoogte van het onderzoeksgebied eerder natte zandgronden met een dikke antropogene humusrijke A-horizont aanwezig zijn. Op het westelijke en centrale deel van het terrein werden voornamelijk AC-profielen aangetroffen. Op het oostelijke tot zuidoostelijke deel kon echter een A-(E)-B-C profiel herkend worden. Vermoedelijk was er op de rest van het terrein ook een B en mogelijk een E-horizont aanwezig, maar zijn deze door menselijk ingrijpen (omploegen) verdwenen. De aanwezigheid van het Zem-bodetype en de –mogelijk omgekeerde- twee Ap-horizonten in boring 2 lijken dit vermoeden te versterken. Bovendien heeft de E-horizont in boringen 5 en 6 een zeer geringe dikte, hetgeen mogelijk op aftopping door omploegen wijst.

Op basis van de bovenstaande argumenten, valt de beste bodembewaring bijgevolg te verwachten op het oostelijke en zuidoostelijke deel van het terrein. Aangezien hier een podzol werd aangetroffen is er voor dit deel van het terrein een verhoogde kans op het aantreffen van steentijdartefactensites. In de zones waar een A-C profiel werd aangetroffen is het niet duidelijk of en, indien ja, hoe diep de C afgetopt werd. Er valt bijgevolg niet uit te sluiten dat ook in deze zone nog archeologische resten aangetroffen kunnen worden. Er dient over gegaan te worden tot de volgende stap van het vervolgonderzoek zoals dit beschreven werd in het programma van maatregelen van archeologienota met ID6208, namelijk het uitvoeren van een verkennend archeologisch booronderzoek.

Voor de te handteren methodologie en de relevante onderzoeksvragen, wordt er verwezen naar het programma van maatregelen van de bovengenoemde nota. Indien het verkennend archeologisch booronderzoek wijst op de aanwezigheid van steentijdartefactensites, dan dient er overgegaan te worden op het plaatsen van waarderende archeologische boringen en/of proefputten in functie van het opsporen van steentijd artefactensites. Indien het verkennend booronderzoek geen indicaties voor steentijdartefactensites oplevert, dan kan er over gegaan worden tot de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek zoals gespecificeerd in het programma van maatregelen van archeologienota met ID6208.

5 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	Director		5 februari 2018
Toon Moeskops	Business Unit Manager		5 februari 2018
Jan Coenaerts	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		5 februari 2018
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		5 februari 2018

6 BIBLIOGRAFIE

6.1 LITERAIRE BRONNEN

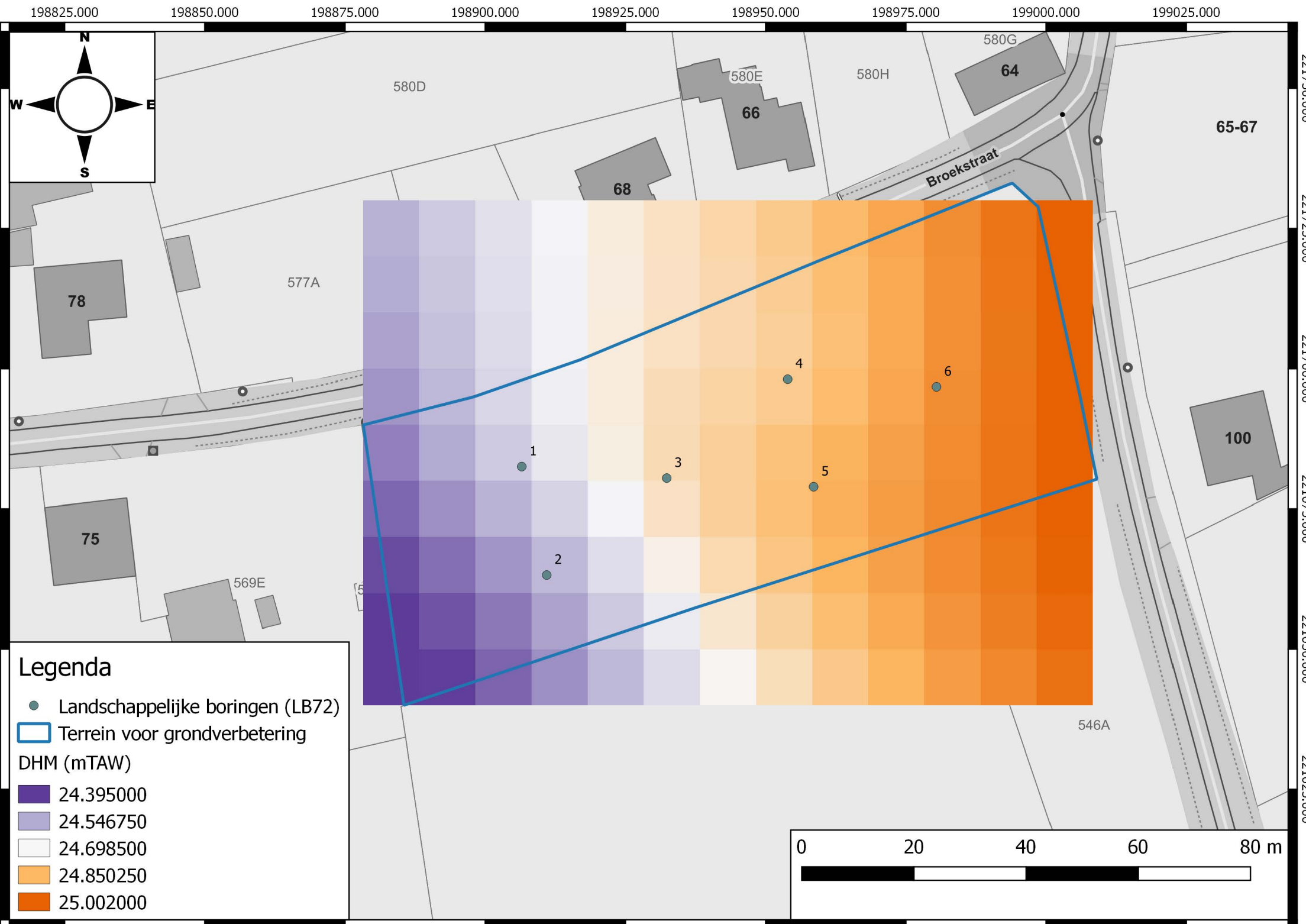
CadGIS, 2017. *Kadasterkaarten*. [online] Beschikbaar via: <http://ccff-test1.minfin.be/cadgisweb/?local=nl_BE> (geraadpleegd op 11 januari 2018).

Caelen, V., 2017, *Archeologische evaluatie van het bodemarchief langs de Broekstraat te Arendonk (Antwerpen) (ARN3005)*, ABO Archeologische rapporten 567, Aartselaar.

Geopunt Vlaanderen, 2017. *Basiskaarten (Bodemkaart)*. [Online] Beschikbaar via: <<http://www.geopunt.be/kaart>> (geraadpleegd op 11 januari 2018).

Van Ranst, E. & Sys, C., 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)*. Gent: Universiteit Gent.





Datum: 17/01/2018
Site: Arendonk Broekstraat
Code OE: 2017K237
Projectcode: 22826

Type onderzoek: Manueel Landschappelijke boringen
Lijst: Boorbeschrijvingen
Boor: Edelman 7cm
Grid: 20m x 25m verspringend driehoeksgrid



Nr. boring	Nr. aardkundige eenheid	Naam aardkundige eenheid	Bodemkundige beschrijving	Start diepte (cm-MV)	Eind diepte (cm-MV)	kleur	Nat / vochtig /droog	textuur	Grens duidelijk / vaag?	Stand grondwaterafel (cm-MV)	Bovengrens Roest-verschijnselen	Bovengrens reductie-horizont	Bodemtype	Coördinaten boring (X/Y Lamb.72)	Hoogte MV (mTAW)	Nr. foto/tekening (zie boor)	Opm
1	1	Ap	fijn, zwak siltig zand. Matig humeus, sterk wortel en planthoudend	0	50	Donkerbruin	V	Zand	D				Zep	198906,50 - 221682,56	24,62	3, 4, 5	Profiel op 140cm-MV ingekalvd door grondwater
1	2	C	uiterst fijn, zwak siltig zand	50	110	Neutraal bruinbeige	V	Zand	D	110					24,62		
1	2	Cr	uiterst fijn, zwak siltig zand met reductieverschijnselen	110	140	Grijsbeige	N	Zand	D						24,62		
2	1	Ap	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Matig humeus, sterk wortel en planthoudend	0	40	donkerbruin	V	Zand	D				Zem	198910,95 - 221663,22	24,55	3, 6, 7	Profiel op 130cm-MV ingekalvd door grondwater
2	1	Ap2	Uiterst fijn, zwak siltig, sterk humeus zand	40	60	zwartbruin	V	Zand	D						24,55		
2	2	C	Uiterst fijn, zwak siltig zand	60	85	grijsbeige	V	Zand	D	85		85			24,55		
2	2	Cr	Uiterst fijn, zwak siltig zand met reductieverschijnselen	85	130	Grijsbeige	N	Zand	D						24,55		
3	1	Ap	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Matig humeus, sterk wortel en planthoudend	0	39	Donkerbruin	V	Zand	D				Zep	198932,34 - 221680,51	24,76	3, 8, 9	
3	2	C	Uiterst fijn, zwak siltig zand.	39	100	Cremebeige	V	Zand	D	100					24,76		
3	2	Cr	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Reductieverschijnselen.	100	150	licht grijsbeige	N	Zand	D						24,76		
4	1	Ap	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Matig humeus, sterk wortel en planthoudend	0	42	Donkerbruin	V	Zand	D				Zep	198953,91 - 221698,13	24,8	3, 10, 11	
4	2	C	Uiterst fijn, zwak siltig zand.	42	100	neutraal cremebeige	V	Zand	D	100					24,8		
4	2	Cr	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Reductieverschijnselen.	100	150	Licht cremebeige	N	Zand	D						24,8		
5	1/2	ApE	Matig fijn, zwak siltig zand. Matig humeus, sterk wortel en planthoudend	0	40	Donkerbruin	V	Zand	D				Zef	198958,53 - 221678,97	24,85	3, 12, 13	
5	3	Bh	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Sterk humeus.	40	50	Donker bruinzwart	V	Zand	D						24,85		
5	4	C	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Zwak roesthoudend.	50	100	Neutraal beige	V	Zand	D	100		65			24,85		
5	4	Cr	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Zwak roesthoudend. Reductieverschijnselen.	100	150	Licht cremebeige	N	Zand	D						24,85		
6	1	Ap	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Sterk humeus, sterk wortel en planthoudend	0	45	Donker zwartbruin	V	Zand	D				Zef	198980,44 - 221696,77	24,91	3, 14, 15	
6	2	E	Uiterst fijn, zwak siltig zand.	45	47	lichtgrijs	V	Zand	D						24,91		
6	3	Bh	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Matig humeus.	47	57	Donker zwartbruin	V	Zand	D						24,91		
6	4	C	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Zwak roesthoudend.	57	100	Licht cremebeige	V	Zand	D	100		60			24,91		
6	4	Cr	Uiterst fijn, zwak siltig zand. Reductieverschijnselen.	100	150	Licht beigegrijs	N	Zand	D			110			24,91		