



Ruben Willaert
restauratie & archeologie
decoratie

GEEFT HET VERLEDEN EEN TOEKOMST

Archeologische evaluatie en waardering Burcht Ninove (Oost-Vlaanderen)

Archeologische evaluatie en waardering Burcht Ninove (Oost-Vlaanderen)

*Herremans D. (red.), Allemeersch L., Degryse J., De Tollenaere J., Eggermont Sh.,
Thys. C. & Verbeke E.*

Ruben Willaert BVBA, 2018

Agentschap
Onroerend Erfgoed



Colofon

Uitvoerder: Ruben Willaert bvba, Ten Briele 14 bus 15, 8200 Sint-Michiels-Brugge

Opdrachtgever: Vlaamse Overheid, Agentschap Onroerend Erfgoed

Titel: Archeologische evaluatie en waardering. De burcht van Ninove (Oost-Vlaanderen).

Datum: 30 april 2018

Auteurs: Herremans D. (red.), Allemeersch L., Degryse J., De Tollenaere J., Eggermont Sh., Thys. C. & Verbeke E.

Stuurgroep: Van den Hove P., De Groote K., Veerle Cosyns, Ann De Bruyne, Bauters L, Vande Winkel G., Thys C. & Willaert R.

Projectcodes: 2018D201 (landschappelijk bodemonderzoek),
2017L205 (verkennend archeologisch booronderzoek en 2018D202 (proefsleuvenonderzoek)

Nummer van het wettelijk depot: D/2018/6024/1

ISSN nummer: 1371-4678

© Agentschap Onroerend Erfgoed

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Ruben Willaert bvba.

Inhoud

Deel 1. Inleiding	11
1. Administratieve gegevens.....	12
2. Situering en afbakening onderzoeksterrein	14
3. Onderzoekscontext.....	14
4. Situering van de opdracht volgens bestek 2016/ARCHEO1.....	15
5. Product- en onderzoeken.....	16
6. Doelstelling onderzoek.....	17
7. Plan van aanpak.....	18
7.1 Desktopstudie	18
7.2 Veldonderzoek.....	18
7.3 Synthese en advies	19
8. Dankwoord	19
Deel 2. Desktopstudie	21
9. aardwetenschappelijke situatie	22
9.1 Traditionele landschappenkaart (geomorfologie).....	22
9.2 Geologie.....	23
9.2.1 Tertiair.....	23
9.2.2 Quartair	24
9.3 Bodem.....	24
9.3.1 Bodemtypes	24
9.3.2 Bodemerosie	25
9.4 Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMV) en hoogteverloop	25
9.5 Hydrografie.....	25
10. De motte als archeologisch en cultuurhistorisch fenomeen	28
10.1 Korte onderzoekshistoriek	28

10.2	Machtige aarden heuvels.....	30
10.3	Morfologie en constructie.....	32
10.3.1	Een tweeledige structuur.....	32
10.3.2	Aanleg van de heuvel.....	33
10.3.3	Gebouwplattegronden en bouwmaterialen	34
10.3.4	Grachten en wallen	35
10.4	Inplanting en locatie.....	36
10.5	Chronologie.....	37
10.6	De motte als nucleus voor verdere ontwikkeling.....	37
11.	de burcht van Ninove in detail.....	40
11.1	‘Stronghold’ op de grens tussen Vlaanderen en Brabant	40
11.2	Een stadsversterking omarmd door de Dender	44
11.2.1	Meer dan één Dender in Ninove.....	44
11.2.2	De ontwikkelingskernen van de middeleeuws stad.....	44
11.2.3	Een nieuwe burcht gericht op Brabant.....	46
11.3	Van motte tot laatmiddeleeuwse burcht	47
11.3.1	Een organisch gegroeid geheel.....	47
11.3.2	Beschrijving van de laatmiddeleeuwse burcht	48
11.3.2.1	<i>De kapel.....</i>	<i>49</i>
11.3.2.2	<i>De poort.....</i>	<i>51</i>
11.3.2.3	<i>De ridderzaal.....</i>	<i>52</i>
11.3.2.4	<i>De torens</i>	<i>52</i>
11.3.2.5	<i>Stallingen</i>	<i>52</i>
11.3.2.6	<i>De ringmuur</i>	<i>52</i>
11.3.2.7	<i>De grachten</i>	<i>53</i>
11.4	Van laatmiddeleeuwse burcht tot ravelijn	53
11.4.1	Inkrimping van het burchtareaal	53
11.4.2	Aanleg van een ‘moderne’ vesting.....	53
11.4.3	De nieuwe vesting gedateerd	54
11.5	Latere evolutie van de burchtsite.....	57
11.5.1	Ruraal gebruik tijdens de 18 ^{de} en 19 ^{de} eeuw.....	57

11.5.2	Afbraak tijdens de tweede helft van de 19 ^{de} eeuw	59
Deel 3.	Veldonderzoek.....	61
12.	Inleiding.....	62
12.1	Onderzoeksvragen.....	62
12.2	Onderzoeksfasen- en technieken.....	63
13.	Landschappelijk booronderzoek.....	64
13.1	Inleiding	64
13.2	methodologie.....	64
13.3	Boorbeschrijvingen.....	65
13.3.1	Boring BP1.....	65
13.3.2	Boring BP2.....	65
13.3.3	Boring BP3.....	66
13.3.4	Boring BP4.....	66
13.3.5	Boring BP5.....	67
13.3.6	Boring BP6.....	67
13.3.7	Boring BP7	68
13.3.8	Boring BP8.....	68
13.3.9	Boring BP9.....	68
13.3.10	Boring BP10	69
13.3.11	Boring BP11	69
13.4	Foto's boorprofielen	70
13.5	Discussie en interpretatie.....	72
14.	Geofysisch onderzoek.....	75
14.1	Inleiding	75
14.2	Gebruikte onderzoekstechnieken	75
14.2.1	Elektromagnetische inductie (EMI)	75
14.2.1.1	<i>Principe</i>	75
14.2.1.1.1	Multi-signaal EMI instrument	77
14.2.2	Grondradar (GPR).....	78
14.2.2.1	<i>Principe</i>	78

14.2.2.2	GPR antenne	78
14.3	Meetdetails.....	79
14.4	Resultaten EMI	79
14.4.1	Duiding gebruikte schaal	79
14.4.2	Elektrische geleidbaarheid	80
14.4.3	Magnetische gevoeligheid	85
14.4.4	Metaalaanduiding	87
14.4.5	Aanduiding anomalieën met afwijkende EG en MG signatuur	88
14.5	Resultaten GPR	89
14.5.1	Verwerking en duiding schaal.....	89
14.5.2	GPR dieptedoorsneden.....	89
14.5.3	Aanduiding anomalieën (afwijkende zones) in de GPR profielen.....	95
14.6	Extra EMI meting van het Paul de Montplein.....	100
14.7	Discussie en interpretatie.....	103
15.	Archeologisch booronderzoek	104
15.1	Onderzoekskader	104
15.2	Onderzoeksmethode- en strategie.....	104
15.2.1	Gebruikte methode en technieken.....	104
15.2.2	Selectie van staalname en vondsten	106
15.2.3	Organisatie van het vooronderzoek.....	106
15.2.4	Gebruikte materiaal	106
15.2.5	Beschrijving en motivering eventuele afwijkende methodiek en bijstelling van oorspronkelijke strategie.....	107
15.2.6	Advies specialisten.....	108
15.2.7	Algemene wetenschappelijke advisering	108
15.3	Boorresultaten.....	108
15.3.1	Vondstmateriaal	109
15.3.2	Spoorbeschrijving.....	120
15.3.2.1	Methodologische beperkingen.....	120
15.3.2.2	Sporen	121
15.4	Datering en chronologie	135

15.5	Discussie en interpretatie	135
16.	Proefsleuvenonderzoek	137
16.1	Inleiding	137
16.2	Methodologie.....	137
16.2.1	Sleuvenplan	137
16.2.2	Opgravingsfasering	138
16.2.3	Veldregistratie	139
16.2.4	Verwerking van de opgravingsresultaten.....	140
16.2.4.1	Sporen en Structuren	140
16.2.4.2	Chronologisch kader	143
16.2.5	Verwerking van het vondstmateriaal.....	143
16.2.5.1	Aardewerk.....	143
16.2.5.2	Dierlijk Botmateriaal	144
16.2.5.3	Mollusken (schelpfragmenten)	144
16.2.5.4	Metaal	144
16.2.5.5	Glas	145
16.2.5.6	(Natuur)steen	145
16.2.5.7	Keramische bouwmaterialen	145
16.3	Resultaten.....	145
16.3.1	WP 1: zone neerhof.....	145
16.3.1.1	Bodemopbouw.....	145
16.3.1.2	burchtkapel	150
16.3.1.3	Latere verstoringen	157
16.3.2	WP2: zone opperhof.....	157
16.3.2.1	Bodemopbouw.....	157
16.3.2.2	Toegang opperhof.....	159
16.3.2.3	Gracht	162
16.3.3	WP 3: zone mottegracht.....	168
16.3.3.1	Bodemopbouw.....	168
16.3.3.2	Gracht	170
16.3.3.3	Recente sporen en structuren	174
16.3.4	Molluskenonderzoek	175
16.3.4.1	Bereiding en determinatie.	175
16.3.4.2	Bespreking.	175

16.3.4.3	Besluit	177
16.3.5	Discussie en interpretatie	177
Deel 4.	Synthese	179
17.	Evaluatie onderzoek	180
18.	Dekstopstudie versus veldwerk	180
Deel 5.	Waardering en advies	189
19.	Afweging archeologische erfgoedwaarde op basis van beschermingscriteria	190
19.1	Inhoud.....	190
19.1.1	Zeldzaamheid.....	190
19.1.2	Representativiteit	191
19.1.3	Wetenschappelijk potentieel.....	191
19.1.4	Context.....	191
19.2	Vorm.....	191
19.3	Beleving	192
19.3.1	Waarneembaarheid.....	192
19.3.2	Herinnering	192
20.	Besluit richting behoud en beheer	193
20.1	Advies	193
20.2	Erfgoedelementen en erfgoedkenmerken	193
20.3	Afbakening beschermingszone.....	193
20.4	De afbakeningszone op het gewestplan	199
20.5	Beheersdoelstellingen	200
21.	De burcht van Ninove: groene corridor tussen stad en Dendervallei	202
21.1	Kansen en uitdagingen.....	202
21.2	Naar een toekomstvisie voor de burcht.....	203
21.3	Inspirerende voorbeelden.....	207
Deel 6.	Bijlagen	210

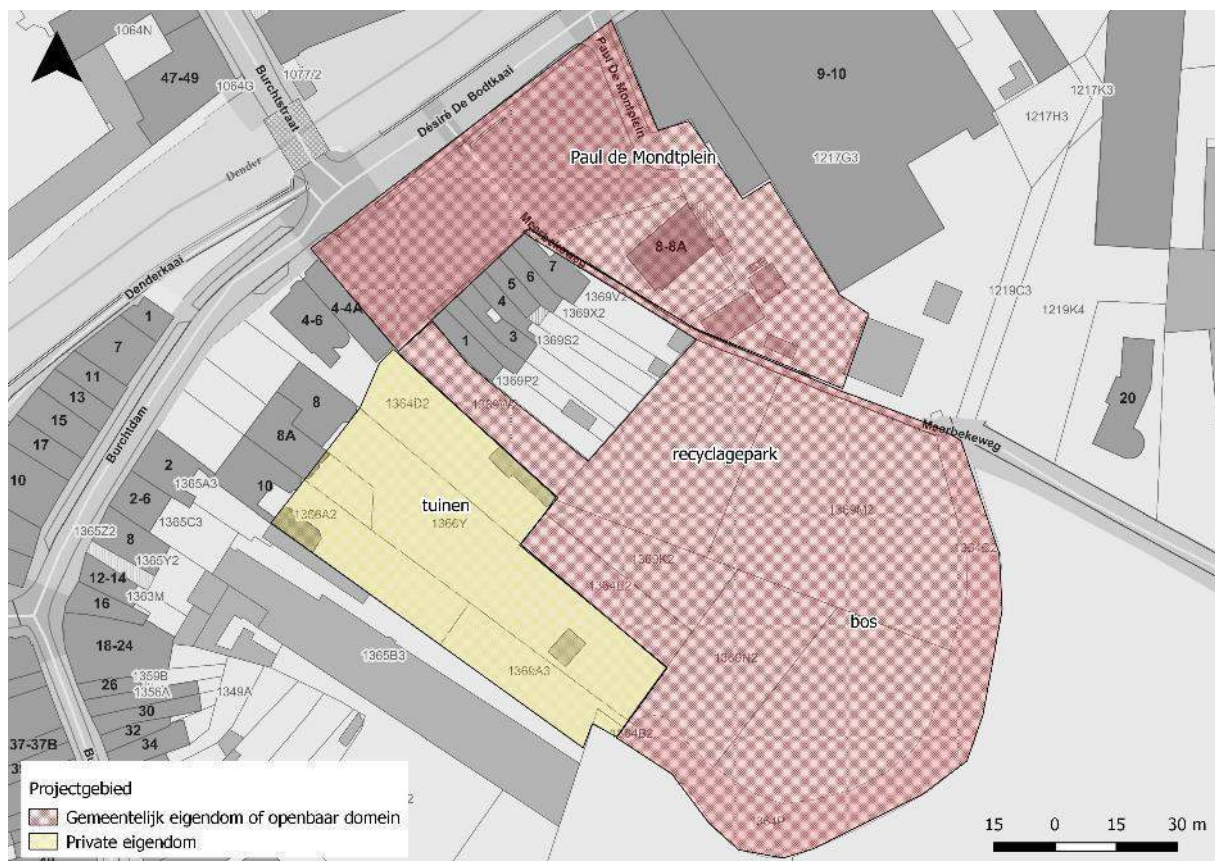
Bijlage 1: Dagrappporten landschappelijk booronderzoek.....	210
Bijlage 2: Boorbeschrijvingen landschappelijk booronderzoek	211
Bijlage 3: Visualisaties bodemprofielen van de landschappelijke boringen...	212
Bijlage 4: Dagrappporten archeologische boringen.....	213
Bijlage 5: Boorbeschrijvingen archeologische boringen.....	214
Bijlage 6: Visualisatie bodemprofielen van de archeologische boringen	215
Bijlage 7: Dagrappporten proefsleuvenonderzoek	216
Bijlage 8: Sporenlijst	217
Bijlage 9: Vondsten- en monsterlijst.....	218
Bijlage 10: Fotolijst.....	219
Bijlage 11: Tekeningenlijst.....	220
Bijlage 12: Allesporenplan.....	221
Bijlage 13: Structurenkaart	222
Bijlage 14: Synthesekaarten	223
Bibliografie.....	224
Lijst van figuren.....	227

Deel 1. Inleiding

1. Administratieve gegevens

Tabel 1: Administratieve gegevens: De administratieve gegevens identificeren de actoren die betrokken zijn bij het vooronderzoek en de locatie van het vooronderzoek.

a) De locatie van het projectgebied met vermelding van:	Provincie	Provincie
	Gemeente	Gemeente
	Deelgemeente	Ninove
	Postcode	9400
	Adres	Désiré De Bodtkaai 8
	Bounding box (Lambert 1972)	xMin,yMin 4.02414,50.8315 : xMax,yMax 4.02671,50.8334
b) Het kadasterperceel met vermelding van gemeente, afdeling, sectie, perceelsnummer of -nummers en kaartje	Ninove, 2de afdeling, sectie B, 1364B2, 1364C2, 1364D2, 1364P, 1365B3, 1366A2, 1366Y, 1366Z, 1369A3, 1364E2, 1369K2, 1369P2, 1369S2, 1369W2, 1369L2, 1369M2, 1369N2, 1369R2, 1369Y2, 1369Z2 met inbegrip van een deel van het Paul De Montplein gelegen tussen de Desiré De Bodtkaai en de Meerbekeweg (openbaar domein), zie Figuur 1	
c) Een topografische kaart van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	Zie Figuur 1	
d) Een orthofoto van het onderzochte gebied waarvan de schaal afgestemd is op de grootte van het projectgebied	Zie Figuur 2	
d) Alle betrokken actoren en specialisten	Herremans D. (Goed in erfgoed Comm. V.) Degryse J., De Tollenaere J., Eggermont Sh., Thys. C. & Verbeke E (Ruben Willaert BVBA) Allemeersch L. (GATE-archaeolgy BVBA.)	
e) personen die geraadpleegd of betrokken werden voor algemene wetenschappelijke advisering	Van den Hove P., De Groote K., Pieters M. (Agentschap Onroerend Erfgoed) Veerle Cosyns, Ann De Bruyne (Stad Ninove) schepen Bauters L (Provincie Oost-Vlaanderen) Vande Winkel G. (Geschiedkundige kring Het Land van Aalst) Stroobants A. (Oudheidkundige Kring van het Land van Dendermonde)	



2. Situering en afbakening onderzoeksterrein

Het projectgebied werd in het bestek kadastraal als volgt gesitueerd: Ninove, 2de afdeling, sectie B, 1364B2, 1364C2, 1364D2, 1364P, 1365B3, 1366A2, 1366Y, 1366Z, 1369A3, 1364E2, 1369K2, 1369P2, 1369S2, 1369W2, 1369L2, 1369M2, 1369N2, 1369R2, 1369Y2, 1369Z2 met inbegrip van een deel van het Paul De Montplein gelegen tussen de Desiré De Bodtkaai en de Meerbekeweg (openbaar domein).

Na overleg met diverse eigenaren van de gronden en in samenspraak met de stuurgroep, werd het projectgebied verder afgebakend rekening houdend met de toegankelijkheid van de terreinen. Het definitieve projectgebied omvat +/- 19750 m² en kan in vier grote zones worden opgedeeld (Figuur 2):

1. De zone 'Paul de Mondtplein' omvat de parking in openbaar domein en de wegenis langs de technische gebouwen van de gemeente Ninove;
2. De zone 'tuinen' omvat de toegankelijke tuinen achter de Burchtdam en de Leo Moeremansplaats;
3. De zone 'recyclagepark' betreft de terreinen van de stad Ninove die momenteel in gebruik zijn als containerpark.
4. De zone 'bos' omvat de beboste terreinen ten oosten van het recyclagepark, in het zuidoosten begrensd door een nog bestaande historische gracht.

3. Onderzoekscontext

In opdracht van het Agentschap Onroerend Erfgoed van de Vlaamse Overheid maakte Ruben Willaert BVBA in de periode 2017-2018 een archeologische evaluatie en waardering op met betrekking tot de burchtsite te Ninove (provincie Oost-Vlaanderen). De burcht van Ninove is een in oorsprong 11^{de}-eeuwse motte opgericht door de Heren van Ninove en die later in de middeleeuwen zou uitgroeien tot een residentiële kasteelsite. Uiteindelijk worden de terreinen opgenomen in de vroegmoderne stadsversterking van Ninove (Vangassen 1948).

De Heren van Ninove werden na 1056 vazal van de graaf van Vlaanderen en hielden de heerlijkheid Ninove in leen (Vande Winkel 1996). Zij behoorden in de 11^{de} en 12^{de} eeuw, als stalmeesters van de graaf, tot de absolute Vlaamse topadel (Warlop 1975-78). Wellicht al in het tweede kwart van de 11^{de} eeuw bouwden ze langs de weg Ninove-Brussel een motte, netjes ingeplant tussen twee ondertussen verdwenen Denderarmen (Van De Perre & Vande Winkel 2008). De bouw van de motte moet gezien worden in de verdedigingspolitiek van Boudewijn V, Graaf van Vlaanderen die, bij uitbreiding van het graafschap in oostelijke richting, diverse strategische locaties op de nieuwe grens met het Duitse Rijk (vanaf 1085 de grens met het landgraafschap Brabant en vanaf 1183 met het Hertogdom Brabant) liet versterken. De Dendervallei vormde een natuurlijke grenszone tussen beide politieke entiteiten en speelde een belangrijke rol in de verdediging van het graafschap. De eerste historische vermelding van de burcht duikt al op in 1127/1128. In dezelfde periode duiken ook de eerste met naam gekende heren van Ninove (Amulricus I en II) in historische bronnen op (Vande Winkel 1996). De motte van Ninove wordt beschouwd als een van de vroegste motteversterkingen in de Denderstreek en bij uitbreiding in Vlaanderen.

De tweeledige structuur van de motte met opper- en neerhof is nog duidelijk herkenbaar op het plan van Jacob Van Deventer (ca. 1545). Het plan toont de laatmiddeleeuwse situatie na een intensief proces van 'verstening' met duidelijk herkenbaar de brede mottegrachten, de ringmuur rond opper- en neerhof, de donjon, talrijke nutsgebouwen en de 'Kruiskapel', een aanwijzing dat de heren van Ninove deelnamen aan de eerste kruistocht eind 11^{de} eeuw. Het 17^{de} en 18^{de}-eeuwse kaartmateriaal, waaronder het plan van Chamlay (1678) en de Villaretkaart (1745-48), tonen de integratie van het burchtareaal in de vroegmoderne stadsversterking. Het poortgebouw en enkele bijgebouwen bleven overeind tot in de 19^{de} eeuw, en staan nog aangeduid op de Atlas der Buurtwegen (1840) met 'De Burgt'.

In 1996 werden bij een kleinschalig archeologisch noodonderzoek op de hoek van de Leo Moeremansplaats, het Paul De Montplein en de Meerbekeweg een aantal archeologische resten aangesneden die ooit deel uitmaakten van het poortgebouw van de burcht. De zware bakstenen fundamenteën en het opgaand muurwerk in zandsteen was gaaf bewaard ondanks de stedelijk ontwikkeling langs de Dender tijdens de 19^{de} en 20^{ste} eeuw (archief agentschap Onroerend Erfgoed Brussel). Een groot gedeelte van de burchtsite is echter tot op vandaag onbebouwd gebleven en heeft -afgezien een gebruik als afvalrecyclagepark- geen noemenswaardige historische verstoring gekend: een unieke situatie voor de Denderstreek en Vlaanderen waar weinig burchtsites in stedelijke context zijn gekend die niet geheel of gedeeltelijk werden verwoest door urbane ontwikkeling.

De historische betekenis en het hoge archeologisch potentieel van de Burcht van Ninove vormden de aanzet voor deze studieopdracht. Voorliggend dossier omvat een archeologische evaluatie en waardering van de vindplaats om de beschermingswaardigheid als archeologische site te evalueren en de opmaak van een eventueel beschermingsdossier te ondersteunen.

4. Situering van de opdracht volgens bestek 2016/ARCHEO1

Het Onroerenderfgoeddecreet.(17/10/2013 met wijzigingen) voorziet in een procedure om archeologische sites te beschermen. Art. 6.1.4. van het decreet voorziet dat de Vlaamse regering het besluit tot voorlopige bescherming van een archeologische site kan vaststellen. Dit besluit bevat minstens de volgende gegevens: (i) in voorkomend geval de kadastrale gegevens van het perceel of de percelen waarop de onroerende goederen zich bevinden; (ii) de vermelding of het een bescherming van een archeologische site, monument, cultuurhistorisch landschap of stads- of dorpsgezicht betreft met, in voorkomend geval, een overgangszone; (iii) de benaming van het beschermde onroerend goed; (iv) een beknopte wetenschappelijke beschrijving; (v) de erfgoedwaarden; (vi) de erfgoedelementen en de erfgoedkenmerken; (vii) de toekomstige beheerdoelstellingen die de optimale verwezenlijking van de erfgoedwaarden omschrijven die aanleiding gegeven hebben tot de bescherming; (viii) de bijzondere voorschriften voor de instandhouding en het onderhoud; (ix) in voorkomend geval de bijzondere voorschriften voor de instandhouding en het onderhoud in de overgangszone.

Bij elk besluit tot voorlopige bescherming worden de volgende bijlagen gevoegd: (i) een georeferencieerd plan waarop het beschermde goed en, in voorkomend geval, de overgangszone nauwkeurig worden afgeleid en waarop de plaats van aanplakking van het bericht over het openbaar onderzoek wordt aangeduid; (ii) een fotoregistratie van de fysieke

toestand van het beschermde goed; (iii) in voorkomend geval een lijst met de cultuurgoederen die integrerend deel uitmaken van het beschermde goed inzonderheid de bijhorende uitrusting en de decoratieve elementen.

Doordat archeologische sites in 99% van de gevallen onzichtbaar zijn en zich onder het maaiveld bevinden, worden zij vaak pas ontdekt bij ingrepen in de bodem, onder meer door ploegen of door bouw- en infrastructuurwerken. Die relatieve onzichtbaarheid is niet enkel problematisch voor de ontdekking en lokalisatie van archeologische sites, maar brengt ook bijkomende uitdagingen om concreet invulling te geven aan de afbakening en de bescherming van een archeologische site conform art. 6.1.4 van het Onroerenderfgoeddecreet.

Een archeologische evaluatie en waardering gebeurt daarom doorgaans door middel van een combinatie van historische en archeologische onderzoeksmethoden waarbij maximaal wordt ingezet op niet destructieve onderzoeksmethoden. Bij onderzoek met ingreep in de bodem wordt steeds de beschermingswaardigheid van de site voor ogen gehouden en een maximaal behoud *in situ*.

5. Product- en onderzoeken

Voor de realisatie van het product geldt als minimale kwaliteitsnorm de Code van Goede Praktijk zoals vastgesteld bij ministerieel besluit van 11 december 2015 tot vaststelling van de code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren.

Er worden van de opdrachtnemer minstens volgende onderzoeksacties verwacht:

- een beperkt bureauonderzoek waarbij alle reeds voorhanden zijnde gegevens worden samengebracht;
- verkennende boringen met het oog op het bepalen van de aardkundige situatie en de erosie;
- een non-destructief onderzoek door middel van twee verschillende geofysische technieken met als voornaamste doel het in kaart brengen van eventuele gebouwen en van de gedempte grachten;
- controlerende boringen (archeologisch booronderzoek) in functie van het bepalen van de aard en de diepte van eventuele sporen en het selecteren van sporen die in een volgende fase van het onderzoek aan verdere sondering worden onderworpen;
- De aanleg van proefputten en/of -sleuven om te bepalen welke de aard en de densiteit is van de geïdentificeerde sporen, hun bewaringstoestand, stratigrafie en het bepalen van hun ouderdom;
- Staalname voor natuurwetenschappen;
- Inzet van drones voor registratie en visualisatie.

Het eindproduct is een verslag dat tenminste volgende onderdelen bevat:

- een vergelijking met gelijkaardige archeologische sites en hun situering in het landschap;
- een nota op basis van de onderzoeksresultaten met daarin:
 - o een toetsing van de site aan de beschermingscriteria voor archeologische sites;
 - o een uitgebreide motivering naar afbakening van de te beschermen site;

- conclusies met betrekking tot de archeologische waarde(n) van het studiegebied en hun relatie tot het aardkundig en landschappelijk kader;
- conclusies met betrekking tot de gaafheid en bewaringstoestand van de sporen en structuren;
- conclusies met betrekking tot de relatie tussen de conservatie van de archeologische site en de bewerking van de ondergrond/bodemgebruik nu en in het verleden;
- de erfgoedwaarden;
- de erfgoedelementen en de erfgoedkenmerken;
- een nota waarin te nemen maatregelen en doelstellingen naar optimaal beheer en behoud van de site worden geformuleerd;
- een nota met suggesties voor toekomstig aanvullend onderzoek in functie van bescherming en beheer van de site.

Het eindverslag wordt aangevuld met het nodige kaartmateriaal waaronder:

- een gedetailleerde microtopografische kaart waarop nauwkeurig de topografie van het terrein (wegen en gebouwen), het hoogte-interval aangegeven door middel van kleuren en hoogtelijnen worden aangegeven. Deze kaart wordt aangemaakt met een combinatie van verschillende data:
 - LIDAR-hoogtepunten (Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen, DHM2, hoge resolutie);
 - kadasterkaart;
 - luchtfoto's (indien beschikbaar) en/of orthofoto's;
 - beschikbare militaire en/of topografische kaarten;
- een gedetailleerde pedologische kaart.
- een gedetailleerde kaart met zo nauwkeurig mogelijke aanduiding van alle archeologische waarnemingen voorafgaand aan de studie;
- een gedetailleerde kaart met aanduiding van de resultaten van het onderzoek met een metaaldetector en eventuele andere vondsten uit de veldkartering;
- een gedetailleerde kaart met aanduiding van de resultaten van het booronderzoek;
- een gedetailleerde kaart met aanduiding van de resultaten van het geofysisch onderzoek;
- een gedetailleerde kaart met aanduiding van de volledige resultaten van het vooronderzoek met ingreep in de bodem en/of de opgraving, sleuven en kijkvensters, met inbegrip van alle meetpunten;
- een gedetailleerde kaart waarop het voorstel tot begrenzing van de te beschermen archeologische site wordt weergegeven, met in onderlaag de actuele kadastrale percelen.

Tenslotte worden alle onderzoeksdocumenten, met inbegrip van een inventaris, digitaal aangeleverd overeenkomstig de Code van Goede Praktijk, hoofdstuk 31: overdracht voor langdurige bewaring.

6. Doelstelling onderzoek

Het voorliggende onderzoek omvat een archeologische evaluatie en waardering van de gekende archeologische site 'Ninove Burcht' (Ninove, provincie Oost-Vlaanderen) in functie

van de opmaak van een eventueel beschermingsdossier, meer in het bijzonder een historisch-cartografische en archeologische toelichtingsnota bij het eventuele beschermingsdossier.

Het onderzoek heeft als voornaamste doel bijkomende gegevens te verzamelen om op een gefundeerde manier te beschouwen of de vindplaats al dan niet in aanmerking komt voor een bescherming als archeologisch monument. Deze afweging gebeurt op grond van de criteria: inhoud (zeldzaamheid, representativiteit en wetenschappelijk potentieel en de context), vorm (bewaringstoestand) en beleving (waarneembaarheid en herinnering).

7. Plan van aanpak

In functie van deze doelstellingen werd een plan van aanpak uitgewerkt. Dit plan van aanpak is een herwerking van het gedetailleerde en technische plan van aanpak gepresenteerd in het bestek (2016/ARCHEO1). Het plan van aanpak bestaat uit vier stappen waarin de vereiste onderzoeksacties uit het bestek (zie ook §5 Product- en onderzoekseisen) zitten verwerkt.

7.1 Desktopstudie

Eerst en vooral wordt op basis van een literatuurstudie het fenomeen van de motten en middeleeuwse versterkingsbouw gekaderd op niveau van Vlaanderen en de Denderstreek. De bedoeling is een archeologisch, historisch en cultuurhistorisch 'framework' op te maken, dat kan dienen als afwegingskader om de Burcht van Ninove al dan niet aan te duiden als beschermd archeologisch monument op basis van de parameters zeldzaamheid, representativiteit en wetenschappelijk potentieel.

In een tweede fase wordt op basis van beschikbare historische, archeologische en landschappelijke datasets een retrogressieve reconstructie van de burcht en het omliggende landschap opgemaakt. Via historische cartografie en beperkt archiefonderzoek wordt een chronologie voor de burcht uitgewerkt van ontstaan tot heden. Op basis van de CAI en verder literatuuronderzoek worden de relevante archeologisch erfgoedwaarden voor de burcht en omgeving samengebracht. Voor de analyse van het landschap wordt niet enkel gebruik gemaakt van het DTM, ook de kwartairgeologische kaart, de geomorfologische kaart en bodemkaart van het gebied worden geconsulteerd en bestudeerd.

Deze desktopanalyse heeft niet enkel tot doel de site chronologisch en ruimtelijk beter af te bakenen, maar eveneens het afwegingskader uit te breiden inzake de parameters context, bewaartoeestand, waarneembaarheid en herinneringswaarde.

7.2 Veldonderzoek

Na de desktopanalyse volgt het veldwerk met als doel het opgestelde afwegingskader verder te verfijnen. Bijzondere punten van aandacht zijn zonder meer chronologie en datering (monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek), ruimtelijke afbakening (verticaal en horizontaal via stratigrafie en sporenspreiding), bewaartoeestand en de landschappelijke inplanting van de burcht in relatie met het omliggende landschap. Als basis voor het veldwerk dient de desktopanalyse en in het bijzonder de analyse van de historisch-cartografische bronnen. Een eerste karterende onderzoek vindt plaats door middel van landschappelijk boringen en een geofysisch onderzoek. In een volgende fase vindt een meer waarderende

veldverkenning plaats waarbij gericht archeologische boringen worden uitgevoerd en een aantal proefsleuven worden aangelegd

7.3 Synthese en advies

De studie moet uiteindelijk dienen om de beschermingswaardigheid van de Burcht van Ninove als archeologische site te evalueren en de opmaak van een eventueel beschermingsdossier te ondersteunen. Hiervoor worden alle data en resultaten uit de desktopstudie (§7.1) en het veldwerk (§7.2) samengebracht en geanalyseerd. Hierbij wordt de vindplaats afgewogen volgens de meegegeven beschermingscriteria met betrekking tot het waarderen van archeologische monumenten, zijnde inhoud, vorm en beleving. Voor de evaluatie van de inhoudelijke waarde zal worden gelet op vier parameters: zeldzaamheid, representativiteit en wetenschappelijk potentieel en de context. De bewaringstoestand zal aan de basis liggen van de evaluatie op vormelijke waarde. Tot slot moeten de criteria waarneembaarheid en herinnering beoordeeld worden bij het waarderen van de beleveniswaarde.

8. Dankwoord

Voorgelegd onderzoek had niet tot stand kunnen komen zonder ondersteuning van de stuurgroep. Een bijzonder woord van dank voor P. Vanden Hove, K. De Groote en L. Bauters voor de opvolging van het project en de inhoudelijke input op vlak van archeologie. G. Vande Winkel willen we danken voor het aanreiken van historische informatie en een vruchtbare discussie over geschiedenis en chronologie van de burcht. A. Stroobants zijn we erkentelijk voor de determinatie van het bronzen haantje en het aanreiken van het nodige referentiemateriaal. Onze dank gaat ook uit naar de Stad Ninove voor de medewerking bij het 'onderzoeksklaar' maken van het terrein voor veldwerk.

Deel 2. Desktopstudie

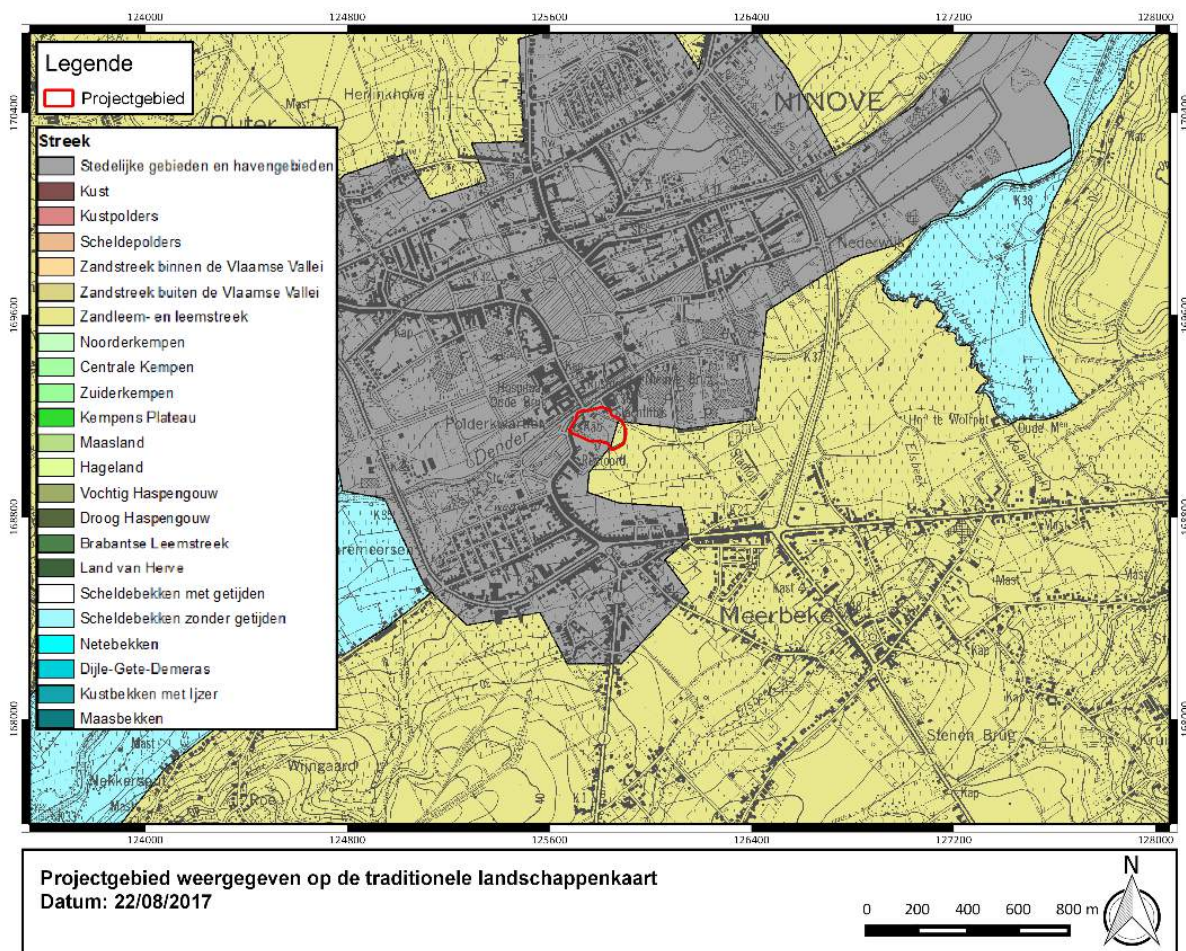
9. aardwetenschappelijke situatie

Tabel 2 Overzicht van de aardwetenschappelijke gegevens.

Bron	Informatie
Traditionele landschappenkaart	Stedelijke gebieden en havengebieden Zandleem- en leemstreek
Tertiair	Lid van Moen (Fm. Kortrijk)
Quartair	Type 3a: fluviatiele afzetting/eolische afzetting/fluviatiele afzetting
Bodemtypes	OB, Ldp
Potentiële bodemerosie	Zeer laag
Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen	Hoogte tussen ca. 13,5 en 11,5 m TAW
Hydrografie	Denderbekken (deelbekken: Ninoofse Meersen) Waterlopen: Dender, Doorekensbeek

9.1 Traditionele landschappenkaart (geomorfologie)

Het projectgebied is deels gelegen in stedelijke gebieden en havengebieden en deels in de zandleem- en leemstreek.



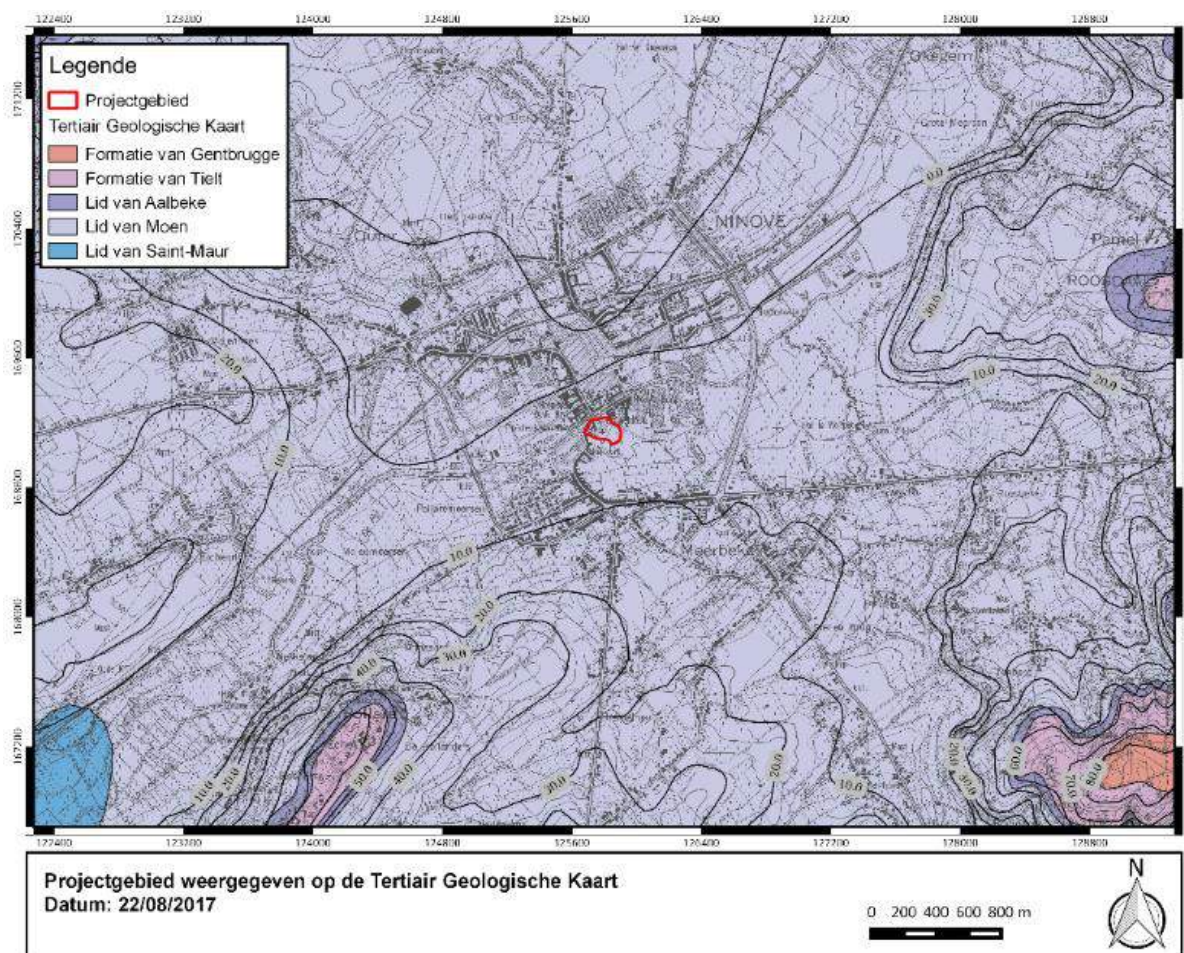
Figuur 3 Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (©Geopunt).

9.2 Geologie

9.2.1 Tertiair

Het projectgebied is gelegen in het Lid van Moen (Formatie van Kortrijk). Deze formatie bestaat hoofdzakelijk uit mariene kleiige sedimenten, die weinig macrofossielen bevatten en is de eerste afgezette formatie van het Vroeg-Eoceen (54,8 Ma – 49,0 Ma). Over het algemeen worden de afzettingen siltiger of zandiger (ondieper afzettingsmilieu) naar het zuidoosten toe en homogeen kleiiger naar het noorden en noordoosten toe (dieper afzettingsmilieu). De Formatie van Kortrijk wordt ingedeeld in vier leden; van onder naar boven: het Lid van Mont-Héribu, het Lid van Saint-Maur, het Lid van Moen en het Lid van Aalbeke. Het Lid van Mont-Héribu rust op de Groep van Landen.

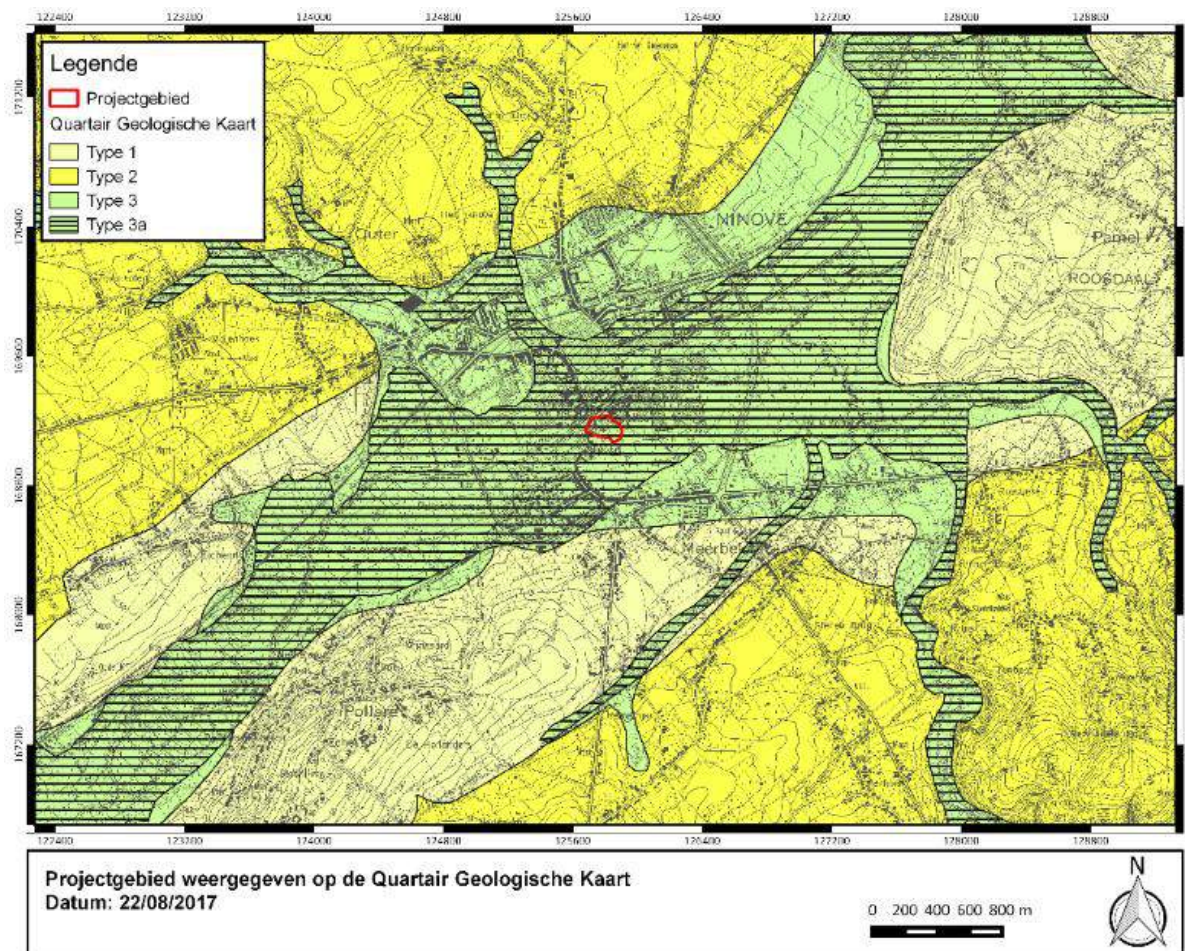
Het Lid van Moen is afgezet tijdens een periode van zeespiegelschommelingen, wat resulteerde in een heterogeen sedimentpakket. Het is een grijze kleiige silt, waartussen intercalaties voorkomen van zand met grof glauconiet of gebroken schelpresten. Deze grove lagen zijn vermoedelijk afgezet tijdens stormperiodes (tempestieten). Naar het noorden en noordoosten toe gaat deze eenheid over naar een meer homogene kleiigere afzetting.



Figuur 4 Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (©Geopunt).

9.2.2 Quartair

Het projectgebied is gelegen in het Quartair Type 3a. Het bestaat uit een basis van fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan gevolgd door een eolische afzetting van het Weichseliaan tot mogelijk Vroeg-Holoceen. Binnen deze afzetting kunnen mogelijks hellingsafzettingen van het Quartair voorkomen. Lokaal kan deze eolische afzetting afwezig zijn. De top bestaat uit een fluviatiele afzetting (organochemisch en perimarien inclusief) van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal.



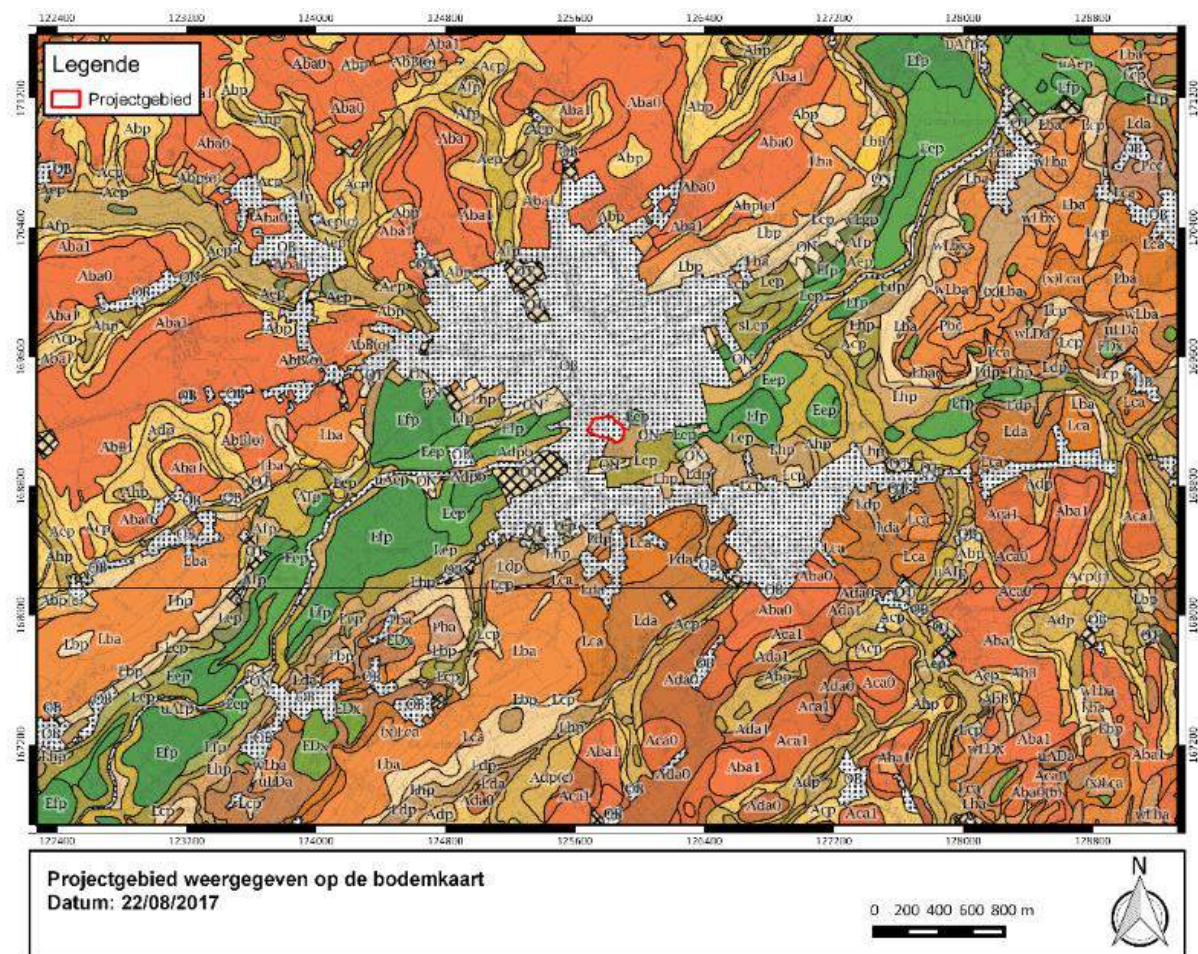
Figuur 5 Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (©Geopunt).

9.3 Bodem

9.3.1 Bodemtypes

Het bodemtype OB is een kunstmatig bodemtype waarbij de natuurlijke bodem sterk verstoord kan zijn door de aanwezige verharding of bebouwing. Hierdoor is het niet altijd mogelijk de natuurlijke bodem te herkennen.

Het bodemtype Ldp is een matig natte zandleembodem zonder profiel. Het is een colluviale grond gekenmerkt door een laag recent geërodeerd sediment. Op geringe tot matige diepte komt vaak een textuur B voor of een Tertiair substraat. Het colluviaal dek onderscheidt zich van het autochtoon zandleem door de aanwezigheid van kleine houtskool- en baksteenrestjes. Roestverschijnselen beginnen tussen 50 en 80 cm.



Figuur 6 Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (©Geopunt).

9.3.2 Bodemerosie

Er is geen potentiële bodemerosie gekarteerd binnen het projectgebied. Net naast het projectgebied is een potentiële bodemerosie gekarteerd van zeer laag waardoor het aannemelijk is dat de potentiële bodemerosie ook ter hoogte van het projectgebied zeer laag zal zijn.

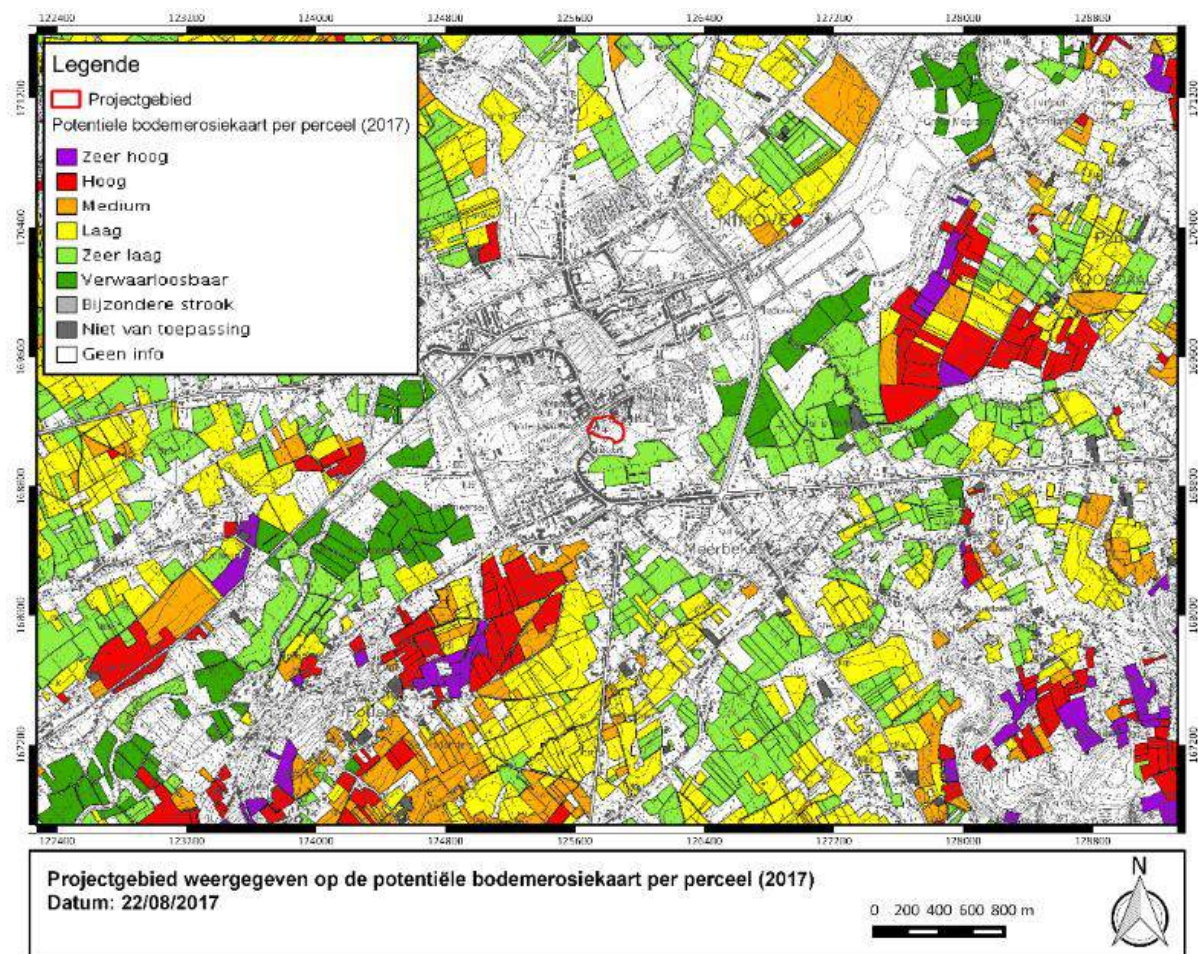
9.4 Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHMV) en hoogteverloop

Het projectgebied is duidelijk gelegen binnen de alluviale vallei van de Dender. Een alluviale vlakte is aanwezig rondom de Dendervallei en in het zuidoosten en zuidwesten zijn Tertiaire getuigenheuvels. Deze bestaan uit jongere Tertiaire afzettingen die niet zijn geërodeerd door de fluviale processen die zich hebben afgespeeld binnen de alluviale vlakte.

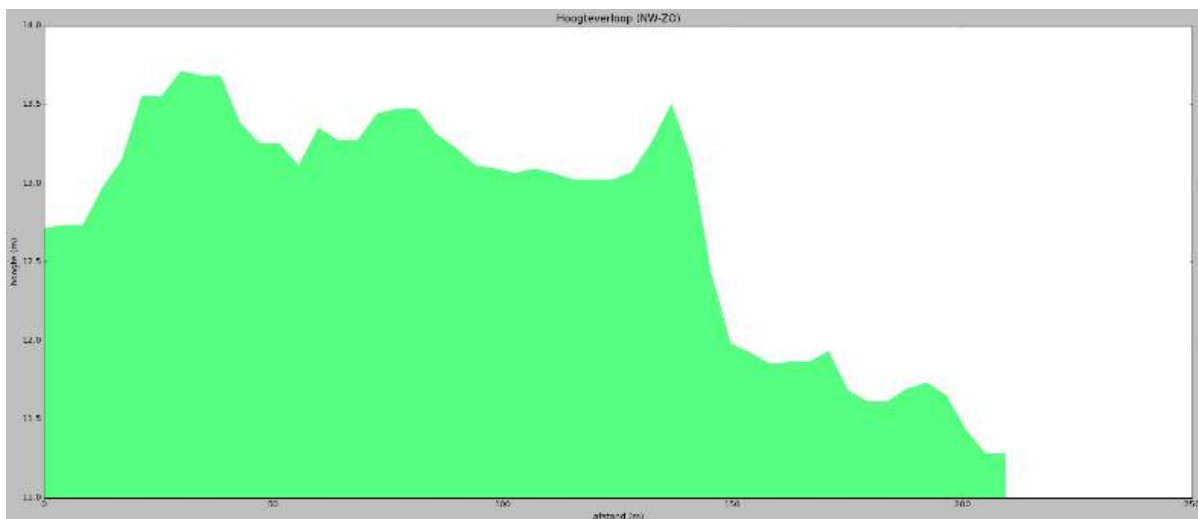
De hoogte van het projectgebied bedraagt ca. 13,5 m TAW waarbij er een daling is naar het zuiden tot ca. 11,5 m TAW.

9.5 Hydrografie

Het projectgebied is gelegen in het Denderbekken (deelbekken: Ninoofse Meersen). Ten noorden stroomt de gekanaliseerde Dender, terwijl in het zuiden de Doorekensbeek stroomt. Binnenin de alluviale vallei stromen nog tal van andere waterlopen.



Figuur 7 Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2017) (©Geopunt).

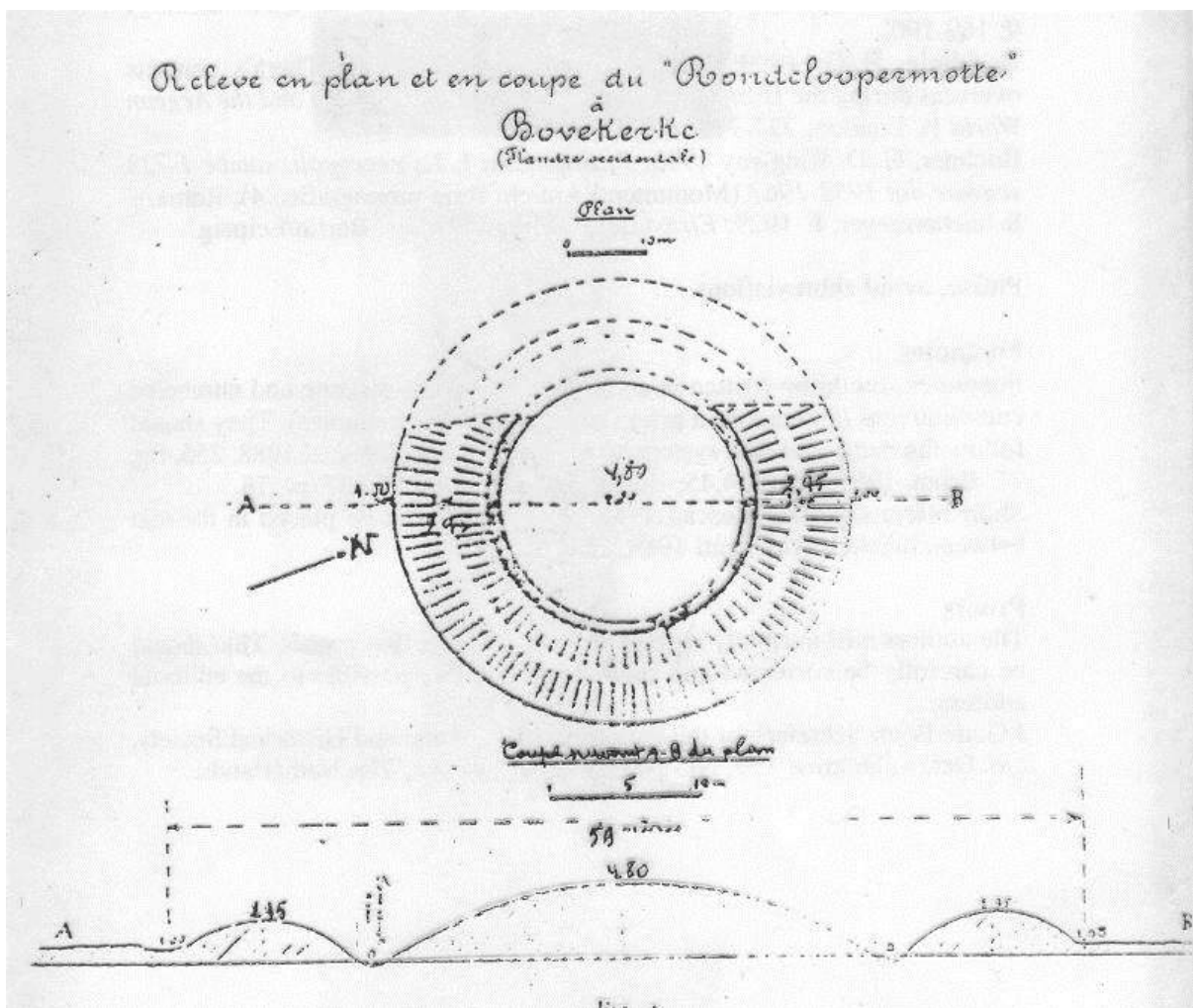


Figuur 8 Hoogteverloop van het projectgebied (van noordwest naar zuidoost) volgens de profiellijn weergegeven op het DHMV (©Geopunt).

10. De motte als archeologisch en cultuurhistorisch fenomeen

10.1 Korte onderzoekshistoriek

Het onderzoek naar mottes en kastelen behoort tot de meest traditierijke onderzoekstopics binnen de Vlaamse archeologie. Mottes genoten al van enige aandacht binnen het 19^{de}-eeuwse en vroeg 20^{ste}-eeuwse antiquariaat, aangezien veel van de versterkingen toen voor Romeinse *tumuli* werden aanzien. Baron A. de Loë was een van de eerste die het fenomeen onder de loep naam vanuit 'wetenschappelijk' oogpunt. De Loë en zijn tijdsgenoten brachten op regelmatige basis rapport uit van opgravingen en bevindingen (Sacassyn-Della Santa 1948). Hoewel het vaak summiere teksten met schematisch uitgewerkte veldtekeningen betrof, vormen deze rapporten unieke tijdsdocumenten die sites in beeld brengen die vaak in de loop van de 20^{ste} eeuw zonder verdere archeologische opvolging werden vernield.



Figuur 10 opmetingsplan van de motte van Bovenkerke door A. De Loë

De wetenschappelijk onderbouwde kasteelkunde of castellogie kwam in feite al na de Tweede Wereldoorlog op gang (Van Hemelrijck 1950), maar kwam pas tot wasdom in de jaren 1970 en '80. In deze periode voerde de toenmalige Nationale Dienst voor Opgravingen (NDO) systematisch een aantal thematische programma's door in Vlaanderen. Het was dr. Heli Roossens die de castrale mottes op de onderzoeksagenda plaatste. Een aantal jonge onderzoekers zoals J. De Meulemeester, D. Callebaut, A. Claassen, R. Borremans en A.

Matthys kregen de kans zich toe te leggen op het onderzoek naar middeleeuwse versterkingen en wisten ook andere professionele en niet-professionele archeologen te stimuleren in hun onderzoek (De Meulemeester & Mignot 2008).

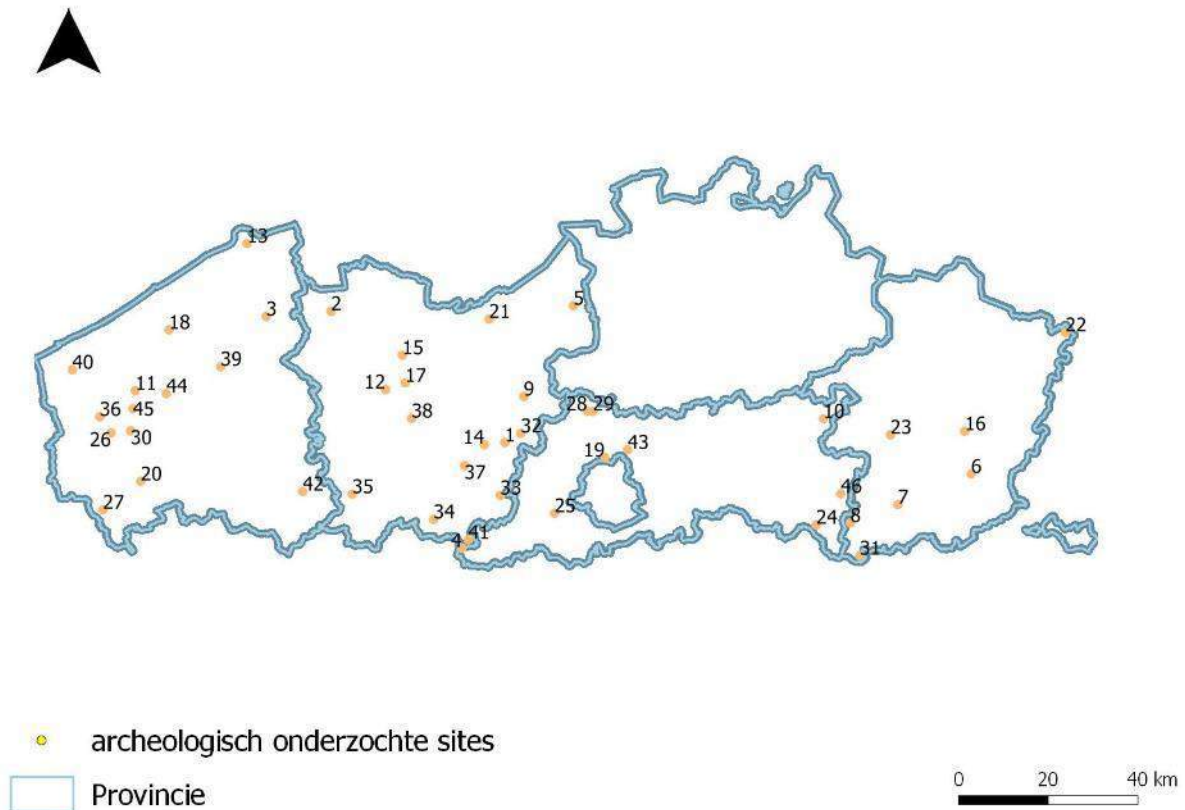


Figuur 11 Opgraving op de motte van Werken onder leiding van J. De Meulemeester (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)

De archeologische realiteit toen was anders dan vandaag. Archeologisch onderzoek gebeurde thematisch en gericht, en was noch gekoppeld aan geplande werken noch aan beheers- of beleidsdoeleinden. Archeologisch onderzoek toen vertrok doorgaans van een opgraving van een specifieke site, waarna getracht werd om de resultaten in een breder kader te plaatsen en te vergelijken met andere en gelijkaardige sites in Vlaanderen en België. De onderzoekers kozen de meest representatieve sites uit, in regel de sites met de beste bewaartoestand die net omwille van die goede conservering een antwoord konden bieden op de vraagstellingen van het systematisch programma.

De organisatie van het archeologisch onderzoek tijdens de jaren 1970 en '80 was ook voor een groot deel persoonsgebonden, en begin de jaren 1990 doofden verschillende structurele onderzoekprogramma's uit wegens veranderende interesses bij de onderzoekers. Bovendien werd in 1992 het verdrag van Malta ondertekend en werd ook in Vlaanderen het concept preventieve archeologie geïntroduceerd. Tijdens de jaren 2000 ontwikkelde de sector verder richting een commercieel georganiseerde 'development-led archaeology' (De Clercq et al. 2012), die sinds 2015 wordt gestroomlijnd in een nieuw Onroerenderfgoeddecreet. De geest van Malta bracht niet enkel een nieuwe vorm van terreinonderzoek met zich mee, maar ook een nieuw type van archeologische datasets: basisdata die vaak beperkter zijn doordat bepaalde sleutelementen van de vindplaats net buiten de bedreigde zones vallen of doordat

financiële middelen en tijd voor opgraven en uitwerken eerder beperkt zijn (<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be>).



Figuur 12 archeologisch onderzochte mottes en uit mottes gegroeide kastelen in Vlaanderen: 1: Aalst, 2: Adegem, 3: Assebroek, 4: Bever, 5: Beveren, 6: Bilzen, 7: Borgloon, 8: Brustem, 9: Dendermonde, 10: Diest, 11: Diksmuide, 12: Drongen, 13: Dudzele, 14: Erpe, 15: Ertvelde, 16: Genk, 17: Gent, 18: Gistel, 19: Grimbergen, 20: Ieper, 21: Kemzeke, 22: Kessenich, 23: Kuringen, 24: Landen, 25: Lennik, 26: Lo, 27: Loker, 28: Londerzeel, 29: Meise, 30: Merkem, 31: Montenaken, 32: Moorsel, 33: Ninove, 34: Parike, 35: Petegem, 36: Reninge, 37: Ressegem, 38: Schelderode, 39: Torhout, 40: Veurne, 41: Viane, 42: Vichte, 43: Vilvoorde, 44: Werken, 45: Woumen, 46: Zoutleeuw (©Geopunt)

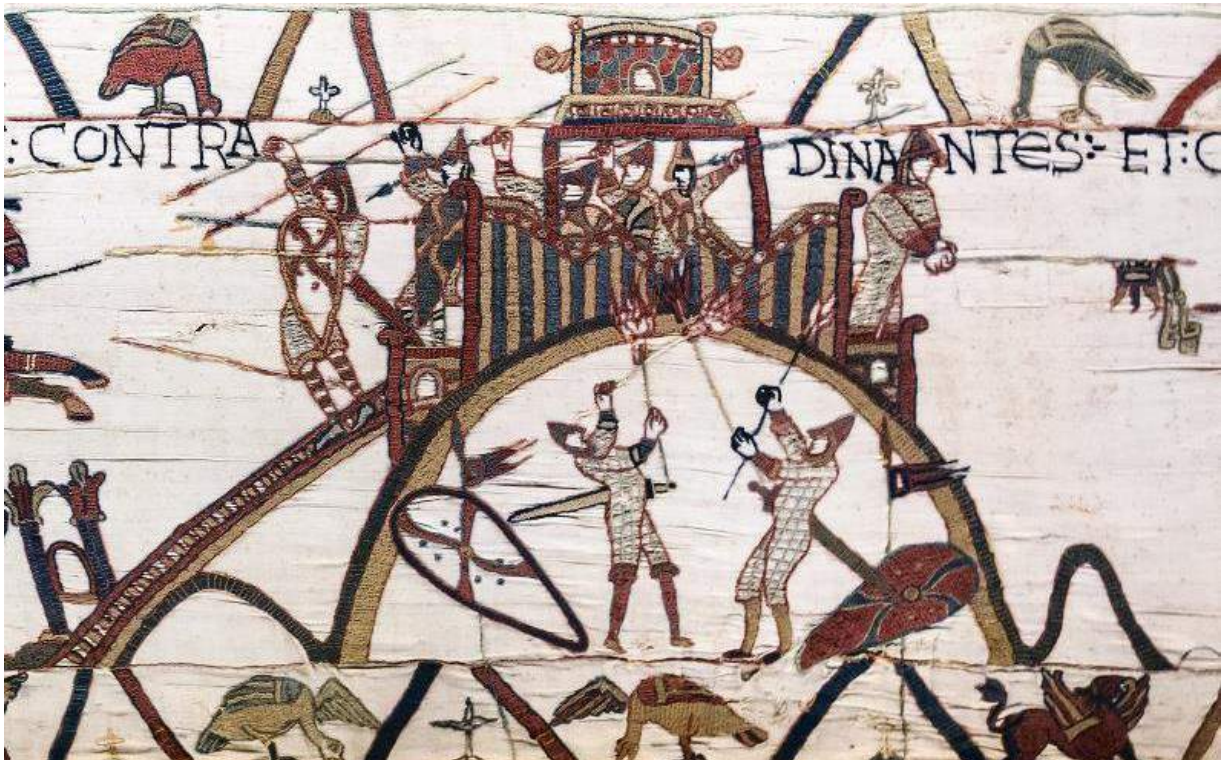
Figuur 12 toont de mottes in Vlaanderen die ooit onderwerp zijn geweest van archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem. Daarbij valt het op dat de voorbije twintig jaar weinig archeologisch onderzoek werd uitgevoerd naar mottes en uit mottes gegroeide kastelen. Als we enkel het Graafschap Vlaanderen, waar ook de heerlijkheid Ninove deel van uitmaakte, in overweging nemen noteren we voor de laatste 25 jaar enkele beperkte waarnemingen in Gent-Gravensteen, Parike, Reninge, Ieper, Ertvelde, Dudzele, Schelderode, Torhout, Vichte, Assebroek en ook Ninove. Deze beperkte waarnemingen werden gedaan in het kader van restauratie, preventieve opgraving of in een enkel geval in context van een voorstudie voor de opmaak van een eventueel beschermingsdossier. Het beschikbare referentiekader stoelt *de facto* dus vooral op de verworven kennis uit de jaren 1970 en 1980.

10.2 Machtige aarden heuvels

Bij de kerk stond een hoge versterking, die naar de mode van de streek was gebouwd. Immers in die streek is het de gewoonte van de rijkste en adellijkste mannen om een ophoging van aarde te maken en dit zo hoog als ze maar kunnen en er zo diep mogelijke brede gracht rond te graven. Ze omringden de ophoging met een palissade van planken, die op een zeer soliede

manier zijn samengevoegd. Zo maken ze een omheining, die zoveel mogelijk met torens wordt geflankeerd. Binnen deze omheining bouwen ze een versterkt gebouw, dat het geheel beheerst. Men kan er alleen binnen langs een brug, die vertrekt van de overzijde van de gracht en tot aan de top van de ophoging reikt en op die hoogte de toegang in de palissade bereikt (Vita Karoli comitis Flandriae naar transcriptie van De Meulemeester 1999).

Dit vertelt Walter van Terwaan over de motte van Merkem in de *Vita Karoli comitis Flandriae* (ca. 1130). De woorden van de monnik van de Sint-Pietersabdij van Ieper zijn van onschatbare waarde: de passage beschrijft niet enkel de constructie van een motte door de ogen van een tijdsgenoot, het verhaalt ook over de mentaliteit en de aspiraties van de middeleeuwer die verantwoordelijk was voor de bouw van deze versterkingen. De ontwikkeling van de motte wordt doorgaans gekoppeld aan de opkomst van het feodalisme na de onrustige perioden van Noormannen- en Hongareninvallen tijdens de 9^{de} en 10^{de} eeuw. Daarvoor was versterkingsbouw een collectief gegeven met als doel de bescherming van de grotendeels agrarische bevolking. Illustratief zijn de 9^{de}-eeuwse vluchtburgen die onder het bewind van Karel de Grote verschijnen langs de Noordzeekust, de zogenaamde *Castella recens facta* uit de *Libellus miraculorum sancti Bertini*. De motte daarentegen was een privaat initiatief van de edelman om zichzelf, zijn familie en zijn woning te beschermen en de aanleg ervan had ook een sociaal belang: het etaleren van macht en status door “een ophoging van aarde te maken en dit zo hoog als ze maar kunnen en er zo diep mogelijke brede gracht rond te graven” (De Meulemeester 1999).



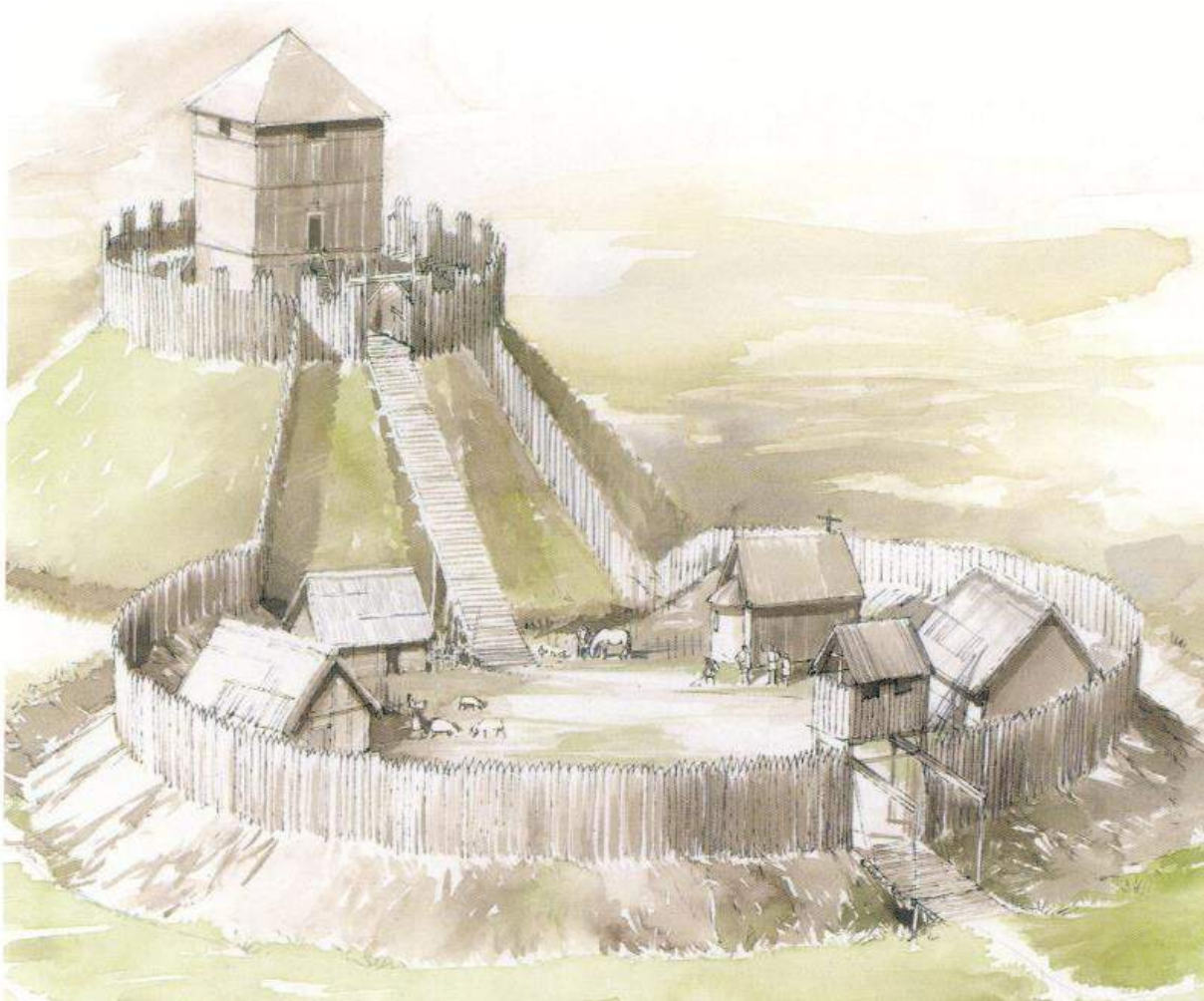
Figuur 13 Motteheuvel tijdens de slag bij Hastings (1066) op het 11^{de}-eeuws tapijt van Bayeux

Mottes waren dus zonder meer *landmarks*: bouwwerken prominent aanwezig in het landschap, zichtbaar van heinde een verre. Deze zichtbaarheid verhoogde de uitstraling van de versterkingen en diende de sociale betekenis ervan. Een motte is ook pas een motte wanneer de heuvel niet enkel wordt aangelegd met grond uit de omringende grachten maar verder wordt opgehoogd met aangevoerde grond. Dit symbolische werk gold als weerspiegeling van

de wil van de opdrachtgever om zijn stempel te drukken op landschap en omgeving (Aarts 1996; 2007).

10.3 Morfologie en constructie

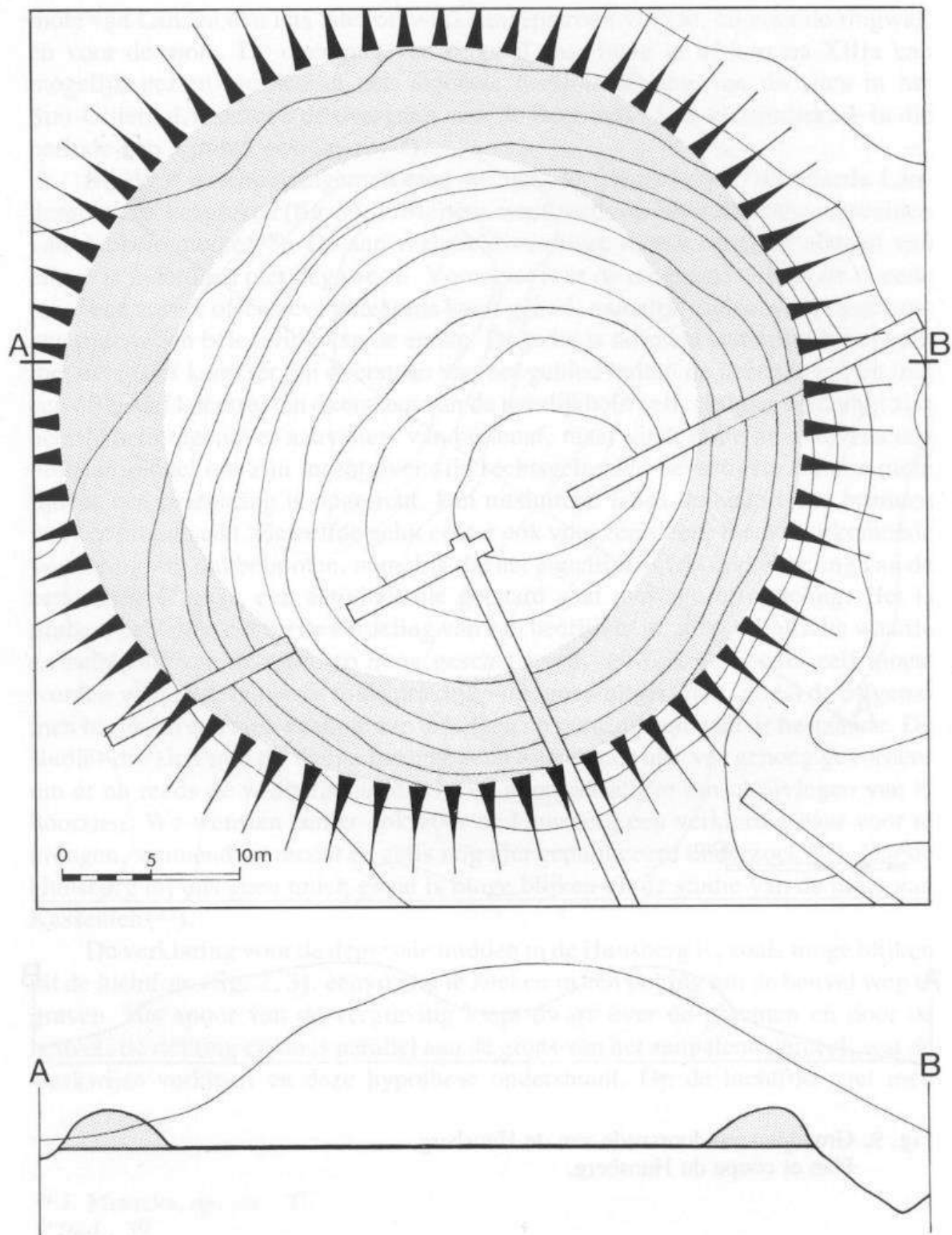
10.3.1 Een tweeledige structuur



Figuur 14 Reconstructietekening van een motte op basis van archeologische waarnemingen (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)

Het klassiek mottekasteel wordt gekenmerkt door een tweeledige structuur bestaande uit een opper- en een neerhof. Het opperhof wordt gevormd door de kunstmatig of op zijn minst deels kunstmatig opgeworpen heuvel met rond tot licht ovaal grondplan. Rond deze heuvel werd een gracht aangelegd. De heuvel was afgeboord met een houten palissade of eventueel een stenen muur. Binnen deze omheining stond een toren of een eerder zaalvormig gebouw. De basis van het ronde tot licht ovale heuvellichaam was doorgaans zo'n 40 tot 50 m in doorsnede, met een hoogte van 3 tot 20 m. De helling van de heuvel kon erg steil zijn, doorgaans zo'n 60%, en was uit defensieve overwegingen begroeid met doornstruiken en hagen. Het neerhof was min of meer hoefijzervormig en sloot aan op het opperhof. Vaak was ook het neerhof opgehoogd en voorzien van een palissade en een gracht. Op dit omheind plateau vond men gebouwen van religieuze, residentiële, agrarische en artisanale aard. De omsloten ruimte bood onder andere plaats aan stallen en schuren, voorraadkamers, werkhuizen, woonruimte voor de heer en zijn ondergeschikten, en ook een kapel (De Meulemeester 1983; 1985; 1989).

10.3.2 Aanleg van de heuvel

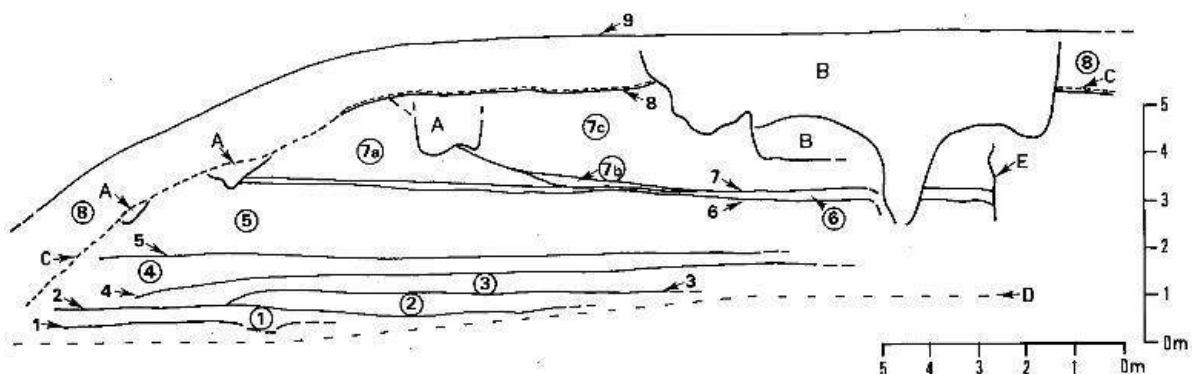


Figuur 15 Doorsnede van de motte van Landen met ringwalburg als mottekern (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)

Archeologisch werd vastgesteld dat er tenminste drie verschillende methoden waren om een motteheuvel aan te leggen (De Meulemeester 1983; 1985; 1989):

Methode 1: archeologisch onderzoek in Veurne, Gistel en Moorsel toonde aan dat eerst een cirkelvormige wal werd aangelegd door grond uit de grachten naar binnen te werpen. Dit wallichaam werd nadien verder opgehoogd. In Landen en Vilvoorde werd een gelijkaardige techniek toegepast door een bestaande ringwalversterking verder op te hogen.

Methode 2: te Merkem, Werken, Viane, Beveren-Waas, Londerzeel en Diest werd eerst een kernheuvel opgeworpen met grond uit de grachten, die vervolgens verder werd opgehoogd met grond van buitenaf. De basis van het lichaam werd soms ondersteund door balken en planken. In Gistel en Zoutleeuw werden kleipakketten tegen de helling gelegd om verzakking te voorkomen.



Figuur 16 doorsnede van de motteheuvel te Werken met de kernmotte (1-5) en latere ophoging (7-9) (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)

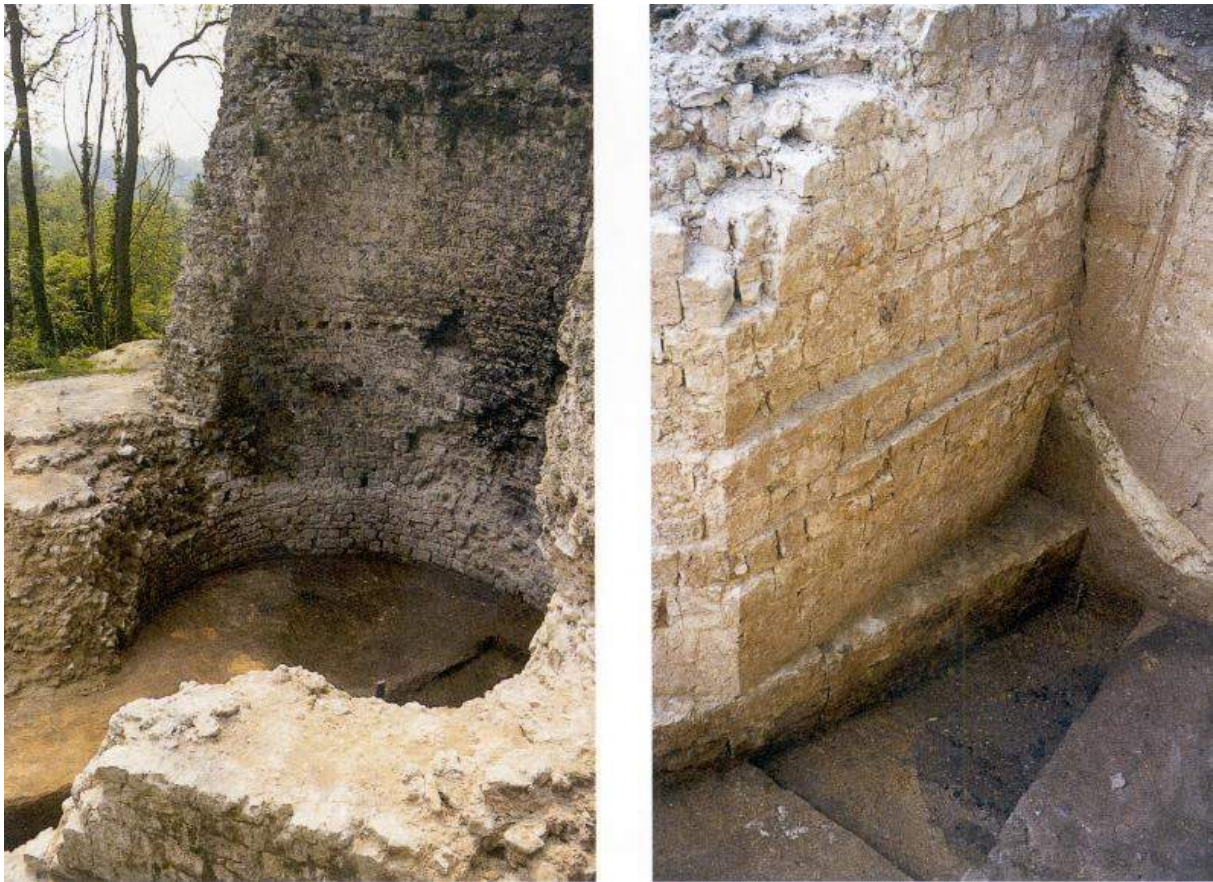
Methode 3: soms werd eerst de toren gebouwd en werd die vervolgens in- of aangemot. Gekende voorbeelden zijn het Gravensteen in Gent, de Warandeheuvel in Diest, de Borgh van Brustem en de motte van Kolmont. Hierbij valt het op dat deze methode zich beperkt tot torens in natuursteen en dus ook tot sites waar er voldoende toegang was tot natuursteen.

10.3.3 Gebouwplattegronden en bouwmaterialen

De opbouw van de toren verschilde van situatie tot situatie. In grondplan werden zowel vierkante, rechthoekige als polygonale gebouwen aangetroffen. De rechthoekige gebouwen worden vaak eerder als zaalvormige gebouwen geïnterpreteerd dan als torens. De gebouwplattegronden variëren wat afmetingen betreft. Zo zijn er eerder kleine constructies zoals te Loker (3,5 op 4 meter), maar ook zeer grote constructies zoals in Veurne (10 op 8 meter), Gent, Kolmont en Brustem (<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be>).

De keuze voor het bouw materiaal werd bepaald door de beschikbaarheid van grondstoffen. Als natuursteen niet voorhanden was, werd gebruik gemaakt van hout, vakwerk en vanaf de 13^{de} eeuw ook van baksteen (archeologische voorbeelden zijn gekend in Ertvelde, Veurne, Beveren-Waas). De mottes te Bever, Beveren-Waas en Viane tonen een algemene evolutie in de tijd van hout- naar baksteenbouw, een meer algemene tendens in de bouwtechniek in Vlaanderen. Wanneer natuursteen voorhanden was, werd die ook gebruikt. In het Graafschap Vlaanderen werd vooral gebruik gemaakt van natuursteen op sites nabij rivieren en bevaarbaar water zoals bij de bouw van het Gravensteen of de motte van Denderleeuw. In het

steenrijkere Graafschap Loon bijvoorbeeld was een constructie in natuursteen dan weer gemeengoed zo blijkt ondermeer uit het archeologisch onderzoek te Brustem en te Borgloon (De Meulemeester 2000).



Figuur 17 De motte van Brustem met ronde toren in natuursteen (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)

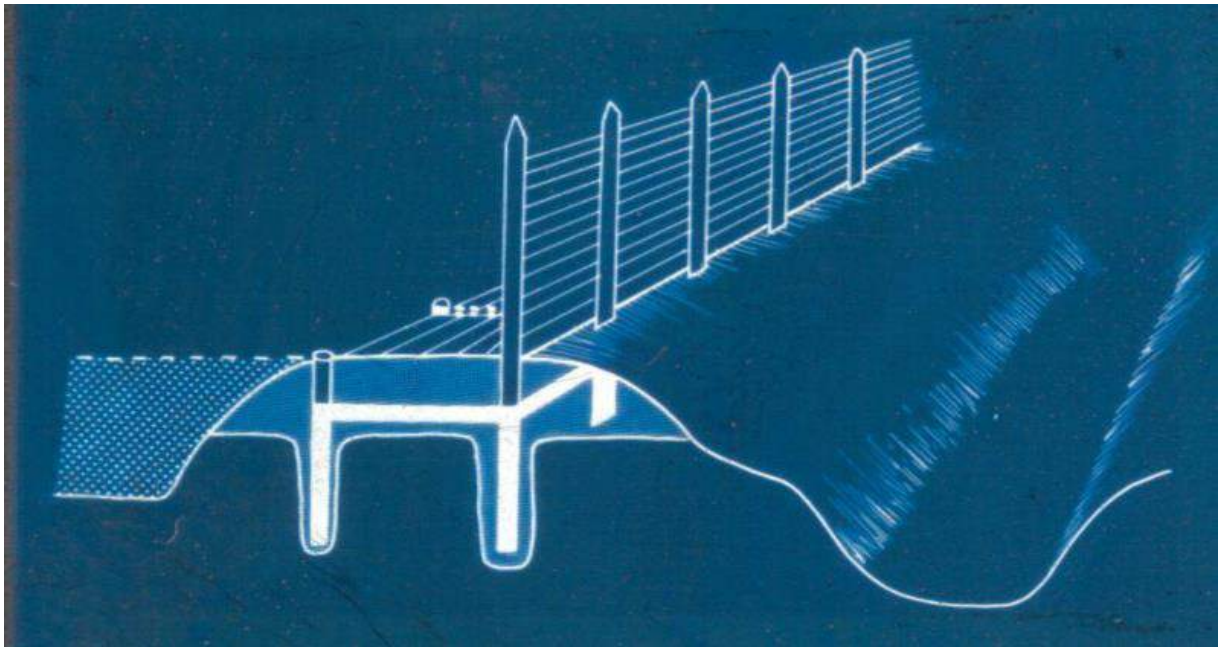
Opgravingen op het neerhof zijn zeldzaam, waardoor dit element van het mottekasteel hoogst onderbelicht blijft. Vaak heeft dit te maken met de latere evolutie van de motteversterking, waarbij het neerhof dikwijls uitgroeide tot hoeve of de castrale kapel tot parochiekerk en er rond de kerk een dorp ontstond. De weinig voorbeelden van een onderzocht neerhof zijn Diest en Beveren-Waas (<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be>).

10.3.4 Grachten en wallen

Walter van Terwaan wees al op de aanwezigheid van de brede en diepe grachten rond een motte. Het opperhof was steeds omgeven door een vaak erg brede en imposante ringgracht, met een breedte van 10 tot 30 meter. Ook het neerhof was vaak omgracht, maar vaak was deze waterlinie meer bescheiden en minder breed. Beide grachten sloten soms op elkaar aan waardoor een soort 8-vorm ontstond. Dit geheel van opper- en neerhof werd op zijn beurt vaak omgeven door een bijkomende gracht. Het kwam echter ook voor dat het neerhof niet afzonderlijk omgracht was, maar dat er enkel een omgevende walgracht was die het neerhof en het opperhof samen omsloot (De Meulemeester 1983; 1985; 1989).

Waar een gracht is, is vaak ook een wal, en dit is niet anders bij motteversterkingen. Archeologisch onderzoek van de Vrouwenhille in Werken bracht een complex systeem van

grachten en wallen aan het licht, met aan de buitenzijde van de gracht rond het opperhof een aarden wal van een tweetal meter hoog. Ook in Kolmont werd er een aarden buitenwal aangetroffen. In Kemzeke en Wichelen is er vandaag nog een deel van de aarden wallen rond het opperhof bewaard (<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be>).



Figuur 18 doorsnede van gracht en dubbele wal met pallisade rond het opperhof van de motte van Werken (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)

10.4 Inplanting en locatie

De inplanting van het mottekasteel werd doorgaans bepaald door de politieke, militaire en sociale aspiraties van de edelman en zijn entourage. Op regionale schaal zien we dat veel versterkingen worden aangelegd in grensgebieden tussen twee politieke entiteiten, waardoor ze deel gaan uitmaken van een bredere verdedigingslinie (De Meulemeester 2001). Motten werden ook vaak gebouwd in het hart van een heerlijkheid, territorium of nederzetting om de macht van de heer lokaal te verankeren. Soms vormde de motte hierbij slechts een evolutie van een oudere versterking, waarbij vooral in stedelijke context vluchtburgen werden omgebouwd tot private versterkingen, die tevens de rol van dwangburcht over de zich ontwikkelende stad gingen spelen. Niet enkel de controle over een dorp, stad of grondgebied kon een reden zijn voor het oprichten van een versterking, ook de controle over een waterweg of handelsroute kon leiden tot het opwerpen van een motteheuvel (Berkers et al. 2008).

Visibiliteit was een belangrijk parameter bij de keuze van het terrein en vandaar werden er versterkingen opgetrokken op de dominante hoogte in het landschap die de wijde omgeving domineren. Toch vinden we de meeste Vlaamse mottes terug in laag gelegen waterrijke gebieden. De relatie met het water was erg belangrijk voor het voeden van de brede grachten die in nat gebied permanent van water voorzien konden worden. De meeste mottekastelen situeren zich dan ook in beek- en riviervalleien of natte waterrijke terreinen. Doorgaans werden ze goed in het landschap geïntegreerd en werden landschapselementen opgenomen bij de aanleg van de grachten en de ophogingen. Dit was ondermeer het geval in Loker waar een Romeinse grafheuvel werd hergebruikt als kernheuvel bij de aanleg van de motte (<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be>).

10.5 Chronologie

De Hoge Andjoen te Werken en La Neuve Tour in Douai worden aanzien als de vroegste mottes in het Graafschap Vlaanderen die net als enkele Normandische (bv. Boves) en Nederlandse (Montferland) mottes zouden dateren rond het jaar 1000. De vroege datering van beide versterkingen vormt echter de uitzondering op de regel en ook morfologisch springen ze uit de band. Er wordt dan ook van uit gegaan dat de 'ingemotte' torens in Werken en Douai eerder getuigen van een experimentele fase in de uitbouw van een oudere (ringwal)versterking dan van de aanleg van een volwaardige motte (Berkers en Laleman 2011).

De echte introductie van de motte in Vlaanderen wordt doorgaans gesitueerd in het midden of het derde kwart van de 11^{de} eeuw. De snelle verspreiding die daarop volgde, is vermoedelijk te linken aan de administratieve en territoriale ontwikkeling van het graafschap in deze periode: bij de invoering van de kasselrijen vanaf het midden van de 11^{de} eeuw werden op verschillende plaatsen motten opgericht die dienden als regionale machtscentra en als residentie van de burggraven of pairs van Vlaanderen (De Meulemeester 1992). Wanneer in 1050 de Graven van Vlaanderen het gebied tussen Schelde en Dender (Rijksvlaanderen) annexeerden en hun grondgebied uitbreidden naar het oosten, ten koste van het Duitse Rijk, zien we in de frontzone talrijke nieuwe versterkingen verschijnen (De Meulemeester 1994). Eenzelfde ontwikkeling stellen we ook een dikke halve eeuw later vast aan de overkant van de Dender. Met de vorming van het landgraafschap Brabant rond 1085 leggen de graven van Brabant een aantal mottes aan op de grens van hun nieuwe territorium met de graafschappen van Vlaanderen, Henegouwen en Looz (Borremans 1979).

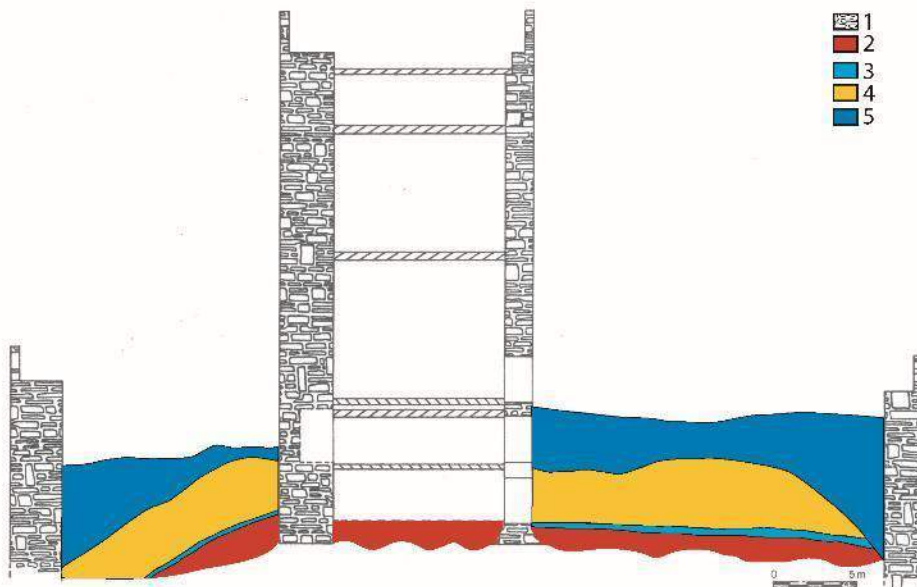
De motte zou de kastelenbouw in onze gewesten een dikke eeuw domineren. Voor het Graafschap Vlaanderen betekent dit de periode tussen 1050 en 1150, voor het Hertogdom Brabant loopt de chronologie een halve eeuw achter en situeert de bloeiperiode zich tussen het begin van de 12^{de} eeuw en het begin van de 13^{de} eeuw (Berkers et al. 2008). Jongere voorbeelden zijn gekend maar worden meestal gezien als particuliere initiatieven van lagere of nieuwe adel die omwille van symbolische redenen wil aanknopen met de aloude adellijke tradities. Deze residentiële heuvels zoals in Denderwindeke lijken een eerste stap richting de latere sites met walgracht en worden niet meer als motte *strictu sensu* beschouwd (Van de Perre 1986).

10.6 De motte als nucleus voor verdere ontwikkeling

Vanaf de 13^{de} eeuw verschijnen er nieuwe versterkingsvormen zoals de donjon, burchten omgeven door een ronde en polygonale ringmuur, en het vierkante château Philippiene. De motte raakt uit de mode en voldoet niet langer aan de toenemende behoefte aan wooncomfort. Vaak wordt voor de aanleg van deze nieuwe kastelen een nieuw locatie uitgekozen zoals we zien in Steenhuffel, Gaasbeek en bij het hertogelijk kasteel in Tervuren. Vaak werd echter de nieuwe versterking – hetzij zuiver militair, hetzij militair en residentieel van aard – opgericht op de locatie van een oudere motteversterking (<https://onderzoeksbalans.onroerenderfgoed.be>).

Archeologisch geattesteerde voorbeelden zijn ondermeer Londerzeel waar rond 1300 een nieuwe polygonale burcht met donjon wordt opgetrokken op de locatie van de oude motte. Hetzelfde geldt voor het kasteel van Moorseele waar in de 13^{de} eeuw een donjon wordt opgetrokken binnen de omwalling van de motte. Ook in het Gravensteen te Gent en de motte

te Diest zien we de bouw van een donjon en de ontwikkeling van een ommuurde burchtsite zoals ook in Ninove het geval is. In het Gravensteen werd ook vastgesteld dat de bouw van de ringmuur gepaard ging met een nivellering van het opperhof. Dit nivelleren gebeurde niet door het afgraven van de motteheuvel, maar net door deze verder aan te aarden tegen de ringmuur (Berkers en Laleman 2011).



Figuur 19 snede van het Gravensteen te Gent. De motteheuvel (geel en rood) met daarop de donjon wordt genivelleerd door ophoging (blauw) bij de aanleg van de ringmuur (Stadsdienst archeologie Gent)

Anderzijds is er ook de evolutie van motte tot volwaardige nederzetting of zelfs stad geen unicum. Vaak vormde zich al een nederzetting rond de versterking ten tijde van gebruik. Dit kon zelfs artificieel gebeuren wanneer de heer actief een bevolking aantrekt om in de nederzetting te huizen (zogenaamde *incastellamento*-beweging (zie Debord 1981). Vaak was de vorming van een kasteeldorp een organisch proces. De aanwezigheid van een versterking bood niet alleen veiligheid, maar ook opportuniteiten op vlak van handel en artisanat. De heer had als voordeel een nauwere controle over de markten. De inplanting van een motte met burchtkapel bracht ook vaak een nieuwe stichting van een parochie met zich mee en de bewoners hadden dus ook toegang tot religieuze diensten.

We zien dan ook dat veel motteburchten zich vandaag situeren in het hart van een stad of dorp zoals in Brustem, Borgloon, Grimbergen, Londerzeel, Merchtem, Montenaken, Mullem, Munte, Ressegem, Rumsdorp, Veurne en Wange. In vele gevallen groeide de castrale kapel op of nabij het neerhof later uit tot de dorpskerk in het centrum van de stad- of dorpskern. In steden zoals Gent en Aalst zien we dat de motte een belangrijke pool vormde bij de latere ontwikkeling van de stad. Wanneer de motte zich aan de periferie van de stad bevond werd ze nadien soms ook opgenomen in de middeleeuwse (Oudenburg) of vroegmoderne stadsomwalling (Ninove).

Andere mottes verloren in de loop van de geschiedenis hun belang als militair bolwerk of nederzettingsskern. In sommige gevallen bleef het neerhof in gebruik als landbouwbedrijf na opgave van de versterking (<https://onderzoeksbalans.onroerendergoed.be>).



Figuur 20 Veurne waar in de 11de eeuw een motte wordt ingepland binnen de omwalling van een 9de-eeuwse vluchtburch. De burchkapel gewijd aan Sint-Walburga zou later uitgroeien tot parochiekerk voor de zich ontwikkelende stad (©Geopunt)

11. de burcht van Ninove in detail

11.1 'Stronghold' op de grens tussen Vlaanderen en Brabant

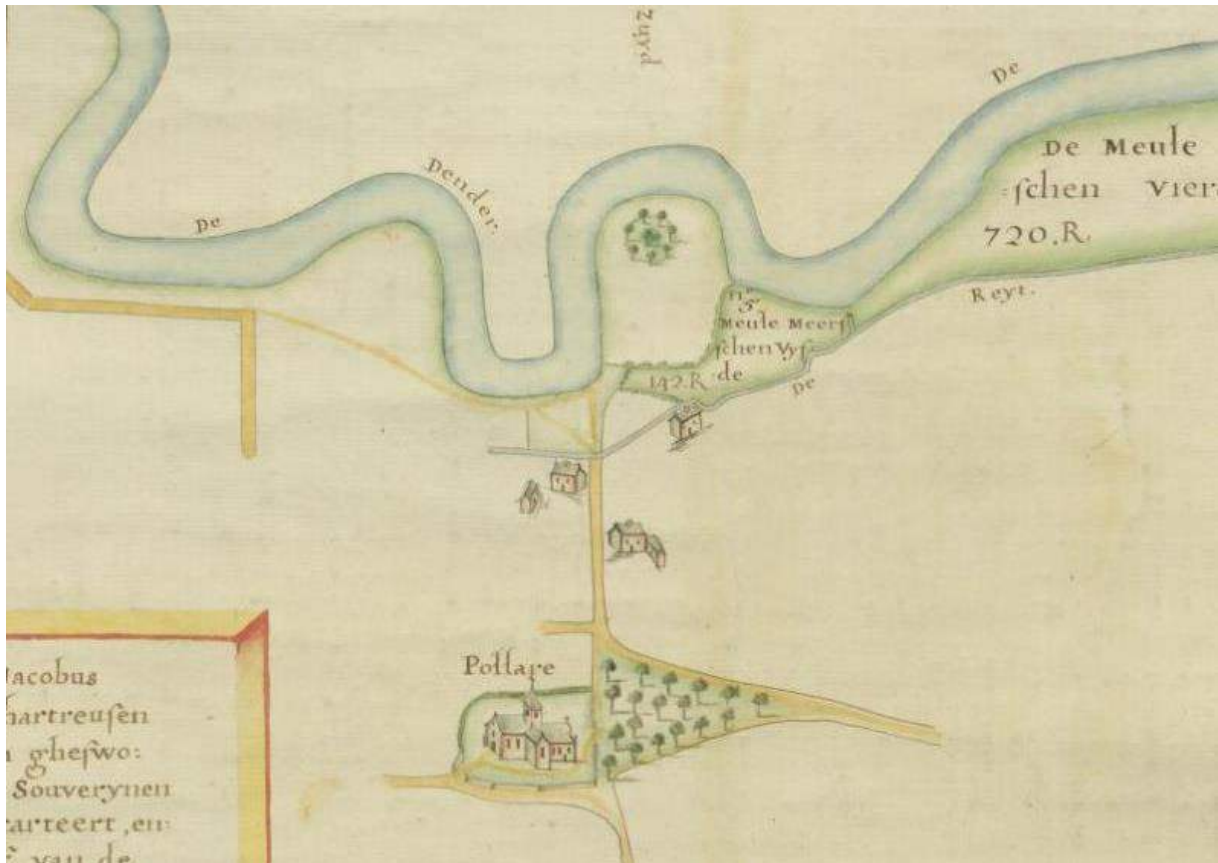
De motte Ninove behoort tot de zogenaamde Dendermottes, een groep van mottes waarvan we uit historische bron weten dat ze langsheen de Dender werden gesticht wanneer Rijksvlaanderen - grosso modo het gebied tussen Schelde en Dender – in 1049 wordt geannexeerd door het Graafschap Vlaanderen. Van dan vormt de Dender de grens tussen Vlaanderen en het Duitse Rijk, en later tussen Vlaanderen en Brabant (landgraafschap vanaf 1085 en Hertogdom vanaf 1183). Na de dood van keizer Hendrik III in 1056 volgde onder grafelijke impuls een consolidatie en organisatie van de verdediging van Rijksvlaanderen (Koch 1981). Langs Vlaamse kant werden in dit kader al snel diverse militaire mottes opgeworpen. Aan de overkant van de rivier lijkt de bouw van de eerste mottes pas te beginnen rond 1085 wanneer Hendrik III van Leuven de titel van landgraaf verwerft en het landgraafschap Brabant in leen krijgt van de Duitse keizer (De Meulemeester 1994; Berkers en Laleman 2011).



Figuur 21 de vermoedelijke Borghstad nabij Pamel: een circulaire structuur en mogelijk een oude Denderarm tekenen zich af in de cropmarks (©Geopunt)

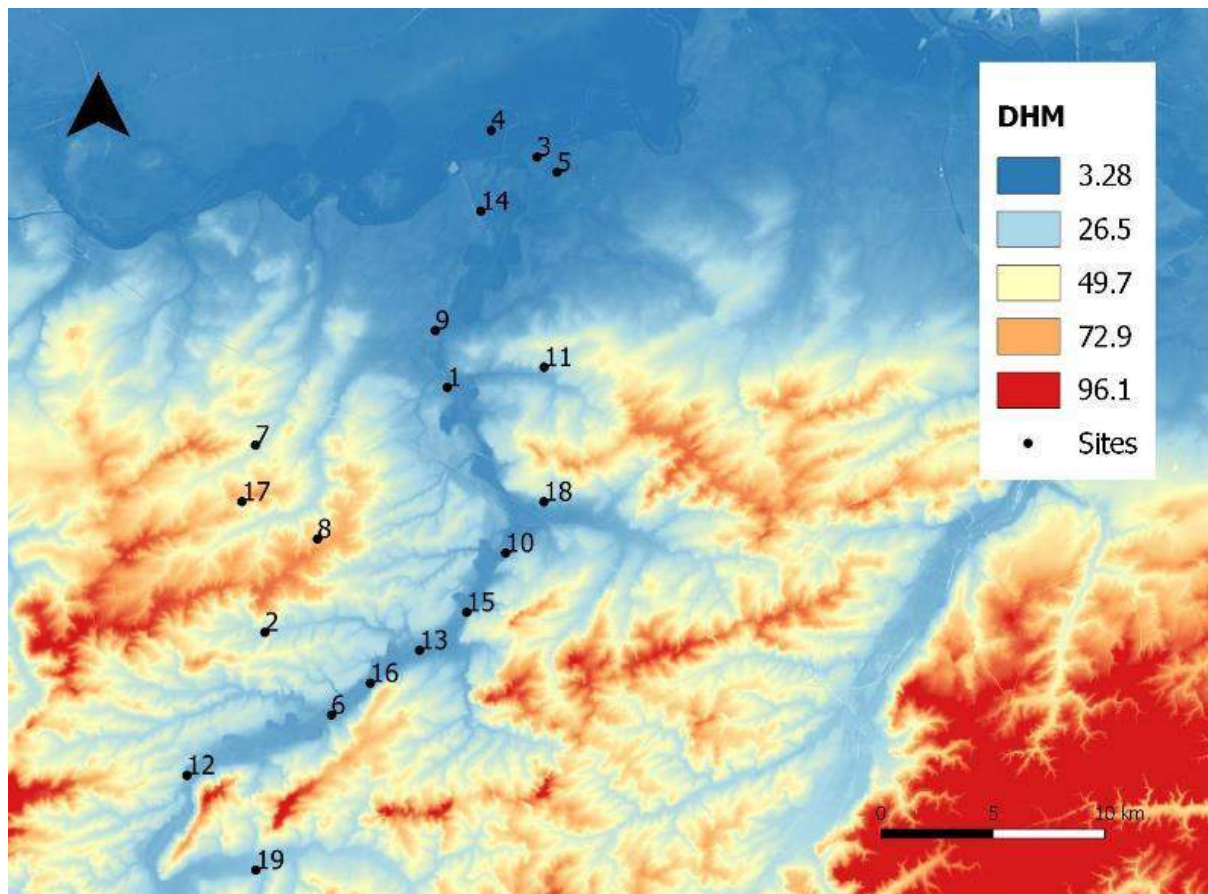
Het aantal motten langsheen de Dender is inderdaad groot. Een deel van de sites is enkel gekend uit indirecte bron zoals een vluchtige tekstuele vermelding of toponiem. Voorbeelden zijn de Nieuwburg in de St.-Onulfsbroeken nabij Dendermonde, het 'Motteke' nabij de abdij van Zwijveke te Dendermonde en de 'Oudburg' in Oudegem. Een aanzienlijk deel van mottes is vandaag echter nog te herkennen in het landschap zoals het kasteel van Liedekerke in Denderleeuw, de Dooriksberg in Denderwindeke, de kasteelberg in Erpe, het Boonhof in

Heldergem, het hof van Beveren in Aspelare, het *Nederhof neffens den Bruel* in Wieze, de Oudenberg in Viane, het hof te Eksel in Moorsel, de motte van Ressegem en de Alvinenberg in Teralfene. De Borghstad te Pamel -vermoedelijk eerder een vroegmiddeleeuwse burcht dan een motteversterking (mondelinge informatie Peter Van den Hove) is dan wel verdwenen maar kan nog worden gelokaliseerd op basis van *cropmaks*. Andere sites verdwenen in de 20^{ste} eeuw uit het zicht maar zijn nog te lokaliseren op vroegmodern en 19^{de}-eeuws kaartmateriaal zoals 't Oud Kasteel te Denderbelle, de motte op de Ham te Herdersem, de motte van Nederboelare, en het Riddershof van Pollare (informatie verzameld via synthesewerk: De Decker 1998; Daem 2010 en losse bijdragen: Beeckmans & Van De Perre 2014).



Figuur 22 De motte van Pollare gesitueerd in een meander van de Dender op honderden meters van het dorp ((©Cartesius)

Figuur 23 toont de mottes langs de Dender tussen Dendermonde en Geraardsbergen. Het valt niet te ontkennen dat de spreiding van de sites aandoet als een militaire linie waarbij het merendeel van de sites zich bevindt langs de oevers van de Dender, vaak strategisch ingeplant in een meander van de rivier (o.a. Denderwindeke en Pollare). De burcht van Viane situeert zich op de samenvloeiing van de Mark en Dender en richt zich niet enkel op Brabant maar ook op het Graafschap Henegouwen. Aalst, Dendermonde en ook Ninove werden ingepland in een nederzetting met (pre)stedelijke ontwikkeling. Sites zoals Aspelare, Heldergem, Ressegem, Erpe, Moorsel en Teralfene bevinden zich op een zekere afstand van de rivier maar wel in de brede vallei van een grote beek met een zeker economisch belang (o.a. diverse Molenbeken, een naam die wijst op de aanwezigheid van molens en een zeker debiet). Hierbij valt het op dat de mottes van Heldergem en Ressegem zich eerder op de droge oever van de vallei bevinden. Een locatie die uittorent boven de omgeving. Erpe bevindt zich bovendien langs de Romeinse handelsweg Boulogne-Keulen (De Decker 1998).



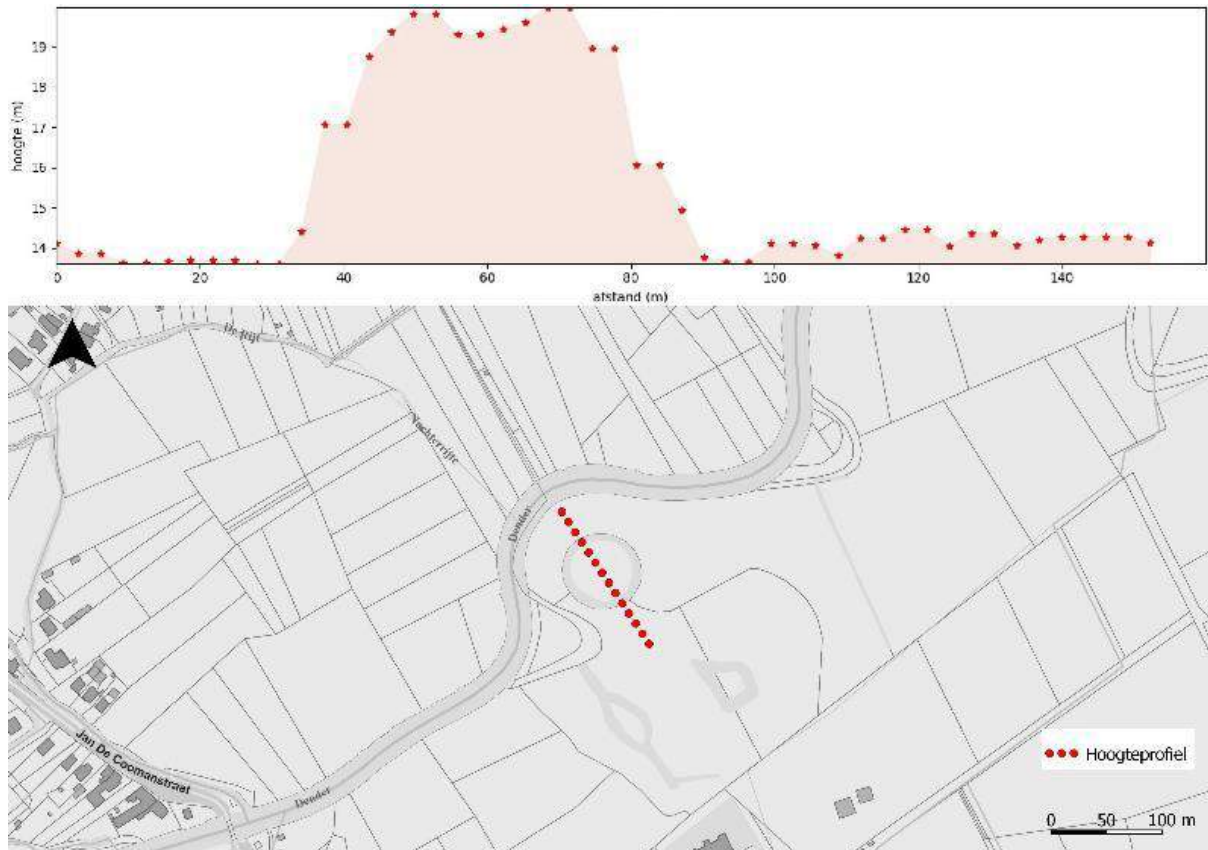
Figuur 23 Mottes in het Dendergebied op basis van archeologie, historisch onderzoek en toponymie: 1: Aalst; 2: Aspelare – Beveren; 3: Dendermonde – centrum; 4: Dendermonde - St.-Onulfsbroeken; 5: Dendermonde: Zwijveke; 6: Denderwindeke; 7: Erpe; 8: Heldergerm; 9: Hofstade; 10: Liedekerke; 11: Moorsel; 12: Nederboelare; 13: Ninove; 14: Oudegem; 15: Pamel; 16: Pollare; 17: Ressegem; 18: Teralfene; 19: Viane (©Geopunt)

De vraag blijft natuurlijk of alle bovengenoemde mottes werden opgeworpen om zuiver militaire doeleinden, en de aanleg ervan steevast moet gekoppeld worden aan de verdedigingspolitiek van de Vlaamse graaf.

Voor de ene motte is het al makkelijker de ontstaansgeschiedenis te situeren dan voor de andere.. De aanleg van de motte in Aalst recht tegenover de oude bewoningskern aan de andere kant van de Dender (rond het Zelhof), gebeurde rond 1050 wanneer de heren van Aalst Pairs van Vlaanderen werden. De motte was er alleszins al in de 12^{de} eeuw volgens het dagboek van Galbert van Brugge die de strijd tussen Diederik van den Elzas en Willem Clito beschrijft (De Groote 2013). Uit een combinatie van archeologische en historische data weten we zeker dat in de tweede helft van de 11^{de} eeuw verschillende andere mottes worden opgericht zoals de motte van Ninove (Vande Winkel G. 1996), Erpe (De Groote 1988), Moorsel (Callebaut 1977) en die van Liedekerke (De Decker 1998). Die laatste situeerde zich op de rechteroever van Dender en wordt vaak beschouwd als een vooruitgeschoven post van het graafschap (Hasquin et al 1980, 578-579).

De motte van Denderwindeke wordt als een eerder recente motte beschouwd. Uit historische bron is geweten dat Otto van Trazegnies, grondlegger van het geslacht Van Wedergrate, rond 1215-1230 in Denderwindeke een *castrum* opricht aan de Dender. Rond 1230 worden er al missen gediend in de kapelanie van *de burcht* (Van de Perre 1986). De datering van de burcht

wijst op symbolische oprichting in een periode dat het mottefenomeen stilaan aan belang verloor. Ondanks de locatie van de burcht in een Denderarm en de grootte van de nog bewaarde motteheuvel (60 diameter aan de basis) lijkt deze site weinig militaire functie hebben gehad, en ook een oudere voorloper kan op basis van het historisch onderzoek vrijwel worden uitgesloten.



Figuur 24 De motte van Denderwindeke op het huidig kadaster. De terreindoorsnede toont de nog deels bewaarde heuvel en grachten. De hoogte van de heuvel is vermoedelijk te groot aangegeven door de aanwezigheid van begroeiing (eerder tussen 10 en 15m) (©Geopunt)

Naast chronologie en inplanting kan dus ook de grootte van de motte een aanwijzing zijn voor de functie van een site. De mottes in de Dendervallei zijn algemeen gesproken erg groot wat vaak wijst op een militaire functie. De motteheuvels van Denderleeuw, Erpe, Viane, Aalst, Denderwindeke en ook Ninove hadden een basisdiameter van meer dan 50 m, waarbij bijvoorbeeld de motte van Erpe aan de basis bijna 100 m in diameter was. Bij andere sites zoals Ressegem en Moorsel benaderde de basis ook 50 m in doorsnede. De motte van Erpe – die gigantisch moet zijn geweest – was bij benadering 15 m hoog. Deze motte wordt al in 1057 vermeldt als *castelli et ville que dicitur Erpe*, op dat moment in handen van een zekere Folkaard van de Aa. De mottes van Denderwindeke, Ressegem, Denderleeuw en Moorsel hadden evengoed een opmerkelijk hoge heuvel die evenwel de 10 m niet overschrijdt (De Decker 1998).

11.2 Een stadsversterking omarmd door de Dender

11.2.1 Meer dan één Dender in Ninove

De geschiedenis van Ninove is verweven met de Dender, een rivier die in haar meest natuurlijke vorm een kluwen was van verschillende waterlopen en rivierarmen. Stroomopwaarts van de huidige stadskern vertakte de Dender zich in twee grote armen die stroomafwaarts van Ninove opnieuw samenkomen. De noordelijke vertakking is de 'Nieuwe Dender' die ook wel wordt aangeduid als de Molendender. De zuidelijke vertakking is de 'Oude Dender'. Deze dubbele waterloop heeft mogelijk een erg oude oorsprong: het Oud-Belgische *neunawion* (nieuwe water of nederzetting aan de nieuwe waterloop), dat onder Romeinse invloed evolueert tot *Neonifio*, verwijst mogelijk naar het ontstaan van een 'nieuwe' Denderarm (Van De Perre 2008, 51). Een middenarm, de Vaart genaamd, doorkruist de middeleeuwse stad en verbindt beide Denderarmen. De Oude Dender vertakte ook nog in een gedeelte dat de 'Hellegracht' werd genoemd en een meer zuidelijke loop die vandaag nog de benaming 'Oude Dender' draagt. Vanuit het noordwesten doorloopt de Beverbeek Ninove van noord naar zuid om onmiddellijk ten oosten van de stad in de Dender uit te monden.

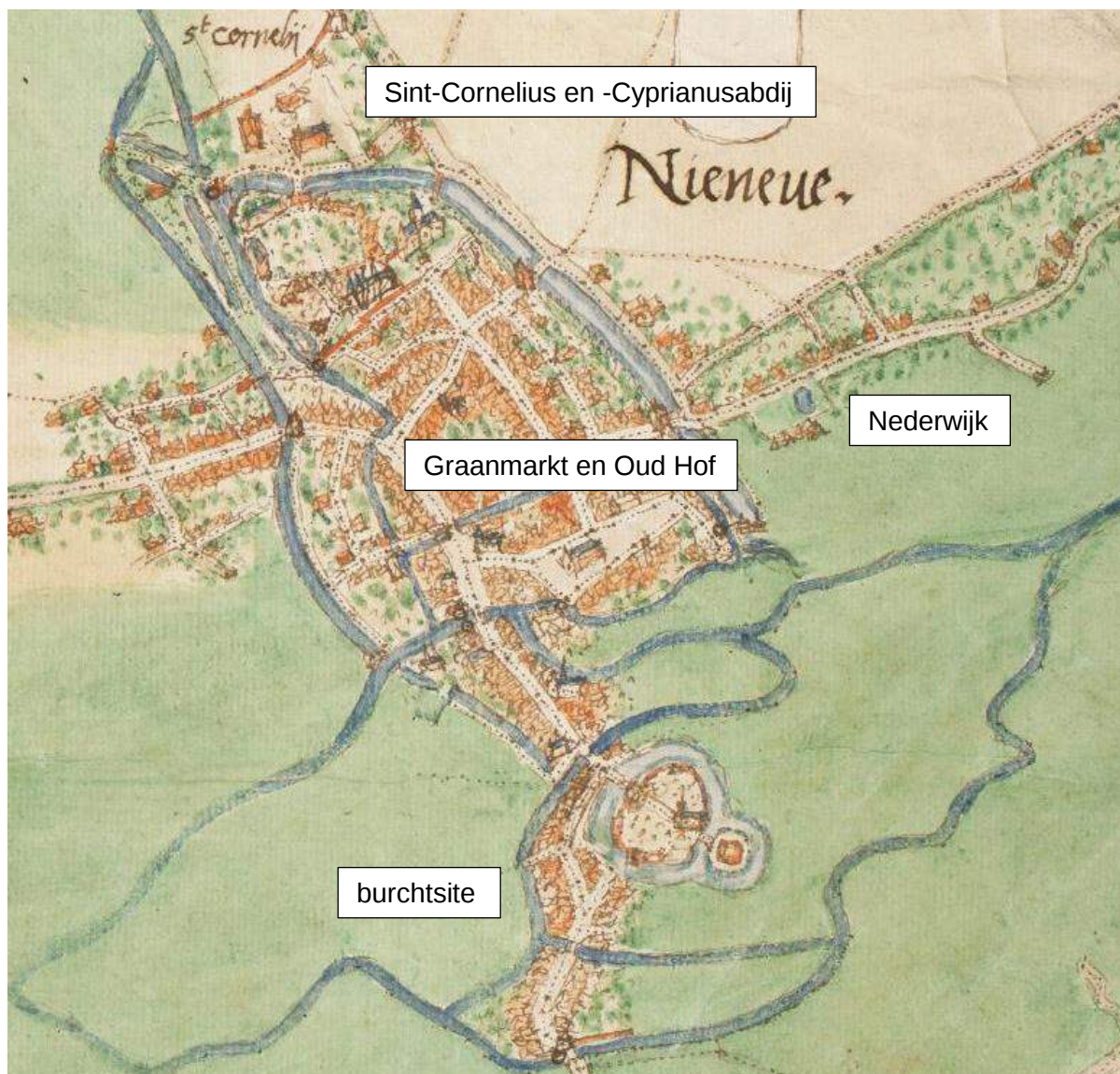
11.2.2 De ontwikkelingskernen van de middeleeuwse stad

Ninove wordt voor het eerst vermeld in 821 als Neonifio, in een oorkonde van keizer Karel de Grote. Het document bevestigt de schenking van een deel van de *villa Neonifio* aan de abdij van Saint-Amand-Lez-Eaux. Vandaag wordt verondersteld dat de *villa Neonifio* in 821 het Hof te Nederwijk met kapel gewijd aan Onze-Lieve-Vrouw als domeincentrum had. Wellicht valt dit vroegmiddeleeuwse domein te situeren ter hoogte van een groot stuk weide dat op de kaart van De Dijn van 1644/1645 nog als Den Maellaert staat aangeduid (Van De Perre 2005). De oorspronkelijk nederzettingskern van Ninove situeerde zich dus vermoedelijk ter hoogte van de Nederwijk, maar verplaatst zich of breidt zich op het einde van de 9^{de} eeuw uit in oostelijke richting, naar een hoger gelegen zone die is ingesloten door de benedenloop van de Beverbeek en de Molendender. Dit 'hoger' gelegen gebied was – in tegenstelling tot de lager gelegen 'Nederwijk' (cfr. het vroegmiddeleeuws wic-toponiem) – langs drie zijden van nature beschermd door waterlopen en dus beter verdedigbaar. Voor de westelijke bescherming van deze zone werd mogelijk in deze periode al een gracht gegraven tussen de Beverbeek en de Molendender (Vande Winkel 1996, 2013), die later deel zou gaan uitmaken van de eerste stadsomwalling of 'Oude Veste'. De bewoning met vermoedelijk de Graanmarkt als centrum en doorsneden door de wegen Brussel-Oudenaarde, Edingen, Aalst, Nijvel en Gent, zou volgens historici in de loop van de 11^{de} eeuw uitgroeien tot een prille stedelijke kern. De heren van Ninove huisden vermoedelijk in het 'Oud Hof' gesitueerd in de Karolingische nederzetting. Een situatie eveneens vergelijkbaar met Aalst, waar de stad groeide rond het Karolingische Zelhof en de heren van Aalst ook hun burcht inplantten aan de overkant van de rivier (De Groote 2013). Dit 'Oud hof' wordt doorgaans ten noorden van de Molendender en onmiddellijk ten zuiden van de Graanmarkt gesitueerd en is ook herkenbaar op verschillende cartografische documenten (Agentschap Onroerend Erfgoed 2017; Vangassen 1948, 59-61; Vande Winkel 1996, 211).

Archeologisch weten we over de vroegste stedelijke ontwikkeling bijzonder weinig. Archeologisch onderzoek op de Graanmarkt maakt duidelijk dat de waterrijke omgeving van het Denderalluvium met vermoedelijk diverse zandige opduikingen een aantrekkelijke plek moet geweest zijn voor de prehistorische mens. Concentraties van vuursteenartefacten en

11.2.3 Een nieuwe burcht gericht op Brabant

De vroegste vermelding van een burcht te Ninove vinden we in de 12^{de} eeuw bij Galbertus (ca. 1134): *comes de montibus...castrum quoque ninive obtinuerat et satellites suos in eo posuerat acutiores et fortiores* – de graaf van Bergen veroverde het castrum van Ninove en bezette het met dappere soldaten. De feiten speelden zich af na de moord op de Vlaamse graaf, Karel de Goede waarna de graaf van Henegouwen korte tijd Ninove bezette. Het opwerpen van de motte had zonder twijfel een militair doel en kaderde in de grensverdediging van Vlaanderen na annexatie van het gebied tussen Schelde en Dender (Rijksvlaanderen) in 1049. Het midden van de 11^{de} eeuw is ook de periode van de eerst gekende heren van Ninove, Amelrik I en diens zoon Amelrik II, die leefden in de 11^{de} en begin 12^{de} eeuw. Rond 1056 werden de Heren van Ninove vazal van Boudewijn V, graaf van Vlaanderen en kregen ze de heerlijkheid van Ninove te leen. Amelrik II draagt de titel van ‘*constabularius Flandriae*’ en werpt zich op als trouwe volgeling van de Graaf en betrouwbaar steunpunt aan de nieuwe oostgrens van het Graafschap. Als stalmeesters van de graaf behoorden de heren van Ninove tijdens de 11^{de} en 12^{de} eeuw tot de absolute topadel in Vlaanderen (Warlop 1975-78).



Figuur 26 Ninove volgens Jacob van Deventer. Plan opgemaakt ca. 1554 (©Cartesius, versie Koninklijke Bibliotheek van België)

De motte van Ninove wordt – net als in Aalst – ingeplant tegenover de reeds bestaande (pre)stedelijke kern aan de overkant van de rivier. De burcht richt zich zo naar het zuidoosten en het vijandelijk gebied Brabant. De burchtsite wordt omsloten door de Molendender of Nieuwe Dender in het Noorden, Oude Dender in het zuiden en de Hellegracht in het westen. De grond tussen Burcht- en Hellegracht wordt in de 14^{de} en 15^{de} eeuw aangeduid als *le dam entre deux fossés* (Dam tussen twee grachten). Deze gracht situeerde zich in de *helle*, het laaggelegen gebied tussen de dam aan de Burcht (Burchtdam) en de dam van de stadsvesten langs de Brabantbrug en de Oude Dender.

11.3 Van motte tot laatmiddeleeuwse burcht

11.3.1 Een organisch gegroeid geheel



Figuur 27 Detail van het plan van Jacob van Deventer. In beeld de laatmiddeleeuwse burcht en de bewoning die er zich rond ontwikkelde (©Cartesius, versie Koninklijke Bibliotheek van België)

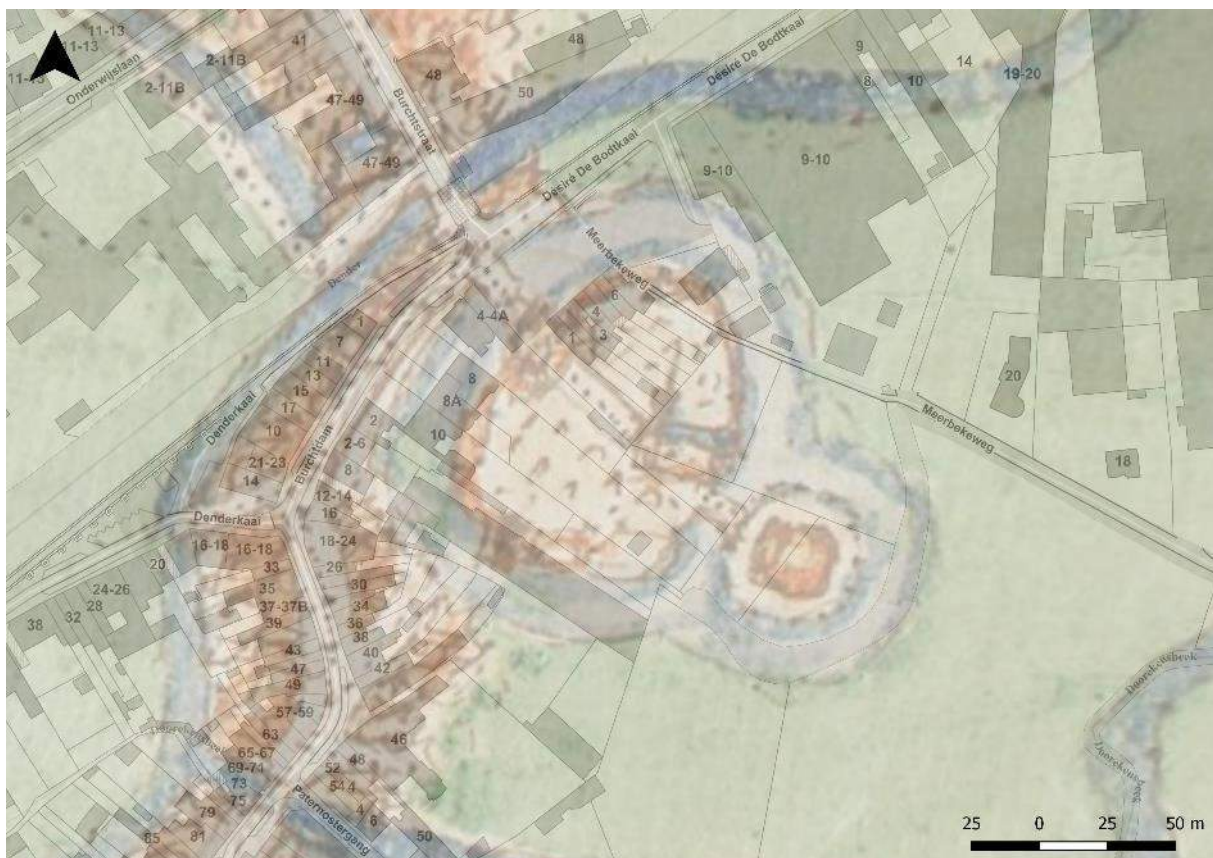
De vroegste afbeelding van de burchtsite dateert uit het midden van de 16^{de} eeuw en betreft het reeds geciteerde plan opgemaakt door Jacob van Deventer. Het gaat om een tweeledige burchtsite omgeven door een ringmuur en een brede gracht. De tweeledigheid gaat ongetwijfeld terug op de morfologie van de 11^{de}-eeuwse motte. In het zuidelijk deel van de burcht situeerde zich het opperhof met centraal een toren, die in de 16^{de} eeuw vermoedelijk al in steen was uitgevoerd. Op het neerhof (in de 1374 aangeduid als *binnen de borch* en in de 14^{de} eeuw als *den hove* (1378) zien we een weg die loopt van een poortgebouw in het

noorden tot het opperhof in het zuiden. Langs de weg zien we een kapel en tal van andere gebouwen.

De verhoudingen tussen opper- en neerhof van de laatmiddeleeuwse burcht doen vermoeden dat het oorspronkelijk neerhof van de motte kleiner moet geweest zijn. Mogelijk werd het neerhof op een bepaald moment uitgebreid in de ontwikkeling tot ommuurde burchtsite. Mogelijk ging dit gepaard met een op zijn minst gedeeltelijke ophoging van het terrein.

Wanneer de situatie zoals afgebeeld op de Deventerkaart precies tot stand kwam is niet geheel duidelijk en vermoedelijk gaat het om een organisch proces van herhaaldelijke herstellingen, verbouwingen en uitbreidingen. Zo zijn de werken aan de kapel onder de Bourgondische Hertogen historisch goed gedocumenteerd. Gramayus geeft aan dat naar aanleiding van de oorlog tussen de Vlamingen en de Leuvenaars eind 12^{de} eeuw de burchtdam wordt aangelegd en dat de burcht ook wordt omgeven door een stenen muur. De oorlog tussen Hendrik I van Brabant en Boudewijn VIII van Vlaanderen barstte los in 1191 na de dood van Diederik van den Elzas op het slagveld van Acre in het Beloofde Land. Vermoedelijk is de bouw van deze ringmuur de eerste stap in de versterking en verdere ontwikkeling van de burcht. Ook is er sprake van een gedeeltelijke verwoesting van de burcht in 1489, gevolgd door een periode van wederopbouw die nog aan de gang was in 1492 (Vangassen 1948-1960).

11.3.2 Beschrijving van de laatmiddeleeuwse burcht



Figuur 28 de 'Deventerkaart' geprojecteerd op het hedendaags kadaster (©Geopunt & Cartesius)

Over de laatmiddeleeuwse burcht zegt Sanderus in zijn *Flandria Illustrata*: nam castrum illud sive arx instar civitatulae cujusdam. Vrij vertaald: de burcht was een dorp op zichzelf. Hierbij verwees Sanderus zonder twijfel naar het burchtdorp dat zich tegen de 16^{de} eeuw had

ontwikkeld aan de voet van de versterking. Afgescheiden van de rest Ninove door de Molendender vormden burcht en burchtdorp een wijk met een eigen identiteit binnen de middeleeuwse stadskern. Anderzijds had de burcht zelf ook de allures van een dorp met ruimte voor huisvesting, artisanat, handel, jurisdictie en religie.

Een gedetailleerde beschrijving van laatmiddeleeuwse burcht vinden we bij H. Vangassen in zijn 'Geschiedenis van Ninove'. Stap voor stap overloopt hij de onderdelen van de burcht op basis van de rekeningen van het Domein van Ninove (tweede helft van de 14^{de} tot de 17^{de} eeuw), de baljuwrekeningen (14^{de} en 15^{de} eeuw) en een aantal losse archivalische sprokkels (referentie hier en verder in de beschrijving van de burcht (Vangassen 1948-1960 95-106).

Een bijkomende bron van informatie om de beschrijving van Vangassen aan te scherpen is opnieuw de Deventerkaart. De grote mate van detail en accuraatheid laat toe om de kaart op een kwaliteitsvolle wijze te voorzien van geoverwijzingen. Dit proces - ook wel geolokaliseren of georefereren genoemd - laat toe bepaalde historische constructies van de burcht nauwkeurig te lokaliseren op de hedendaags kadaster en de burcht ook metrisch te gaan analyseren.

Zo kunnen we stellen dat het neerhof zich uitstreckte in het huidige 'bos' ten oosten van het recyclagepark. De huidige gracht, een relict van de 16^{de}-eeuwse vestingwerken (zie infra), duidt vermoedelijk de oostelijke grens van het burchtterrein aan. Het neerhof situeerde zich grotendeels ter hoogte van het recyclagepark en de tuinen achter de Leo Moeremansplaats, de Paul de Mondtplein en de Burchtdam. Mogelijk strekte het zich in noordelijke richting verder uit onder de huidige gebouwen van de stad Ninove en in zuidelijke richting onder de zogenaamde kantfabriek. De mottegrachten ook in rekening genomen tekent het burchtareaal zich af volgens volgend tracé: Leo Moeremansplaats – Burchtdam - kantfabriek – 16^{de}-eeuwse bewaarde gracht – Paul de Mondtplein.

11.3.2.1 De kapel

Ten oosten van de weg bevindt zich de *kapel van de burcht* of de *kapel van het Heilig Kruis* voor het eerst vermeld in 1223 in een overeenkomst tussen Geraard III van Ninove en de abt van de Sint-Corneliusabdij waarin de heer van Ninove de tienden te Outer schenkt voor het onderhoud van de kapel van het *castrum* en de betaling van een kapelaan. Mogelijk verwijst de naam 'Kruiskapel' naar de deelname van de heren van Ninove aan de kruistochten. De kapel was het startpunt voor de Kermisommegang in Ninove die al voor het eerst vermeld wordt in de eerste helft van de 14^{de} eeuw. In de periode 1397-1398 liet Filips de Stoute, Hertog van Bourgondië, verfraaiingen aanbrengen aan de kapel. Zo werd Jan van de Eychuise, glasschilder aan het Bourgondische hof, aangesteld om een glasraam van ca. 3 m² te maken voor het koor. Op dit glasraam in bewerkt koper prijkt een kruisbeeld en *plusieurs autres ymages* van de hertogelijke familie waaronder een beeltenis van de hertog zelf, van zijn vrouw Margaretha van Male en van hun zoon de heer van Nevers, later bekend als Jan zonder Vrees. Jehan Lancot uit Brugge en Jan de Beldemaker voerden in 1398 het houtsnijwerk uit, terwijl Jacob de Screver, een schilder uit Gent, het altaarstuk herstelde. Het dak van de kapel werd in deze periode heraangelegd met tichels en stro, terwijl er ook sprake is van een kapel met een uurwerk.

Een opmerkelijke toevalsvondst die mogelijk in relatie gebracht kan worden met de bruchtkapel tijdens de Vroegmoderne Tijd is een bronzen torenhaan. Dit bronzen element zou lange tijd op het dak van een kleine vierkante (mogelijk torenvormige) structuur hebben gestaan (op locatie van appartementscomplex ter hoogte van Paul de Mondtplein 2) nog afgebeeld op de Atlas der Buurtwegen en ooit geïntegreerd in de luciferfabriek die na 1944 werd afgebroken (Jansens en Robben 1998). De torenhaan zou midden 19^{de} eeuw gerecupereerd zijn bij de afbraak van de burchtkapel.



Figuur 29 bronzen torenhaan mogelijk in relatie te brengen met de 17^{de}-19^{de}-eeuwse bruchtkapel

Torenhaantjes zijn in de literatuur een onderbelicht thema. Chrono-typologieën werden tot dusver nog niet ontwikkeld. Volgens Aimé Stroobants (mondelinge informatie) kunnen we alvast twee basistypes onderscheiden: (i) de haantjes die uit een koperplaat of plaatijzer werden gesneden. Deze objecten zijn volledig plat; (ii) de exemplaren die uit minstens twee koperen platen werden gedreven werden vervolgens met klinknagels aan elkaar bevestigd. Dit gebeurde doorgaans rond een centraal geplaatst kokertje dat over een smeedijzeren spil werd geschoven. De gedreven windhanen werden dus steeds gemaakt van koperplaat die nadien verguld werd om de glans langer te kunnen behouden.

Het exemplaar uit Ninove behoort tot het tweede type: de gedreven windhanen. Dit type torenhaantjes vinden we overwegend terug op de bekronende spil van een smeedijzeren torenkruis, vaak in combinatie met een vergulde koperen bol. Ook op burgerlijke gebouwen werden ze geplaatst, al dan niet in combinatie met een aanduiding van de windrichtingen. Gedreven windhanen dateren is zeer moeilijk aangezien er weinig exemplaren van voor de Franse revolutie bewaard zijn gebleven. Ook uit archeologische context zijn de voorbeelden beperkt. Torenhaantjes en windvanen hebben veel te lijden onder weersomstandigheden,

zodat ze zelden langer dan 50 tot 100 jaar oud in gebruik zijn. Vaak vertonen ze doorboringen van musketkogels, wat dan wijst op een datering die zeker later is dan ca. 1600. Dit is voor het haantje van Ninove niet het geval.

Het exemplaar uit Ninove heeft een typische ingesneden kam en gedreven banen in de staart. In de literatuur werden hiervan twee voorbeelden teruggevonden:

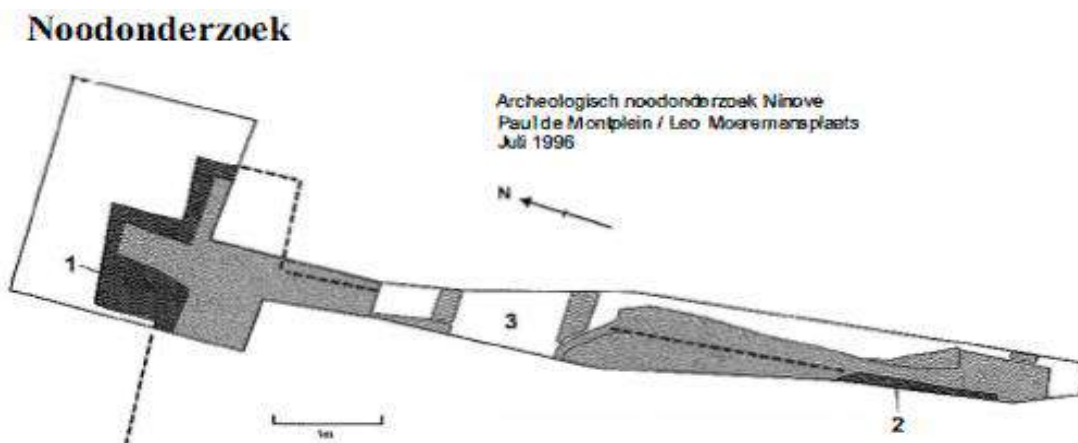
- Een exemplaar dat dateert in de periode 1642 - 1700 en dat ooit het eerste stadhuis van New York bekroonde (Clemens Hellmut Pötz 1983).
- Een exemplaar uit het departement Eure in Frankrijk dat niet nader werd gedateerd (Gansohr en Döring 1987).

Een datering in de brede periode van de vroegmoderne tijd is dus mogelijk.

11.3.2.2 De poort

Uit 19^{de}-eeuwse beschrijvingen weten we dat het neerhof toegankelijk was via een poort en een valbrug over de stadsgracht. Boven de poort situeerde zich een kamer met haard en tegelvloer. In de directe omgeving van de poort bevonden zich ook nog twee keukens waarvan minstens een voorzien van een schoorsteen en twee ovens (een grote en een kleine, 1454), een knapenkamer (1367 en 1372), diverse opslagruimten zoals het *lardier* voor spek (1367 en 1372), de *kelnare* (1735) voor melk, boter, kaas, en de *bottelrie* voor wijn en bier (1447).

De poort werd in de zomer van 1996 aangesneden bij graafwerken uitgevoerd op de parking op de hoek van de Leo Moeremansplaats, het Paul De Montplein en de Meerbeekweg. Het toenmalig Instituut voor het Archeologisch Patrimonium kwam ter plaatse voor een beperkte noodopgraving in moeilijke omstandigheden.



Figuur 30 Plan van het archeologisch noodonderzoek met (1) de noordelijke steunbeer, (2) de aanzet van de oostelijke buitenmuur en (3) een recentere doorgang of toegang (Van den Hove 2016)

Tijdens het noodonderzoek werden over het oppervlak van een 10 meter lange rioleringsleuf uitgebroken muren waargenomen. Meest in het oog springend was de aanwezigheid van een bakstenen muurmassief dat in noordelijke richting uitliep op een hoek met twee brede steunberen. Op basis van de gebruikte baksteenformaten (24/23 x 11/10 x 6/5 cm) werd de muur in de late middeleeuwen gedateerd. Het parament van de steunberen was opgebouwd uit rechthoekige gekapte blokken zandsteen. Op een diepte van 1,15 meter onder het maaiveld was de aanzet van deze opgaande muur nog steeds niet bereikt (maximale dieptes mogelijk

tijdens het onderzoek). Een tweede bakstenen massief, meer zuidelijk in de riolering sleuf, was ondieper gefundeerd. De aanzet van een noord-zuid georiënteerde muur met zandstenen parement was hier slechts gedeeltelijk bewaard onder het asfalt. Beide muurmassieven waren uit hetzelfde formaat bakstenen opgebouwd en van elkaar gescheiden door een 1 meter brede gemetselde doorgang, met sporen van een witte bepleistering aan de binnenzijde. Enkele bouwnaden en de gebruikte baksteenformaten (22 x 10 x 5,5 cm) laten toe deze doorgang of toegang als een vroegmoderne verbouwing aan te duiden (Van den Hove 2016).

11.3.2.3 De ridderzaal

Ook de woning van de heer bevond zich op het neerhof. Al in 1367 is er sprake van de *groet camere* die later nog wordt vermeld als *de riddercamere* (1372), *la grande salle* (1410), *la salle* (1413), *la maison principale* (1445) en *la maison* (1544). Het gebouw telde drie verdiepingen (1454: *la maison de trois estages de hault*) moet in de directe omgeving van de poort worden gezocht en was er vermoedelijk tegenaan gebouwd. Deze herenwoning was in de 15^{de} eeuw opgebouwd uit baksteen tot aan de laagste vensters met de hogere verdiepingen in hout en leem. Op het dak prijken de wapens van de Graaf van Vlaanderen.

11.3.2.4 De torens

Centraal op de heuvel bevond zich een toren, die in de 16^{de} eeuw al in steen was uitgevoerd en in de middeleeuwse bronnen wordt aangeduid als *de grote torre* (1378) en *la grande tour dessuz la motte en hault* (1397). Historisch worden naast de meestertoren nog twee torens vermeld die eveneens werden betrokken door de heer: een kleine toren in de omgeving van het poortgebouw en een tweede toren die zichtbaar lijkt aan de westzijde van het burchtareaal.

11.3.2.5 Stallingen

Verder bevonden zich op het neerhof nog tal van nutsgebouwen, waaronder een schuur en diverse stallen. Zo is er in de 14^{de} eeuw sprake van vier paardenstallen (1375), met name *den cnapenstal*, *den cleenen stal*, *den groeten stal* en *den orsemeriestal*. Boven de grote stal was er ook een hooizolder. Tijdens de 15^{de} eeuw, in oorlogstijd, werden herhaaldelijk nieuwe paardenstallen bijgebouwd. Verder is er sprake van een *koestal* (1445), een *varkenskot* (1454) een meer specifiek *het kot van de beer* (1454), een *hoenderhok* (1454) en het *duifhuis* (1454). Ook is er in 1454 sprake van een schuur.

11.3.2.6 De ringmuur

Mogelijk bevonden deze stallen en nutsgebouwen zich tegen de ringmuur. Uit historische bronnen is geweten dat de ringmuur van zowel het opper- als het neerhof was uitgevoerd in steen en met aan de buitenkant gariten, boogvormige uitsprongen met een gewelf dat op de ringmuur steunde. Deze erkers waren in gebruik als wachthuisjes, maar deden ook dienst voor opslag zoals blijkt uit een tekst uit 1446 waar er sprake is van opslag van spek in een van de gariten (*pour avoir fait un lardier... es garites ou vielz muage dudit castel*). Langs de binnenkant van de ringmuur liep een houten walgang, waar zich tijdens de 15^{de} eeuw vier houten blokhuisen op bevonden die ook na de verwoesting van 1489 opnieuw werden opgebouwd: *le bois mis et employe aux 4 blochuis estans en la pourprise decelui chastel* (1492).

11.3.2.7 De grachten

Opper- en neerhof waren omgeven door een brede burchtgracht, uit de teksten gekend als de *bochgrachte* (ca. 1367), de *borchveste* (ca. 1596) en de *gracht of veste van de borch* (ca. 1652). Volgens Vangassen werd de gracht voornamelijk gevoed door de stadsvesten en de Molendender en minder door de andere rivierarmen omdat de waterstand een groot deel van het jaar te laag was. Dat de gracht ook in verbinding stond met de Dender blijkt uit het gegeven dat men de gracht regelmatig in de rivier liet afvloeien om gekweekte vis te scheppen (voornamelijk snoek en karper) die vervolgens werd verkocht op de markt.

11.4 Van laatmiddeleeuwse burcht tot ravelijn

11.4.1 Inkrimping van het burchtareaal

De middeleeuwse burcht in de 16^{de} eeuw had een oppervlakte van meer dan 3 ha met inbegrip van de grachten. Dit is af te leiden uit de kaart van Deventer, maar ook uit de historische bronnen. Een huurcontract uit 1558 bevat een opmeting van het terrein door een gezworen landmeter. De landmeter spreekt van een oppervlakte van 2 bunder, 2 dagwand en 72 roeden, het equivalent voor zo'n 3 ha en 30 a (naar Vangassen 1948, 98). Op de 19^{de}-eeuwse kaarten zoals het plan van Popp en de Atlas der Buurtwegen beslaat de burcht slechts 2 ha en 90 a.

11.4.2 Aanleg van een 'moderne' vesting

De inkrimping van het burchtareaal is te wijten aan het gedeeltelijk indammen en hergraven van de middeleeuwse grachten. Deze werken kunnen in verband worden gebracht met de omvorming van de burcht tot bolwerk. De 18^{de}-eeuwse Villaretkaart (Figuur 31) geeft een relatief gedetailleerd beeld van de situatie van het burchtterrein na omvorming. De grachtengordel heeft op de kaart nogal een grillig verloop met vooral aan de noordoostelijke zijde van het neerhof meerder puntige of driehoekige uitsprongen. Ook het neerhof vertoont een opmerkelijke driehoekige vorm.

Het noordelijk deel van het burchtareaal lijkt dan ook te zijn uitgebouwd met *redans*, driehoekige vestingwerken bestaande uit opgeworpen aarden wallen. Ter hoogte van het opperhof lijkt er zich een bastion te hebben gevormd. In combinatie met de burchtgracht ontstond zo een vooruitgeschoven verdedigingswerk dat nog het meest doet denken aan een ravelijn. Op de punten van de *redans* en op de bastions werd geschut opgesteld. De opgeworpen aarden wallen en waterhoudende grachten beschermden de verdedigers tegen artillerie en bestormingen. Ter hoogte van het *terre-plein* van het bastion is de motte-heuvel nog duidelijk zichtbaar, vermoedelijk in gebruik als kat (verhoging van aarde of steen op een courtine of bastion, voornamelijk gebruikt als geschutstelling of uitkijkpost). De kapel, het poortgebouw en een aantal nutsgebouwen zijn nog aanwezig.



Figuur 31 De burcht op de villaretkaart (1745-1746) (©Geopunt)

Het plan van Popp en de Atlas der buurtwegen maken duidelijk dat hierbij vermoedelijk een nieuwe dubbele gracht wordt gegraven enkele tientallen meters ten noorden van de oorspronkelijke burchtgracht. Dat de omvang van de versterkingswerken aanzienlijk moet geweest zijn, laat weinig twijfel. De aanleg van de aarden wallen betekende een zeker grondverzet, waarbij bovendien ook rekening moet gehouden worden met een gehele of gedeeltelijk ophoging van het laatmiddeleeuwse neerhof.

11.4.3 De nieuwe vesting gedateerd

Wanneer de inkrimping van de burcht en de omvorming tot ravelijn precies plaats heeft gevonden, blijft onderwerp van discussie. Vangassen situeert de werken tijdens de tweede helft van de 16^{de} eeuw. Van dan af tot diep in de eerste helft van de 17^{de} eeuw was Ninove vrijwel voortdurend onder beleg of bezet. In een recent artikel brengt Vande Winkel een aantal overtuigende argumenten aan om de aanleg van de vesten te dateren in de periode juni 1579 tot november 1582. In die jaren is Filips van Egmont (1558-1590), oudste zoon van Lamoraal van Egmont, de heer van Ninove. Aanvankelijk verblijft hij als rebel tegen de Spaanse kroon in Duitsland maar na de pacificatie van Gent (1576) komt hij terug naar de Nederlanden en verzoent hij zich met Spanje. Terwijl hij ook opnieuw heer van Ninove wordt, is zijn stad op dat moment nog in handen van de geuzen. Op 13 juni 1579 verovert Egmont Geraardsbergen op de Geuzen, in de nacht van 24 juni volgt Ninove. Alexander Farnese, op dat moment landvoogd van de Nederlanden beveelt hem zijn stad te versterken en zich te voorzien in levensmiddelen en munitie.

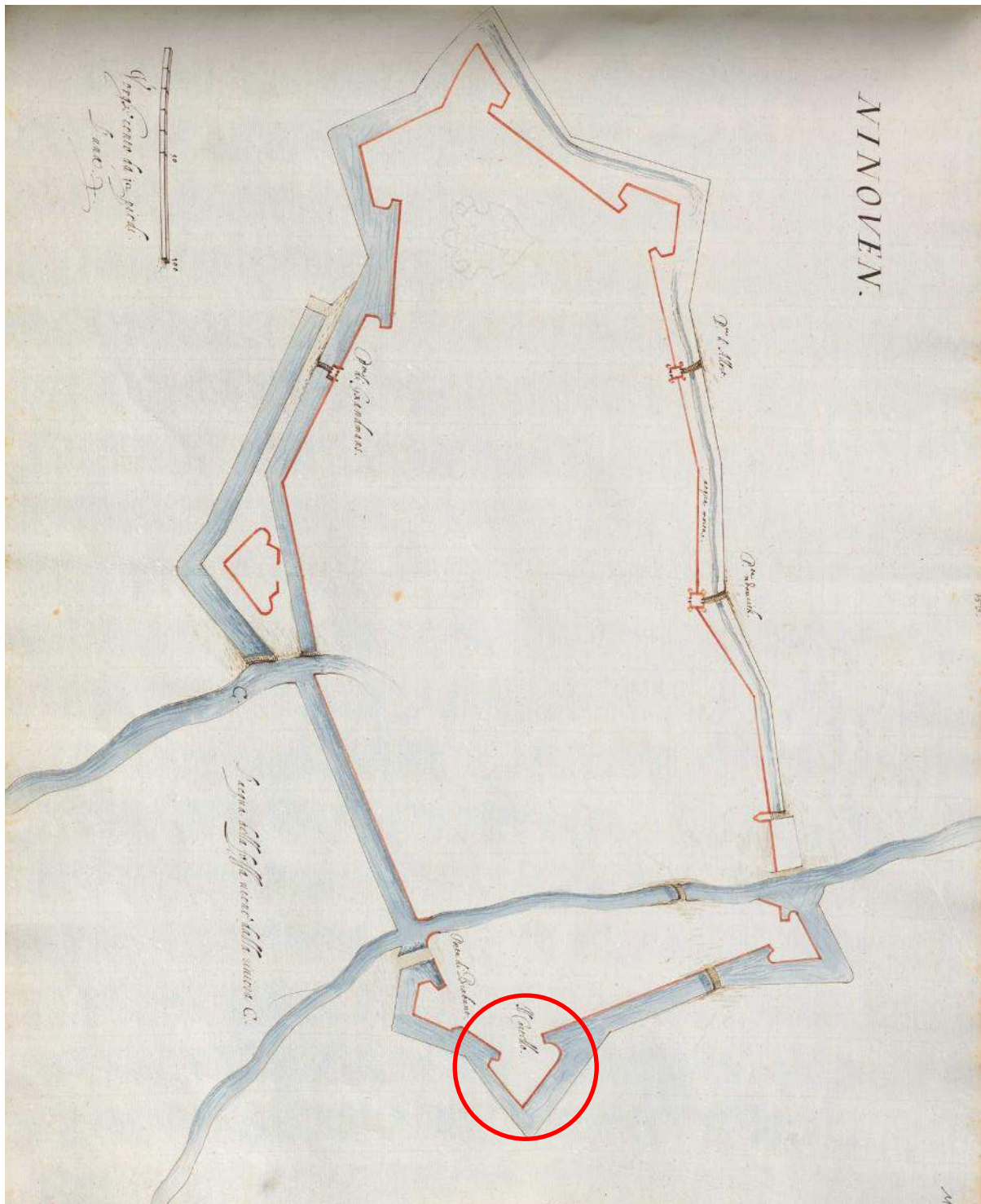


Figuur 32 Van boven naar onder: de kaarten van Horenbault (1596), Sanderus (1644) en Chamlay (1678) (©Cartesius)

De Dendersteden Geraardsbergen-Ninove-Aalst moeten een Spaanse wig gaan vormen tussen de Calvinistische republieken van Gent en Brussel. Er heerst echter ontevredenheid bij Egmonts troepen door ondermeer een gebrek aan soldij, en op 30 maart 1580 slagen Franse huurlingen onder leiding van hugenoot François de La Noue er in via verraad Ninove opnieuw in te nemen voor de Calvinisten. De Fransen versterken de stad in de periode die er op volgt aanzienlijk met taksen geïnd in de regio en mankracht uit onder andere Geraardsbergen. Vermoedelijk kwam op dat ogenblik de vestingstad Ninove tot stand. Alleszins wanneer Alexandre Farnese in oktober 1582 het beleg van de stad aanvat, geeft hij het bevel loopgrachten aan te leggen 'in de richting van het voornaamste ravelijn van de stad' (Vande Winkel 2018). Dit impliceert dat op dat moment al een aantal versterkingen waaronder ravelijnen aanwezig waren ter verdediging van de stad. Historische documenten wijzen er op dat de aanleg van de 'bollewercken' vermoedelijk in 1580-1581 gebeurde, tijdens de geuzenbezetting kort voor de komst van Farnese (Van de Perre 2013).

Wanneer de premonstratenzers in 1585 na bijna twee decennia van oorlogsgeweld eindelijk naar hun abdij terugkeren is het wegwerken van de fortificaties daar een prioriteit. In een abdijskroniek uit 1653-1662 verhaalt Godfried van Elshout hoe de versterkingen vanaf het koor van de parochiekerk tot aan de Proostpoort en vandaar tot aan de Beverbeek naast de Geraardsbergse poort werden geëffend (Van de Perre 2013). De vestinggracht is nog te zien op Philips De Dijns tekeningen van de Ninoofse abdij van 1621 en 1644, en op het plan van Charlese Boel uit 1650. Het bastion aan de proostpoort wordt op deze plannen aangeduid als 'Wynberch' (Boel, 1650) en *den berch genaempt het groot bolleweerck* (De Dijn, 1650).

Een bijkomend argument voor een datering in de 16^{de} eeuw vindt men in de morfologie van de bastions te zien op de Villaretkaart en op een anoniem plan dat recentelijk werd herontdekt en gepubliceerd door Vande Winkel (Figuur 33). Op beide historische documenten zien we bastions met rechte teruggetrokken flanken in combinatie met afgeronde hoeken (*oreillons*) op de overgang van flank naar teruggetrokken flank. Dit is een typische element voor het Oud-Italiaans Vestingstelsel dat werd toegepast tot in de late 16^{de} eeuw (bv. Spaans kasteel Antwerpen). De 16^{de}-eeuwse kaart wordt afgebeeld met het noorden naar boven. Het bastion van de burcht situeert zich dus helemaal onderaan de kaart met aanduiding van 'Il Castillo'. Opmerkelijk blijft wel dat op een aantal laat 16^{de}- en 17^{de}-eeuwse kaarten geen bastion wordt afgebeeld ter hoogte van de burcht. Op de gravure van Sanderus uit 1644 is er geen spoor van enig vestingswerk. De kaart van Horenbault uit 1596 en de kaart van Chamlay uit 1678 tonen geen duidelijke aarden wallen, *redans* of bastions. Bij de laatste twee kaarten moet alleszins de grote schaal en beperkte resolutie van de documenten in rekenschap worden genomen.



Figuur 33 Anonieme kaart van de vesting Ninove vermoedelijk uit het einde van de 16^{de} eeuw (Vande Winckel 2018)

11.5 Latere evolutie van de burchtsite

11.5.1 Ruraal gebruik tijdens de 18^{de} en 19^{de} eeuw

Daar waar op de Villaretkaart uit de periode 1745-1746 de burchtsite nog als ravelijn wordt afgebeeld, toont de Ferrariskaart (1771-1778) nauwelijks 25 jaar later een heel ander beeld. Afgezien van het grillig verloop van de gracht en de aanwezigheid van een zacht talud aan de buitenkant van de gracht, herinnert weinig nog aan het vroegmoderne ravelijn met aarden

wallen, *redans* en een bastion. De burchtsite lijkt haar militaire en defensieve betekenis in deze periode volledig te zijn verloren. Het opperhof wordt op de kaart aangeduid als bosgebied met hoogstambomen. Op het neerhof zien we verspreid een aantal gebouwen, waaronder ook de voormalige poort van de burcht en de castrale kapel. Tussen de gebouwen werden er moestuinen aangelegd.

De afbraak van de vesting Ninove gebeurde vermoedelijk vrij snel. Zo weten we dat wanneer de Ninoofse premonstratenzers in 1585 na bijna twee decennia van oorlogsgeweld eindelijk naar hun abdij terugkeren, is het wegwerken van de fortificatie doorheen het abdijbeluik waarschijnlijk een prioritaire taak. In zijn 1653-1662 geschreven Ninoofse abdijkroniek verhaalt Godfried Van Elshout hoe de versterkingen vanaf het koor van de parochiekerk tot aan de Proostpoort en vandaar tot aan de Beverbeek worden geëffend. Mogelijk gebeurde in deze periode ook al de eerste afbraakwerken op het burchtterrein (Van De Perre 2013).



Figuur 34 De burchtsite op de Ferrariskaart (1771-1778) (©Geopunt)

Vangassen ziet een ongewijzigd gebruik van de terreinen tot in de 19^{de} eeuw. Dit is ook af te lezen van de opeenvolgende kaarten uit de 19^{de} eeuw, met name het primitief kadaster, de Atlas der Buurtwegen, de Topografische kaart Vandermaelen en de Popp-kaart. De verschillende kaarten tonen een burchtterrein omgeven door een gracht met grillige verloop. De hoeken die de gracht maakt zijn nog de laatste getuigen van de verschillende *redans* en bastions van het ravelijn. Op zowel het primitief kadaster, de Atlas der Buurtwegen als de Topografische kaart Vandermaelen zien we langs de zuidkant van de versterking een dubbele gracht. Een relict in de percelering wijst er op dat vermoedelijk ook de oostzijde was voorzien van een dubbele gracht. Eenzelfde type relict dat zich aftekent volgens een cirkelvormig patroon ten noorden van de kapel kan hypothetisch in verband worden gebracht met de begrenzing van het neerhof uit de 11^{de} eeuw.

Net als de 'Deventerkaart' biedt de Atlas der Buurtwegen voldoende detail en accuraatheid om op een kwaliteitsvolle wijze te worden voorzien van geoverwijzingen. In het noordelijk deel van de burcht zien we nog een aantal gebouwen die teruggaan op de middeleeuwse burcht. Het poortgebouw situeert zich -zoals ook werd vastgesteld tijdens het archeologisch onderzoek in 1996 – op het huidige Paul de Mondtplein. Het langgerekt gebouw ten zuidoosten van de poort - volgens Vangassen de herenwoning - situeert zich ter hoogte van de actuele rooilijn van het Paul de Mondtplein en onder de huidige huizen aan het plein. De kapel situeert zich op de overgang van de tuinen bij deze woningen en het recyclagepark. De constructies ten zuidwesten van de poort betreffen 18^{de}- en 19^{de}-eeuwse hoevegebouwen (mogelijk al een aantal aanwezig op de Ferrariskaart). Deze gebouwen situeren zich ter hoogte van een vandaag nog bewaard herenhuis uit het laatste kwart van de 19^{de} eeuw-eerste kwart van de 20^{ste} eeuw langs de Leo Moeremansplaats 6-10 (vastgesteld als bouwkundig erfgoed sinds 05-10-2009). Het zuidoostelijk deel van de gracht is nog bewaard. De zuidwestelijke dubbele gracht strekt zich uit ter hoogte van de tuinen achter de burchtdam en de Leo Moeremansplaats, en onder de zogenaamde kantfabriek. De noordelijke delen van de gracht situeren zich ter hoogte van de voortuinen langs de Burchtdam en de Leo Moeremansplaats en ter hoogte van het Paul de Mondtplein.



Figuur 35 de burchtsite geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt)

11.5.2 Afbraak tijdens de tweede helft van de 19^{de} eeuw

Tijdens de tweede helft van de 19^{de} eeuw worden de laatste resterende gebouwen van de middeleeuwse burcht afgebroken. Op het Popp-kadaster is de kapel reeds verdwenen. Langs de zuidzijde van het burchtareaal is de gracht ontdebeld door het dempen van de zuidelijke loop. In het westelijk deel van de site is de burchtgracht al gedeeltelijk gedempt. Op de

gewonnen terreinen zien we nieuwe bebouwing verschijnen zoals het vandaag nog bestaande burgerhuis langs de Burchtdam 2-6 (vastgesteld als bouwkundig erfgoed sinds 05-10-2009).



Figuur 36 van boven naar onder: de burchtsite op het primitief kadaster (1834) en het Popp-kadaster (1842-1879) (©Geopunt)

Deel 3. Veldonderzoek

12. Inleiding

12.1 Onderzoeksvragen

In §6 werden een aantal doelstellingen geformuleerd in functie van het evalueren van de burchtsite volgens de vigerende beschermingscriteria. Om deze doelen te bereiken werden er voor het terreinwerk een aantal onderzoeksvragen geformuleerd:

Sommige hiervan zijn nog eerder algemeen en gericht op het inventariseren en beschrijven van het aanwezige archeologische erfgoed:

- Is er een archeologische vindplaats aanwezig op het terrein?
- Welke archeologische sporen zijn aanwezig op het terrein?
- Bevinden de sporen zich in stratigrafisch verband?
- Hoeveel verschillende lagen of stratigrafische eenheden zijn er te onderscheiden en hoe zijn deze te linken over de verschillende boringen en sleuven?
- Bevatten deze lagen archeologische vondsten en uit welke periode dateren die?

De resultaten van de desktopstudie indachtig werden ook een aantal meer specifieke vragen uitgewerkt met betrekking tot de landschappelijke en historische evolutie van het burchtterrein:

- Zijn de aangetroffen lagen en sporen te linken aan de ontstaans- en bewoningsgeschiedenis van de burchtsite en later evolutie van de terreinen?
- hoe zag het landschap er uit voor de aanleg van de burcht in de 11^{de} eeuw?
- zijn er eventueel oudere sporen aanwezig?
- waarom was deze locatie in het Denderalluvium zo interessant voor het inplanten van een middeleeuwse burcht? Was er op deze plek sprake van een natuurlijke hoogte of doorwaadbare plek? Vernauwde het Laat-Holoceen op deze plek misschien het alluvium?
- zijn er lagen en sporen die toelaten evoluties in het landschap in de directe omgeving van de terreinen te reconstrueren?
- Wat is de impact van het vroegmodern landgebruik op eventuele archeologische sporen van de middeleeuwse burcht?
- Wat is de impact van het post-16^{de} -eeuwse landgebruik op eventuele archeologische sporen van de 16^{de}-eeuwse versterking?

Tenslotte richten nog een aantal onderzoeksvragen zich op de waardering van het archeologische erfgoed:

- Wat is de verwachte en vastgestelde bewaringstoestand van de archeologische sporen en de vindplaats in zijn geheel?
- Kan er een afbakening worden gemaakt van de vindplaats naar chronologie, ruimte en functie?
- Wat is de waarde van de verschillende afbakeningen en van de archeologische vindplaats in zijn geheel?

12.2 Onderzoeksfasen- en technieken

Om een antwoord te bieden op de in §12.1 geformuleerde onderzoeksvragen, werden in totaal vijf onderzoekstechnieken toegepast georganiseerd in vier onderzoeksfasen.

- Fase 1 omvat een landschappelijk booronderzoek aan de hand van mechanische sonderingen.
- In fase 2 werd een geofysisch onderzoek uitgevoerd waarbij de toegankelijke terreinen via twee onderzoeksmethoden werden onderzocht: elektromagnetische weerstandsmeting (EMI - electromagnetic induction) en grondradar (GPR – Ground Penetrating Radar).
- In fase 3 werd een manueel archeologisch booronderzoek uitgevoerd waarbij gericht drie boorraaien werden uitgezet. Twee raaien werden in kruisvorm uitgezet om het opperhof van de middeleeuwse burcht verder te onderzoeken (concreet +/- 45 boringen). Een derde boorraai van 5 boringen werd uitgezet in de tuin achter de Burchtdam 8 en richtte zich op het 16^{de}-eeuwse grachtensysteem aan de zuidzijde van het bastion:
- In fase 4 werden drie proefsleuven aangelegd. De locatie van de proefsleuven werd bepaald door de resultaten van de desktopstudie en richtte zich op het grachtensysteem van de middeleeuwse burcht en het bastion en op het neerhof en de zone van de castrale kapel.

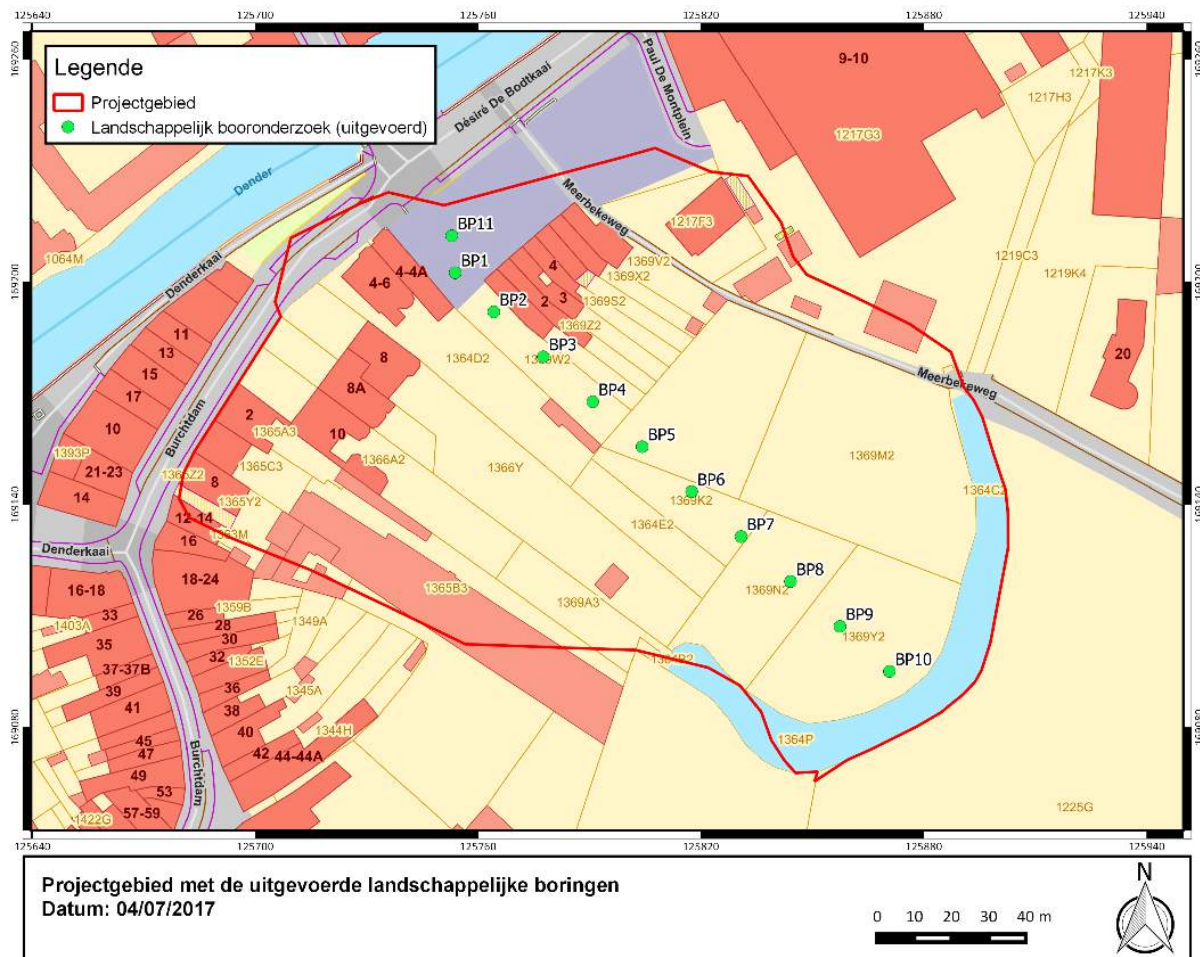
13. Landschappelijk booronderzoek

13.1 Inleiding

Het landschappelijk booronderzoek heeft de bedoeling om meer informatie te verwerven over de landschappelijke context van de burchtsite. De boorgegevens moeten toelaten een beter zicht te krijgen op de pedologie en de geomorfologische evolutie van de terreinen en het alluvium van de Dender ter hoogte van de burcht. Het terreinwerk in functie van het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd op 11 en 12 juli 2017.

13.2 methodologie

Het landschappelijk booronderzoek bestond uit een boorraai van 10 boringen op een onderlinge afstand van 18 meter. Op het Paul de Mondtplein werd een bijkomende boring gezet op ongeveer 10 m afstand van de eerste boor van de boorraai. De strategie om een boorraai dwars op het burchtterrein te zetten, heeft tot doel om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de aanwezige landschappelijke variatie binnen het projectgebied.



Figuur 37 De uitgevoerde landschappelijke boringen weergegeven op de GRB basiskaart (©Geopunt)

De boringen werden uitgevoerd met een Geoprobe boormachine waarbij PVC-liners in de grond getrild worden met behulp van statische drukkracht en slaghamer. Hierbij worden de grondmonsters op een continue wijze, doch licht geroerd, gevangen in liners van ongeveer 1,20 meter lengte met een diameter van 32 mm. Aangezien men een continu profiel bekomt

waarbij zeer dunne lagen of lenzen kunnen onderscheiden worden, is dit type boringen zeer geschikt voor onderkenningboringen. Boring BP1 en BP11 werd gezet door het asfalt met behulp van een kernboring met diameter 12,2 cm. Indien manueel werd voorgeboord, gebeurde dit met een edelman met 7 cm diameter.

Tabel 3 Locatie en hoogte uitgevoerde boringen inclusief de aangeboorde diepte.

Boornr	X (m)	Y (m)	maaielveldhoogte (m TAW)	Diepte boring (cm-mv)	Diepte boring (m TAW)
BP1	125753,80	169202,48	13,32	146	11,86
BP2	125764,18	169191,95	13,61	815	5,46
BP3	125777,50	169179,84	13,50	800	5,50
BP4	125790,82	169167,73	13,34	720	6,14
BP5	125804,14	169155,62	13,10	800	5,10
BP6	125817,45	169143,51	13,03	800	5,03
BP7	125830,77	169131,40	13,30	800	5,30
BP8	125844,09	169119,29	11,93	800	3,93
BP9	125857,41	169107,18	11,70	800	3,70
BP10	125870,72	169095,07	11,55	800	3,55
BP11	125752,87	169212,45	13,09	800	5,09

13.3 Boorbeschrijvingen

13.3.1 Boring BP1

De maaiveldhoogte bedraagt 13,32 m TAW. Tussen 0 en 30 cm is asfalt met daaronder kasseien aanwezig. Onder de kasseien tussen 30 en 46 cm-mv komt een baksteenniveau voor; deze is handmatig aangeboord. Deze bakstenen constructie komt voor tot 146 cm-mv waarbij een afwisseling van baksteen en cement duidelijk te herkennen is. Bij het omhoog halen van het staal is er aan de basis nog net een stukje zandsteen meegekomen. Het was niet mogelijk om door deze zandsteen te boren. De zandsteen is vermoedelijk de funderingssteen waarop de bakstenen constructie is geplaatst.

13.3.2 Boring BP2

De maaiveldhoogte bedraagt 13,61 m TAW. Tussen 0 en 100 cm-mv is een ophogingspakket/verstoord pakket aanwezig. Dit pakket bestaat uit een mengeling van baksteen, steenpuin, glas, ... in een matrix van zand/silt/klei. Dit pakket is gebruikt als verharding voor het terrein voor het berijden met vrachtwagens en stockage van materiaal/containers. Deel van deze horizont kan echter archeologisch relevant zijn maar is niet te detecteren bij de landschappelijke boringen. Onder dit pakket, tussen 100 en 160 cm-mv, komt een bruine zware klei voor met baksteenrestjes en roestverschijnselen. De baksteenrestjes wijzen op een antropogene verstoring. Het is echter niet duidelijk of het hier om recente baksteenrestjes gaat of om afbraakmateriaal van archeologisch relevante

bebouwing. Tussen 160 en 220 cm-mv komt een geel-bruin grof zandige klei voor met roestverschijnselen en ijzerconcreties. Deze horizont bevat tevens houtskoolresten en stukjes bot. Deze horizont is niet-kalkhoudend. Tussen 220 en 280 cm-mv komt een beige zware klei voor met sterke gleyverschijnselen en enkele zwarte strepen organisch materiaal (OM). Deze horizont gaat over in grijze klei met ijzerconcreties en spikkels met weinig OM tussen 280 en 330 cm-mv. Tussen 220 en 338 komt een matig grove zandband voor met geel zand en een roestband aan de ondergrens. Tussen 338 en 355 cm-mv komt een donker bruine klei tot zware klei voor met roestverschijnselen gevolgd door een grijs-groene “smeuïge” klei met zwarte vlekken OM. Al deze horizonten zijn niet-kalkhoudend. Tussen 355 en 420 cm-mv komt een beige-groene “smeuïge” klei voor met zwarte vlekken OM maar is wel kalkhoudend. Een sterk zandige klei komt voor tussen 480 en 500 cm-mv met beige-groene kleur en is tevens kalkhoudend. Tussen 500 en 680 cm-mv komt een matig fijn tot matig grof zand voor met geel-beige kleur. Deze bevat veenbrokjes aan de top en over de volledige horizont komen gerolde silexstukjes en zwarte keitjes voor. Tussen 680 en 720 cm-mv komt een beige-gele siltige klei voor met roestverschijnselen en die is kalkhoudend. Tussen 720 en 765 cm-mv komt een beige-geel grof zand voor met grote stukken schelpen gevolgd door een beige-gele klei met enkele veenbrokjes tussen 765 tot 805 cm-mv. Tussen 805 en 815 cm-mv komt een grijs grof zand voor en die is tevens kalkhoudend.

13.3.3 Boring BP3

De maaiveldhoogte bedraagt 13,50 m TAW. Tussen 0 en 110 cm-mv komt het ophogingspakket/verstoord pakket voor zoals beschreven in BP2. Daaronder komt een geel kleiig fijn zand voor tussen 110 en 130 cm-mv met puinrestjes van de bovenliggende horizont. Tussen 130 en 230 cm-mv komt een bruin-beige klei voor met houtskoolresten, roestverschijnselen en ijzerconcreties. Tussen 230 en 325 cm-mv komt een bruin-beige siltige klei voor met sterke gley verschijnselen en groen-blaauwe reductievlekken. Deze horizont wordt gevolgd tussen 325 en 360 cm-mv door een oranje klei met ijzerconcretiekorrels. De oranje kleur is volledig te wijten aan de grote hoeveelheid geoxideerd ijzer. De kleine ijzerconcreties hebben een grootte van grof zand tot grind. In deze horizont is tevens een stukje bot gevonden. Tussen 360 en 420 cm-mv komt een beige-grijze klei met siltband voor. Deze vertoont roestverschijnselen en ijzerconcreties. Tevens zijn enkele zwarte vlekken OM aanwezig en de siltband komt voor tussen 385 en 395 cm-mv. Tussen 420 en 428 cm-mv is een zeer fijn zandige kleiband aanwezig met donker bruingrijze kleur. Deze band bevat veel organisch materiaal. Tussen 428 en 475 cm-mv is een fining upward sequentie aanwezig van zeer fijn zand tot matig fijn zand met beige-groene kleur. De horizont bevat roestverschijnselen en een veenbrokje op 475 cm-mv. Tussen 475 en 705 cm-mv komt een geel-beige fijn tot matig fijn zand voor met weinig roestverschijnselen. Deze horizont bevat een lage menging van keien/grind en een gebande structuur kan worden opgemerkt bij het drogen van de horizont (fijner en grover materiaal). Alle horizonten hierboven beschreven zijn niet-kalkhoudend. Tussen 705 en 718 cm-mv komt een donker grijze leem met OM banden voor met centraal een roestknol. Deze horizont is kalkhoudend. Tussen 718 en 800 cm-mv is een leem met een millimeter gelaagdheid van zwarte bandjes aanwezig met een grijze matrix kleur. Ook deze horizont is kalkhoudend.

13.3.4 Boring BP4

De maaiveldhoogte bedraagt 13,34 m TAW. Tussen 0 en 110 cm-mv komt het ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 110 en 120 cm-mv komt een geel kleiig fijn

zand voor met puinresten van bovenliggende horizont. Tussen 120 en 230 cm-mv komt een bruin-beige klei voor met veel roestverschijnselen, soms enkele ijzerconcreties en houtskoolresten. Deze horizont wordt gevolgd door een bruin-beige siltige klei tussen 230 en 270 cm-mv met sterke gleyverschijnselen met groen-blauwe reductievlekken en enkele ijzerconcreties. Tussen 270 en 350 cm-mv komt een bruin-bruingrijze licht zandige klei voor met veel roestverschijnselen en enkele zwarte stukjes OM. De horizonten hierboven beschreven zijn niet-kalkhoudend. Tussen 350 en 380 cm-mv komt een groen-grijs schelprijk zand voor met grote stukken schelpen en veel roestverschijnselen. Deze horizont is kalkhoudend. Tussen 380 en 600 cm-mv is een fining upward sequentie aanwezig van matig grof zand tot matig fijn zand met geel-beige kleur en roestbandjes. Deze horizont bevat schelpfragmenten, keien/grind en een gebande structuur kan worden opgemerkt bij het drogen (fijner en grover materiaal). Tussen 600 en 605 cm-mv komt een bruine leemband met OM voor gevolgd door licht bruin leem tussen 605 en 615 cm-mv. Tussen 615 en 720 cm-mv komt opnieuw een fining upward sequentie voor bestaande uit een grijs matig fijn zand tot fijn zand. De boring is gestaakt op 720 cm-mv wegens moeilijkheden bij het boren. Hierdoor was het niet mogelijk opnieuw na te boren in hetzelfde boorgat.

13.3.5 Boring BP5

De maaiveldhoogte bedraagt 13,10 m TAW. Tussen 0 en 140 cm-mv komt het ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 140 en 220 cm-mv komt een grijs-beige zandige klei voor met houtskoolresten en die is niet-kalkhoudend. Tussen 220 en 330 cm-mv komt een beige-bruine klei voor met roestverschijnselen en ijzerconcreties. Ook hier komen houtskoolresten voor en schelpresten. Deze horizont is aldus kalkhoudend. Tussen 330 en 440 cm-mv komt een grijze “smeuïge” klei voor met zwarte banden OM. Tussen 440 en 480 cm-mv is een grijze zandige leem aanwezig met zwarte banden. In deze horizont is de gebande structuur van zand- en leemlaagjes goed te herkennen bij het drogen. Tussen 480 en 590 cm-mv komt een grijs-groen fijn glauconiethoudend zand voor met een lichte grind-menging gevolgd door een grijze sterk zandige klei met zwarte banden OM tussen 590 en 750 cm-mv. Tussen 750 en 800 cm-mv komt een grijs grof zand met schelpgruis voor. Mogelijks is hier tevens een fining upward sequentie aanwezig bij deze onderste twee horizonten.

13.3.6 Boring BP6

De maaiveldhoogte bedraagt 13,03 m TAW. Tussen 0 en 140 cm-mv komt een ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 140 en 265 cm-mv komt een beige-bruine klei met schelpbrokjes voor. De liner bevat weinig staal en er zijn wat baksteenrestanten in vermengd. Deze baksteenrestanten zijn vermoedelijk van de bovenliggende horizont. De horizont is kalkhoudend. Tussen 265 en 280 cm-mv komt een grijze klei voor met zwarte vlekken OM gevolgd door een bruin grind tussen 280 en 288 cm-mv. De diameter van het grind bedraagt ca. 1 cm. Het grind is de enige horizont in deze boring dat niet-kalkhoudend is. Onder deze grindlaag komt een donker grijze klei voor tussen 288 en 350 cm-mv met OM en enkele veenbrokken. Tussen 350 en 375 cm-mv komt een beige-grijze klei voor met enkele zwarte vlekken gevolgd door een afwisseling van donker grijze klei-leem-zandbanden met schelpfragmenten en zwarte vlekken tussen 375 en 470 cm-mv. Tussen 470 en 545 cm-mv komt een grijs-licht groen matig fijn zand voor met enkele matig grove zandbandjes en enkele veenbrokjes. Tussen 545 en 565 cm-mv komt een groen-grijs grind, zand en schelpgruis laag voor met een korreldiameter van ca. 0,5 cm. Tussen 565 en 570 cm-mv komt een groen-grijs matig grof zand voor. Tussen 570 en 720 cm-mv is een groen-grijze leem aanwezig met enkele

matig fijne zandbandjes gevolgd door een matig grof zand tussen 720 en 780 cm-mv met groen-grijze kleur en met gerolde silex. Tussen 780 en 800 cm-mv komt een groen-grijze klei voor met gerolde silex.

13.3.7 Boring BP7

De maaiveldhoogte bedraagt 13,30 m TAW. Tussen 0 en 110 cm-mv komt het ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 110 en 140 cm-mv komt een donker grijsbruin zandige klei voor met een humuslaag aan de top. Deze humuslaag is het oorspronkelijke maaiveldniveau alvorens de ophoging/nivellering is uitgevoerd. Tussen 140 en 220 cm-mv komt een grijsbruine klei voor met roestverschijnselen en ijzerconcreties. De ijzerconcreties manifesteren zich in korrels tussen grof zand tot grind. Tussen 220 en 245 cm-mv komt een beige klei voor met roestverschijnselen en enkele brokjes OM. Tussen 245 en 305 cm-mv is een groen-grijze licht lemige klei aanwezig met zwarte vlekken gevolgd door een groen-grijs matig fijn zand met schelpfragmenten tussen 305 en 315 cm-mv. Tussen 315 en 350 cm-mv komt een groene klei voor met een zandband op 325-330 cm-mv. Tussen 350 en 360 cm-mv komt een bruin-grijze klei voor met veel organisch materiaal. De horizonten hierboven beschreven zijn niet-kalkhoudend. Tussen 360 en 410 cm-mv komt een bruin-zwarte klei voor met schelpfragmenten en enkele veenbrokjes. Tevens komen enkele bandjes matig grof zand voor. Tussen 410 en 440 cm-mv komt een groen-grijs zeer grof zand voor met schelpgruis gevolgd door een matig grof zand met schelpgruis met groen-grijze kleur tussen 440 en 520 cm-mv en enkele zwarte veenbrokjes. Tussen 520 en 560 cm-mv is een fining upward sequentie aanwezig van matig grof zand tot klei met groene kleur. Tussen 560 en 640 cm-mv komt een beige-grijze klei voor met enkele zandbandjes. Tussen 640 en 660 cm-mv komt een beige-grijs fijn zand voor gevolgd door een beige-grijze klei met enkele schelpfragmenten tussen 660 en 750 cm-mv. Tussen 750 en 800 cm-mv komt een groen-grijze niet-kalkhoudende siltige klei voor.

13.3.8 Boring BP8

De maaiveldhoogte bedraagt 11,93 m TAW. Tussen 0 en 130 cm-mv komt het ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 130 en 195 cm-mv komt een beige-grijze klei voor met enkele zwarte vlekken en op 140-145 cm-mv een laagje fijn zand. Deze horizont is niet-kalkhoudend. Tussen 195 en 230 cm-mv komt een grijze klei voor met zwarte vlekken en is kalkhoudend. Tussen 230 en 330 cm-mv komt een bruin-zwart kleilig zand voor met schelpfragmenten en brokjes veen. Het zand en klei wisselen elkaar af in banden van ca. 10 cm. Tussen 330 en 360 cm-mv komt een groen-grijs grof zand met schelpgruis voor met soms wat bruinere bandjes. Tussen 360 en 425 cm-mv komt een beige matig grof zand voor dat homogeen en uniform is. Het lijkt op een mooi strandzand. Tussen 425 en 520 cm-mv is een groen matig fijn zand met enkele kleibanden op 450-455 en 470-475 cm-mv. Tussen 520 en 590 cm-mv is een beige-groene klei aanwezig met enkele brokjes OM. Tussen 590 en 655 cm-mv komt een beige klei voor met matig fijn zand tussen 510 en 600 cm-mv. Tussen 655 en 660 cm-mv is een beige matig grove zandband aanwezig gevolgd door een groen-grijze siltige klei met aan de top enkele kiezels tussen 660 en 800 cm-mv.

13.3.9 Boring BP9

De maaiveldhoogte bedraagt 11,70 m TAW. Tussen 0 en 100 cm-mv komt het ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 100 en 140 cm-mv komt een bruin-beige klei

voor met een lichte menging van matig grof zand. Deze bevat roestverschijnselen. Tussen 140 en 150 cm-mv komt een blauw-grijs matig fijn tot matig grof zand voor met zwarte organische banden en reductieverschijnselen. Tussen 150 en 220 cm-mv komt een grijsbruine klei voor met zwarte OM vlekken gevolgd door een bruine klei tussen 220 en 230 cm-mv met zwarte vlekken OM. Deze horizonten zijn niet-kalkhoudend. Tussen 230 en 290 cm-mv komt een donker grijs matig grof zand voor met schelprestanten. Deze horizont en de horizonten hierop volgend zijn kalkhoudend. Tussen 290 en 360 cm-mv is een fining upward sequentie aanwezig van klei tot fijn zand met donker grijs-groene kleur. Aan de top komt er wat grind voor en doorheen de horizont zijn zwarte banden OM aanwezig. Tussen 360 en 430 cm-mv komt een beige grof zand met intercalatie van groen fijn zand voor. Aan de basis is silexgrind aanwezig. Tussen 430 en 440 cm-mv komt een groen-grijs grove zandband voor. Hieronder bevindt zich opnieuw een fining upward sequentie tussen 465 en 550 cm-mv van groen-grijze klei tot matig grof zand. De volgende horizont, tussen 550 en 670 cm-mv bestaat tevens uit een fining upward sequentie bestaande uit groene klei tot matig grof zand. Aan de basis is silexgrind aanwezig terwijl een zwarte laag OM voorkomt op 650 cm-mv. Tussen 670 en 800 cm-mv komt een siltige klei tot kleiige silt voor met groene kleur.

13.3.10 Boring BP10

De maaiveldhoogte bedraagt 11,55 m TAW. Tussen 0 en 100 cm-mv komt het ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 100 en 140 cm-mv komt een bruine klei voor met baksteenrestjes en is niet-kalkhoudend. Tussen 140 en 190 cm-mv is een blauw-grijze “smeuïge” klei aanwezig met enkele brokjes OM en is niet-kalkhoudend. Tussen 190 en 250 cm-mv komt een ‘smeuïge” klei voor met bruin-beige kleur en enkele brokjes OM. Deze horizont is wel kalkhoudend. Tussen 250 en 260 cm-mv komt een band donker grijsbruine klei voor met enkele brokjes OM en is tevens kalkhoudend. Tussen 260 en 350 cm-mv komt een donker grijsbruin fijn zand met klei voor met brokken veen. Door het heterogene karakter is dit mogelijks onderdeel van een grachttopvulling. Tussen 350 en 680 cm-mv komt een groen matig fijn tot matig grof zand voor met stukken groene zandsteen, schelpgruis, zwarte banden op 440 cm-mv en gerolde silex op 400 en 560 cm-mv. De groene zandsteen is mogelijks afkomstig van jongere Tertiaire afzettingen van hoger gelegen gebieden. Tussen 680 en 690 cm-mv komt een groen veenhoudende klei voor gevolgd door een groen zand tussen 690 en 715 cm-mv. Tussen 715 en 800 cm-mv komt een groen-grijze siltige klei voor met enkele zwarte banden.

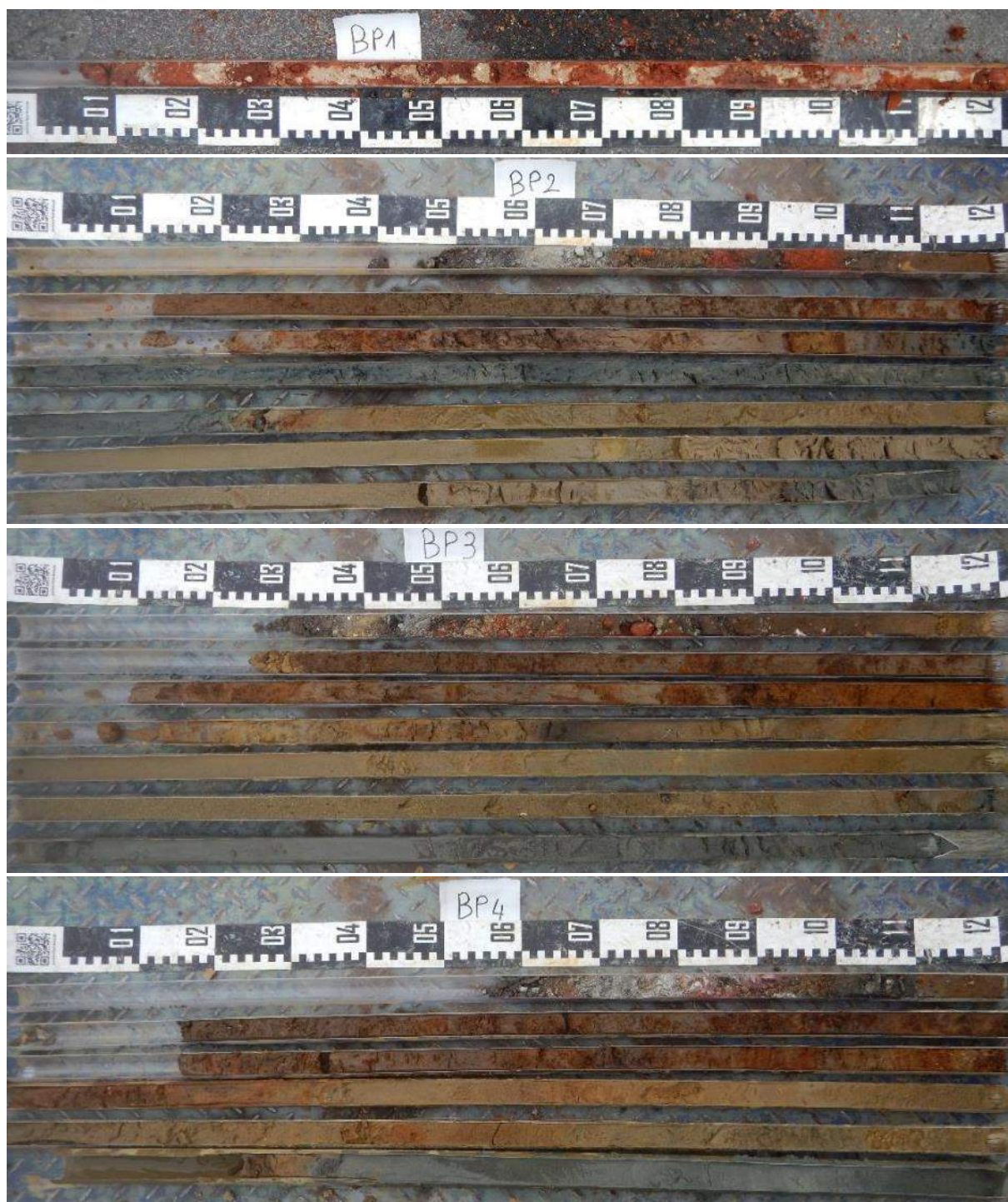
13.3.11 Boring BP11

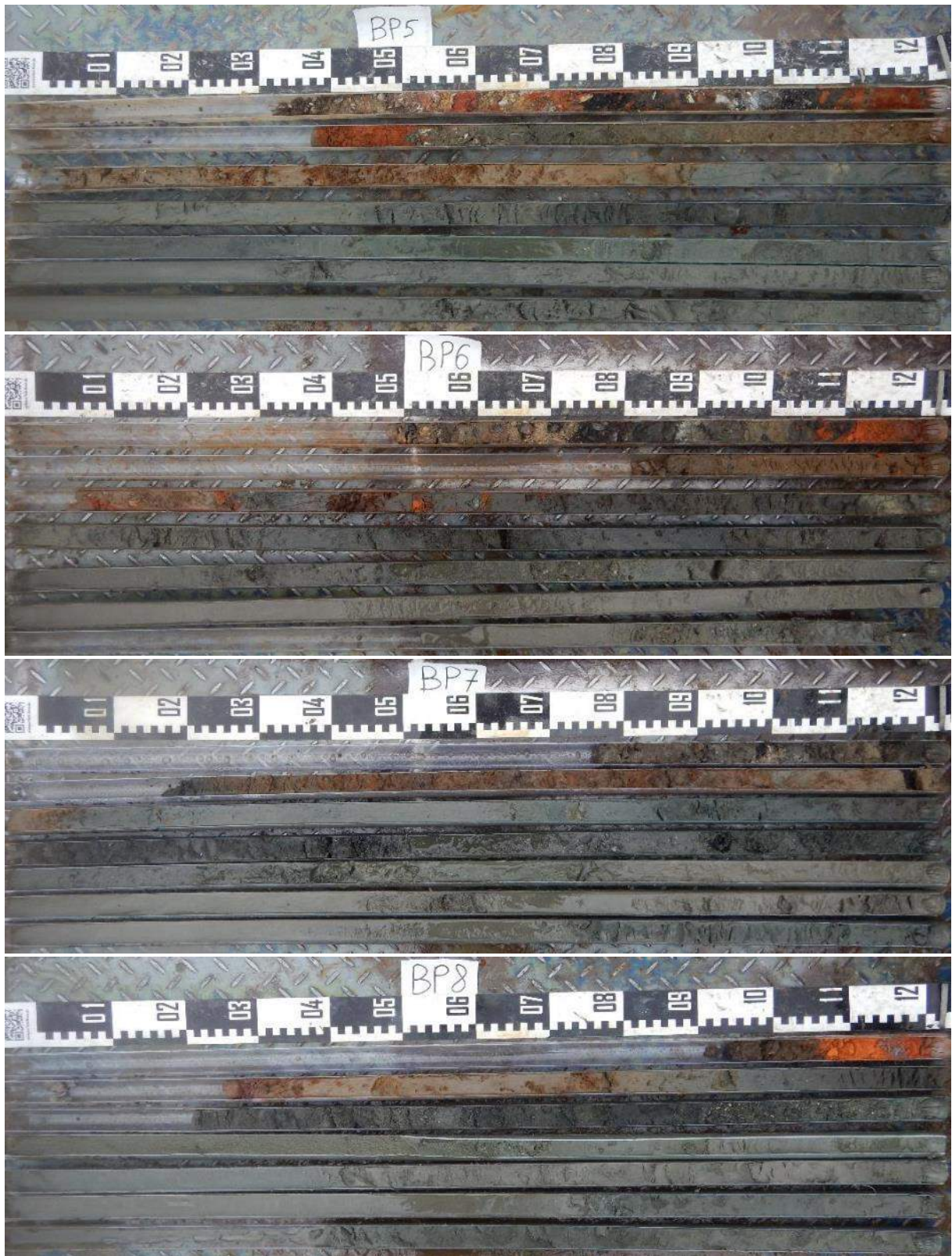
De maaiveldhoogte bedraagt 13,09 m TAW. Tussen 0 en 12 cm-mv is asfalt aanwezig met daaronder tot 15 cm-mv fundering. Hieronder bevinden zich kasseien van ca. 15 cm dik. Tussen 30 en 50 cm-mv komt een ophogingspakket/verstoord pakket voor gevolgd door een bruin-zwarte klei tussen 50 en 80 cm-mv. Deze klei vertoont roestverschijnselen en bevat ijzerconcreties. Tussen 80 en 90 cm-mv komt wit cement voor. Tussen 90 en 120 cm-mv komt een grijs-groen-bruine klei met roestverschijnselen. Tussen 120 en 180 cm-mv komt een ophogingspakket/verstoord pakket voor. Tussen 180 en 425 cm-mv komt een bruin-grijze klei met baksteenresten, puin, glas, ... voor. Dit volledige pakket is het opvullingspakket van de vroegere gracht. Tussen 425 en 465 cm-mv komt een donker grijze klei voor met schelpgruis en zwarte strepen OM. Beide kleiige horizonten zijn kalkhoudend. Tussen 465 en 580 cm-mv komt een veen en veendetritus voor met zwart-bruine kleur. Tussen 580 en 590 cm-mv komt een laag beige siltige klei voor met zwarte bandjes. Tussen 590 en 610 cm-mv komt een klei

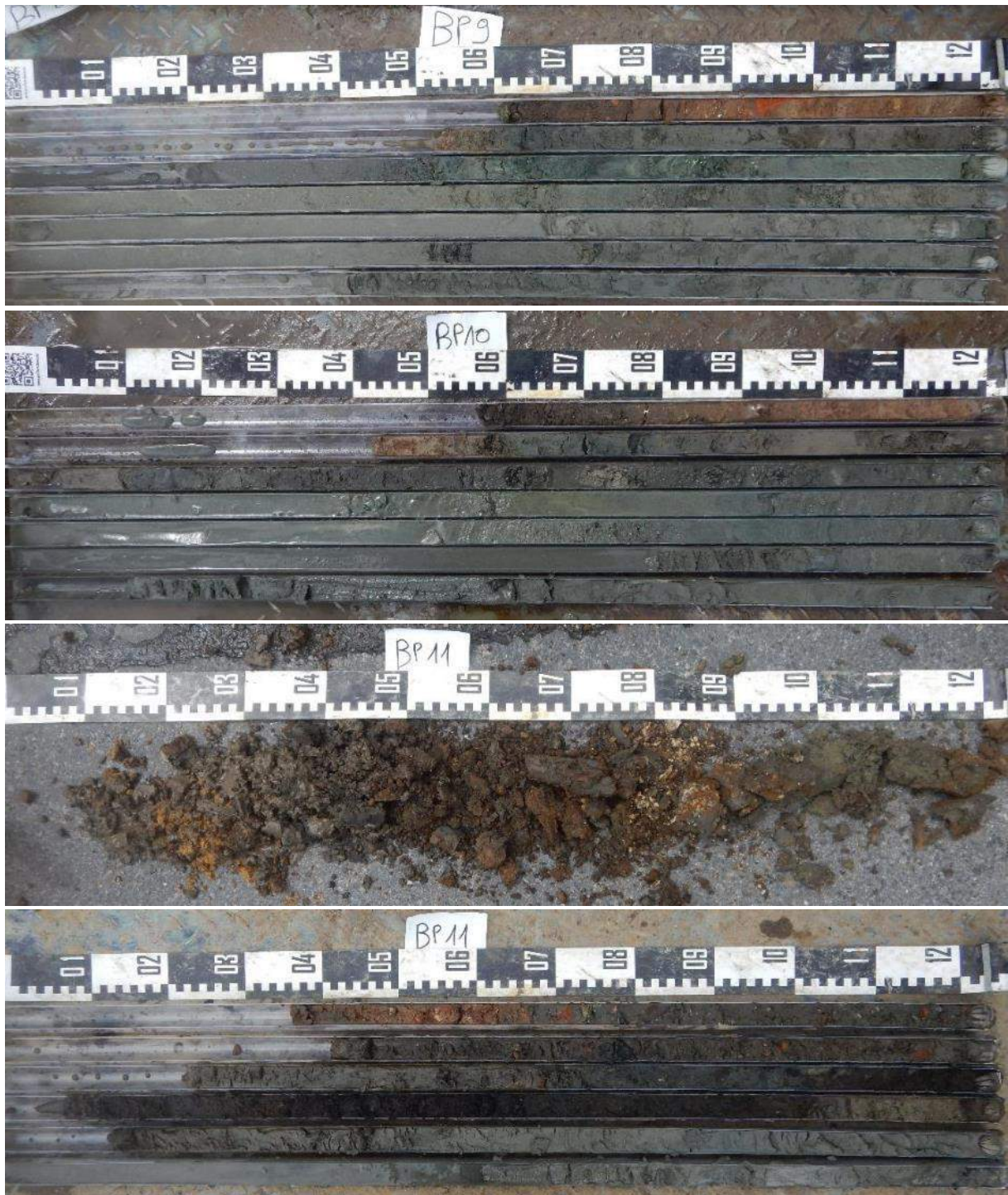
met veendetritus voor met bruine kleur. Tussen 610 en 800 cm-mv komt een groene siltige klei voor met een zandbandje op 750 cm-mv en enkele veenbrokjes.

13.4 Foto's boorprofielen

Hieronder zijn de foto's weergegeven van de uitgevoerde boringen. Deze zijn te lezen van links naar rechts, van boven naar onder. Bij BP1 en BP11 is de boring niet weergegeven vanaf het maaiveld maar vanaf de laag onder de kasseien. (ca. 30 cm-mv).







13.5 Discussie en interpretatie

Wanneer gekeken wordt naar de Tertiair Geologische Kaart dan ligt het projectgebied in het Lid van Moen. Dit is een grijs-blauwe siltige klei-kleiige silt met soms intercalaties van zand, glauconiet en gebroken schelpresten. Naar het oosten en zuiden toe valt op dat er jongere Tertiaire formaties aanwezig zijn. Dit komt doordat in het Quartair de verschillende anastomoserende en vlechtende rivieren deze jongere Tertiaire lagen hebben geërodeerd tot op het Lid van Moen. Kijkende naar de Quartair Geologische Kaart dan wordt dit verhaal bevestigd. Het projectgebied ligt middenin de Holocene alluviale vallei van de Dender waarbij fluviatiele afzettingen van het Pleistoceen voorkomen buiten deze Holocene alluviale vallei

(Type 3). Buiten de alluviale vallei komt een eolisch pakket voor bestaande uit zandleem tot leem. Wanneer de Quartair Geologische Kaart en de Tertiair Geologische Kaart worden bekeken, dan valt op dat de erosie van het Tertiair zich verder uitstrekt dan de fluviatiele afzettingen weergegeven op de Quartair Geologische Kaart. Dit betekent dat buiten de zone van Quartair type 3 sprake is van enkel eolisch materiaal boven de gerodeerde Tertiaire lagen en niet van afgezette fluviatiele afzettingen. Kijkende naar het DHMV is dit plausibel. De plaats waar enkel erosie heeft opgetreden is hoger gelegen en kent een grotere gradiënt. Deze gradiëntsituatie is tevens te zien op de bodemkaart. Het zuidelijke deel van het projectgebied bestaat uit een matig natte zandleembodem zonder profiel van colluviale oorsprong. Dit is echter niet aantoonbaar teruggevonden in de boringen.

In de boringen zijn twee duidelijke trends aanwezig: een overgang van niet-kalkhoudend materiaal naar kalkhoudend materiaal én een overgang tussen fijn korrelig materiaal (klei-silt) naar grover materiaal (zand-grind). Er kan tevens een correlatie gevonden worden tussen deze twee overgangen. Het meer kleiige materiaal aan de top is hoofdzakelijk niet-kalkhoudend terwijl het zandiger materiaal naar beneden toe wel kalkhoudend is. Het kalkrijk materiaal bestaat uit schelprestjes. Ook de kleur van de lagen vertoont een patroon. Aan de top is deze hoofdzakelijk bruin-grijs terwijl naar beneden toe deze kleur overgaat in groen-grijs. De bruine kleur is afkomstig van organisch materiaal. Deze lagen zijn afgezet in een milieu met een grote aanvoer van organisch materiaal. De groenere lagen zijn ondiep marien afgezet, dit door de aanwezigheid van glauconiet dat zich vormt door de verwerking van andere mica's (b.v. biotiet) in een ondiep marien milieu. Echter, kijkende naar de isohypsen van het Tertiair en de hoogte van het projectgebied dan komt het Tertiair voor tussen 8 en 10 m-mv. De glauconiethoudende afzettingen moeten aldus bestaan uit geërodeerd en gesedimenteerd Tertiair. Dit is te verklaren door de vlechtende en anastomoserende rivieren die stroomden in de alluviale vlakte. De grove afzettingen zoals het (silex)grind en grofzandige afzettingen zijn mogelijks overblijfselen van "channel bars" waarin het grof materiaal is afgezet doordat de sedimentaanvoer groter is dan de transportcapaciteit van de rivier. Hierdoor ontstaat het vlechtende patroon. De fining upward sequenties tonen mogelijks perioden aan met een stijgend debiet en een verdieping van het water waardoor ook de fijnere korrels afgezet kunnen worden. Het getransporteerde materiaal bestaat vermoedelijk uit de Formatie van Gentbrugge en de Formatie van Tielt. Deze Tertiaire afzettingen bestaan uit glauconiethoudende afzettingen van zowel zand tot klei met enkele glauconiethoudende zandsteenbanken. Vanaf ca. 400 cm-mv tot aan het opgehoogd/verstoord pakket is een meer typische fluviatiele afzetting aanwezig. Deze bestaat voornamelijk uit klei met een bruin-grijze kleur. Het afzettingsmilieu laat hier toe om de fijne korrels te sedimenteren met aanvoer van organisch materiaal van de aanwezige begroeiing op en rond de oevers.

De twee fasen van sedimentatie - kalkhoudende zandige afzettingen aan de basis en niet-kalkhoudende klei aan de top – met een abrupte overgang tussen beide facies, wijst op een snelle verandering van het sedimentatiemilieu. Uit de boringen blijkt bovendien dat de kleiige afzettingen zich vlakdekkend afgezet hebben. De motte werd dus waarschijnlijk aangelegd bovenop de afzettingsklei in een ondertussen weinig dynamisch landschap. Vermoedelijk verschilde dit landschap weinig van de situatie zoals afgebeeld op de 'Deventerkaart' met een Dender bestaande uit verschillende armen die met elkaar in verbinding stonden en vermoedelijk slechts sporadisch buiten hun oevers traden. Deze rivierarmen speelden zonder twijfel hun rol in het voeden van mottegrachten.

Boring BP10 vertoont een iets andere opbouw dan de overige boringen. Tot 350 cm-mv is een zeer heterogeen pakket aanwezig variërende van klei tot zandige klei met stukken organisch materiaal en enkele veenbrokjes. Mogelijks is deze heterogeniteit een overblijfsel van de grachtopvulling nabij de motte. Boring BP11 is geplaatst binnenin de oude gracht nabij de huidige loop van de Dender en het poortgebouw. Tot 425 cm-mv is een antropogeen verstoord pakket aanwezig. De matrix bestaat uit een bruin-grijze klei met menging van baksteenresten, puin, glas, ... Op 465 tot 580 cm-mv is een veen(detritus) horizont aanwezig met een zwart-bruine kleur.

Het veen in de vermoedelijke gracht is zwart/bruin van kleur en wijst op oxidatie. Hierdoor is aannemelijk dat het veen ooit nabij het oppervlakte heeft gelegen. De staat van het veen wijst meer in de richting van een allochtoon veen en dus niet een in-situ gevormd veen. Echter is het niet uit te sluiten uit het landschappelijk booronderzoek dat het veen alsnog in-situ gevormd is. Dit zou mogelijk kunnen wijzen op het niet meer onderhouden van de mottegracht.

14. Geofysisch onderzoek

14.1 Inleiding

Het geofysisch onderzoek, uitgevoerd door 3D Soil, had tot doel om op non-destructieve wijze inzicht te verkrijgen in de ondergrondse structuren binnen het ruime burchtterrein. De uitvoering van het geofysische onderzoek werd voor een deel bepaald door de toegankelijkheid van het terrein. Samen met de resultaten van de desktopstudie, dienden de resultaten van het onderzoek als geheel onder andere om de locaties voor het uitzetten van de raaien voor het archeologisch booronderzoek en het aanleggen van de proefsleuven te bepalen.

Het terreinwerk werd uitgevoerd in twee fasen. Eind maart en begin april 2017 werd het grootste deel van het terrein onderzocht met uitzondering van de zuidwestelijke hoek van het Paul de Montplein, op dat moment niet toegankelijk wegens obstakels op de parking. In september 2017 werd hier een bijkomende meting gedaan. De resultaten worden apart behandeld in de rapportage.

Door de aanwezigheid van bovengrondse obstakels (bomen, containers, ...) kon een deel van het vooropgestelde gebied niet integraal gescand worden. In het bos werden alle begaanbare paden gescand, maar omwille van de (ruige) ondergroei, kon ook hier geen systematische scan of perfecte dekking plaatsvinden.

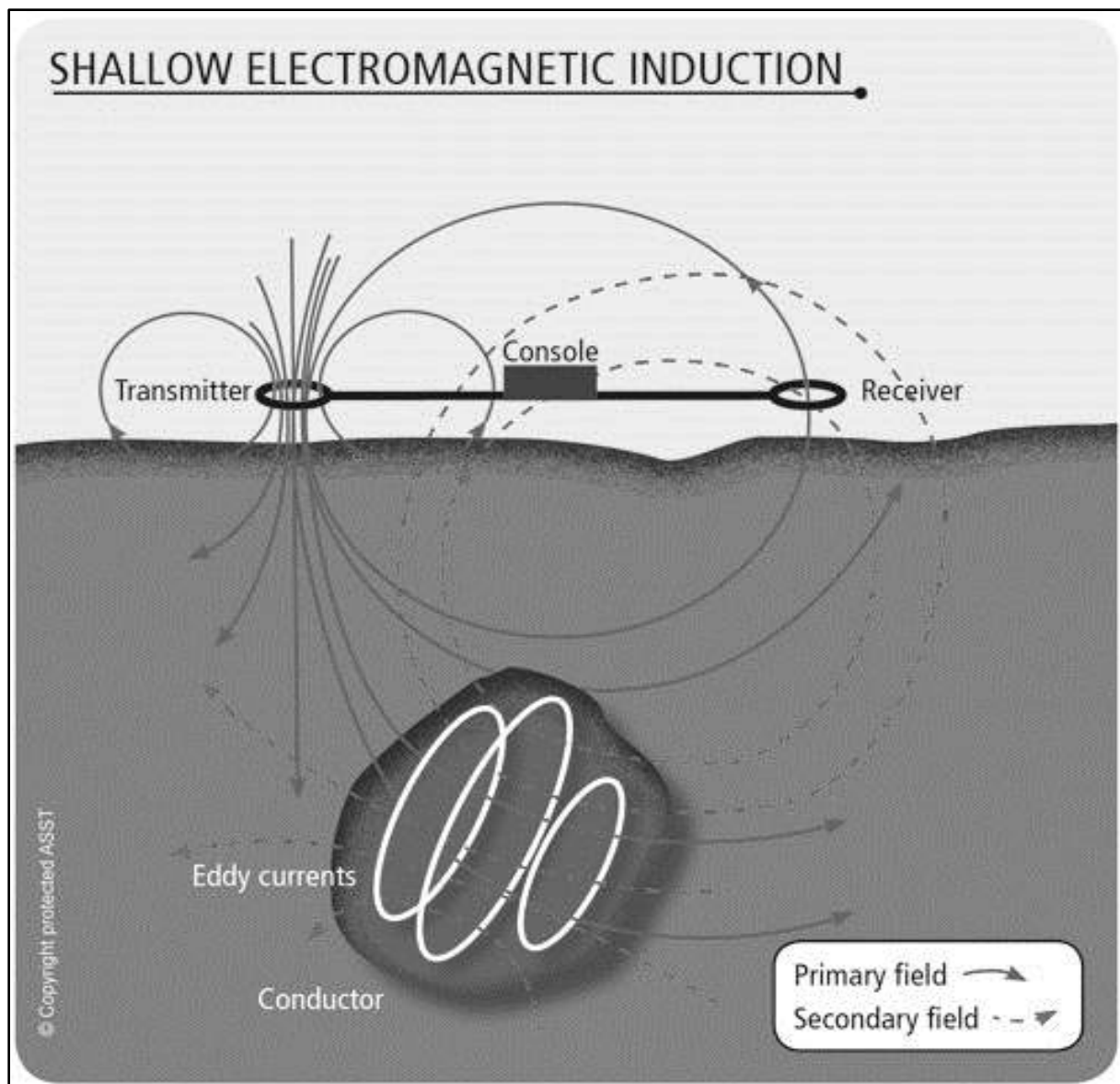
14.2 Gebruikte onderzoekstechnieken

14.2.1 Elektromagnetische inductie (EMI)

14.2.1.1 Principe

Het uitvoeren van een geofysische meting op basis van EMI laat toe om simultaan de elektrische geleidbaarheid en magnetische gevoeligheid van een welbepaald bodemvolume in te schatten. De meest gebruikte configuratie maakt gebruik van een zend- en ontvangspoel op 1 m afstand van elkaar. Door de zendspoel wordt een elektrische stroom gestuurd, waardoor een magnetisch veld wordt opgewekt (het primaire magnetisch veld) rond de spoel die in de bodem dringt. Daardoor ontstaan in de bodem elektrische stroompjes (wervelstroompjes) die op hun beurt een eigen magnetisch veld opwekken (het secundair magnetisch veld). Een deel van zowel het primaire en secundaire magnetisch veld wordt opgevangen in de ontvangspoel, waar in de spoel een elektrische stroom ontwikkelt (Figuur 38 & Figuur 39). De verhouding tussen het opgevangen magnetisch veld (som van het primair en secundair magnetisch veld) en het uitgezonden magnetisch veld (primair magnetisch veld) kan lineair gerelateerd worden aan de elektrische geleidbaarheid (EG) van de bodem.

De elektrische geleidbaarheid van een bodem wordt vooral beïnvloed door verschillende fysische bodemparameters. In hoofdzaak zijn dit het gehalte aan klei, het vochtgehalte en de hoeveelheid organisch materiaal en de bodemdichtheid. De aanwezigheid van zout doet de elektrische geleidbaarheid in de hoogte schieten, net als de aanwezigheid van begraven metalen (ferro en non-ferro) objecten. Elk spoor of structuur aanwezig in de ondergrond dat een afwijking van deze bodemparameters in de ondergrond veroorzaakt kan resulteren in een lokaal verhoogde of verlaagde EG.

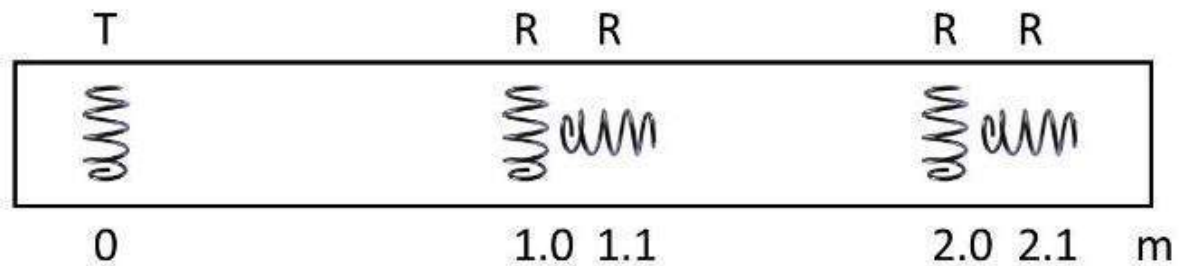


Figuur 38 Principe van elektromagnetische inductie: elektronica in de console zorgt ervoor dat er wisselstroom ontstaat in de zendspoel (transmitter), die ervoor zorgt dat een primair magnetisch veld wordt opgewekt. In de bodem zorgt dit primair magnetisch veld voor het ontstaan van wervelstroompjes ('eddy currents'), die op hun beurt een secundair magnetisch veld doen ontwikkelen. In de zendspoel (receiver) worden beide magnetische velden opgevangen en ontstaat er een stroom die kan gerelateerd worden aan de EG en MG van het onderliggende bodemmateriaal.

Een ander deel van het opgevangen secundair magnetisch veld kan gerelateerd worden aan de magnetische eigenschappen van het bodemmateriaal. De magnetische gevoeligheid (MG) geeft de magnetiseerbaarheid van het onderzochte (bodem)materiaal weer, oftewel de mate waarin materiaal kan worden aangetrokken door een magneet. Vermits de bovenste, organisch rijke laag van de bodem sterk magnetisch is, reageren de MG metingen vooral op verstoringen van bodems door ingrepen in deze bovenste laag van de bodem, of door verstoring van de iets diepere lagen en opvulling met organisch-rijk bodemmateriaal. Verhit of verbrand bodemmateriaal (bijvoorbeeld brandplaatsen, bakstenen structuren...) leveren een sterke verhoging van het MG signaal op. Aanzienlijke veranderingen in diepte of concentratie aan organisch materiaal blijken ook in dit signaal aanwezig te zijn. Enorme uitwijkingen zijn terug te vinden wanneer begraven metalen objecten in de ondergrond aanwezig zijn.

Zowel de EG als de MG metingen reageren dus op verstoringen van (recente of oude) bodems door opvulling met materiaal met een verschillende textuur (vergravingen in of net onder de bouwvoor), vochtgehalte of gehalte aan organisch materiaal. In functie van de vraagstelling zouden dus mogelijke oudere grachtstructuren allerhande gedetecteerd kunnen worden via hun afwijkende bodemsamenstelling en/ of magnetische eigenschappen. Verder kunnen met EMI zowel ferro (ijzer) als non-ferro (goud, koper, aluminium) metalen objecten in de ondergrond gedetecteerd worden, net als bakstenen muren of funderingen.

14.2.1.1.1 Multi-signaal EMI instrument



Figuur 39 De opbouw van de gebruikte meerspooelige EMI sensor (T = zendspool en R = ontvangstspool).

De gebruikte EMI sensor voor het scannen van het studiegebied bestaat uit één zendspool en zes ontvangstspoolen op een verschillende afstand van de zendspool (Figuur 39). In elke zendspool wordt de 'quadrature-phase' en 'in-phase' respons van het secundair magnetisch veld gemeten. Uit de 'quadrature-phase' respons kan de EG afgeleid worden, terwijl de 'in-phase' respons een proxy is voor de MG van de bodem. De EG kan gerelateerd worden aan de natuurlijke bodemkundige variabiliteit (textuur, organisch materiaal, vochtgehalte), terwijl de MG een aanduiding geeft van mogelijke menselijke verstoringen. Omdat de ontvangstspoolen op verschillende afstanden staan van de zendspool en in een verschillende oriëntatie staan ten opzichte van de zendspool worden de EG en MG opgemeten van verschillende bodemvolumes tot een diepte van 3.2 m. Concreet bevat de sensor 4 ontvangstspoolen die zich op drie verschillende afstanden van de zendspool (op 1 en 2 m) bevinden. Op elke afstand zijn twee ontvangstspoolen met verschillende oriëntatie ten opzichte van het bodemoppervlak aanwezig: horizontaal coplanair (HCP) of loodrecht (perpendicular of PRP)). Door de combinatie worden dus vier EG en vier MG signalen gelijktijdig gemeten met een verschillende dieptegevoeligheid (waarvan de PRP MG signalen meestal erg ruisgevoelig en weinig bruikbaar zijn). De dieptegevoeligheid van de verschillende spoelconfiguraties wordt standaard gezien als de diepte waarbinnen 70% van het totale gemeten signaal (de opgetelde respons) afkomstig is. Hieruit kan afgeleid worden dat voor de vier EG metingen de dieptes van dominante respons variëren van 0-0.5 m (1PRP), 0-1.0 m (2PRP), 0-1.6 m (1HCP), 0-3.2 m (2HCP) en voor de twee meest informatieve MG metingen: 0-0.4 m (1HCP) en 0-0.8 m (2HCP). Algemeen gesteld wordt zo informatie verkregen van zowel oppervlakkige als diepere elektrische en magnetische fenomenen tot op een diepte van ongeveer 3.2 onder de sensor.

14.2.2 Grondradar (GPR)

14.2.2.1 Principe

Bij GPR wordt via een zendantenne een hoogfrequente elektromagnetische golf van een bepaalde golflengte in de bodem gestuurd. Indien in de bodem een voorwerp of structuur met contrasterende permittiviteit aanwezig is, zal een deel van de golfenergie reflecteren op het contactoppervlak. De resulterende reflectie wordt terug opgevangen aan het oppervlak in een ontvangstantenne. Vooraleer een golf terug opgevangen wordt, kan deze meermaals reflectie en refractie hebben ondergaan. De reistijd van de elektromagnetische golven en de sterkte van reflectie leveren informatie over wat er zich op een welbepaalde locatie in de bodem bevindt.

Bij een GPR instrument worden de hoogfrequente elektromagnetische golven uitgezonden door een zendantenne, waarna deze zich voortplanten doorheen de ondergrond aan een snelheid die voornamelijk bepaald wordt door de relatieve permittiviteit van het materiaal (voornamelijk bepaald door het vochtgehalte van de ondergrond), tot op het moment dat ze een object (of bodemlaag) bereikt met andere relatieve permittiviteit (zoals bijvoorbeeld een holte, metalen object, fundering of leiding). Hierop worden de GPR golven weerkaatst en verstrooid of afgebogen. De weerkaatste golven die worden teruggekaatst richting het GPR instrument worden vervolgens opgevangen door de ontvangstantenne in het instrument. De tijd die verstrijkt tussen het uitzenden van de golf en het terugkeren van de elektromagnetische golf is evenredig met de diepte waarop het reflecterend oppervlak zich bevindt. De sterkte van de gereflecteerde golf is een maat voor het contrast in permittiviteit, zo zullen begraven metalen objecten en holtes bijvoorbeeld aanleiding geven tot zeer sterke reflecties.

De resolutie en daarmee gekoppelde dieptepenetratie van elk GPR systeem hangt af van de frequentie van de uitgestuurde golven. Hoe hoger de frequentie, hoe fijner ondergrondse structuren en objecten afgelijnd kunnen worden. De verhoging in frequentie gaat echter ten koste van het dieptebereik, dat vergroot naarmate lagere frequenties worden gebruikt. De effectieve penetratiediepte van de golf wordt bepaald door de aard van het bodemmateriaal: hoe hoger de elektrische geleidbaarheid van de bodem, hoe sneller de golf zal uitdoven in de diepte en hoe minder energie er zal worden teruggekaatst naar het oppervlak. Er kan dus besloten worden dat een gedetailleerde opmeting met een GPR systeem toelaat om de positie (zowel lateraal als verticaal) van contrasterende objecten, voorwerpen en bodemlagen te karteren, maar niet geschikt is om de aard en karakteristieken van het materiaal te bepalen.

14.2.2.2 GPR antenne

In dit onderzoek worden de metingen gemaakt met een 'stepped-frequency' GPR systeem, waarbij een frequentiebereik van 300 - 2000 MHz stapsgewijs wordt doorlopen. Het door ons voorgestelde GPR systeem laat toe om tegelijkertijd met verschillende frequenties te meten, waarbij het frequentiebereik stapsgewijs wordt doorlopen. Hierdoor wordt simultaan fijn en ondiep als (iets) grover en dieper de ondergrond in kaart gebracht (tot een diepte van maximaal 1.0 m á 1.5 m). Het frequentiebereik kan aangepast worden waardoor bijvoorbeeld op bepaalde oppervlakkige of diepere fenomenen kan worden gefocust. Voor deze vraagstelling werden echter metingen over het volledige frequentiebereik uitgevoerd. De 1 m brede GPR antenne bestaat uit 13 naast elkaar gelokaliseerde antennekoppels waardoor een heel fijne

meetresolutie wordt gehaald (7.5 cm tussen meetlijnen) en per rijstrook een breedte van 90 cm wordt gescand.

14.3 Meetdetails



Figuur 40 Mobiele sensorconfiguratie met de EMI sensor in de slede en RTK-GPS (links), de mobiele GPR meetconfiguratie in werking op de site (rechts).

Het EMI onderzoek van recyclagepark en Paul de Montplein werd eind maart manueel uitgevoerd bij vrij droge bodemomstandigheden, de scan op de tuinen en het bos werd mobiel uitgevoerd bij erg droge bodemomstandigheden. Manueel werd de bodemsensor gedragen of in een kleine slede voortgetrokken, terwijl in een mobiele configuratie de bodemsensor voortgetrokken werd door een quad (Figuur 40) aan een gemiddelde snelheid van 8 km/u. Zowel de EG als de MG van de bodem werden opgemeten aan een meetfrequentie van 8 metingen per seconde (d.w.z. een meetafstand binnenin de lijn van 20-30 cm). Alle metingen werden gegeorefereerd met een RTK gecorrigeerde GPS met een horizontale fout in de orde van 1 cm. Een afstand van 0.5 meter tussen de meetlijnen werd aangehouden om het gebied in erg hoge resolutie op te meten om de mogelijk aanwezige grachten en funderingen in detail te detecteren en aan te duiden.

In onze mobiele configuratie werd de GPR controle-eenheid, die zorgt voor de digitale sturing van de 'stepped-frequency' golven voortgetrokken samen met de GPR antenne door een quad (Figuur 40). Op de GPR antenne werd een RTK-GPS gemonteerd die ervoor zorgen dat de GPR profielen gegeorefereerd worden met een nauwkeurigheid van om en bij de 1 á 2 cm. Aan de antenna-array die op een slede uit kunststof voortgetrokken werd, was een odometer gemonteerd om op vaste afstandsintervallen in de rijrichting metingen uit te voeren. Voor dit onderzoek werd het interval ingesteld op 5 cm.

14.4 Resultaten EMI

14.4.1 Duiding gebruikte schaal

De ruwe EMI data werden gegeorefereerd door lineaire interpolatie van de RTK-GPS data en gecorrigeerd voor de afstand tussen de GPS antenne en het middelpunt tussen zend- en ontvangspoel van de sensor. Vervolgens werden de data gecorrigeerd voor instrument-drift,

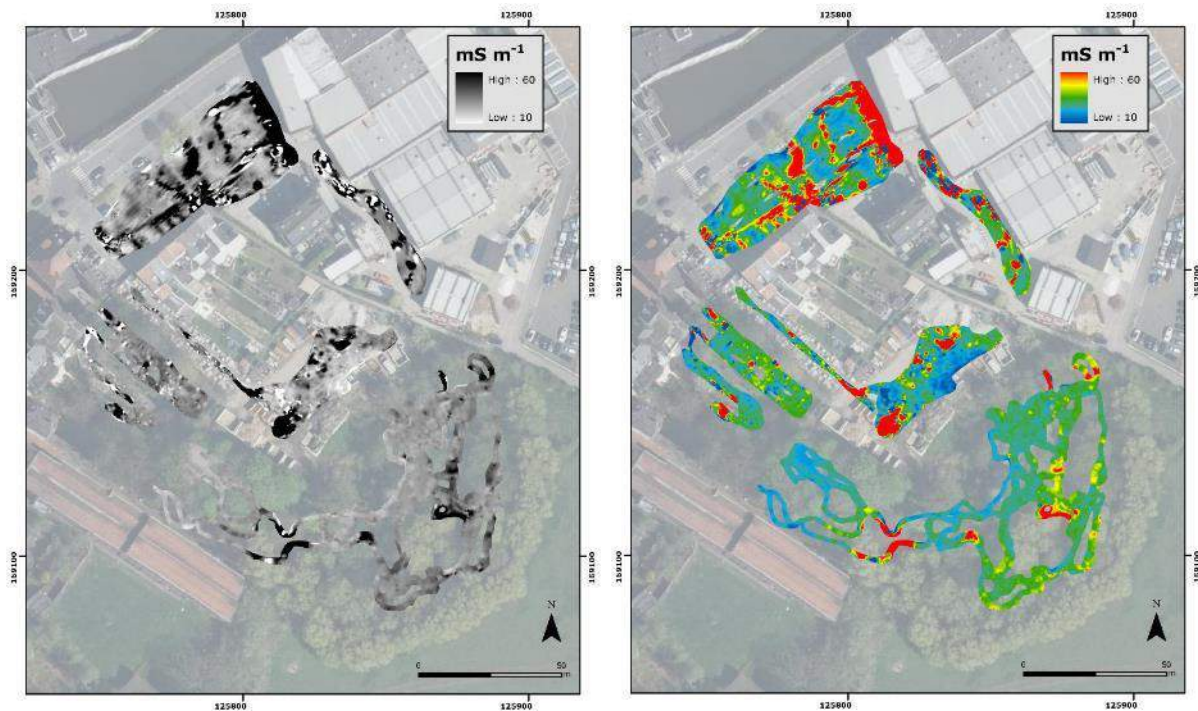
d.w.z. voor veranderingen in de metingen door externe invloeden (zoals temperatuurschommelingen gedurende een dag).

De EG en MG waarden werden geïnterpoleerd naar een grid van 0.05 m bij 0.05 m. Het contrast van de zwart-wit kaarten werd aangepast in functie van het visualiseren van subtielere patronen en structuren in de data. Hierbij stellen donkere zones of afwijkingen in het algemeen hoge waarden voor (sterk geleidend of sterk magnetisch), terwijl de lichte kleuren lage waarden voorstellen (laag geleidend of laag magnetisch). Enkele EG metingen werden ook in een kleurenschaal getoond, waardoor de meer graduele variaties in bodemsamenstelling eenduidiger voorgesteld kunnen worden. Hiermee kan immers de bodemvariabiliteit duidelijker gevisualiseerd worden en eventuele veranderingen van elektrische geleidbaarheid in de diepte geduid. Er wordt opgemerkt dat de kleurenschalen van de onderstaande figuren niet steeds het volledige bereik van de data-range weergeven. De MG metingen van de PRP spoelconfiguraties werden gedomineerd door ruis en werden daarom ook niet weergegeven in dit rapport.

14.4.2 Elektrische geleidbaarheid

Figuur 41 toont de EG meting met de 1PRP spoelconfiguratie. Deze EG meting is in theorie geconcentreerd in de bovenste 0.5 m van de bodem. De EG heeft in het bos waarden tussen 5 en 15 mS m⁻¹, waardoor de bovenlaag in het overgrote deel van het gescande gebied als vrij homogeen - licht zandlemig beschouwd kan worden (Figuur 41). Centraal en in het westen van het bos zijn zones met extreem hoge EG waarden waarneembaar, veroorzaakt door de aanwezigheid van stortmateriaal dat metalen objecten bevat. In het bos werden geen verhoogde EG waarden gedetecteerd die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een gracht gevuld met klei- en/of organisch rijk materiaal. Enkel in het westen van het bos werden licht verlaagde EG waarden opgemerkt, die veroorzaakt kunnen zijn door een iets lagere concentratie aan organisch materiaal of een dunnere A-horizont. Op de parking, doorgang naar het recyclagepark, het recyclagepark en in de tuinen blijkt een erg groot aantal verstoringen aanwezig met negatieve en extreem positieve EG, veroorzaakt door bovengrondse metalen verstoringen (afsluiting, containers, gebouwen...), ondergrondse metalen objecten en leidingen. Vooral onder de parking blijken een groot aantal extreme positieve en negatieve, puntvormige en lineaire anomalieën aanwezig. Deze kunnen veroorzaakt zijn door begraven ferro en non-ferro metalen objecten en elektrische leidingen, en stellen daarom bijvoorbeeld riooldeksels en leidingen voor. Dit aanzienlijk aantal verstoringen zorgt ervoor dat de subtiële verschillen in EG in het studiegebied in grote mate gemaskeerd worden. Bodemverstoringen die vroegere uitgravingen voorstellen waar de opvulling zich lokaal dieper onder het bodemoppervlak uitstrekt kunnen dus niet onderkend worden op basis van dit EG signaal. Op basis van deze meting werden echter wel een aantal lineaire structuren met hoge EG aangeduid op de parking (1 t.e.m. 5 op Figuur 49), die dus vermoedelijk recente leidingen en metalen verstoringen voorstellen, net als een elektrische leiding die van oost naar west onder de parking loopt (1 op Figuur 49) en de meting daar enkele meter (2-3 m) breed verstoort. Aan de zuidrand van de parking zijn enkele kleinere, parallelle, lineaire structuren waarneembaar (10 op Figuur 49), die mogelijk als archeologische relictten gecategoriseerd kunnen worden gelinkt aan het poortgebouw van de middeleeuwse burcht en vroegmoderne urbane ontwikkeling na het dempen van de mottegracht. Ook op het recyclagepark, doorgang van de parking naar het recyclagepark en in de tuinen is er een aanzienlijk aantal hoge en lage EG anomalieën, veroorzaakt door begraven metalen objecten,

verstoringen of puinmateriaal in het studiegebied aanwezig. Buiten deze puntvormige afwijkingen of grotere verstoorde zones, werd een EG tussen 10 en 20 mS m^{-1} vastgesteld, waaruit kan worden afgeleid dat de bovenlaag vrij homogeen is qua samenstelling waardoor het aflijnen van grachten en andere gegraven structuren erg moeilijk is. De EG verschillen in de metingen van de diepere spoelconfiguraties zijn echter groter, wat doet vermoeden dat de meest prominente variaties in bodemsamenstelling zich dieper dan 0.5 m in het bodemprofiel bevinden.

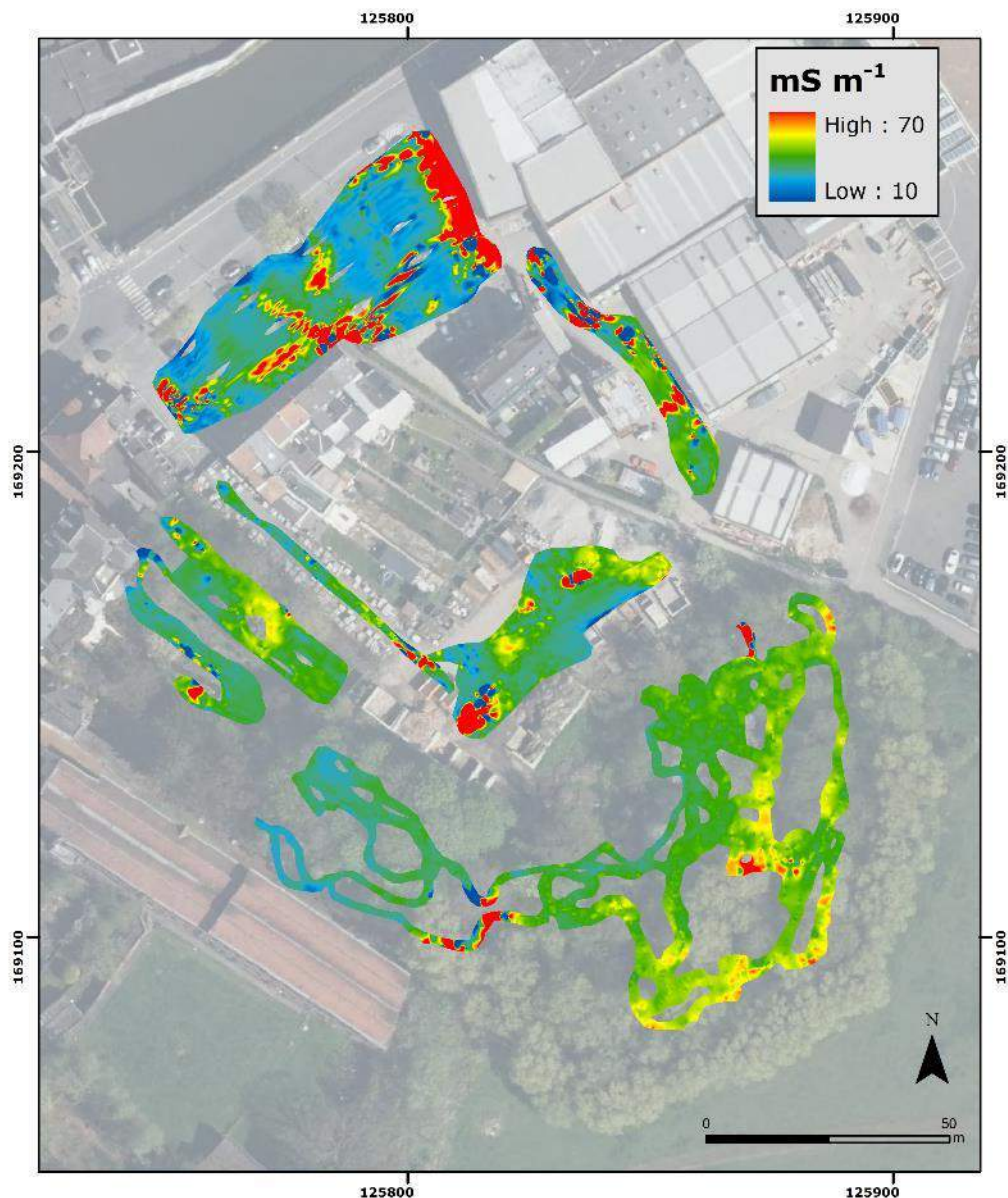


Figuur 41 EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).

Figuur 42 toont de EG meting met de 2PRP spoelconfiguratie (opgemeten bodemvolume 0-1.0 m). Deze meting vertoont een grote analogie met de EG meting van de 1PRP spoelconfiguratie, met dien verstande dat enkel de grotere verstoringen duidelijk tot uiting komen vermits dit signaal minder gevoelig is voor kleinere metalen objecten en bovengrondse verstoringen. Bovendien beïnvloeden elektrische leidingen deze meting in mindere mate, waardoor hierdoor een kleinere zone verstoord wordt in vergelijking met de andere signalen. In het algemeen blijkt dit signaal dus minder puntanomalieën en randverstoringen te bevatten. De meeste puntvormige anomalieën zichtbaar in de 1PRP meting zijn dus duidelijk metalen objecten en oppervlakkige verstoringen, die in de EG van het bodemvolume 0 – 1.0 m een minder substantiële invloed hebben. Deze lagere gevoeligheid voor begraven en bovengrondse metalen objecten zorgt ervoor dat er meer op de variaties in bodemsamenstelling (textuur) wordt gefocust. Zo zien we in het zuiden van het bos hogere EG waarden, dicht bij de nog bestaande gracht. Mogelijk gaat het hier om de middeleeuwse mottegracht zoals afgebeeld op het plan van Jacob van Deventer. Deze brede gracht is vermoedelijk deels toegeslibd met kleiig en organisch-rijk materiaal.

Voor het overige blijkt het gebied vrij homogeen qua bodemsamenstelling en kunnen geen gegraven structuren worden afgelijnd op basis van variaties in bodemsamenstelling. In de tuinen in het westen van het studiegebied blijkt een zone met hogere EG aanwezig rond de vijver in de tuinen. Mogelijk werd daar bodemmateriaal met een andere samenstelling

opgevoerd. Deze hogere EG in deze zone kan toegeschreven worden aan bodemmateriaal met een hoger gehalte aan klei, vocht en/of organisch materiaal.

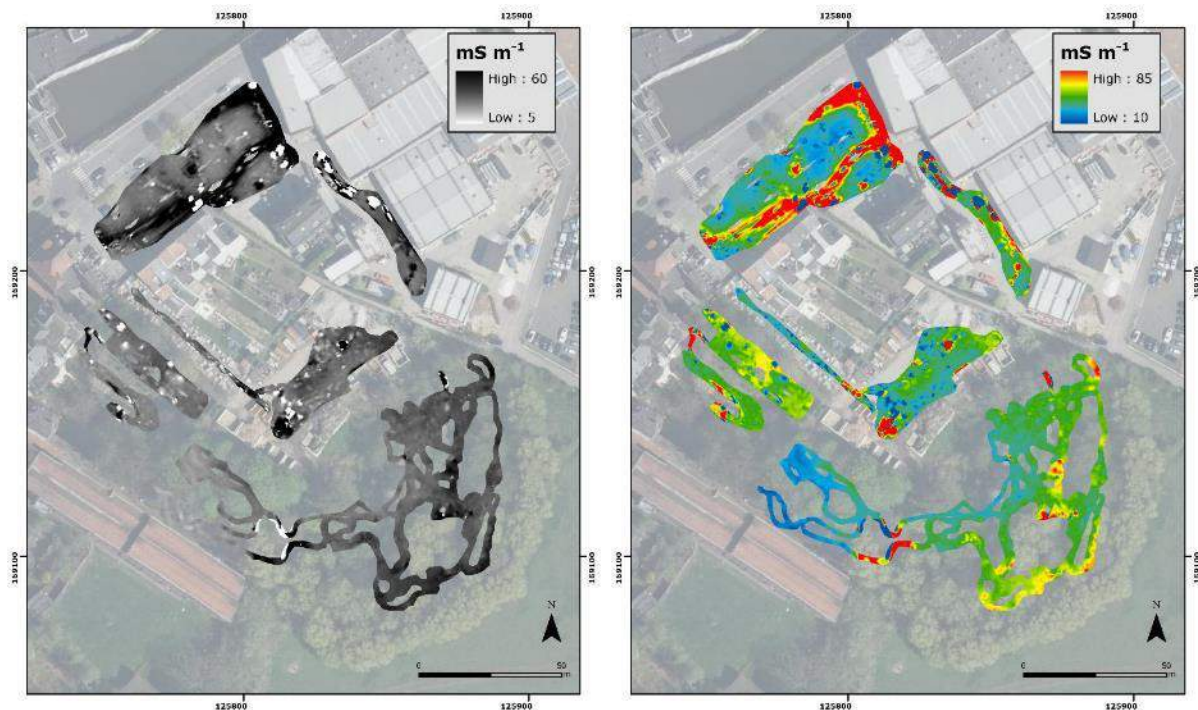


Figuur 42 EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).

Vermits het contrast tussen de graduele bodemvariaties groter wordt in het 2PRP signaal ten opzichte van het 1PRP signaal, dus in de metingen die een bodemvolume tot 1 m diepte omvatten, zijn de variaties vooral te wijten aan bodemlagen met afwijkende elektrische geleidbaarheid dieper dan 0.5 m onder het maaiveld. Zelfs wanneer deze dieper aanwezig zijn dan de theoretische meetdiepte van de spoelconfiguratie, dus dieper dan 1 m onder het maaiveld, kunnen deze de metingen met enkele mS m^{-1} verlagen of verhogen.

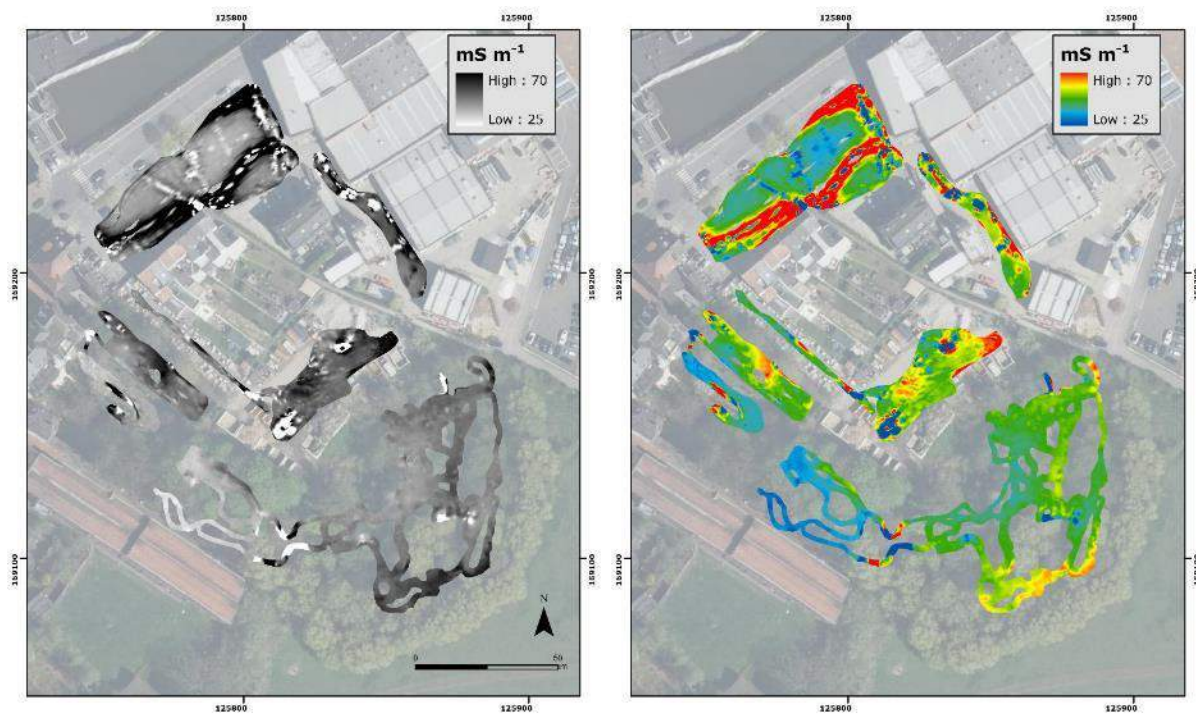
De resultaten voor de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons van bodemvolume 0 – 1.6 m) zijn te zien in Figuur 43. De EG van de 1HCP spoelconfiguratie stijgt bijna niet in vergelijking met die van de 2PRP spoelconfiguratie, waaruit besloten kan worden dat het gehalte aan klei en/of organisch materiaal in de ondergrond tussen 1 m en 1.5 m diepte gelijk blijft aan dat van de bovenliggende bodemlagen. De 1HCP meting is heel gevoelig voor begraven metalen objecten die tot uiting komen als extreme anomalieën in de data. De meeste puntvormige

anomalieën en grotere verstoorde zones blijken samen te vallen met die in de 1PRP spoelconfiguratie, wat bevestigt dat deze bovengrondse verstoringen of begraven metalen objecten voorstellen in de bovenste meter van de ondergrond. De rood-blauwe zones op Figuur 43 blijken sterk verstoorde en alle onderliggende (mogelijk archeologische) sporen te maskeren. In het (noord)oostelijk deel van de parking komen erg hoge tot extreme waarden tot uiting, te wijten aan bovengrondse verstoringen. Op de parking worden enkele lineaire structuren duidelijk zichtbaar op deze meting, dit door ontdebbling van het signaal (1 t.e.m. 5 op Figuur 49). Dit blijken dus erg ondiep aanwezige structuren (leidingen?) voor te stellen.

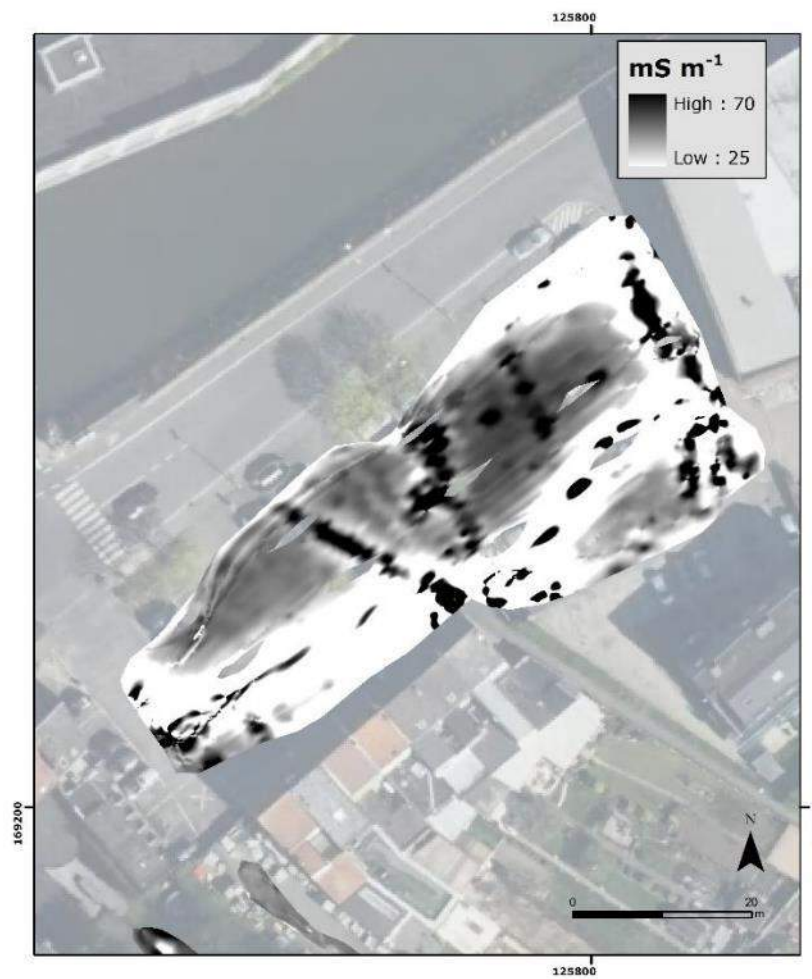


Figuur 43 EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).

De resultaten voor de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons van bodemvolume 0 – 3.2 m) zijn te zien in Figuur 44 en Figuur 45. Deze meting vertoont een erg grote analogie met de meting van de 1HCP spoelconfiguratie. De EG stijgt niet met toenemend opgemeten bodemvolume waardoor geen aanrijking in de diepte verwacht wordt. Dicht bij de gracht is de EG hoger dan in de rest van het bos en kan dus kleirijker materiaal verwacht worden. Vermoedelijk gaat het om de mottegracht die geleidelijk aan werd opgevuld met klei- en organisch rijk bodemmateriaal. De grote ondergrondse verstoringen of puinlagen en bovengrondse verstoringen tekenen zich in deze meting duidelijk af. Op basis van de 2HCP meting kunnen immers grotere en diepere metalen objecten en verstoringen aangeduid worden. Over het algemeen zijn de verstoringen van dit signaal door bovengronds metaal aan de grenzen van de afzonderlijk opgemeten gebieden erg duidelijk zichtbaar en strekken deze zich verder uit dan in de PRP metingen. Zo is op Figuur 45 te zien dat in dit signaal een groot deel van de parking verstoorde is door de elektrische kabel (1 op Figuur 49) en door bovengrondse metalen constructies. Toch konden diverse lineaire sporen aangeduid worden (1 t.e.m. 5 op Figuur 49), deze stellen vrijwel zeker oppervlakkige structuren van recente origine voor.

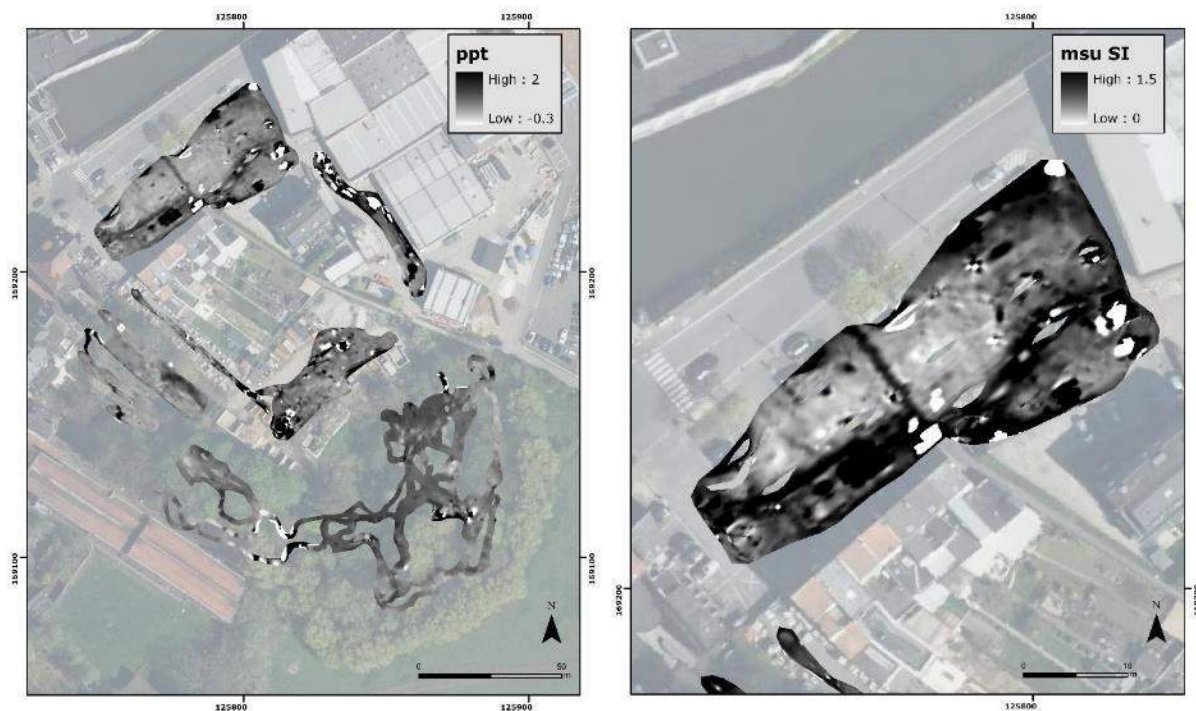


Figuur 44 EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).



Figuur 45 EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte), detail van de parking.

14.4.3 Magnetische gevoeligheid



Figuur 46 MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte). Rechts detail van de parking.

Figuur 46 toont de MG meting van de 1HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.4 m diepte) velden. Deze MG meting toont een aanzienlijk aantal puntanomalieën die dezelfde origine hebben als die in de EG metingen. Doordat deze bevestigd worden in de MG metingen zijn deze vrijwel zeker veroorzaakt door begraven metalen objecten en leidingen. Wanneer vooral gefocust wordt op de afwijkende sporen die niet in de EG voorkomen, blijken vooral op de parking enkele subtiële sporen zichtbaar (6, 8 en 9 op Figuur 49) die mogelijk begraven funderingen of muren kunnen voorstellen met hogere MG ten opzichte van de omgeving (Figuur 15). De rechthoekige structuur in het zuiden van de parking (9 op Figuur 49) en de 3 lineaire structuren ten noorden daarvan (6 op Figuur 49) met daarnaast een halfcirkelvormige en L-vormige structuur (8 op Figuur 49) moeten in verband worden gebracht met het poortgebouw van de burcht of vroegmoderne urbane ontwikkeling na het dempen van de gracht rond het neerhof.

De lineaire noord-zuid georiënteerde structuur (4 op Figuur 49) kan op basis van deze meting erg gedetailleerd afgelijnd worden. Vermoedelijk stelt deze een recente verstoring of leiding voor en kan deze dus niet als archeologisch spoor aanzien worden. In de opgemeten tuin is een zone met aanzienlijk hogere MG zichtbaar, die op basis van de EG metingen niet kon worden aangeduid (11 op Figuur 49). Deze zone met verhoogde MG wijst vermoedelijk op de oppervlakkige aanwezigheid van baksteen- of puinresten (verbrand of verhit materiaal). Er kan geen relatie worden gelegd met het historisch kaartmateriaal.

Figuren 16 en 17 tonen toont de MG meting van de 2HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.8 m diepte). De 2HCP-EG meting toont grotendeels dezelfde fenomenen als de meting met de 1HCP spoelconfiguratie, uitgezonderd op de parking (Figuur 47). Dit bevestigt dat de zone met verhoogde MG in de tuin (11 op Figuur 49) zich verder manifesteert in de diepte. De

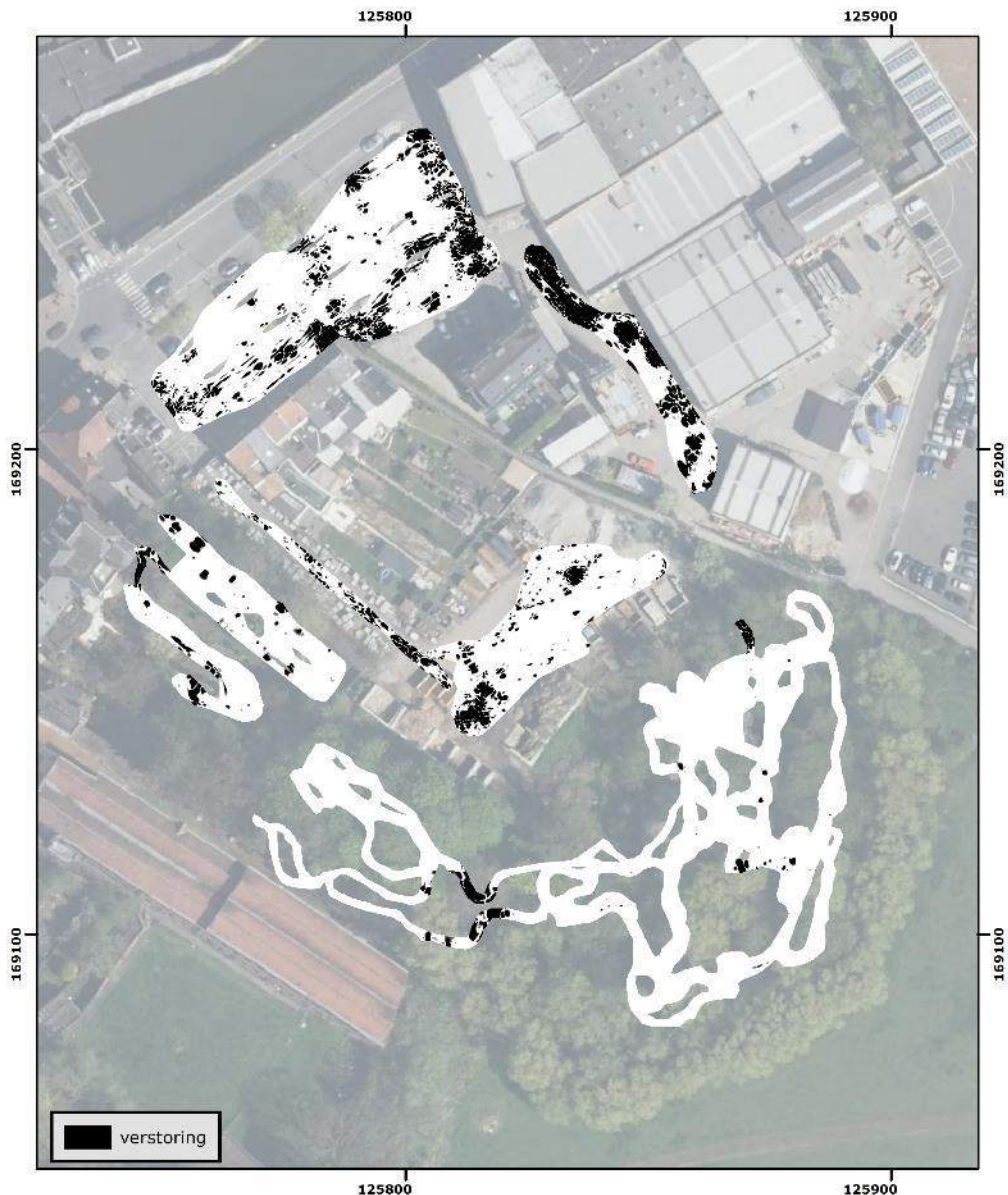
grens tussen de zone met lage MG en zone met verhoogde MG is vrij abrupt. In deze afwijkende zone is bijgevolg zo goed als zeker bodemvreemd materiaal van recente of archeologische origine aanwezig. Zoals in de bespreking van de EG metingen aangehaald zijn enkele extreme magnetische anomalieën zichtbaar in de metingen, veroorzaakt door metaalhoudend puin, grote begraven metalen objecten en bovengrondse verstoringen. Deze tonen zich vooral door een verlaagde MG of een combinatie van een extreem hoge en lage MG.



Figuur 47 MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte). Rechts detail van de parking

Op basis van deze meting kunnen enkele subtiele anomalieën afgelijnd worden die onzichtbaar waren op de 1HCP-MG meting (5 en 7 op Figuur 49). Er wordt verondersteld dat deze sporen op een diepte van 0.5 á 0.8 m onder de parking teruggevonden kunnen worden. Vooral centraal op de parking komen enkele subtiele anomalieën tot uiting, die funderingen of ondergrondse muurresten die te maken hebben met de urbane ontwikkeling na het dempen van de mottegracht. Zo worden een L-vormige en rechthoekige MG verhoging teruggevonden (7 en 8 op Figuur 49), die veroorzaakt kunnen zijn door de aanwezigheid van bakstenen funderingen of muurresten. In de verstoorde zones aan de randen van de parking (zwart op Figuur 47) kan weinig uitspraak gedaan worden over de aanwezigheid van mogelijke subtiele MG afwijkingen. In het 1HCP signaal is de omvang van deze randverstoringen beduidend kleiner, waardoor in deze zones wel subtiele anomalieën aangeduid kunnen worden.

14.4.4 Metaalaanduiding

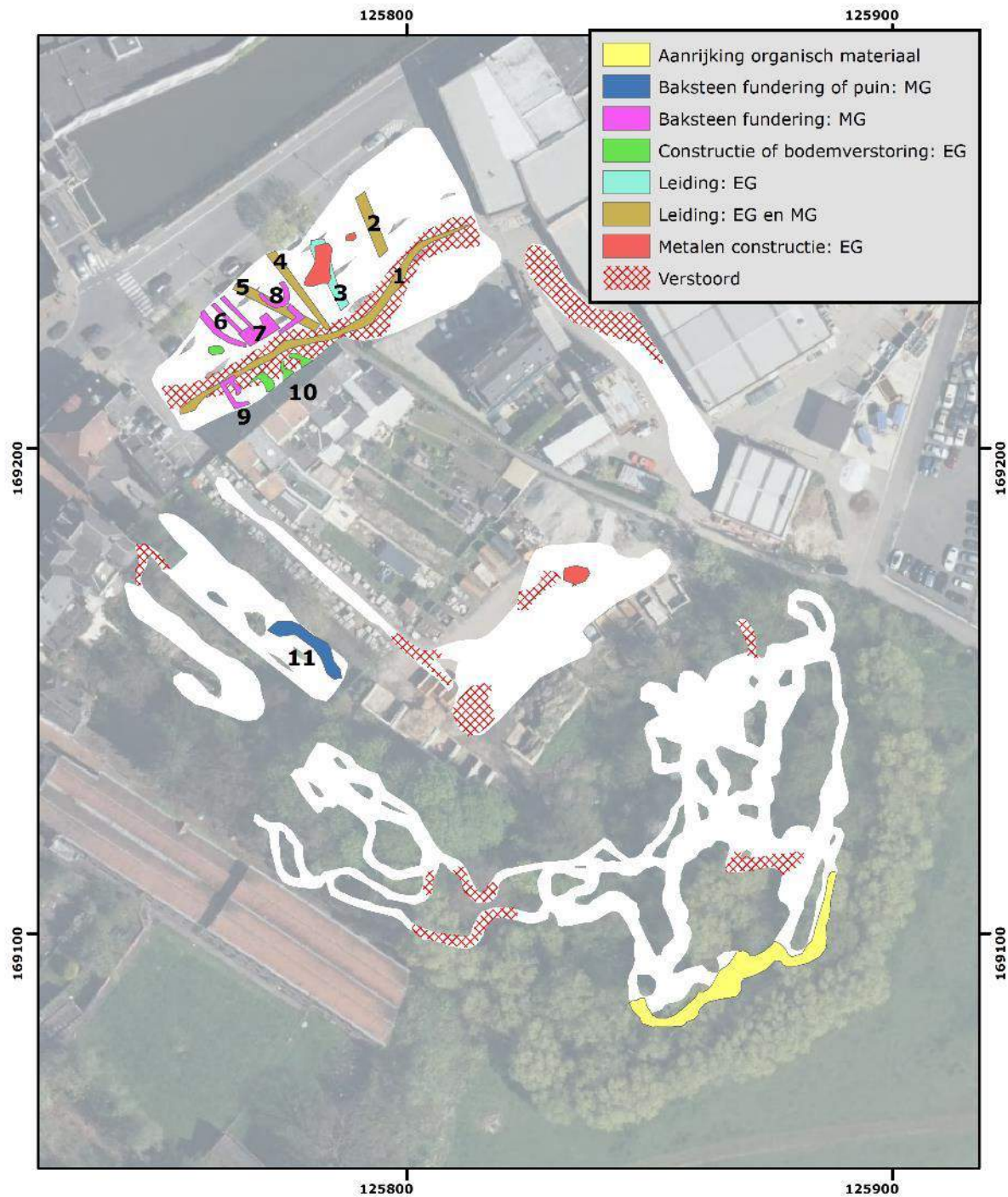


Figuur 48 Aanduiding van de door metaal verstoorde zones.

Op basis van de combinatie van verschillende EG metingen kunnen extreme verstoringen veroorzaakt door begraven metalen objecten aangeduid worden. Na filtering en integratie van de EG metingen kunnen locaties met ondergrondse metalen objecten (in de bovenste meter van de ondergrond) en zones verstoord door bovengronds aanwezig metaal aangeduid worden. Figuur 48 toont een aanduiding van al deze verstoringen in de data.

Vooraf op de parking en op de inrit van het recyclagepark zijn grote verstoord zones en/of anomalieën zichtbaar, die vrij geclusterd voorkomen. In het bos zijn enkele grote verstoringen aanwezig, zo goed als zeker te wijten aan gestort metaalhoudend puinmateriaal. Op het recyclagepark zijn de verstoringen vermoedelijk van dezelfde origine of afkomstig van de bovengrondse metalen containers die tijdens de meting niet verwijderd werden. In de tuinen bleken enkele metalen objecten aanwezig die de metingen net errond verstoorden.

14.4.5 Aanduiding anomalieën met afwijkende EG en MG signatuur



Figuur 49 Sporen met nummering op basis van de EG en MG metingen.

Op basis van zowel de EG als de MG metingen werden diverse zones, structuren en kleinere objecten met lokaal afwijkende waarden aangeduid. Deze kunnen mogelijk oudere structuren voorstellen of ermee gerelateerd zijn. Figuur 49 toont een overzicht van alle aangetroffen sporen. De complementariteit tussen de EG en MG signalen blijkt uit het feit dat met de EG vooral leidingen en verstoringen werden gelokaliseerd (1 t.e.m. 5 op Figuur 49), terwijl met de MG signalen subtiele afwijkingen die mogelijk ondergrondse funderingen en muurresten of daarmee gerelateerde archeologische structuren voorstellen werden gekarteerd (6 t.e.m. 9 op Figuur 49). Deze afwijkingen kunnen dus mogelijk wijzen op het voorkomen van ondergrondse

restanten van het poortgebouw en/of urbane ontwikkeling na de demping van de mottegracht vermoedelijk vanaf de 16^{de} eeuw. Met de ondiepe en diepe MG meting konden complementaire, subtiele afwijkingen met verhoogde MG ten opzichte van de omgeving aangeduid worden.

Grachtstructuren en uitgravingen die nadien zijn opgevuld met kleiig en organisch-rijk materiaal zorgen voor abrupte lokale toenames of afnames in EG waarden. De EG-variaties in het bos en het rest van het projectgebied waren eerder gering. Nabij de vandaag nog bestaande gracht, gesitueerd in het zuidelijk deel van het projectgebied en te linken aan de 16^{de}-eeuwse herinrichting van het burchterrein, blijkt de EG substantieel hoger. De hoge EG waarden lijnen vermoedelijk de mottegracht af die na opgave vermoedelijk gedeeltelijk is toegeslibd met kleirijker materiaal. Verder konden enkele afwijkende zones of structuren in de tuinen en in het zuiden van de parking van het studiegebied worden aangeduid (10 en 11 op Figuur 49). Deze kunnen op oudere fenomenen duiden, maar kunnen ook als recente ondergrondse verstoringen worden gecategoriseerd. Elders op de site konden op basis van EG metingen en afwijkende bodemtextuur, geen grachtstructuren worden afgelijnd.

14.5 Resultaten GPR

14.5.1 Verwerking en duiding schaal

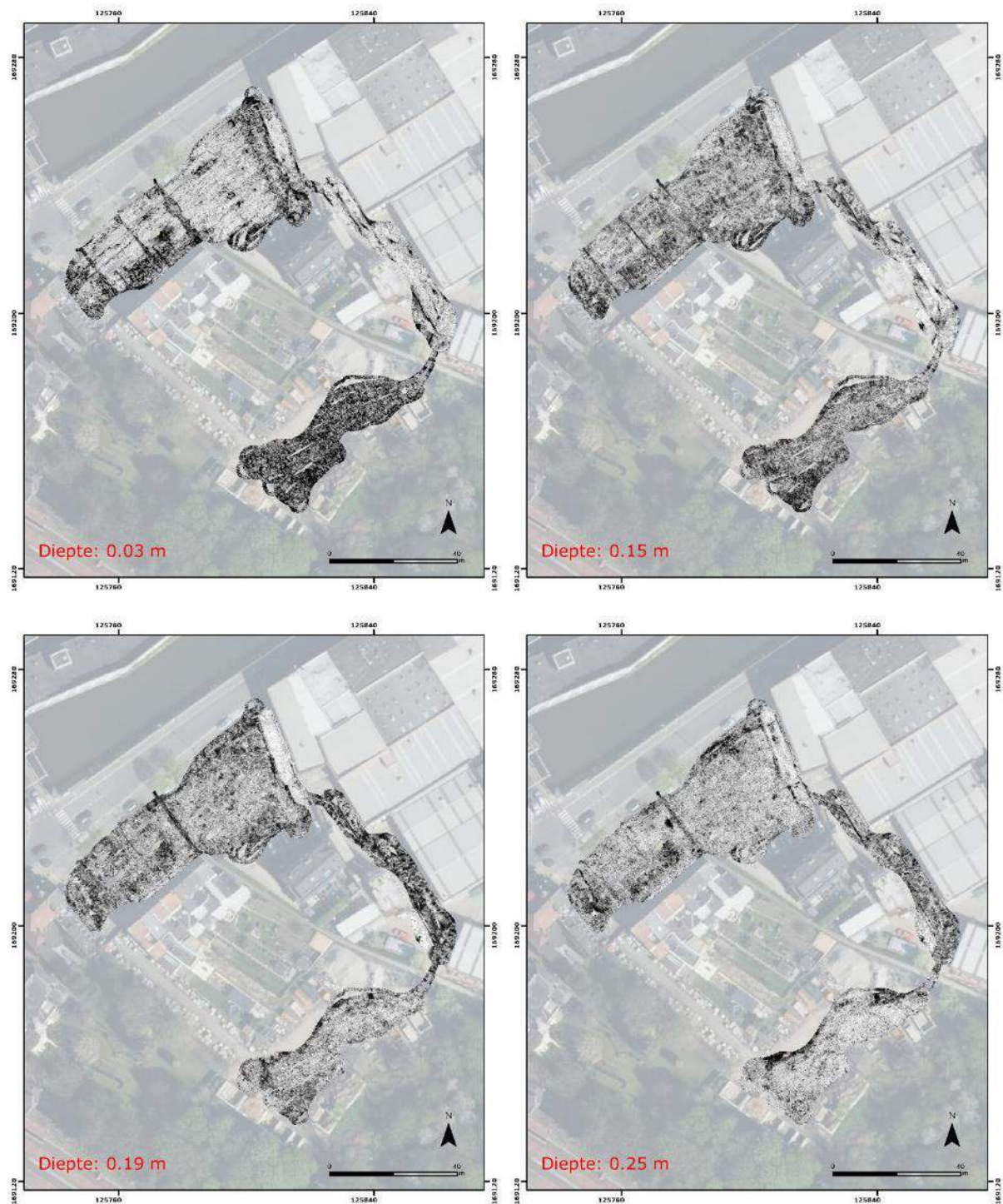
Aangezien het gebruikte GPR systeem de metingen uitvoert in het frequentiedomein, werden de data eerst geconverteerd naar het tijdsdomein. Vervolgens werd het achtergrondsignaal uit de GPR data verwijderd, zodat de beelden sterker focussen op anomalieën en afwijkende zones. Omdat het signaal atteneert (uitdooft) met toenemende diepte, wordt voor de visualisatie een theoretische 'gain' functie toegepast. Hierbij wordt gepoogd om op elke horizontale doorsnede van het 3D-datavolume eenzelfde gemiddelde reflectiesterkte te verkrijgen.

Nadat alle GPR profielen werden samengevoegd werden dieptedoorsneden gemaakt die toelieten om het laterale verloop van bepaalde ondergrondse fenomenen duidelijk zichtbaar te maken. Vervolgens werd in de dieptedoorsneden en profielen vooral gefocust op zones met afwijkende reflectiewaarden. Zowel de dieptedoorsneden als de GPR profielen werden in een zwart-wit kleurenschaal getoond om het contrast zo duidelijk mogelijk weer te geven, waarbij donkere zones gebieden met hogere reflectie in vergelijking met de omgeving voorstellen.

14.5.2 GPR dieptedoorsneden

Gezien het overgrote deel van de zone uit verhardingen uit beton, asfalt en steenslag/grind bestond, werd de relatieve permittiviteit voor het gehele gescande gebied ingesteld op 5 (op basis van literatuurgegevens). De dieptedoorsneden werden in een zwart-wit kleurenschaal getoond om het contrast zo duidelijk mogelijk weer te geven.

Er dient op gewezen te worden dat GPR een tijdsmeting verricht, en niet een dieptemeting. Vandaar dat de weergegeven diepte (in m) niet als exact geïnterpreteerd kan worden. Deze diepte wordt immers afgeleid op basis van de ingestelde relatieve permittiviteit van het onderliggende materiaal, die voor deze studie werd ingesteld op basis van literatuurgegevens.



Figuur 50 Horizontale GPR doorsnede op 0.03;0.15;0.19;0.25 m diepte.

Daarenboven kan gesteld worden dat het dieptebereik enerzijds wordt bepaald door de gekozen frequentiebereik waarop het hoog-frequente elektromagnetische signaal wordt uitgezonden, maar anderzijds vooral afhankelijk is van de vochttoestand van de bodem. Op voorhand kan bij benadering ingeschat worden of het signaal tot op de afwijkende structuren kan penetreren, maar pas tijdens de meting kan dit worden bevestigd.

Op basis van de opgemeten GPR profielen blijkt dat de datakwaliteit in het studiegebied algemeen vrij goed is, met duidelijk aanwezige en onderscheidbare reflecties, wat wijst op de

aanwezigheid van een aantal sterk contrasterende structuren of fenomenen in de ondergrond. Op grotere diepte wordt het moeilijker om contrasterende patronen te onderscheiden en op een diepte vanaf 1.5 m onder het maaiveld wordt het GPR signaal gedomineerd door ruis. De GPR dieptedoorsneden werden dus tot op een diepte van 1.5 m in detail verwerkt. In de praktijk blijken de meeste afwijkende zones en structuren zich in de bovenste meter te bevinden.

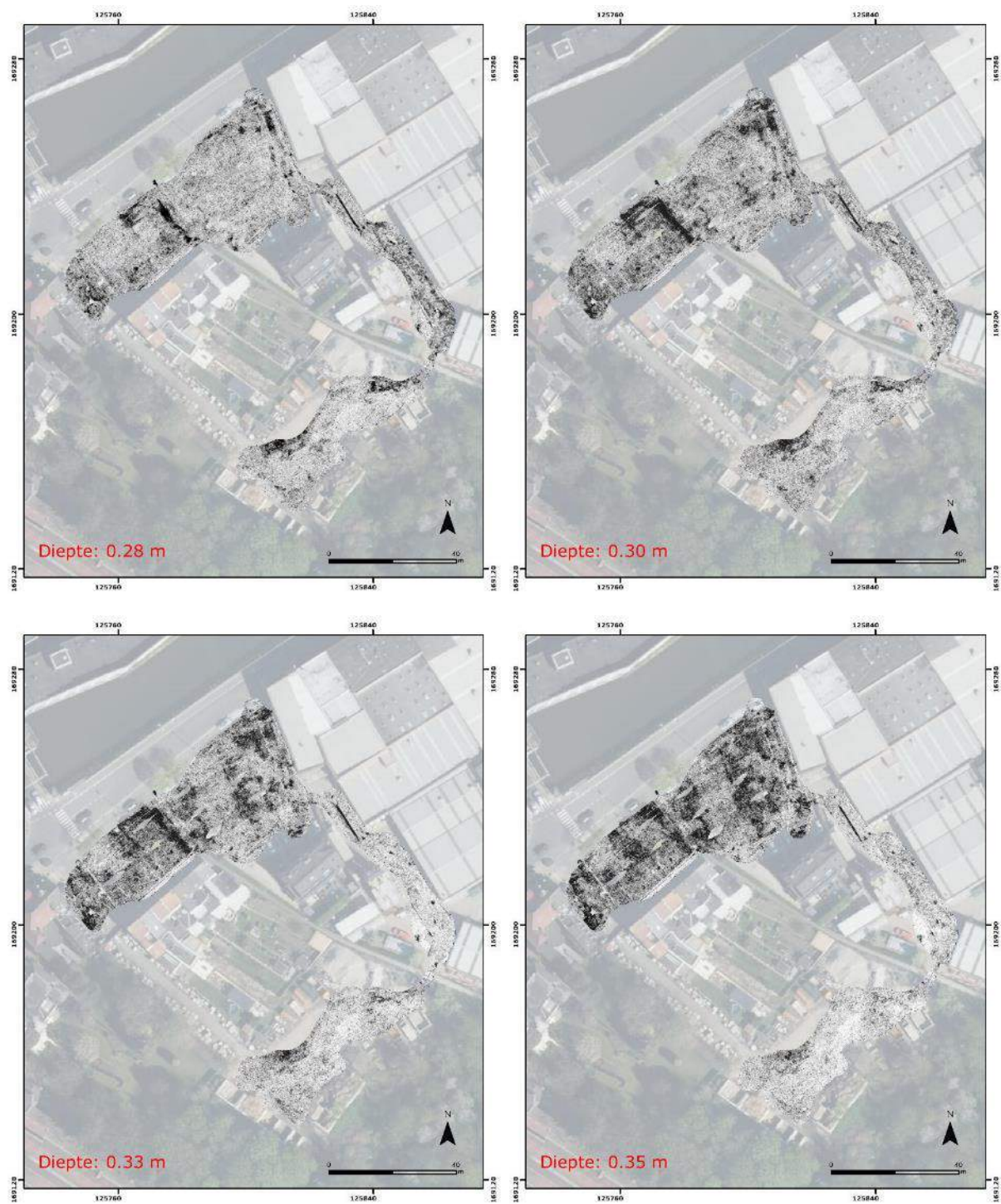
De meest oppervlakkige GPR doorsneden tonen vooral sterke reflecties onder de parking (Paul de Montplein) (Figuur 50). Verder zien we lineaire verhogingen onder de oprit van het recyclagepark (die afwateringsroosters voorstellen) en aan de rand van het recyclagepark.

Vermoedelijk zien we in deze oppervlakkige metingen dus vooral variaties in de dikte van de fundering van de verharding en leidingen of holtes in de opbouw van deze fundering. Wanneer deze dieptedoorsnede vergeleken wordt met enkele iets diepere GPR dieptedoorsneden (Figuur 51), valt het op dat in de meest oppervlakkige metingen verschillende zones met andere sterkte van de achtergrond-reflectie tot uiting komen. Zo zien we een groot verschil tussen de reflectie-sterkte van het recyclagepark ten opzichte van de parking en doorgang van de parking naar het recyclagepark. Dit wijst op een variatie in de dikte of samenstelling van de bovenlaag, of meer specifiek een verschil tussen de reflectie in de beton-verharding en in het grind of de steenslag op het recyclagepark. In het zuiden van de parking komen diverse parallelle kleinere lineaire structuren tot uiting in de zone met verhoogde reflectie. Het merendeel van deze afwijkende structuren verdwijnt bij de doorsneden op grotere dieptes (> 0.25 m), waardoor besloten kan worden dat deze vermoedelijk geen archeologische fenomenen in de ondergrond reflecteren.

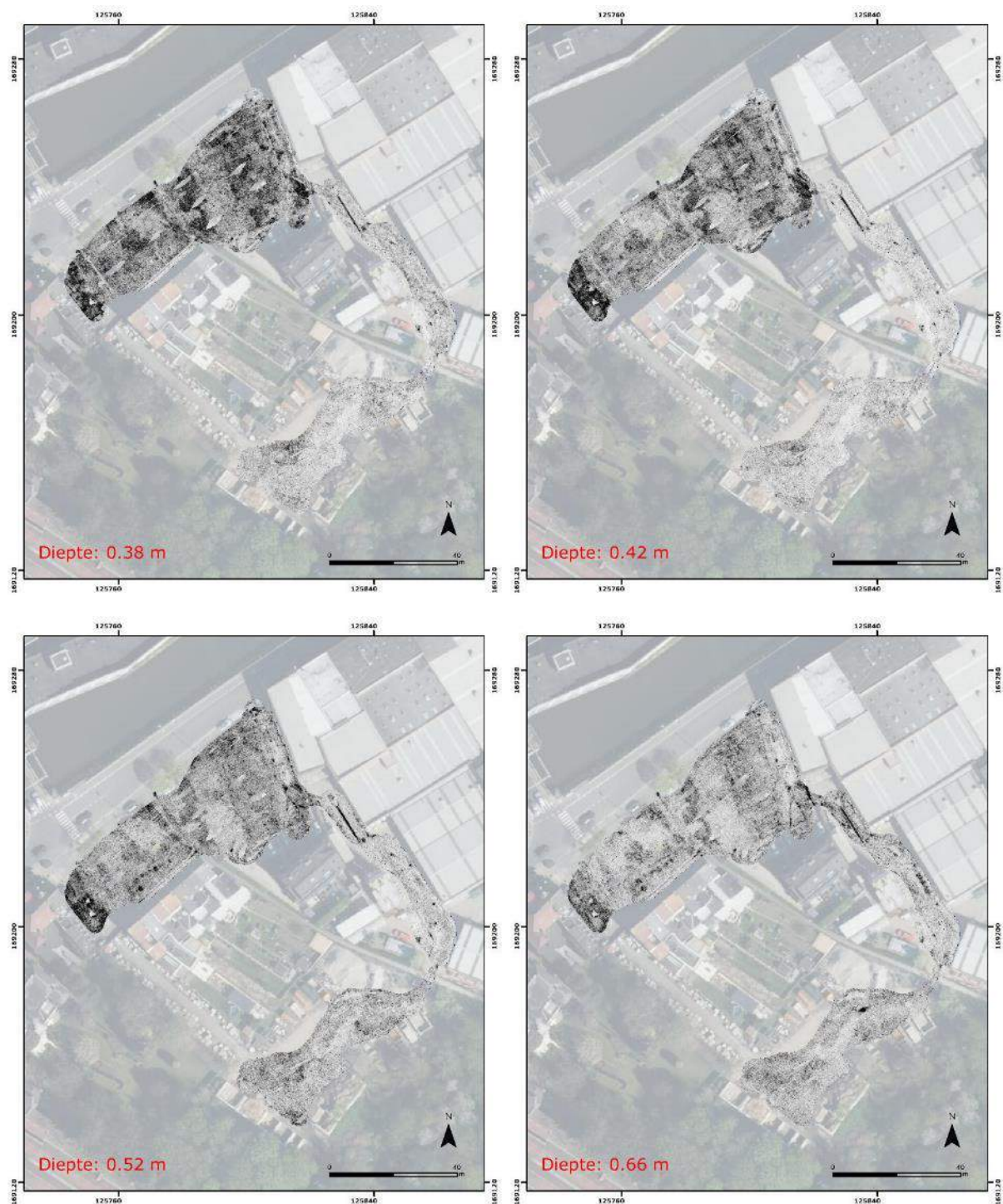
In de horizontale GPR doorsneden op een diepte van 0.19 m (Figuur 50) wordt centraal onder de parking een lineaire structuur met afwijkende reflectie zichtbaar, die ook al zichtbaar was als oppervlakkige structuur in de EG metingen (4 op Figuur 49), net als enkele zones met verhoogde reflectie aan de rand van het recyclagepark.

Op een diepte van 0.25 m kan een cirkelvormige anomalie (nabij 4 op Figuur 54), dicht bij de centrale lineaire structuur op de parking waargenomen worden (Figuur 50). Deze anomalie is duidelijk zichtbaar vanaf deze diepte in de GPR dieptedoorsneden en lijkt gerelateerd aan de rechthoekige structuur die vanaf een diepte van ongeveer 0.3 m onder de verharding wordt gedetecteerd (4 en 5 op Figuur 54). Daarenboven blijkt de zone net ten zuiden hiervan als een zone met hoge reflectie tevoorschijn te komen op deze diepte (anomalie 4 op figuur 49).

Op basis van de doorsneden vanaf een diepte vanaf 0.28 m (Figuur 51) kan een grotere afwijkende rechthoekige structuur worden afgebakend (4 en 5 op Figuur 54). Op basis van de GPR dieptedoorsnede op een diepte van 0.33 m kan deze sterk afwijkende structuur duidelijk afgelijnd worden. Deze aaneengesloten structuur met beduidend hogere reflectie blijkt zich centraal onder de parking uit te spreiden tot een diepte van 0.35 m á 0.38 m en lijkt de fundering van een ouder gebouw te betreffen en dus mogelijk gerelateerd aan het voorkomen van het poort- of boerderijgebouw van de Burcht van Ninove. In het westen blijkt deze structuur uit een dubbel lineair patroon met verhoogde achtergrondwaarde te bestaan (5 op Figuur 54).



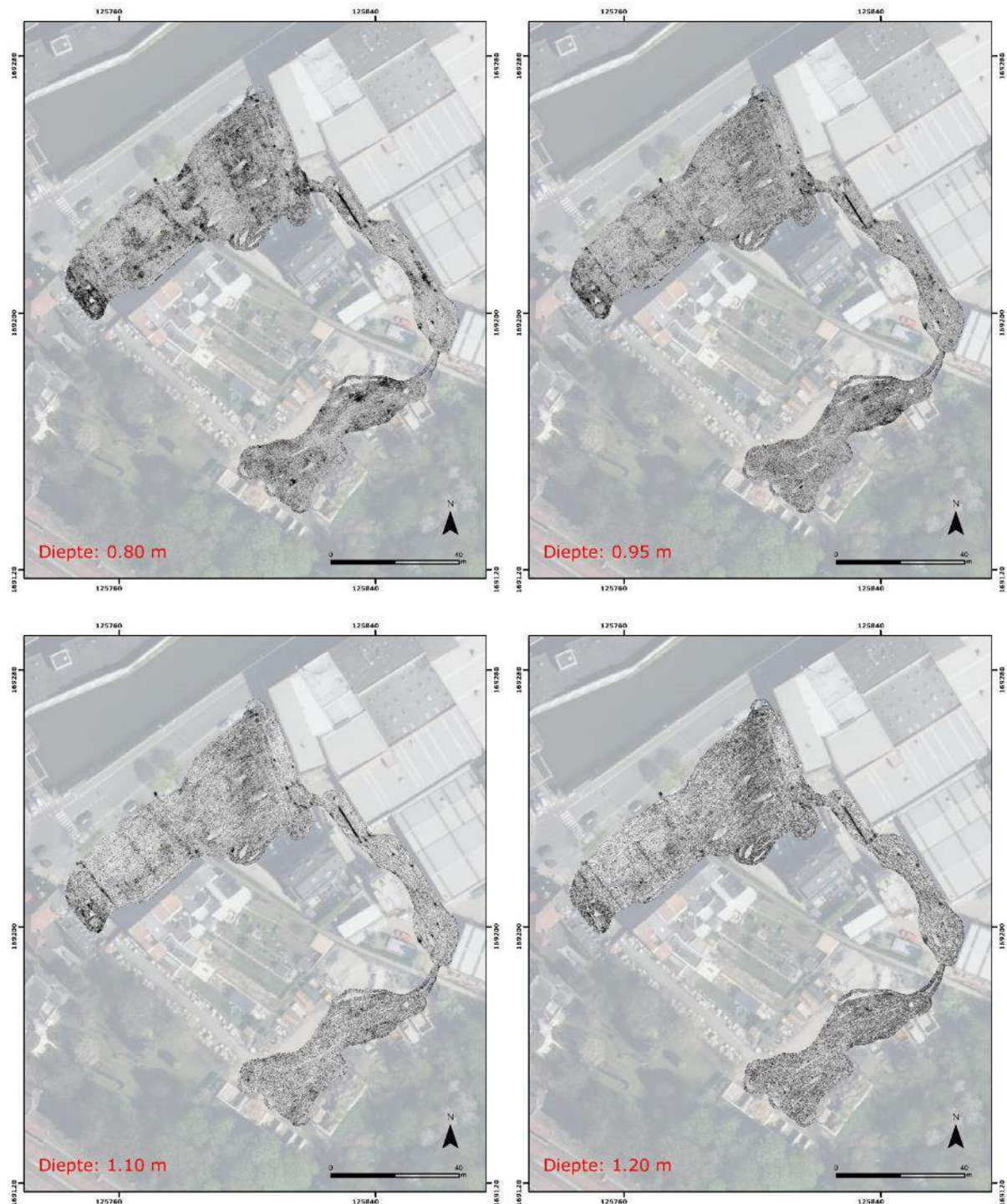
Figuur 51 Horizontale GPR doorsnede op 0.28;0.30;0.33;0.35 m diepte.



Figuur 52 Horizontale GPR doorsnede op 0.38;0.42;0.52;0.66 m diepte.

De hierboven vermelde afwijkende hogere reflectie (4 en 5 op Figuur 54) wordt bevestigd in de GPR dieptedoorsnedes tot 0.38 m onder de verharding. De vermoedelijke funderingen blijken zich dus vanaf een diepte van ongeveer 0.25 m tot ongeveer 0.40 m onder de verharding te bevinden (Figuur 50, Figuur 51 en Figuur 52). Dieper (Figuur 52 en Figuur 53) blijken er zich vooral in het oostelijk deel van de parking zones met afwijkende samenstelling te bevinden, waarbij het GPR signaal dus sterk reflecteert op de overgang tussen de verharding en onderliggende afwijkende lagen of tussen de verharding en afwijkende

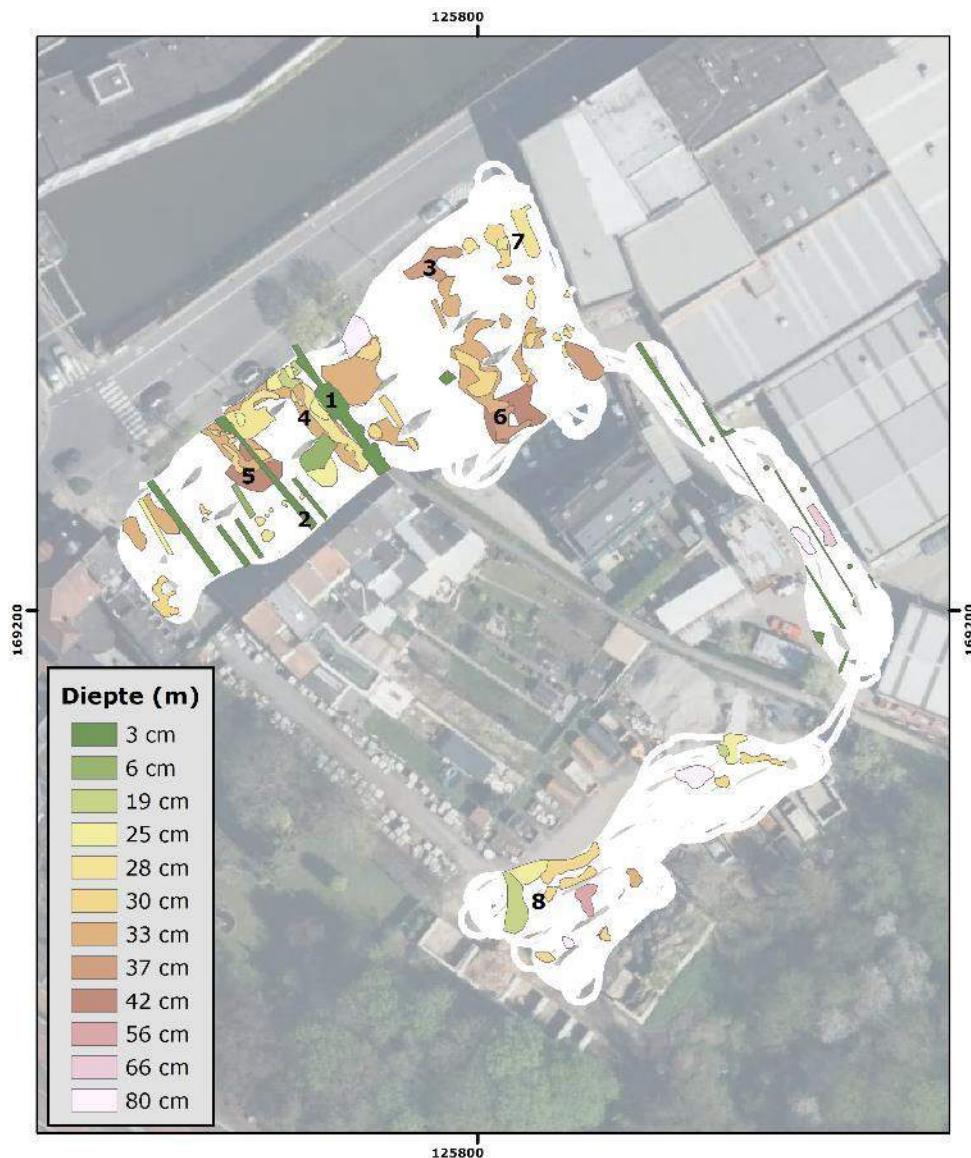
onderliggende structuren. Zo blijken zich net ten oosten van de rechthoekige structuur (4 en 5 op Figuur 5454) enkele zones met sterke GPR reflecties te bevinden, terwijl er in het zuidoostelijk deel van de parking een duidelijk afgelijnde, kronkelende zone met sterke GPR reflecties aanwezig is (6 op Figuur 54). De diepte, locatie en de eerder grillige vorm van deze zone doet vermoeden dat deze puinlagen onder de betonverharding reflecteren, maar anomalie 6 dient wel best verder onderzocht te worden vermits daar op verschillende dieptes duidelijk afwijkende reflecties worden waargenomen. De afwijkende structuur net ten oosten van anomalieën 4 en 5 blijkt zich tot een diepte van om en bij de 1 m onder de verharding uit te strekken en kan dus mogelijk van oudere oorsprong zijn.



Figuur 53 Horizontale GPR doorsnede op 0.80;0.95;1.10;1.20 m diepte.

Op grotere diepte (> 1.2 m) konden geen zones met afwijkende waarden aangeduid worden, ook al bleek de signaal/ruis verhouding goed tot op 1.5 m onder het maaiveld. Vanaf die diepte blijkt het signaal drastisch uit te doven of te atteneren, waardoor het slechts in geringe mate verder kan doordringen in de ondergrond.

14.5.3 Aanduiding anomalieën (afwijkende zones) in de GPR profielen.

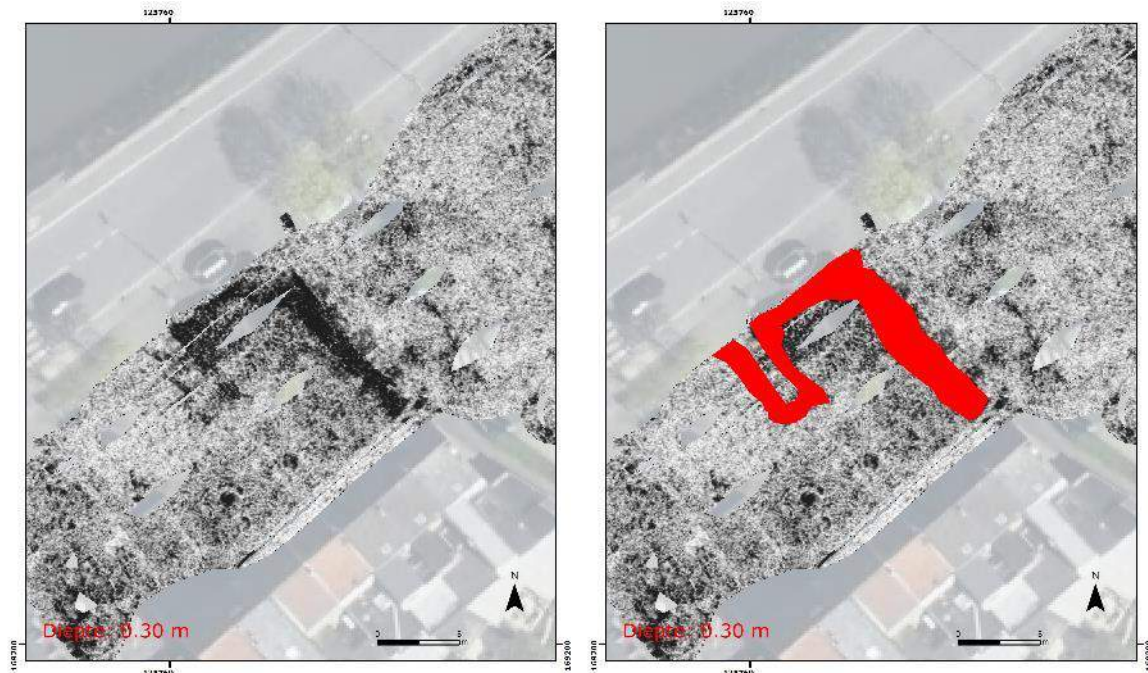


Figuur 54 Aanduiding van GPR anomalieën met diepte-indicatie op basis van alle GPR dieptedoorsneden.

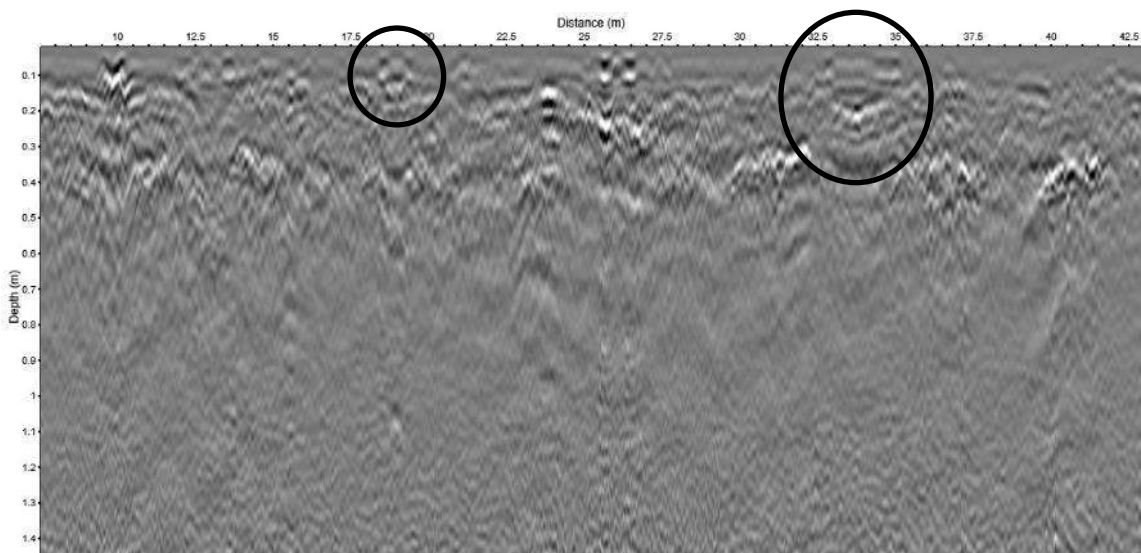
Op basis van de verschillende GPR doorsneden (om de 0.008 m) tot een diepte van om en bij 1.2 m onder de verharding werden verschillende structuren en zones aangeduid op basis van hun afwijkende reflectiewaarden en -patronen. Deze worden vervolgens bekeken in de GPR profielen om te zien hoe deze zich daar manifesteren en om hun dieptedimensies nauwkeurig in te schatten.

Op Figuur 54 hebben we dus enkele potentieel interessante zones (verder anomalieën genaamd) afgelijnd en genummerd. Deze worden hieronder in detail gevisualiseerd in de afzonderlijke profielen, dit om de diepte en de vorm of type van de reflecties te onderkennen

in functie van de vraagstelling. Vooral de structuur samengesteld uit anomalieën 4 en 5 (Figuur 55) kan potentieel als de funderingsresten van een ouder gebouw (poortgebouw of boerderijgebouw) van de vroegere Burcht van Ninove aanzien worden. De sterke ondiepe reflecties wijzen op een duidelijke afwijkende structuur, aanwezig net onder de betonverharding, die potentieel als van archeologische origine aanzien kunnen worden. Anomalie 6 wordt best ook nader onderzocht op de aanwezigheid van ondergrondse vloeren/of gebouwresten.



Figuur 55 Horizontale GPR doorsnede op 1.20 m diepte (links) met aanduiding van meest prominente reflecties (rechts).

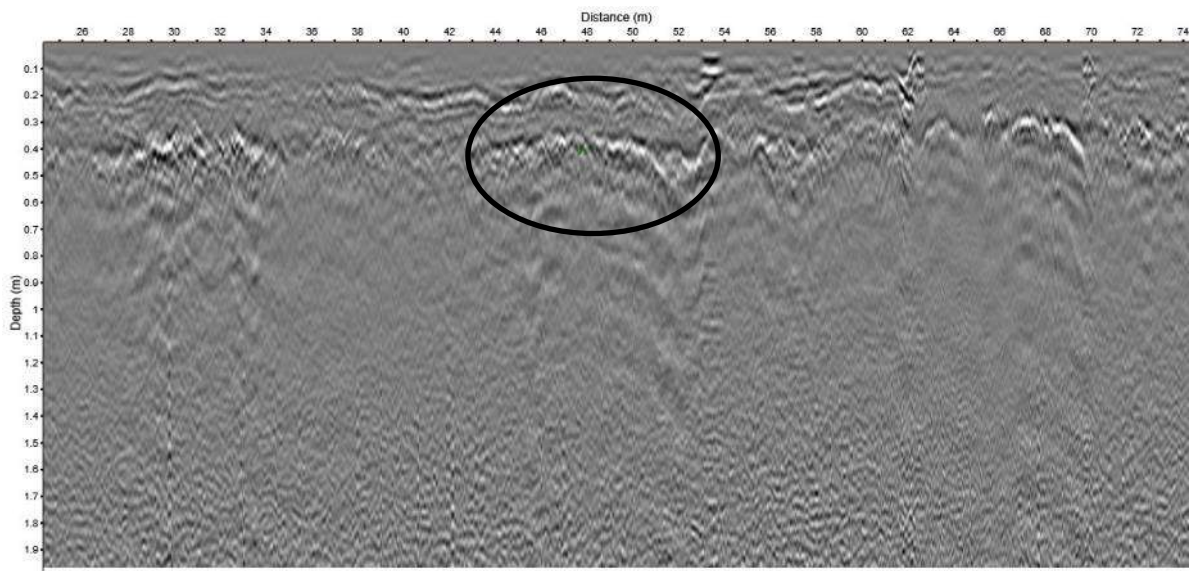


Figuur 56 GPR profiel over anomalieën 1 en 2.

Lineaire anomalieën 1 en 2 manifesteren zich erg oppervlakkig en centraal in het west-oost profiel vanaf de verharding van de parking. Deze anomalieën bestaan dus uit een zone met lage reflectie centraal en sterke reflecties aan de buitenkant (Figuur 56). Deze signaturen

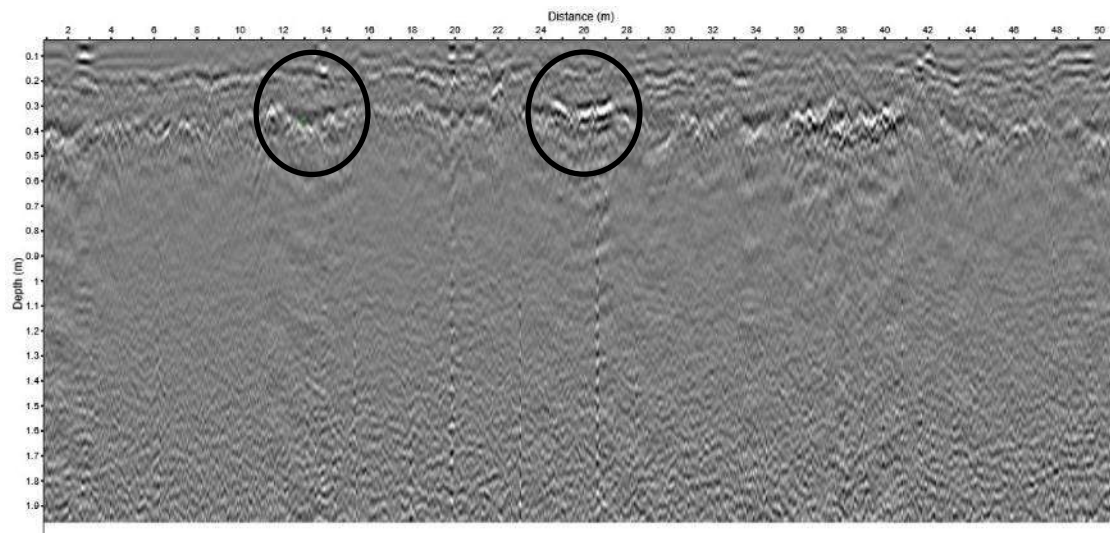
wijzen zo goed als zeker op de aanwezigheid van oppervlakkige structuren of holtes net onder de verharding door de opeenvolging van enkele sterke reflecties in de diepte. De uitgestrektheid van deze zones kon worden afgelijnd op basis van de dieptedoorsneden tussen 0.03 en 0.09 m onder de verharding. Deze anomalieën stellen dus mogelijk afwijkingen (leidingen, afwateringsroosters) in de betonverharding voor.

Anomalie of zone 3, hieronder gevisualiseerd in Figuur 57, kan duidelijk onderscheiden worden op onderstaand west-oost georiënteerd profiel. Anomalie 3 stelt een sterke reflectie of grens tussen twee sterk contrasterende lagen voor op een diepte van 0.4 m onder de parking. Dit kan aanzien worden als een puinlaag of een verandering in de opbouw onder de verharding van de parking. Deze anomalie lijkt te bestaan uit verschillende geconnecteerde hyperbolen, waardoor deze geen continue overgang tussen de verharding en de ondergrond voorstelt, maar eerder de overgang tussen de verharding en eerder heterogeen puinmateriaal. Bovenaan het profiel bevindt zich op een diepte van 0.2 tot 0.3 m een scherpe overgang tussen twee verschillende lagen, vermoedelijk veroorzaakt door een overgang tussen materiaal met verschillende samenstelling in de opbouw/fundering van de verharding.



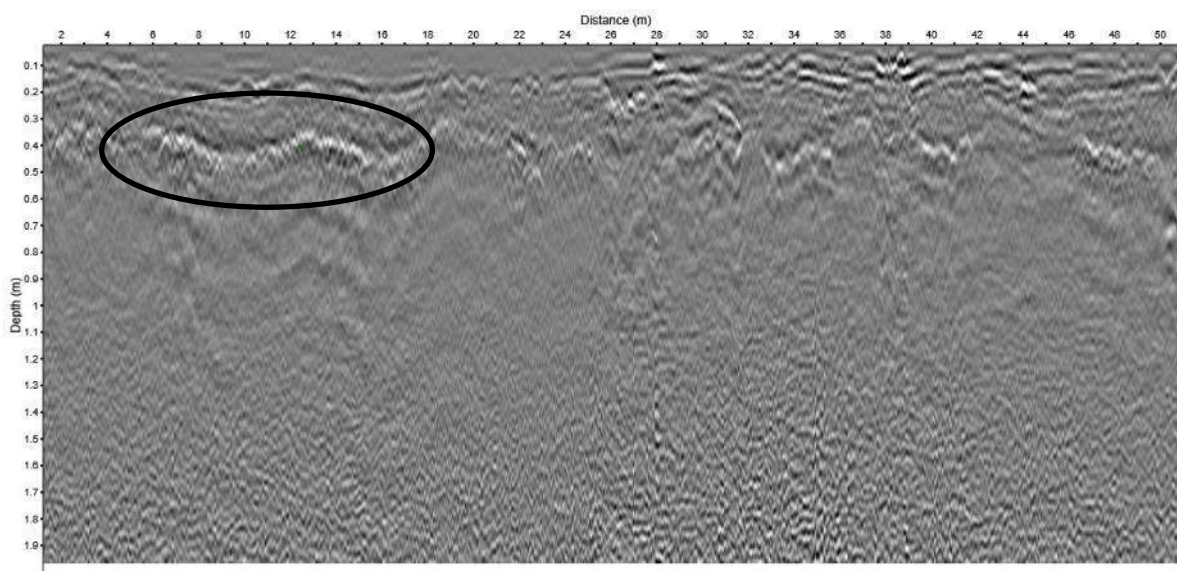
Figuur 57 GPR profiel over anomalie 3.

Anomalieën 4 en 5 (Figuur 58), getoond in een oost-west GPR profiel, stellen een vrij ondiepe maar duidelijke reflecties tussen afwijkende ondergrondse objecten en de omgeving voor. Deze combinatie van anomalieën representeren dus vermoedelijk een structuur met afwijkende samenstelling in de ondergrond en kan wijzen op overblijfselen van de funderingen van een ouder gebouw. Deze anomalieën of structuur zou dus de fundering van het poortgebouw of boerderijgebouw van de Burcht van Ninove, aanwezig net onder de verharding van de parking, kunnen voorstellen. Deze prominente reflectie kan dus op basis van zijn vorm in de dieptedoorsneden en zijn signatuur in de GPR profielen gecategoriseerd worden als van archeologische origine. Deze sterk afwijkende reflecties zouden dus de ondergrondse restanten van een bijgebouw van de Burcht van Ninove kunnen voorstellen en dienen daarom nader onderzocht te worden.



Figuur 58 GPR profiel over anomalieën 5 en 4.

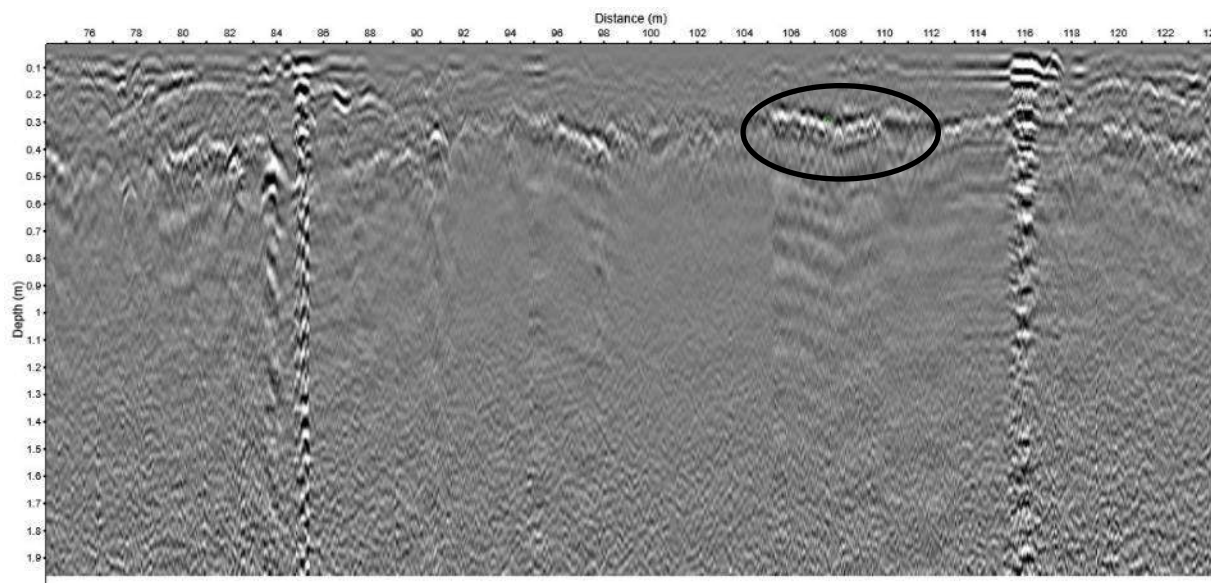
Een oost-west georiënteerd GPR profiel overheen anomalie 6 is zichtbaar op Figuur 59. Vooreerst is er een sterke, continue reflectie te zien op ongeveer 0.2 m diepte. Deze reflectie wordt veroorzaakt door een overgang tussen twee verschillende lagen in de fundering van de wegenis. Op een diepte van 0.4 m is een tweede continue reflectie zichtbaar. Deze anomalie stelt dus vermoedelijk een afwijkende ondergrondse zone voor waarbij er sterke reflecties waargenomen worden op het grensvlak tussen de bodem onder de verharding van de parking en een afwijkende (puin-?) laag eronder. Deze zone lijkt niet op de aanwezigheid van ondergrondse funderings- of muurresten te duiden, maar kan wel een ondergrondse puinlaag of vloerresten van een ouder gebouw voorstellen. Deze structuur kan potentieel gerelateerd worden aan de vroegere aanwezigheid van bijgebouwen van de Burcht van Ninove en dient daarom via gericht invasief onderzoek verder gekarakteriseerd te worden.



Figuur 59 GPR profiel over anomalie 6.

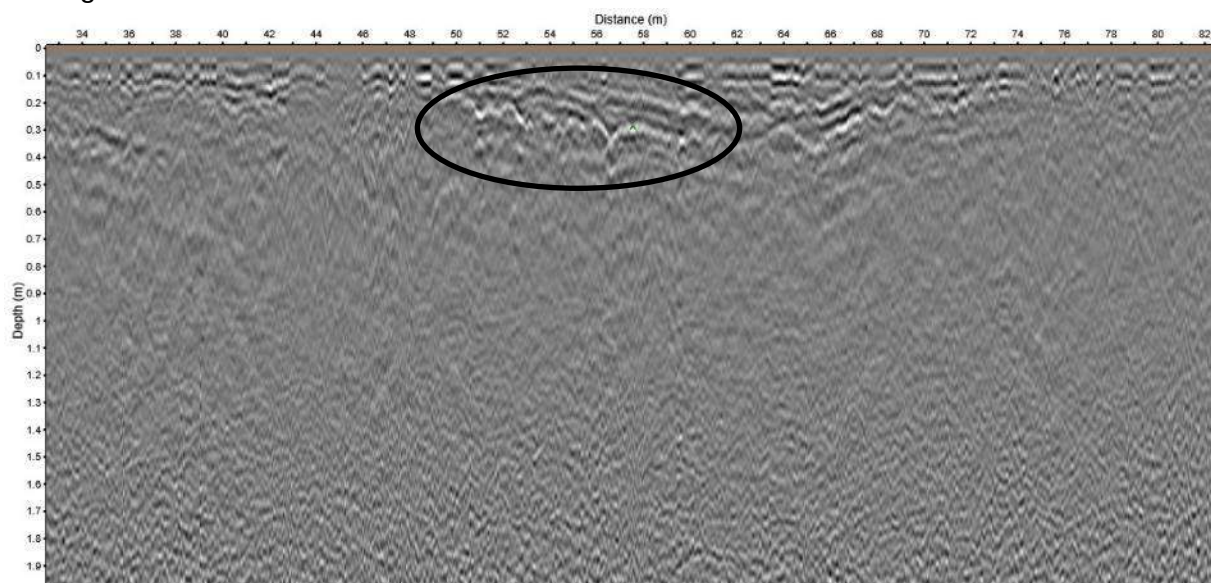
Het noord-zuid georiënteerde GPR profiel over anomalie 7 is te zien in Figuur 60. Deze anomalie stelt een zone met sterke reflectie voor op een diepte van 0.4 m onder de oprit tussen het gebouw aan het Paul De Montplein en de parking. Deze zone kan hoogstwaarschijnlijk

gecategoriseerd worden als een puinzone of afwijkende structuur onder de verharding van de oprit.



Figuur 60 GPR profiel over anomalie 7.

Anomalie 8 wordt weergegeven in het oost-west GPR profiel in Figuur 61. Deze afwijkende zone onder het recyclagepark blijkt uit een combinatie van hyperbolen of kleinere objecten te bestaan. Deze anomalie stelt dus vermoedelijk een heterogene structuur of puinlaag in de ondergrond voor die vrijwel zeker bestaat uit een veelvoud aan afwijkende objecten. Dit wil zeggen dat deze anomalie wellicht geïnterpreteerd kan worden als een combinatie van meerdere afzonderlijke (al dan niet metalen) ondergrondse objecten onder de grindverharding van het recyclagepark. Deze afwijkingen stellen, door hun onregelmatige vorm en hun voorkomen nabij de rand van het recyclagepark vermoedelijk geen archeologisch relict in de ondergrond voor.

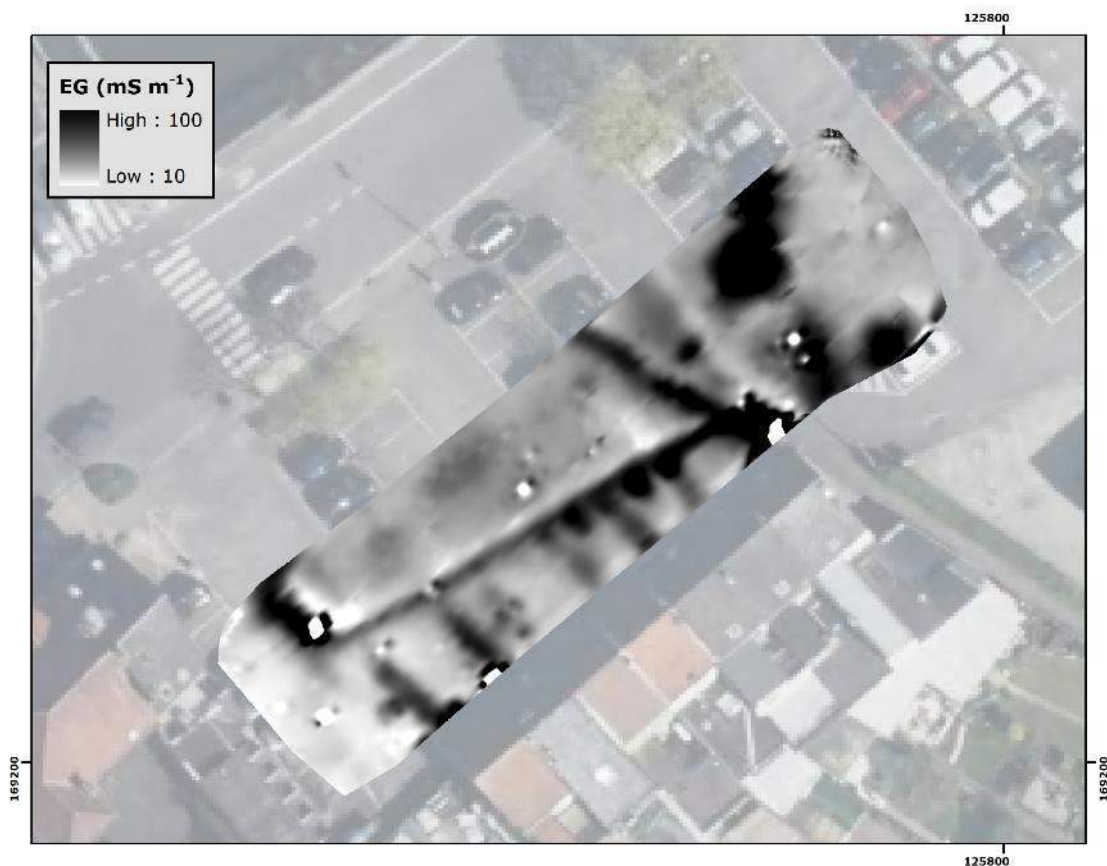


Figuur 61 GPR profiel over anomalie 8.

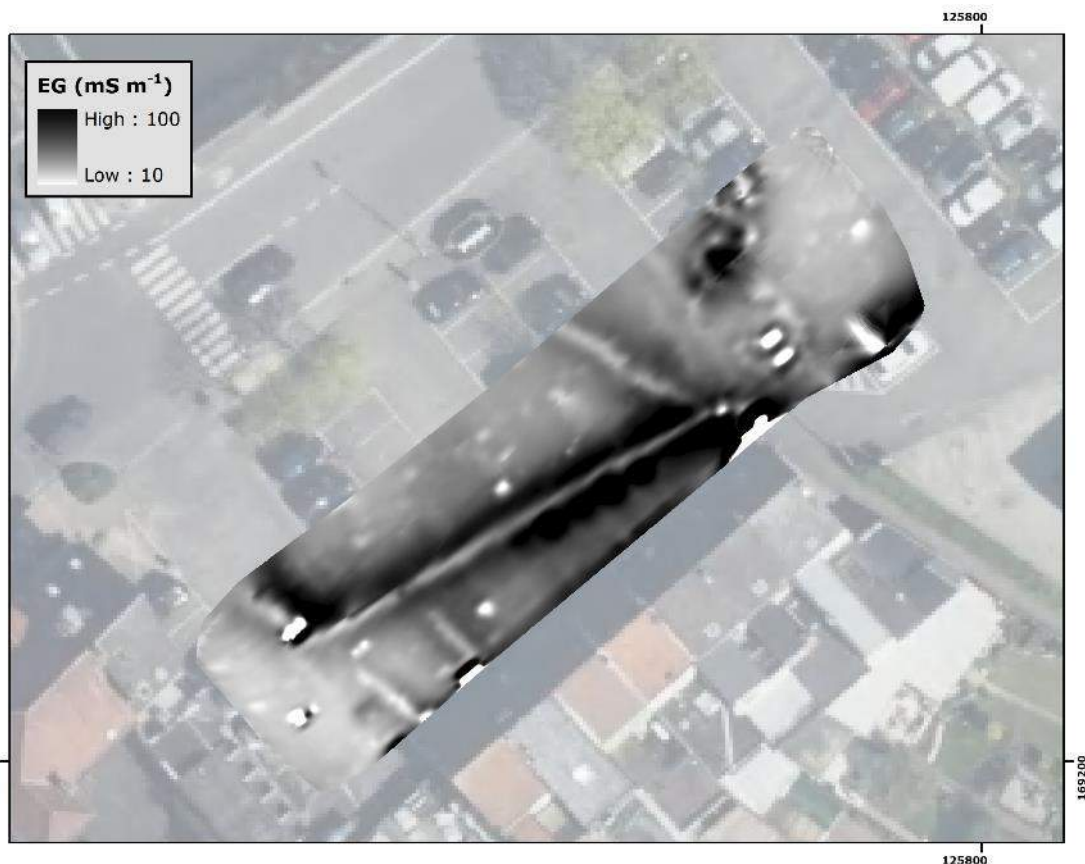
14.6 Extra EMI meting van het Paul de Montplein

Figuur 62 toont de EG meting van de 1PRP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.5 m diepte) op de parking. Deze meting toont grotendeels dezelfde patronen en fenomenen als de meting die uitgevoerd werd in het voorjaar. Zo kunnen er op deze meting verschillende lineaire structuren aangeduid worden die als leidingen geïnterpreteerd kunnen worden. Zo kan de oost-west georiënteerde leiding (1 op Figuur 66), net als de leiding die het plein kruist (2 op Figuur 66) op deze meting herkend worden. Ten zuiden daarvan zijn 3 lineaire structuren waarneembaar die op basis van de vorige meting als constructie of bodemverstoring werden aangeduid (3 op Figuur 66) met ten westen daarvan twee lineaire sporen met vergelijkbare signatuur. De sterk afwijkende zone 4 op Figuur 66 werd als metalen constructie gekarteerd, net als de afwijkende zone ten zuiden daarvan.

Figuur 45, met de EG meting van de 1HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 1.5 m diepte) toont grotendeels dezelfde sporen als Figuur 44. Sommige sporen, zoals de leidingen, worden gekenmerkt door een karakteristieke signatuur die de aflijning en interpretatie van deze sporen vereenvoudigt. In het zuidwestelijk deel van het plein zijn op beide EG metingen geen extra sporen of lineaire structuren waarneembaar die kunnen wijzen op de aanwezigheid van ondergrondse restanten gerelateerd aan de Burcht van Ninove.



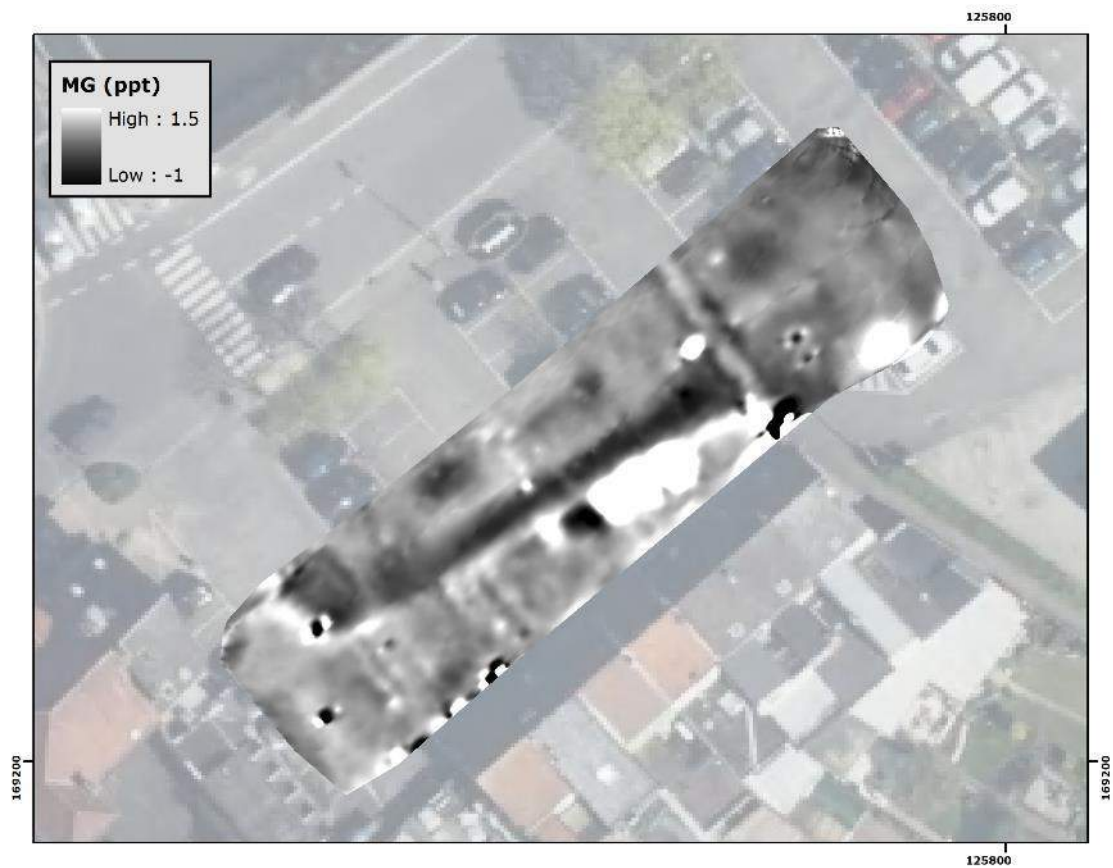
Figuur 62 EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).



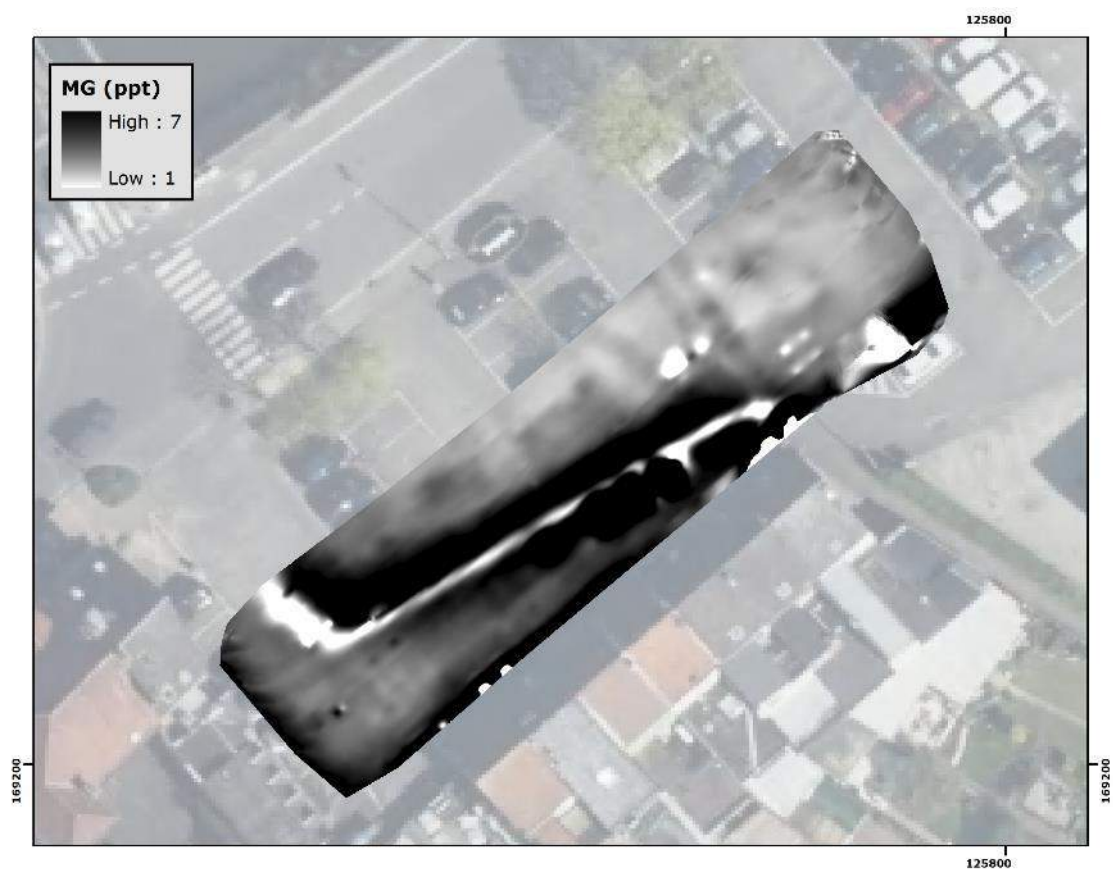
Figuur 63 EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.5 m diepte).

Figuur 63 toont de MG meting van de 1HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.4 m diepte) op de parking. Deze meting toont opnieuw vrijwel dezelfde sporen als de meting die uitgevoerd werd in het voorjaar. Sommige van de teruggevonden sporen, geïnterpreteerd als leidingen en metalen constructies werden in de EG ook al duidelijk opgetekend, terwijl de sporen net ten noorden van de oost-west georiënteerde leiding (5 op Figuur 66) geïnterpreteerd werden als mogelijke bakstenen constructies. Op die locatie werden in de GPR metingen mogelijke archeologische restanten of funderingen gedetecteerd en gedetailleerd aangeduid. Ten westen daarvan werd een verhoging van de MG waargenomen (6 op Figuur 66), die in de MG meting tijdens het voorjaar niet werd onderkend. Deze kan een bakstenen fundering of artefact in de ondergrond voorstellen, maar evengoed veroorzaakt zijn door een afwijkende opbouw van de verharding van de parking. Verder blijken ten zuiden daarvan enkele lineaire sporen met subtiële MG aanwezig (7 op Figuur 66).

De MG meting van de 2HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.8 m diepte) wordt gedomineerd door de sterke uitwijking veroorzaakt door de oost-west georiënteerde leiding (Figuur 65). Op basis van deze meting konden geen extra structuren of ondergrondse relictten aangeduid worden ten opzichte van de 1HCP meting. De lineaire structuren met subtiële afwijking ten zuiden van deze leiding werden wel opgetekend (7 op Figuur 66). Opnieuw blijken van deze MG meting in het zuidwesten van de parking geen extra sporen of structuren aanwezig die wijzen op de aanwezigheid van ondergrondse funderingen of restanten van het poortgebouw van de Burcht van Ninove.



Figuur 64 MG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte).



Figuur 65 MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte).



Figuur 66 Sporen met nummering op basis van de extra EG en MG meting op het Paul de Montplein.

14.7 Discussie en interpretatie

Er kan besloten worden dat aan de hand van een combinatie van multi-signaal EMI en multi-antenne GPR detectie diverse archeologische structuren en sporen konden worden afgelijnd. Figuur 49, 54 en figuur 66 kunnen worden beschouwd als de voornaamste syntheseplannen voor het geofysische onderzoek. Vooral de parking aan het Paul de Montplein leverde een groot aantal sporen op. In het zuidelijk deel van de parking kunnen deze sporen in verband worden gebracht met de resten van het laatmiddeleeuwse poortgebouw dat deels werd onderzocht tijdens het archeologisch noodonderzoek in 1996. De sporen in het noordelijk deel van de parking moeten dan weer in relatie worden gebracht met vroegmoderen stedelijke ontwikkeling na dumping van de mottegracht. De anomalieën, teruggevonden met beide complementaire technieken, overlappen grotendeels waardoor de aanwezigheid van mogelijke archeologische restanten bevestigd wordt door beide technieken.

Binnen het burchtareaal waren de sporen eerder beperkt zowel op het neer- als op het opperhof. Bovendien dient vooral op structuren samengesteld uit EMI anomalieën 6 tot en met 9 op Figuur 49 en 5, 6 en 7 op Figuur 66 en GPR anomalieën 4 en 5 op Figuur 54 te worden gefocust. Deze afwijkende structuren, vooral deze zichtbaar op de ondiepe en diepe MG metingen en op de GPR dieptedoorsnedes rond 0.3 m á 0.4 m diepte, konden zowel lateraal afgelijnd worden als verticaal gedetailleerd in kaart gebracht worden. De meer ondiepe fenomenen dienen eerder te worden geïnterpreteerd als recente verstoringen. Een opvallende anomalie situeert zich aan de zuidoostrand van het 'bos'. Mogelijk gaat het om een organisch aangereikte laag die binnengrens van de middeleeuwse gracht rond het opperhof aanduidt.

15. Archeologisch booronderzoek

15.1 Onderzoekskader

Aan de hand van archeologische boringen wordt de burchtsite onderzocht waar dit niet mogelijk is door middel van proefsleuven. Deze situatie doet zich voor ter hoogte van het middeleeuwse opperhof, waar een dichte begroeiing aanwezig is die niet kan verwijderd worden zonder de optimale bewaring van de site in het gedrang te brengen. Een ander deel van het onderzoeksgebied bevat het grachtensysteem ten zuiden van het burchtareaal zoals zichtbaar op de Atlas der Buurtwegen. Dit deel bevindt zich echter op privéterrein ter hoogte van enkele tuinen achter de huizen langs de Burchtdam en het Desiré de Bodtplein. Terreinonderzoek in de vorm van proefsleuven en -putten is hier praktisch moeilijk te organiseren en biedt problemen inzake toegankelijkheid. Ook hier werd daarom geopteerd voor een gerichte evaluatie aan de hand van archeologische boringen.

Het onderzoek ter hoogte van opperhof richt zich op:

- mogelijks meergrachtensysteem rond het opperhof (zichtbaar op DHMV);
- locatie van de eventuele tussengracht tussen opper- en neerhof;
- locatie van eventuele opperhof met bijbehorende gracht (zichtbaar op enkele historische kaarten), in functie van de eventuele meerledigheid van het opperhof;
- eventuele aanwijzingen voor ophoging/afgraving ter hoogte van het opperhof;
- inzicht over het monument in zijn landschappelijke inplanting;
- een beeld vormen over de morfologie van het monument;
- registratie en determinatie van vondsten om inzicht te krijgen in de datering en functie van de site;
- eventueel monsters ter beschikking stellen voor absolute datering en micro/macrosopische analyses.

Het onderzoek ter hoogte van het grachtensysteem aan de zuidzijde van het burchtareaal richt zich op:

- locatie van de gracht;
- Inzicht over de gracht in zijn landschappelijke inplanting en zijn relatie tot de evolutie van het burchtareaal;
- een beeld vormen over de morfologie van het monument;
- registratie en determinatie van vondsten om inzicht te krijgen in de datering en functie van de site;
- eventueel monsters ter beschikking stellen voor absolute datering en micro/macrosopische analyses.

15.2 Onderzoeksmethode- en strategie

15.2.1 Gebruikte methode en technieken

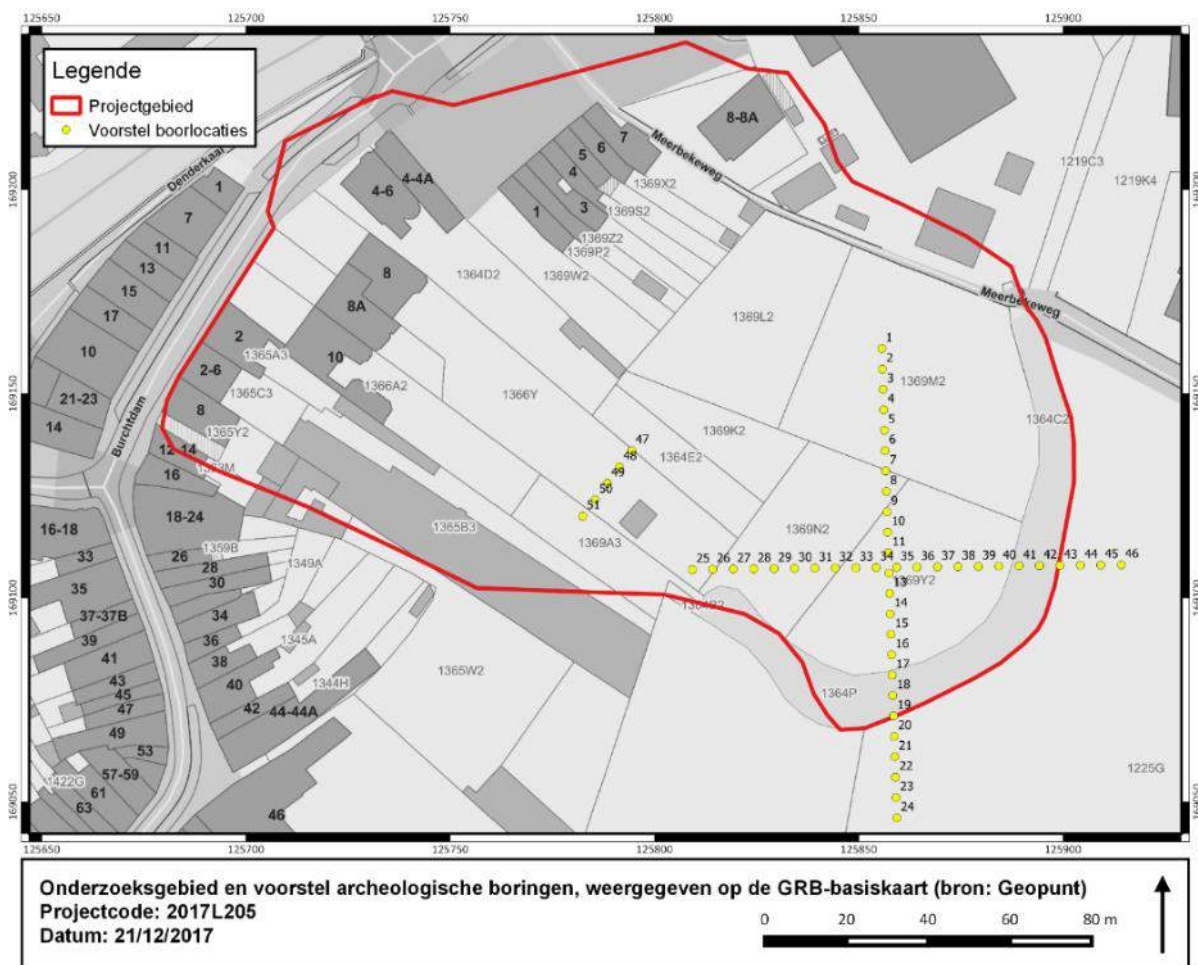
De boringen werden gezet met een Edelmanboor met diameter van 15 cm. Elke boring werd integraal geregistreerd door middel van één of meerdere foto's en een (aardkundige) beschrijving van de waargenomen lagen. Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag werd een volume sediment ingezameld. Indien deze eenheden/lagen in meerdere boringen werden waargenomen werd er herhaaldelijk opnieuw een volume sediment ingezameld, dit ter controle om eventueel verschillen die niet met het blote oog op het terrein

zichtbaar waren achteraf te kunnen achterhalen. De inzameling van het sediment gebeurde gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. Nadien werd het opgeboorde materiaal gezeefd en gecontroleerd op archeologische indicatoren. Deze indicatoren werden geregistreerd en gekoppeld aan de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. Indien relevant werden ze ook gefotografeerd. Er waren geen relevante voorwerpen om te tekenen.

Ter hoogte van de vermoedelijke locatie van het opperhof werden twee boorraaien haaks op elkaar uitgezet met als middelpunt het centrum van het opperhof. Deze doorkruisen het hele areaal van het opperhof, inclusief de omringende gracht. De afstand tussen twee opeenvolgende boorpunten bedroeg steeds 5m. Op deze manier werden 46 boorpuntlocaties uitgezet.

Ter hoogte van de vermoedelijke locatie van het grachtensysteem aan de zuidzijde van het burchtareaal werd een noord-zuid georiënteerde raai uitgezet op de gracht die door de tuin achter het huis te Burchtdam 8 loopt. Er konden op deze manier 5 boorpunten met een tussenafstand van telkens 5m uitgezet worden waardoor een dwarsdoorsnede van de gracht bekomen werd.

De boorpunten werden, voor zover dit mogelijk was, steeds uitgezet met behulp van de GPS. Door de dichte begroeiing was dit echter in de meeste gevallen niet mogelijk en werd er met behulp van meetlinten geëxtrapoleerd vanuit vaste punten die wel met behulp van de GPS konden worden bepaald. De locatie van de effectieve boorlocaties is dan ook in de meeste gevallen bij benadering, met een geschatte foutmarge van ca. 0,5m. Ook de hoogte van het maaiveld kon in de meeste gevallen niet met de GPS bepaald worden en wordt in wat volgt daarom afgeleid van het DHMV. De XY-coördinaten zijn uitgezet in Lambert72 en de Z-coördinaat is uitgezet in m TAW.



Figuur 67: Voorstel voor archeologisch booronderzoek weergegeven op de GRB basiskaart (©Geopunt)

Het verkennend booronderzoek wordt als succesvol beschouwd indien er een beargumenteerd antwoord op de onderzoeksvragen geformuleerd kan worden en het rapport wordt opgeleverd. Criteria die gehanteerd zullen worden om te bepalen in welke situaties bepaalde onderzoekshandelingen alsnog niet uitgevoerd moeten worden zijn hier niet van toepassing.

15.2.2 Selectie van staalname en vondsten

Niet van toepassing. De stalen en eventuele vondsten werden integraal meegenomen en verder onderzocht.

15.2.3 Organisatie van het vooronderzoek

De boringen werden uitgevoerd door Erik Verbeke (erkend archeoloog) en Joren De Tollenaere (aardkundige) in meerdere fasen op 19/09, 26/09, 13/10, 17/10, 19/10, 20/10, 07/11 en 08/11/2017.

15.2.4 Gebruikte materiaal

De boringen werden uitgevoerd met een Edelman-handboor met diameter 15cm.

15.2.5 Beschrijving en motivering eventuele afwijkende methodiek en bijstelling van oorspronkelijke strategie

Niet alle boringen konden worden uitgevoerd. Zo bevond boring 1 zich bovenop een verharde ophoging aan de rand van het containerpark. Hier kon niet manueel door geboord worden. De overige onuitvoerbare boringen bevonden zich op plaatsen in het bos die onbereikbaar waren door de dichte begroeiing. Het betreft de boringen 25, 26, 34 en 37. Tot slot konden enkele boringen niet uitgevoerd worden tot op het gewenste niveau omdat er gestoten werd op een ondoordringbare puinlaag. Het betreft de boringen 16, 21, 30, 36, 41, 43, 48, 49, 50 en 51. Verder werd steeds de beoogde einddiepte bereikt.

Door de dichte begroeiing moesten tevens enkele boringen licht verplaatst worden (max. 1m). Het betreft de boringen 2,47 en 51.

Verder werd er niet afgeweken van de vooropgestelde werkwijze of strategieën.

Tabel 4: Locatie en hoogteligging van de boorpunten, respectievelijk in Lambert72-coördinaten en m TAW. Alsook de einddiepte van de boringen in cm -mv (i.e. onder het maaiveld).

Boornr.	X (m)	Y (m)	Hoogte (m TAW)	Einddiepte boring (cm -mv)
1	125855,6098	169161,0584	12,86	0
2	125855,7690	169156,0609	12,72	350
3	125855,9281	169151,0635	11,98	300
4	125856,0873	169146,0660	12,03	200
5	125856,2464	169141,0685	11,97	200
6	125856,4056	169136,0711	11,94	250
7	125856,5647	169131,0736	11,97	200
8	125856,7239	169126,0761	11,84	220
9	125856,8831	169121,0787	11,80	260
10	125857,0422	169116,0812	11,77	300
11	125857,2014	169111,0837	11,87	300
12	125857,3605	169106,0863	11,70	250
13	125857,5197	169101,0888	11,73	300
14	125857,6788	169096,0913	11,48	300
15	125857,8380	169091,0939	11,69	300
16	125857,9971	169086,0964	11,77	60
17	125858,1563	169081,0989	11,76	280
18	125858,3155	169076,1015	11,25	200
19	125858,4746	169071,1040	11,79	220
20	125858,6338	169066,1065	11,80	200
21	125858,7929	169061,1091	11,76	30
22	125858,9521	169056,1116	11,73	300
23	125859,1112	169051,1141	11,85	200
24	125859,2704	169046,1167	11,94	300
25	125809,2410	169106,9614	12,15	0
26	125814,2407	169107,0163	12,00	0

27	125819,2404	169107,0711	12,11	250
28	125824,2401	169107,1260	11,82	250
29	125829,2398	169107,1809	11,90	350
30	125834,2395	169107,2357	11,86	120
31	125839,2392	169107,2906	11,99	400
32	125844,2389	169107,3455	11,84	240
33	125849,2386	169107,4003	11,75	270
34	125854,2383	169107,4552	11,72	0
35	125859,2380	169107,5101	11,71	250
36	125864,2377	169107,5649	11,80	90
37	125869,2374	169107,6198	11,61	0
38	125874,2371	169107,6747	11,72	220
39	125879,2367	169107,7295	11,78	210
40	125884,2364	169107,7844	11,66	300
41	125889,2361	169107,8393	11,38	40
42	125894,2358	169107,8941	11,27	160
43	125899,2355	169107,9490	12,17	80
44	125904,2352	169108,0039	12,14	260
45	125909,2349	169108,0587	11,94	200
46	125914,2346	169108,1136	11,94	250
47	125794,3792	169136,0906	12,36	300
48	125791,4085	169132,0687	12,33	210
49	125788,4378	169128,0469	12,38	70
50	125785,4671	169124,0251	12,40	20
51	125779,8000	169115,8000	12,56	10

15.2.6 Advies specialisten

Niet van toepassing.

15.2.7 Algemene wetenschappelijke advisering

Niet van toepassing.

15.3 Boorresultaten

De resultaten van het archeologisch booronderzoek tonen aan dat de herkenning van archeologische sporen en structuren voor de huidige site bijzonder moeilijk, zo niet onmogelijk is. Ook in het latere proefsleuvenonderzoek (§16) blijken de sporen bijzonder moeilijk te onderscheiden van de natuurlijke bodem. Het onderscheid tussen een antropogene of natuurlijke laag is dan ook met de boringen vaak enkel te maken door de aan- of afwezigheid van vondstmateriaal. In wat volgt wordt dan ook eerst het vondstmateriaal besproken, alvorens wordt ingegaan op de interpretatie van de boringen.

15.3.1 Vondstmateriaal

Administratieve gegevens

Vondstnummers: 54 t.e.m. 158

Tabel 5: Aantal vondstnummers per materiaalcategorie

Gedraaid aardewerk (AWG)	5
Handgevormd aardewerk (AWH)	1
Bouwmateriaal (BOUWMAT)	31
Tegels (TEGEL)	16
Natuursteen (SXX)	18
Metaal (MXX)	1
Slakken (SLAK)	19
Dierlijk bot (ODB)	6
Leer (ODL)	1
Houtskool (HK)	3
Hout (HT)	2
Schelpmateriaal (ODS)	2
Onbenoemd (XXX)	9

Terreinmethodiek

Op één aardewerkfragment na (vnr. 102, boornr. 50) zijn alle vondsten afkomstig uit de zeefresiduen van 48 stalen die werden genomen op het terrein. Het aardewerkfragment uit boornr. 50 werd reeds op het veld gerecupereerd.

De 48 stalen werden na afloop van de boorcampagne nat gezeefd op maaswijdte 0,5cm. De resterende zeefstalen werden gedroogd, gesorteerd en verpakt per materiaalcategorie.

Methoden en technieken van assessment

Het gedraaid aardewerk werd bekeken door A. Van den Dorpel (materiaalspecialist middeleeuwen), het handgevormd aardewerk door F. Beke (materiaalspecialist metaaltijden/Romeins). Het overige materiaal werd bekeken door E. Verbeke (erkend archeoloog).

Gezien de aard van het materiaal is een fotografische weergave weinig relevant. Enkel de meest significante vondsten/vondstenassemblages werden gefotografeerd.

De vondsten werden ingevoerd in de inventaris die opgenomen werd in bijlage (cfr. Bijlage 9). Ze werden voorzien van een vondstnummer dat uniek is voor elke boring, laag en materiaalcategorie. De opgenomen gegevens zijn het vondstnummer, boornummer, laagnummer, staalnummer en de diepte van de staalname, de verzamelwijze, materiaalcategorie, artefacttype, gewicht, datering, MAI (indien relevant) en eventuele opmerkingen.

Gedraaid aardewerk (AWG)

Er werden 5 gedraaide aardewerkfragmenten aangetroffen. Tot de oudste fase behoort een klein wandfragment grijs gedraaid aardewerk dat in de middeleeuwen of late middeleeuwen te dateren is (vnr. 103, boornr. 47). Twee kleine, sterk verweerde wandfragmentjes rood gedraaid aardewerk zijn in de late middeleeuwen of jonger te dateren (vnrs. 104 en 105, resp. boornrs.

14 en 31). Het fragmentje uit boornr. 14 was tevens geglaazuurd. Een wandfragment steengoed met blauwe versiering (vnr. 102, boornr. 50) en een fragment rood aardewerk, mogelijk van een bloempot (vnr. 66, boornr. 5), zijn beide vroegmodern tot recent.

Het aardewerk kan een datering post quem geven van de laag waarin ze werden aangetroffen, al moet bij de kleine fragmentjes rekening gehouden worden met eventuele bioturbatie (bv. een mol die de scherf verplaatst naar een diepere laag).

Tabel 6: Vondstenassemblage met gedraaid aardewerk. Gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV) cm	STAAL	TYPE	AANTAL	GEWICHT (G)	PERIODE	OPMERKING
103	47	2	100-130	M16	GRS	1	0,50	ME; MEL	1 wandfragment
104	14	4	125-250	M39	ROOD	1	0,50	MEL; NT	1 wandfragment, sterk verweerd, geglaazuurd
105	31	2	120-200	M47	ROOD	1	0,50	MEL; NT	1 wandfragment, sterk verweerd
66	5	2	75-110	M9	ROOD	1	3,00	NT	zeer recent (bloempot?)
102	50	1	10 cm		STG	1	15,00	NT	1 wandfragment, recent steengoed met blauwe versiering



Figuur 68 Foto van het gedraaide aardewerk. Van linksboven naar rechtsonder: vnrs. 66, 102, 103, 104 en 105.

Handgevormd aardewerk (AWH)

In het zeefresidu van boornr. 10 werden drie stukjes van een wandfragment handgevormd aardewerk aangetroffen (vnr. 77). Ze zijn vermoedelijk afkomstig van een zoutcontainer en hebben een datering in de ijzertijd of Romeinse periode.

De datering is onverwacht, gezien alle overige vondsten, voor zover kan nagegaan worden, een middeleeuwse of jongere datering hebben. Hier wordt verder nog op ingegaan (§15.3.2.2).

Tabel 7: Vondstenassemblage met handgevormd aardewerk.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	TYPE	AANTAL	GEWICHT (G)	PERIODE	SOORT	OPMERKING
77	10	4	210-270 cm	M27	AWH	3	1,00	IJZ; ROM	MAI:1, vermoedelijk zoutcontainer	3 wandfragmentjes



Figuur 69 Foto van het handgevormd aardewerk (vnr. 66). De twee grootste fragmentjes zijn gescheiden door een recente breuk.

Bouwmateriaal (BOUWMAT)

Veruit de meest voorkomende materiaalcategorie is het bouwmateriaal. Onder deze categorie worden baksteen en mortel gerekend. Tegelfragmenten en dakbedekking (leisteel) worden hierna besproken.

Baksteen- en mortelfragmenten werden in zowat iedere boring aangetroffen in ééneen of meerdere lagen. Dit werd steeds opgenomen in de boorbeschrijvingen (cfr. Bijlage 5). Ook in 31 stalen werden baksteen- en mortelfragmenten aangetroffen. De hoeveelheid varieert sterk, gaande van minder dan 1g tot 95g.

Tabel 8: Vondstassemblages met bouwmateriaal, gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)
61	3	4	140-160 cm	M7	0,50
71	8	3	80-120 cm	M21	0,50
78	2	3	140-160 cm	M4	0,50
126	15	4	120-270 cm	M41	0,50
130	7	3	80-120 cm	M13	0,50
147	39	2	30-100 cm	M45	0,50
149	15	3	60-120 cm	M40	1,00
153	2	5	230-260 cm	M3	1,00
55	3	3	85-110 cm	M6	2,00
127	4	2	120-140 cm	M8	2,00
91	31	2	120-200 cm	M47	3,00
100	12	5	110-220 cm	M33	3,00
131	48	2	140-170 cm	M14	3,00
92	19	2	50-120 cm	M44	4,00
121	47	5	250-300 cm	M19	4,00
93	11	3	60-130 cm	M28	5,00
58	18	1	0-90 cm	M43	6,00
94	48	3	180-210 cm	M15	7,00
156	2	1	40-80 cm	M1	7,00
63	47	2	100-130 cm	M16	11,00
89	47	4	175-210 cm	M18	14,00
133	31	1	0-120 cm	M46	19,00
74	13	5	190-240 cm	M36	26,00
143	9	2	30-130 cm	M23	31,00
136	14	3	70-125 cm	M38	32,00
84	2	4	170-190cm	M2	40,00
110	31	3	200-280 cm	M48	50,00
81	47	3	140-150 cm	M17	85,00
70	10	2	20-130 cm	M25	86,00
111	13	4	135-190 cm	M35	92,00
116	17	2	30-60 cm	M42	95,00

Hierbij vallen enkele boringen op omdat ze een grote hoeveelheid materiaal bevatten of een relatief grote hoeveelheid voor de diepte -mv waarop het werd aangetroffen¹: boornrs. 2, 9, 10, 13, 14, 17, 31, 47 en 48. Het materiaal kan een marker zijn voor archeologisch relevante lagen. Hierbij moet echter rekening gehouden worden met de context, aangezien zulke hoeveelheden niet ongewoon zijn bij bv. recente ophogingslagen en nivelleringslagen. In dat opzicht is het dan ook jammer dat het materiaal te fragmentarisch is om te bepalen of het om recent of ouder materiaal gaat.



Figuur 70 Foto van de grootste verzameling baksteen- en mortelfragmenten (vnr. 116).

Tegels (TEGEL)

In twee boringen werd een tegelfragment aangetroffen. Het fragment uit boornr. 13 bestaat uit rode baksteen met witte kalkmortel (vnr. 106), het fragment uit boornr. 31 is gemaakt uit roodbruine baksteen (vnr. 107).

De datering van beide is onduidelijk en kan vanaf de late middeleeuwen zijn. Ze geven een post quem datering voor de laag waarin ze werden aangetroffen.

Tabel 9: Vondstenassemblages met tegelfragmenten. Gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)	OPMERKING
106	13	3	60-135 cm	M34	29,00	1 tegelfragment, rode baksteen met witte kalkmortel
107	31	3	200-280 cm	M48	54,00	1 tegelfragment, roodbruine baksteen

¹ i.e. te veel om daar op natuurlijke wijze (bv. door bioturbatie) terecht te komen.



Figuur 71 Foto van beide tegelfragmenten. Links: vnr. 106, rechts: vnr. 107

Natuursteen (SXX)

Er werd enkel natuursteen ingezameld die mogelijk van antropogene aard was. In alle 18 gevallen betreft het vermoedelijk leisteen. Leisteen is een gekende steensoort voor dakbedekking sinds de middeleeuwen. Aangezien de leisteen hier niet van nature voorkomt, kan het, rekening houdend met de context (bv. ophogings- of nivelleringslagen), als marker voor archeologisch relevante lagen gebruikt worden.

Tabel 10: Vondstassemblages met natuursteen (mogelijk daklei), gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)	OPMERKING
64	47	2	100-130 cm	M16	0,50	
82	47	3	140-150 cm	M17	0,50	
87	6	2	60-80 cm	M10	0,50	
99	2	6	290-340 cm	M5	0,50	vermoedelijk verbrand
120	17	2	30-60 cm	M42	0,50	
123	47	5	250-300 cm	M19	0,50	
132	48	2	140-170 cm	M14	0,50	
134	31	1	0-120 cm	M46	0,50	
154	2	5	230-260 cm	M3	0,50	
85	2	4	170-190cm	M2	1,00	
95	48	3	180-210 cm	M15	1,00	
137	14	3	70-125 cm	M38	1,00	
144	9	2	30-130 cm	M23	1,00	
112	8	4	120-175 cm	M22	2,00	
68	10	2	20-130 cm	M25	3,00	
75	14	4	125-250 cm	M39	4,00	
157	2	1	40-80 cm	M1	19,00	
115	13	3	60-135 cm	M34	52,00	

De boringen 2, 10, 13 en 14 vallen op door de grote hoeveelheid leisteenfragmenten die ze bevatten.



Figuur 72 Foto van de grootste verzameling leisteenfragmenten (vnr. 115)

Metaal (MXX)

Er werd slechts één metalen object aangetroffen. Het betreft een recente kram (vnr. 56, boornr. 3) en is als dusdanig weinig significant.

Tabel 11: Vondstenassemblage met metaal.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)	OPMERKING
56	3	3	85-110 cm	M6	7,00	kram

Slakken (SLAK)

In 19 boringen werden metaalslakken aangetroffen. Deze zijn niet te dateren maar vaak te associëren met ophoging, waardoor een recente datering kan vermoed worden. Ze zijn dan ook enkel als marker voor mogelijk archeologisch relevante niveaus te beschouwen indien ze zich niet in de context van een ophoging bevinden.

Tabel 12: Vondstenassemblages met slakken, gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)
57	3	3	85-110 cm	M6	0,50
60	3	4	140-160 cm	M7	0,50
101	11	4	130-250 cm	M29	0,50
152	9	3	130-170 cm	M24	0,50
83	47	3	140-150 cm	M17	1,00
97	12	3	80-130 cm	M31	1,00
139	14	3	70-125 cm	M38	1,00
146	9	2	30-130 cm	M23	2,00
62	47	2	100-130 cm	M16	3,00

67	5	2	75-110 cm	M9	3,00
80	7	2	50-65 cm	M12	5,00
72	8	3	80-120 cm	M21	7,00
98	2	6	290-340 cm	M5	8,00
118	17	2	30-60 cm	M42	8,00
142	12	4	130-170 cm	M32	9,00
86	6	2	60-80 cm	M10	20,00
54	6	3	100-120 cm	M11	21,00
129	4	2	120-140 cm	M8	22,00
114	13	3	60-135 cm	M34	25,00

Met name de boringen 2, 4, 6, 8, 12, 13 en 17 vallen op door (relatief) grote hoeveelheden metaalslakken.



Figuur 73 Foto van de grootste verzameling slakken (vnr. 114)

Dierlijk bot (ODB)

Er werden in 6 boringen botfragmentjes aangetroffen. Het is steeds sterk verweerd en met uitzondering van vnr. 113 betreft het steeds kleine fragmentjes. Het is dan ook niet duidelijk wat de herkomst is van het materiaal en in hoeverre het te associëren is met menselijke activiteiten. Een klein fragmentje is vermoedelijk verbrand (vnr. 117, boornr. 17).

Tabel 13: Vondstenassemblages met botmateriaal, gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)	OPMERKING
65	5	2	75-110 cm	M9	0,50	
117	17	2	30-60 cm	M42	0,50	verbrand
138	14	3	70-125 cm	M38	0,50	
145	9	2	30-130 cm	M23	0,50	
73	8	3	80-120 cm	M21	1,00	
113	13	3	60-135 cm	M34	4,00	

Leer (ODL)

In boring 13 werden enkele stukjes leer aangetroffen op ca. 2,5 m -mv in een ca. 10 cm dikke organisch rijke band (cfr. infra). Ze zijn in slechte staat waardoor het niet duidelijk is van wat voor voorwerp/kledingstuk ze afkomstig zijn, noch wat de datering ervan is.

Tabel 14: Vondstenassemblage met leer.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)	OPMERKING
108	13	6	240-250 cm	M37	2,00	stukjes leer



Figuur 74: Foto van de stukjes leer (vnr. 108)

Houtskool (HK)

In drie boringen werden enkele kleine stukjes houtskool aangetroffen. Het is echter niet duidelijk of deze op antropogene of natuurlijk wijze zijn ontstaan. Gezien het kleine fragmentjes betreft is het bovendien mogelijk dat ze d.m.v. bioturbatie nog verplaatst werden. Het is dan ook niet aangewezen om ze als marker te gebruiken voor archeologisch relevante niveaus.

Tabel 15: Vondstenassemblages met houtskoolfragmenten.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)
125	15	4	120-270 cm	M41	0,50
150	11	5	250-280 cm	M30	0,50
155	2	5	230-260 cm	M3	0,50

Hout (HT)

Zoals reeds eerder vermeld werd in boring 13 een organisch rijke band aangetroffen op ca. 2,5 m -mv. Deze band blijkt ca. 4 g hout te bevatten. Er zijn geen bewerkingssporen aanwezig op het hout, maar de associatie met enkele stukjes leer (cfr. supra) doet vermoeden dat de aanwezigheid van het hout op directe of indirecte wijze te koppelen is aan menselijke activiteiten (§15.3.2.2).

In boring 47 werd op 175-210 cm -mv eveneens een organisch rijke band aangetroffen. Deze bevatte een grote hoeveelheid houtresten, voornamelijk in sterk versnipperde toestand maar waaronder ook nog enkele grotere stukken aanwezig zijn. Ook deze resten werden in

associatie met antropogeen materiaal aangetroffen (bouwmateriaal, cfr. supra) en zijn dus wellicht op directe of indirecte wijze te koppelen aan menselijke activiteiten.

Tabel 16: Vondstenassemblage met houtresten. Gesorteerd op gewicht

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)
79	13	6	240-250 cm	M37	4,00
88	47	4	175-210cm	M18	246,00



Figuur 75 Foto van het hout uit boring 13 (vnr. 79)



Figuur 76 Foto van het hout uit boring 49 (vnr. 88)

Schelpmateriaal (ODS)

In 7 boringen werd schelpmateriaal aangetroffen. Met uitzondering van een tuinslak in boring 47 (vnr. 122) en een mossel in boring 15 (vnr. 124) betreft het steeds resten van kleine gastropoden (slakken) of ander schelpmateriaal dat te associëren is met rivierafzettingen. De mossel zou kunnen geïnterpreteerd worden als etensrest, maar gezien het tussen veel ander schelpmateriaal werd aangetroffen met verder geen antropogeen materiaal is het meer waarschijnlijk dat het eveneens door de rivier werd afgezet. Ook de tuinslak is mogelijk consumptieafval, het werd bovendien in combinatie met antropogeen materiaal aangetroffen. Het is echter niet onmogelijk dat het van bovenaf in het boorgat viel en moet dan ook met de grootste omzichtigheid behandeld worden.

Tabel 17: Vondstenassemblages met schelpmateriaal. Gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)
69	10	2	20-130 cm	M25	0,50
90	47	4	175-210 cm	M18	0,50
122	47	5	250-300 cm	M19	0,50
140	14	3	70-125 cm	M38	0,50
151	11	5	250-280 cm	M30	0,50
76	10	4	210-270 cm	M27	2,00
124	15	4	120-270 cm	M41	6,00

Onbenoemd (XXX)

Herhaaldelijk werden pikzwarte brokjes industrieel afval aangetroffen, vooral in ophogings- en nivelleringslagen. Het betreft vermoedelijk een vorm van antraciet of cokes. Deze vondsten dateren van na de industriële revolutie. De aanwezigheid ervan in een laag kan dan ook een datering post quem geven indien. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met eventuele migratie van kleinere brokjes doorheen de lagen d.m.v. bioturbatie of door van bovenaf in het boorgat te vallen.

Tabel 18: Vondstenassemblages met industrieel afval. Gesorteerd op gewicht.

VONDST	BORING	VULLING	DIEPTE (-MV)	STAAL	GEWICHT (G)
109	8	2	30-80 cm	M20	0,50
135	31	1	0-120 cm	M46	0,50
148	39	2	30-100 cm	M45	0,50
158	2	1	40-80 cm	M1	0,50
58	18	1	0-90 cm	M43	1,00
96	12	3	80-130 cm	M31	1,00
119	17	2	30-60 cm	M42	1,00
128	4	2	120-140 cm	M8	2,00
141	14	3	70-125 cm	M38	3,00

De hoeveelheid materiaal bij de boornrs. 4, 12, 14 en 17 is wellicht groot genoeg om te kunnen stellen dat de lagen waarin het werd aangetroffen dateren van na de industriële revolutie.

15.3.2 Spoorbeschrijving

15.3.2.1 Methodologische beperkingen

Bij het archeologisch booronderzoek werd vastgesteld dat de archeologische sporen niet herkenbaar zijn door enkel het bovengehaalde sediment te analyseren. Onderlinge vergelijking van de boringen alsook vergelijking met het landschappelijk booronderzoek (§0) toont immers aan dat de vulling van de sporen (in het bijzonder de verwachte grachten) bijzonder gelijkend is aan de fluviatiele afzettingen uit het Holoceen waarin ze gevormd werden. Het enige merkbare verschil is dat de spoorvulling soms antropogeen materiaal en/of een opvallende concentratie ecofacten bevat. Eenzelfde vaststelling werd gedaan bij het proefsleuvenonderzoek (§16).

De herkenning van archeologisch relevante sporen kan dan ook alleen maar gebeuren door de combinatie van de boorbeschrijvingen met het aangetroffen vondstmateriaal.

Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat ook de natuurlijke fluviatiele afzettingen artefacten en ecofacten kunnen bevatten. Deze kunnen immers door het water van elders meegesleurd zijn en hier weer afgezet zijn. Er kan echter vanuit gegaan worden dat er ter hoogte van het plangebied althans sinds de middeleeuwen geen significante afzettingen meer gebeurd zijn door de Dender. Verder kan klein materiaal door bioturbatie vermengd geraakt zijn met de moederbodem. Tenslotte kan ook de gebruikte methode voor toevoeging van vondstmateriaal in natuurlijke afzettingen zorgen. Zo kan materiaal uit de randen van het boorgat naar beneden vallen en opgeboord worden wanneer verder verdiept wordt. Er wordt getracht om dit materiaal zoveel mogelijk uit het sediment te verwijderen nadat het is opgeboord, maar het onderscheid tussen vondstmateriaal uit het sediment of vondstmateriaal dat er is ingevallen, is niet altijd gemakkelijk te maken.

Het aantreffen van vondstmateriaal in een laag is dan ook geen garantie dat het een antropogene laag betreft, in het bijzonder indien er slechts een kleine hoeveelheid materiaal wordt aangetroffen.

Uit bovenstaande blijkt dat het aantreffen van vondstmateriaal cruciaal was om het onderscheid te kunnen maken tussen aardkundige en antropogene lagen. Ter beantwoording van de onderzoeksvragen (in het bijzonder bij de vragen betreffende de morfologie en fasering van de site) was het bovendien noodzakelijk dat het type en de datering van het vondstmateriaal, gecombineerd met de vondstcontext, een onderscheid zouden mogelijk maken tussen verschillende soorten sporen uit verschillende periodes.

Jammer genoeg werd bij het archeologisch booronderzoek (alsook bij het daaropvolgend proefsleuvenonderzoek, §16) vastgesteld dat de archeologisch relevante sporen weinig materiaal bevatten. Zo werden er slechts 6 aardewerkfragmenten aangetroffen (§15.3.1). De overige vondsten (bouw materiaal, slakken, ecofacten en recent materiaal) zijn vanwege hun (fragmentarische) aard niet dateerbaar, slecht dateerbaar of recent.

Het onderzoek zal zich dan ook noodzakelijkerwijs beperken tot het vaststellen van eventueel aanwezige sporen en indien mogelijk het bepalen van de aard van de sporen. Enige uitspraken over fasering kunnen enkel gedaan worden door vergelijking van de locatie van de sporen met historisch kaartmateriaal, het reeds eerder uitgevoerde bureauonderzoek (§0) en de resultaten van het proefsleuvenonderzoek (§16).

15.3.2.2 Sporen

Op basis van de bureaustudie werden in het zuiden van het projectgebied ter hoogte van het bosareaal sporen verwacht van het middeleeuwse opperhof, de laat middeleeuwse burcht en de vroegmoderne ravelijn. Het spreekt voor zich dat bij elke fase structuren en sporen van de vorige fases werden verwijderd. Bovendien werd het geheel vermoedelijk vanaf de 17^e eeuw afgebroken en genivelleerd (§11.4.3). Toch werden onder het huidige maaiveld nog restanten verwacht van deze verdedigingswerken. Hiervoor werden enkele mogelijke aanwijzingen gevonden bij het archeologisch booronderzoek.

Nivelleringslagen

Uit de archeologische boringen blijkt dat de bovenkant van het bodemprofiel (tot ca. 120-130 cm -maaiveldhoogte)² over nagenoeg het hele bosareaal (boringen 1-17 en 25-40) bestaat uit meerdere bruine, kleiige lagen met af en toe een zandige bijmenging die een kleine tot grote hoeveelheid puinresten en afval bevatten (voornamelijk baksteen- en mortelfragmenten, leisteenfragmenten en metaalslakken, cfr. Bijlage 6). Vermoedelijk zijn deze lagen te interpreteren als de nivelleringslagen uit de 17^e eeuw of later waarin het bouw materiaal van de verdedigingswerken dat niet gerecycleerd werd nog aanwezig is als verbrokkelde puinresten.

² De gemeten minimale diepte van deze lagen is ca. 80 cm -mv, de maximale diepte ca. 150 cm -mv.



Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie
6	0	40	Nivelleringslaag
6	40	90	Nivelleringslaag
6	90	130	Nivelleringslaag
6	130	160	Moederbodem gereduceerd
6	160	190	Moederbodem gereduceerd
6	190	250	Moederbodem gereduceerd

Figuur 77 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 6 waarop verschillende nivelleringslagen te zien zijn met daaronder de onverstoorde moederbodem

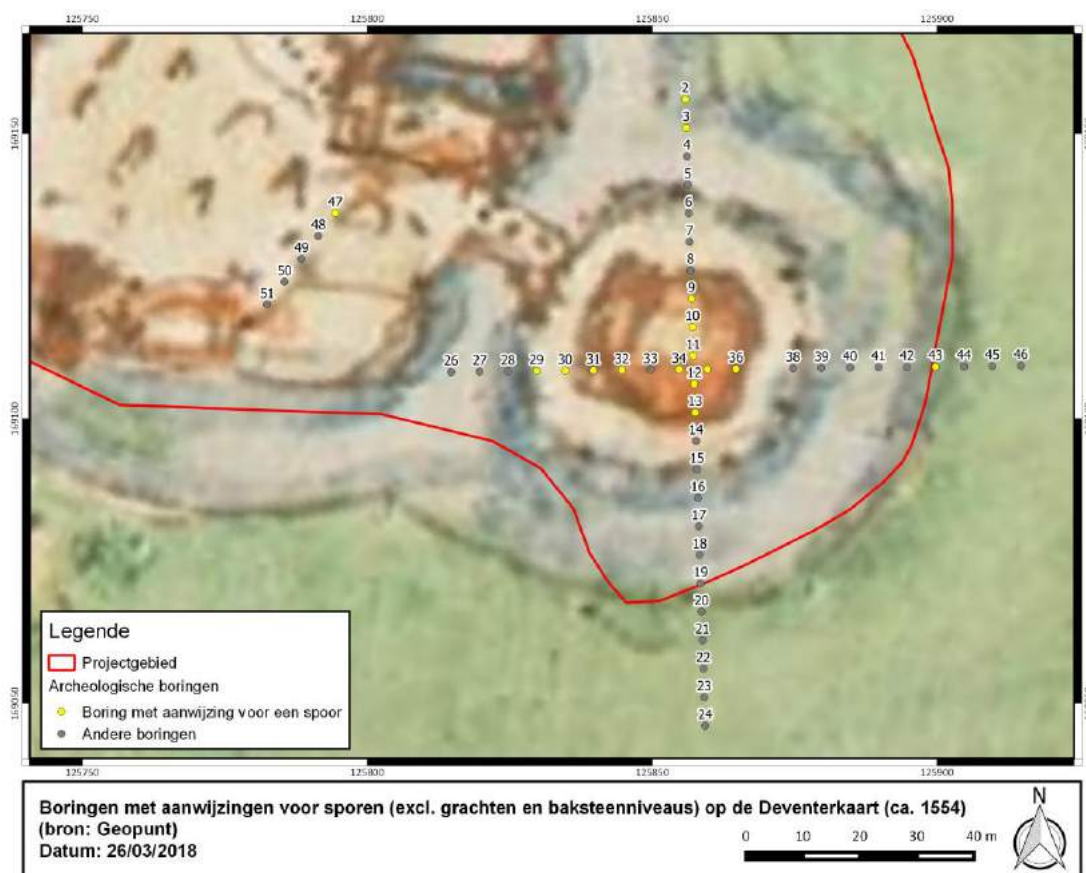
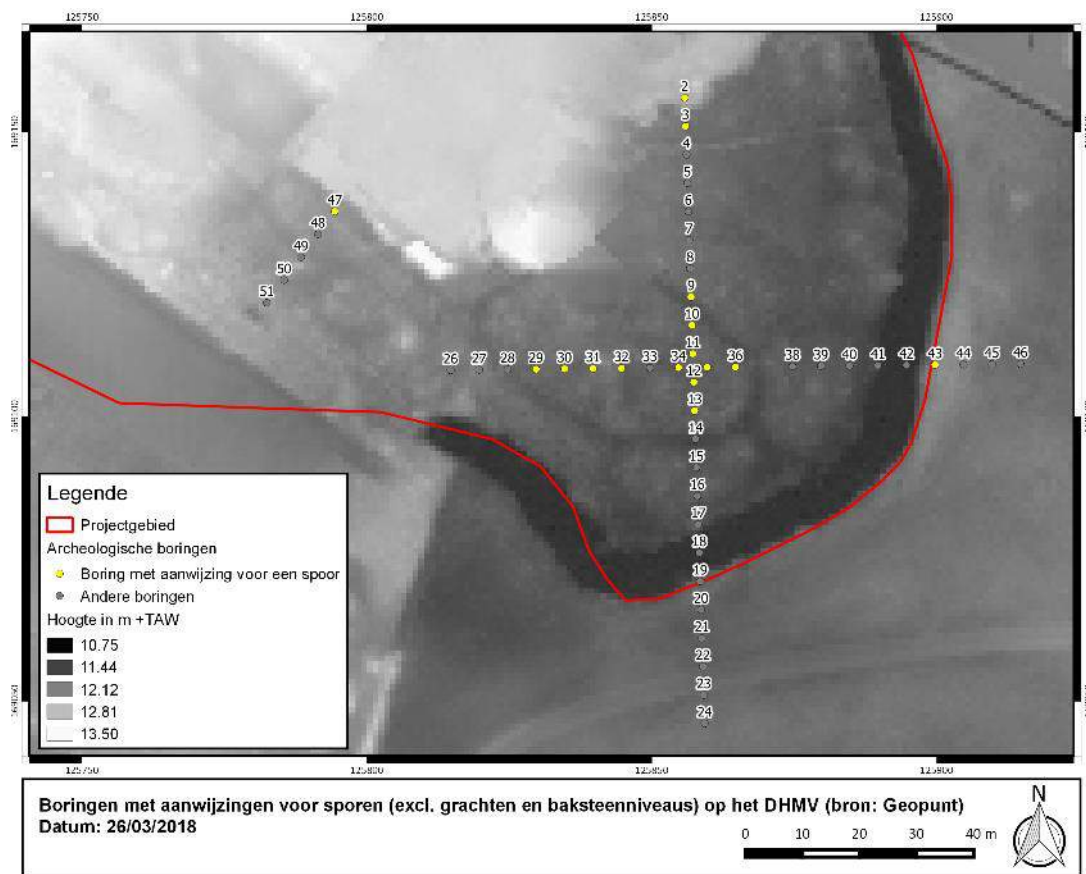
Sporen van onbekende aard

Het spreekt voor zich dat sporen zoals bijvoorbeeld uitbraaksleuven, die vermoedelijk dezelfde kenmerken hebben als de nivelleringslagen (grond en puin), moeilijk herkenbaar zijn in archeologische boringen. Op 11 plaatsen in 9 boringen werden er echter ter hoogte van de nivelleringslagen opvallende concentraties bouw materiaal aangetroffen (aangeduid als 'spoor' op de profieldoorsneden). Het betreft concentraties aan baksteen- en mortelfragmenten en bij boornr. 2 ook leisteenfragmenten. Bij boring 36 werd bovendien gestoten op een ondoordringbaar baksteenniveau. Deze concentraties zouden kunnen wijzen op de aanwezigheid van een spoor zoals een uitbraaksleuf of het restant van een fundering. Dit is echter een hypothese die met de grootste omzichtigheid moet behandeld worden gezien het evengoed niet meer kan zijn dan een toevallige concentratie aan materiaal in een nivelleringslaag. Toch toont het proefsleuvenonderzoek aan dat er op deze hoogte muren en uitbraaksporen aanwezig kunnen zijn (§16.3.2.2).

Ook onder het niveau van de nivelleringslagen werd op 7 plaatsen in evenveel boringen een concentratie aan baksteen- en mortelfragmenten en bij boornr. 12 aan metaalslakken aangetroffen (eveneens aangeduid als 'spoor' op de profieldoorsnedes). Het gaat meestal om kleinere hoeveelheden materiaal dan de concentraties in de nivelleringslagen, maar ze zijn meer significant omdat ze niet in de context van een nivelleringslaag voorkomen. De aard van de sporen valt niet te achterhalen, het kunnen gewoon kuilen zijn maar ook uitbraaksporen, een slecht herkenbare gracht, enz.

Wanneer naar de ruimtelijke spreiding van deze mogelijke sporen wordt gekeken dan vallen ook in de spreiding enkele zaken op. Zo is er een kleine groep met mogelijke sporen in het noorden (boornrs. 2 en 3), slechts 1 boring in het oosten (boornr. 43), 1 boring in het westen (boornr. 47) en vooral een grote groep centraal (boornrs. 9, 10, 11, 12, 13, 29, 30, 31, 32, 34, 35 en 36).

De grote centrale groep situeert zich ter hoogte van het opperhof zoals afgebeeld op de 'Deventerkaart'. Ook het DHMV toont hier een landschappelijk relict in de vorm van een ovaal die geaccentueerd wordt door een lichte verdieping rondom rond die zichtbaar is op het DHMV. Dit spoor werd echter niet duidelijk vastgesteld tijdens het booronderzoek en ook niet tijdens de proefsleuven (zie infra). Bij het afgraven werd ook vastgesteld dat dit spoor niet doorsneden wordt door de 16^{de}-eeuwse sporen van de vroegmoderne versterkingsbouw, nog door de sporen te relateren aan de 19^{de}-eeuwse afbraak van de burcht. Vermoedelijk is dit relict gevormd in de wortellaag of net daaronder en dateert het uit een recente periode.



Figuur 78 Op het DHMV valt de centrale groep met sporen samen met de geaccentueerde ovaal op het DHMV (boven) alsook met het opperhof dat afgebeeld staat op de Deventerkaart (onder) (©Geopunt).

Hoewel de locatie van het opperhof vermoedelijk uit de boringen is af te leiden, blijft het onduidelijk wat de aard van de sporen is en kan er ook geen uitspraak gedaan worden over fasering. In boring 31 werd een fragment rood aardewerk aangetroffen in mogelijke grachtvulling onder de laag die als spoor werd geïnterpreteerd (cfr. infra). Dit suggereert dat het mogelijke spoor aldaar dateert uit de late middeleeuwen of later, nadat bovendien de gracht rond het opperhof reeds opgevuld is (cfr. infra). Dit neemt niet weg dat andere eventuele sporen van het opperhof, in het bijzonder deze onder het niveau van de nivelleringslagen, een oudere datering kunnen hebben. Er is echter niet voldoende dateerbaar materiaal om hierover verdere uitspraken te kunnen doen.

Grachten

Watervoerende grachten die lange tijd open hebben gelegen laten zich in het bodemarchief over het algemeen herkennen door een of meerdere lagen die rijk zijn aan organisch materiaal of kleiafzettingen. Dit kan bijvoorbeeld waargenomen worden bij de boringen op de beek die het bosareaal omgeeft aan de zuidelijke en oostelijke zijde (boornrs. 18 en 42). De beek lag droog tijdens de boorcampagne maar voert nog water gedurende de wintermaanden en de lente. De bovenste meter van de bedding bestaat hoofdzakelijk uit waterverzadigd, (half) verteerd organisch materiaal. Dit pakket organisch materiaal ontstaat door bladeren, takken en ander organisch materiaal dat in de bedding van de beek terecht komt en langzaam verteert. Door het langzaam dichtslippen of bewust opvullen van een gracht of beek komt dit organische pakket onderaan te liggen, wordt het wat gecompacteerd en blijft op die manier bewaard in het bodemarchief. Wanneer een gracht onderhouden wordt en af en toe wordt heraangelegd, kunnen meerdere organische lagen ontstaan die achteraf informatie kunnen bieden over de fasering van de gracht.



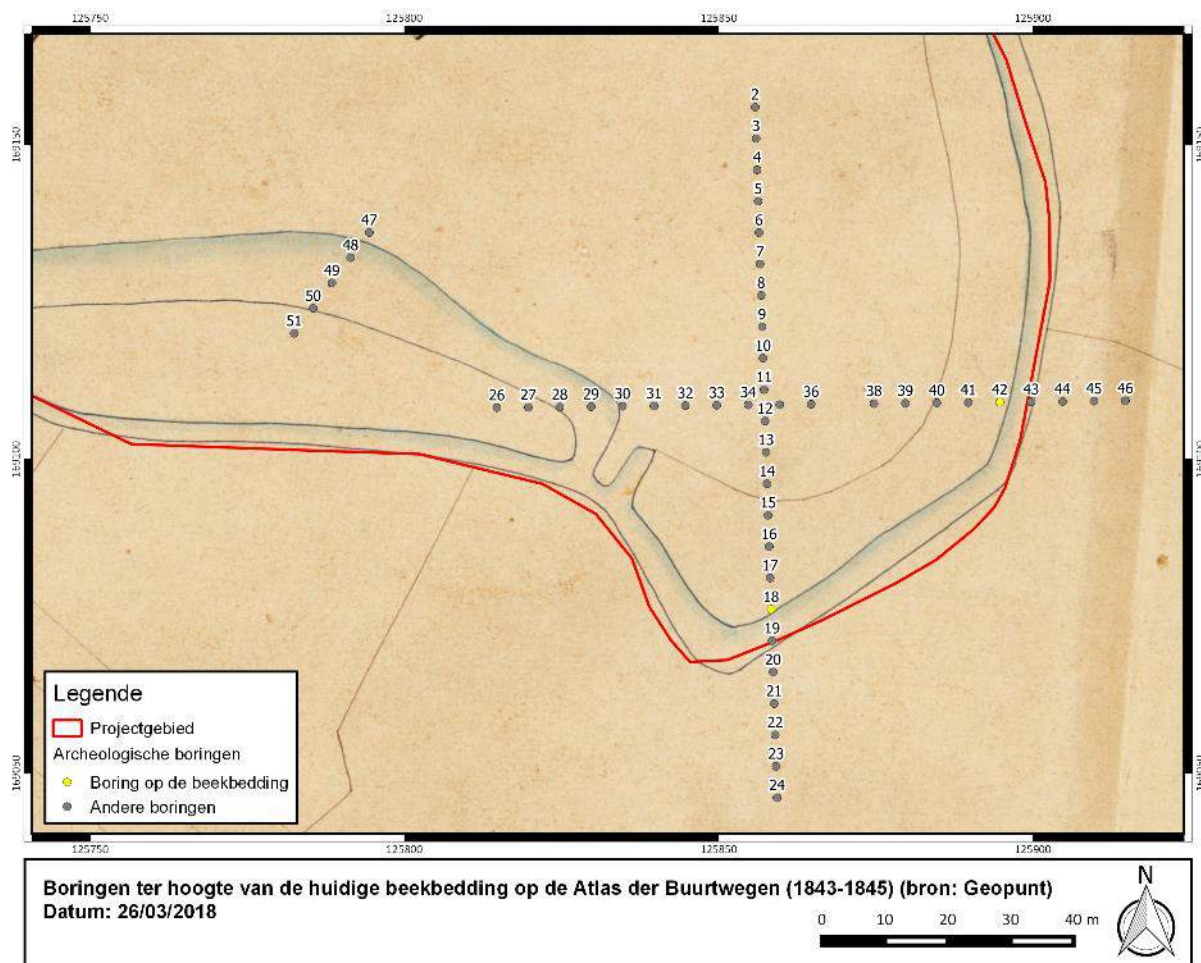
Figuur 79 Een foto van de droge beekbedding ter hoogte van boring 18

De beek die het bosareaal omgeeft aan de oostelijke en zuidelijke zijde is vermoedelijk de laatste fase van een gracht die mogelijk reeds sinds de middeleeuwen in gebruik is. Ze staat immers ook op de kaarten uit de 19^e eeuw afgebeeld en vormt vermoedelijk het buitenste segment van de ontdekte gracht uit de 16^e eeuw die teruggaat op de middeleeuwse gracht rond het opperhof (§11.4.2). Onder het organisch materiaal werd bovendien in boring 18 nog sediment teruggevonden dat antropogeen materiaal bevat en dus wellicht niet van natuurlijke aard is. Door de waterverzadigde bodem kon er niet dieper geboord worden dan 2 meter onder de huidige bedding, maar wellicht zijn er op een dieper niveau nog één of meerdere organische niveaus aanwezig. Onder boring 42 werd geen antropogeen materiaal meer aangetroffen. Hoewel de afwezigheid van antropogeen materiaal niet uitsluit dat er ook hier nog onderliggende grachtvullingen aanwezig zijn, is het ook mogelijk dat het oostelijke segment pas in de 16^e eeuw of later werd gegraven.



Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie
18	0	90	Beek
18	90	140	Gracht
18	140	200	Gracht

Figuur 80 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 18



Figuur 81 De boringen 18 en 42 bevinden zich ter hoogte van de huidige beekbedding die ook reeds in het midden van de 19^e eeuw aanwezig was (©Geopunt).

Lagen die rijk zijn aan organisch materiaal kunnen ook aangetroffen worden in fluviatiele afzettingen zoals deze ook aanwezig zijn ter hoogte van het plangebied. Vaak laten grachten die meerdere eeuwen in gebruik zijn geweest zich echter ook herkennen door opvallende grachtvullingen met een grote hoeveelheid archeologisch vondstmateriaal (nederzettingsafval, bouw materiaal, verbrand materiaal, etc.). Tijdens het veldwerk werden echter geen lagen aangetroffen die opvielen door een grote hoeveelheid materiaal en onmiddellijk als grachtvulling konden geïnterpreteerd worden. Dit is niet verwonderlijk gezien ook uit de proefsleuven blijkt dat ze moeilijk te onderscheiden zijn van de nivelleringslagen of van de omliggende natuurlijke lagen (§16.3.2.3 en 16.3.3.2). Het is pas door herevaluatie van de boorbeschrijvingen, de foto's, het uitgezeefde vondstmateriaal, de resultaten van de proefsleuven en het bureauonderzoek dat een voorzichtige hypothese kan gedaan worden omtrent de ligging van de grachten.

In het geval van enkele boringen werd in of net bovenop een horizont met herkenbare plant- en houtresten (boornrs. 13 en 47) en/of een horizont met volledig verteerd organisch materiaal (boornrs. 2, 14, 29, 31, 47 en 48) een opvallende hoeveelheid bouw materiaal aangetroffen. In het geval van boornr. 13 werden er in de horizont met plant- en houtresten tevens ook nog stukjes leer gevonden. Deze boorlocaties komen overeen met locaties waar op basis van historische kaarten grachten worden verwacht. Op basis van de Atlas der Buurtwegen worden ook ter hoogte van de boringen 28 en 30 grachtvullingen verwacht. Bij deze boringen worden

dan ook onder de nivelleringslagen nog horizonten met een opvallende hoeveelheid bouw materiaal aangetroffen (cfr. Bijlage 6). Hoewel hier niet de associatie met organisch materiaal is waar te nemen, kunnen deze horizonten mogelijk eveneens geïnterpreteerd worden als grachtvullingen. Ze liggen immers in het verlengde van de grachtvullingen die in de vlakbij gelegen sleuf werden waargenomen en vertonen er grote gelijkenissen mee (§16.3.2.3). Het kan zijn dat het organisch materiaal hier lokaal niet bewaard is of zich op een dieper niveau bevindt dat met de boringen werd bereikt. Over de horizonten op deze diepte bij boring 30 is er geen informatie omdat er een ondoordringbaar baksteenniveau aanwezig was op ca. 1m -mv.



Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie
13	0	20	Nivelleringslaag
13	20	60	Nivelleringslaag
13	60	135	Nivelleringslaag
13	135	190	Spoor
13	190	240	Gracht
13	240	250	Gracht
13	250	280	Moederbodem gereduceerd
13	280	300	Moederbodem gereduceerd

Figuur 82 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 13. De donkere organische laag tussen 240 en 250 cm -mv valt goed op.



Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie
47	0	100	Recente ophoging/verstoring
47	100	140	Nivelleringslaag
47	140	160	Spoor
47	160	210	Gracht
47	210	300	Gracht

Figuur 83 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 47. Het meeste organische materiaal bevond zich tussen 175 en 210 cm -mv.



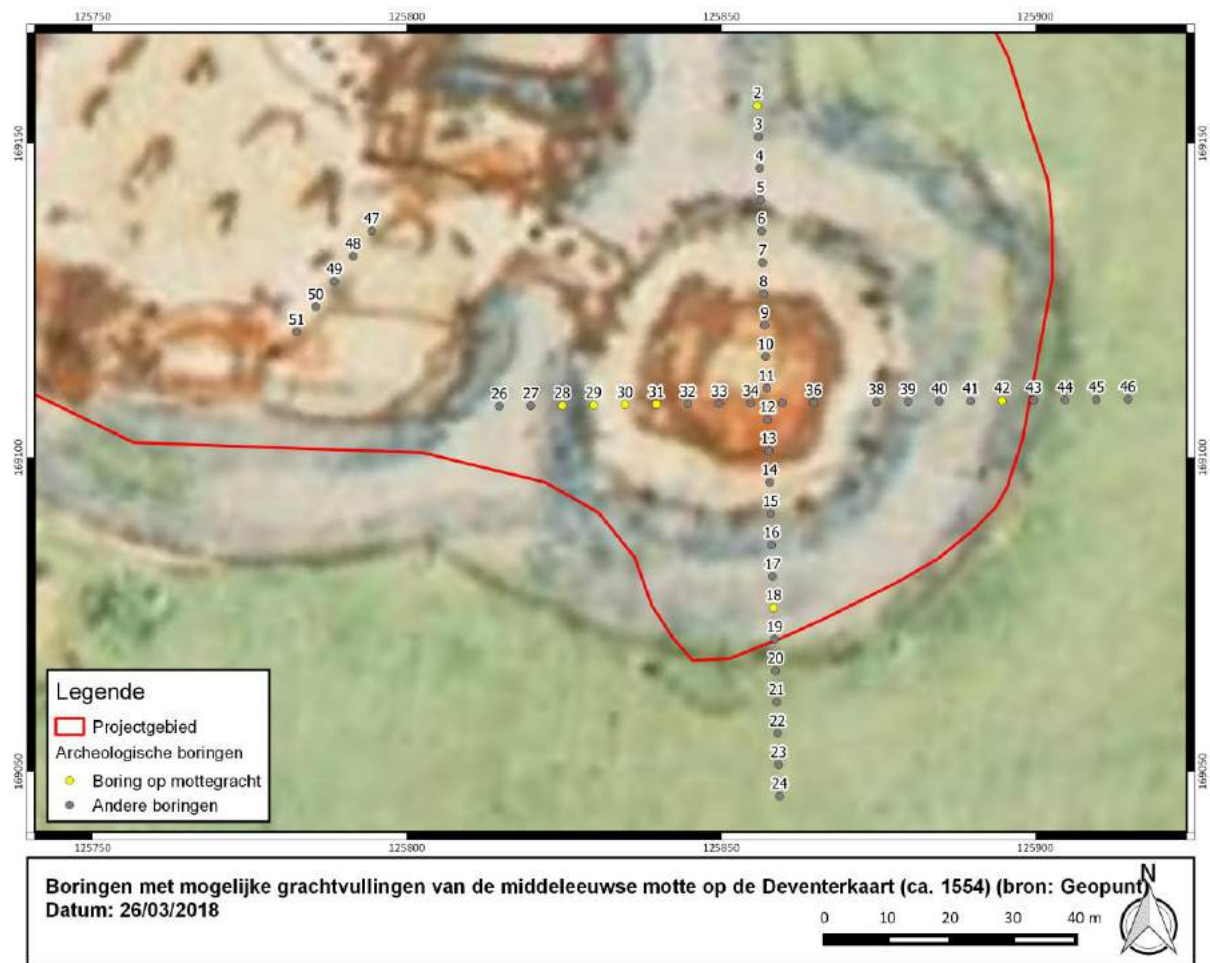
Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie
29	0	30	Nivelleringslaag
29	30	50	Spoor
29	50	120	Spoor
29	120	290	Gracht
29	290	350	Gracht

Figuur 84 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 29. In de onderste horizont zijn kleine houtresten aanwezig. De bovenliggende horizonten bevatten veel bouw materiaal.

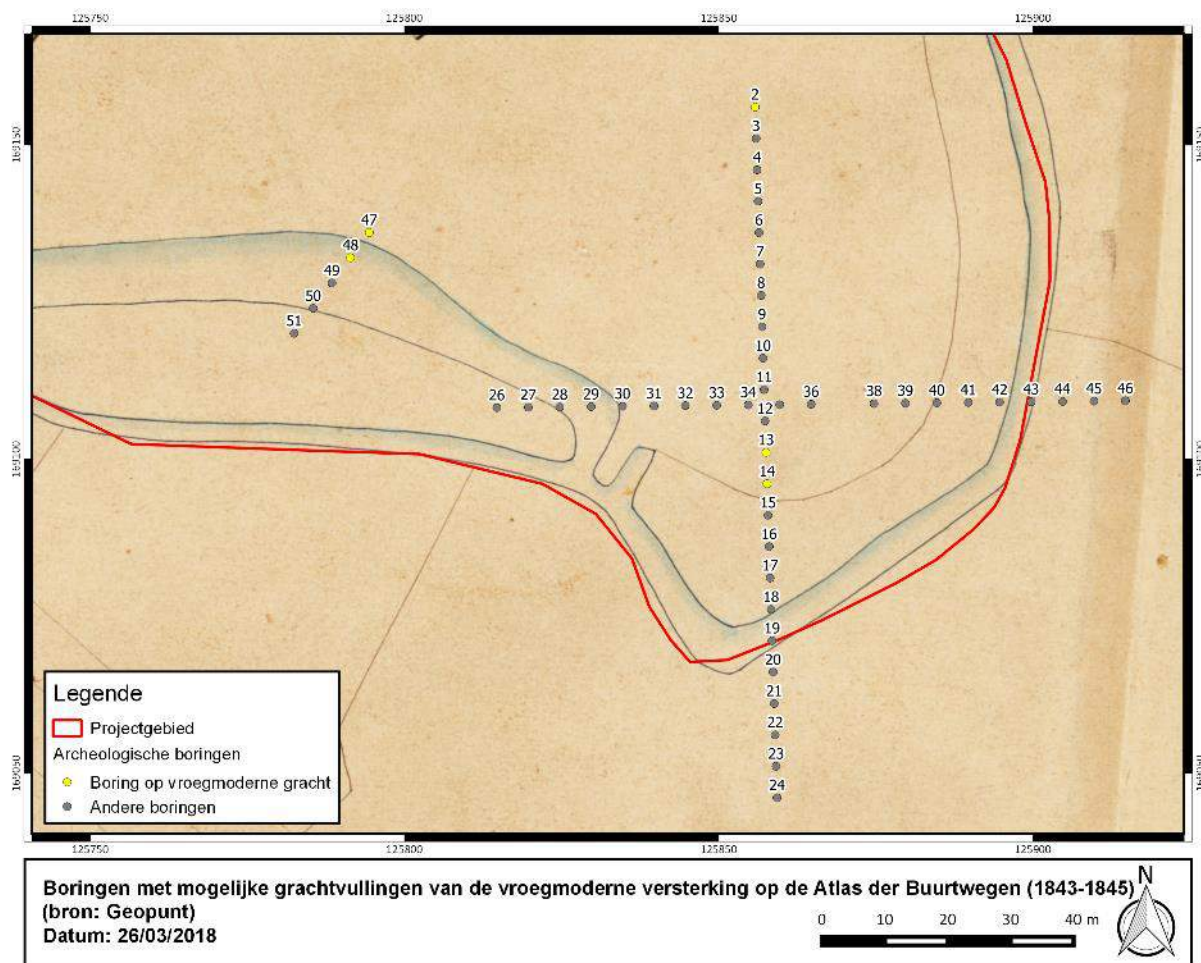
Boring 2 bevindt zich ongeveer ter hoogte van de tussengracht van opper- en neerhof die op de Deventerkaart te zien. Deze gracht kan teruggekoppeld worden naar de oorspronkelijke middeleeuwse motte. Op basis van de Deventerkaart en de resultaten van het proefsleuvenonderzoek (§16.3.2.3) zijn wellicht ook de vermoede grachtvulling uit de boringen 28, 29, 30 en 31 te koppelen aan deze tussengracht.

De boringen 47 en 48 bevinden zich ter hoogte van de gracht die op de 19^e-eeuwse kaarten zoals de Atlas der Buurtwegen te zien is. Deze gracht behoort wellicht tot de vroegmoderne fase uit de 16^e eeuw waarbij het oorspronkelijke burchtareaal werd verkleind door de gracht rond het burchtareaal in het zuiden en oosten te ontdebelen (cfr. supra). De boringen 47 en 48 bevinden zich op het binnenste segment van de zuidelijke ontdebelling.

Ter hoogte van de boringen 13 en 14 is op de Atlas der Buurtwegen een gekromde perceelsgrens aanwezig die in het westen aansluit op de gracht rondom het bosareaal. Aangezien hier horizonten worden aangetroffen die mogelijk als grachtvulling te interpreteren zijn, wordt vermoed dat de perceelsgrens de loop aanduidt van het binnenste (16^e-eeuwse) segment van de ontdebeld gracht in het oosten.



Figuur 85 Projectie van alle boringen waarin grachtvullingen werden aangetroffen die mogelijk met de mottegracht zijn te associëren, geprojecteerd op de Deventerkaart (©Geopunt).



Figuur 86 Projectie van alle boringen waarin grachtvullingen werden aangetroffen die mogelijk met het binnenste segment van de ont dubbelde gracht uit de 16^e eeuw te associëren zijn, geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt).

Baksteenniveaus

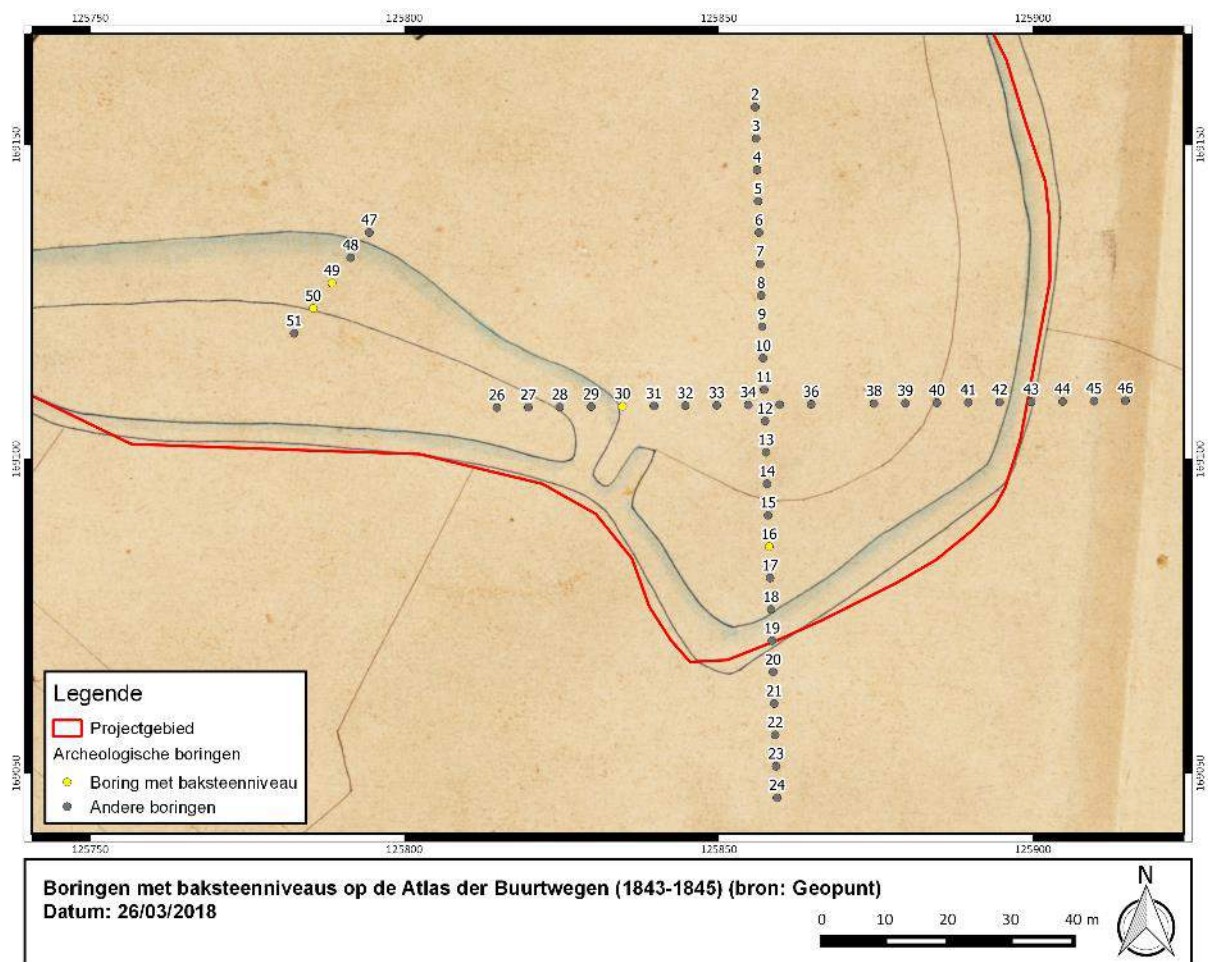
Op 4 plaatsen kon een boring niet volledig uitgevoerd worden omdat er een ondoordringbaar baksteenniveau aanwezig was (boornrs. 16, 30, 49 en 50). Ter hoogte van de boringen 49 en 50 betrof het echter de restanten van relatief recente gebouwtjes waarvan de bakstenen gecementeerd waren. Ze worden hier dan ook verder buiten beschouwing gelaten.



Figuur 87: Voorbeeld van de gecementeerde baksteen in het boorgat van boring 49 (links) en nog bovengronds bewaard muurwerk daar vlakbij (rechts).

Ter hoogte van boring 30 is er op ca. 1m -mv een ondoordringbaar baksteenniveau aanwezig. Het is niet duidelijk of de bakstenen zich nog in verband bevinden of dat het een uitbraakspoor of puinresten betreft. Vermoedelijk bevindt dit baksteenniveau zich bovenop het opgevlude binnenste grachtsegment van de gracht die in de 16^e eeuw ontdekt werd (cfr. supra). In de nabijgelegen sleuf werden op dit niveau afgebroken muren teruggevonden die in de gracht waren gestort (§16.3.2.3). Mogelijk zijn deze baksteenresten er mee te associëren.

Ook in boring 16 werd op een ondoordringbaar baksteenniveau gestoten, op ca. 60cm -mv. Bovendien bevond er zich op gelijkaardige diepte in boring 17 (ca. 5m naar het zuiden) een baksteenniveau waar weliswaar kon doorheen geboord worden. Gezien beide boringen vermoedelijk te lokaliseren zijn tussen de twee segmenten van de gracht die in de 16^e eeuw werd ontdekt kan de link gemaakt worden met het ravelijn dat hier vermoedelijk werd aangebracht (§11.4). Echter, gezien de zeer beperkte hoeveelheid informatie die voorhanden is moet ook deze interpretatie met de grootste omzichtigheid behandeld worden.



Figuur 88 Projectie van de boringen met ondoordringbare baksteenniveaus op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt).



Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie
16	0	20	Nivelleringslaag
16	20	60	Vroegmoderne versterking
17	0	30	Nivelleringslaag
17	30	60	Vroegmoderne versterking
17	60	240	Moederbodem gereduceerd
17	240	280	Moederbodem gereduceerd

Figuur 89 Foto en interpretatie van de horizonten van de boringen 16 (boven) en 17 (onder). Het baksteenniveau is steeds op ca. 50-60 cm -mv waar te nemen. De moederbodem bij boring 17 is volledig gereduceerd door de nabijheid van de beek.

Sporen uit de ijzertijd/Romeinse periode?

In laag 4 van boring 10 (210-260 cm -mv) werd een wandfragment handgevormd aardewerk aangetroffen dat vermoedelijk afkomstig is van een zoutcontainer uit de ijzertijd of Romeinse periode (cfr. 15.3.1). Laag 4 wordt geïnterpreteerd als moederbodem, meer bepaald als horizont met fluviatiele afzettingen uit het Holoceen. Vermoedelijk is het aardewerk dan ook van elders door het water meegesleurd en hier terug afgezet.

Zoals reeds eerder gesteld zijn de antropogene horizonten echter bijzonder moeilijk te onderscheiden van de aardkundige horizonten en is het vondstmateriaal meestal de enige marker om een antropogene laag te herkennen in deze archeologische boringen. Het valt dan ook niet uit te sluiten dat laag 4 van boring 10 alsnog een antropogene horizont is. Deze tweede interpretatie wordt echter minder waarschijnlijk geacht, temeer daar het wandfragment de enige vondst op de hele site is die ouder te dateren is dan de middeleeuwen.

15.4 Datering en chronologie

De beperkte hoeveelheid (dateerbaar) vondstmateriaal zorgt voor een moeilijke interpretatie en in het bijzonder een moeilijke datering van de aangetroffen sporen. De interpretatie en in het bijzonder de fasering van de aangetroffen sporen is dan meestal ook enkel mogelijk door een combinatie van de boorbeschrijvingen, de foto's, het vondstmateriaal, het historisch kaartmateriaal, het bureauonderzoek en de resultaten van de proefsleuven.

Ter hoogte van boringen 2, 28, 29, 30 en 31 alsook onder de huidige beek ter hoogte van boring 18 werden mogelijk grachtsegmenten aangetroffen die teruggaan op enerzijds de tussengracht en anderzijds de gracht rond het opperhof van de middeleeuwse motte. Ze kunnen m.a.w. beschouwd worden als relictten van de 1^e fase van de burchtsite. De concentratie in de spreiding van het vondstmateriaal ter hoogte van de boringen 9, 10, 11, 12, 13, 29, 30, 31, 32, 34, 35 en 36 geeft vermoedelijk de locatie van het opperhof weer. Deze vondsten zijn niet te associëren met het oorspronkelijke middeleeuwse opperhof maar met de laatmiddeleeuwse (2^e fase) of vroegmoderne activiteiten (3^e fase) die ook rond deze plaats gefocust waren.

De mogelijke grachtvullingen die werden waargenomen ter hoogte van de boringen 47, 48, 13 en 14 zijn wellicht te koppelen aan het binnenste segment van de ontdubbelde gracht uit de 16^e eeuw toen het burchtareaal werd ingekrompen (3^e fase). Uit de Atlas der Buurtwegen blijkt dat het zuidelijke segment (boornrs. 47 en 48) nog watervoerend was maar het oostelijke segment (boornrs. 13 en 14) reeds gedicht was en enkel nog als perceelsgrens zichtbaar bleef. Een baksteenniveau dat in de boringen 16 en 17 werd waargenomen is mogelijk een restant van de vroegmoderne versterkingen (ravelijn) ter hoogte van het plangebied (3^e fase).

De bovenkant van het bodemprofiel bestaat steeds uit recente ophoging/verstoring of bruine, kleiige lagen met af en toe een zandige bijmenging die een kleine tot grote hoeveelheid puinresten en afval bevatten. Deze lagen zijn het gevolg van de stelselmatige afbraak vanaf de 17^e eeuw van de restanten van de burchtsite en de verdedigingswerken.

15.5 Discussie en interpretatie

Ter hoogte van de vermoedelijke locatie van het opperhof werden twee boorraaien haaks op elkaar uitgezet met als middelpunt het centrum van het opperhof (boring 2-46). Deze doorkruisen het hele areaal van het opperhof, inclusief de omringende gracht. De afstand tussen twee opeenvolgende boorpunten bedroeg steeds 5m. Op deze manier werden 46 boorpuntlocaties uitgezet.

Ter hoogte van de vermoedelijke locatie van het grachtensysteem aan de zuidzijde van het burchtareaal werd een noord-west georiënteerde raai uitgezet op de gracht die door de tuin achter het huis Burchtdam 8 loopt (boring 47-51). Er konden op deze manier 5 boorpunten met een tussenafstand van telkens 5m uitgezet worden waardoor een dwarsdoorsnede van de gracht bekomen werd.

De beperkte hoeveelheid (dateerbaar) vondstmateriaal zorgt voor een moeilijke interpretatie en in het bijzonder een moeilijke datering van de aangetroffen sporen. De interpretatie en in het bijzonder de fasering van de aangetroffen sporen is dan meestal ook enkel mogelijk door een combinatie van de boorbeschrijvingen, de foto's, het vondstmateriaal, het historisch kaartmateriaal, het bureauonderzoek en de resultaten van de proefsleuven. Ook dan zijn de vaststellingen nog steeds bijzonder hypothetisch en moeten ze met de nodige omzichtigheid behandeld worden.

De oudste vondst is te dateren in de ijzertijd of Romeinse periode en bevindt zich vermoedelijk in een natuurlijke, fluviatiele afzetting. Het werd wellicht door de vroegere Dender meegesleurd en hier afgezet.

Het overige vondstmateriaal is niet dateerbaar of niet nauwer te dateren dan middeleeuws tot recent of vroegmodern tot recent. Een wandfragment grijs aardewerk dat vermoedelijk in een nivelleringslaag werd aangetroffen vormt één uitzondering hierop en is te dateren in de volle tot late middeleeuwen.

Onder de nivelleringslagen uit de 17^e eeuw en later of recente verstoringen/ophoging werden op enkele plaatsen mogelijke aanwijzingen voor sporen waargenomen. Van de middeleeuwse motte werden vermoedelijk de zuid- en noordkant van de tussengracht aangetroffen. De gracht rond het opperhof is aan de zuid- en oostzijde vermoedelijk vandaag de dag nog aanwezig als (droge) beek, al werd het tracé vermoedelijk licht aangepast in functie van de bastionnering van het terrein. Het opperhof zelf is grotendeels genivelleerd maar is mogelijk op basis van een concentratie in de ruimtelijke spreiding van sporen (voor zover deze kunnen waargenomen worden) en vondsten te situeren ter hoogte van de ovaalvormige lichte verhoging in het DHMV. Hierbij werden wellicht ook sporen en vondsten van de laatmiddeleeuwse burcht en vroegmoderne versterking aangetroffen.

Bij het inkrimpen van het burchtareaal in de 16^e eeuw werd de gracht om het neer- en opperhof ont dubbeld aan de zuidelijke en oostelijke zijde. Deze binnenste gracht werd aan de zuidzijde vermoedelijk aangetroffen in de tuin achter het huis te Burchtdam 8, alwaar ze ook op de Atlas der Buurtwegen staat afgebeeld. Aan de oostzijde werd ze vermoedelijk aangetroffen ter hoogte van een kromme perceelsgrens die eveneens op de Atlas der Buurtwegen te zien is. In het oosten werd tevens tussen de binnenste en buitenste gracht op relatief geringe diepte een baksteenniveau aangetroffen. Mogelijk is dit te associëren met het ravelijn van een bastion ter hoogte van het opperhof.

16. Proefsleuvenonderzoek

16.1 Inleiding

Het proefsleuvenonderzoek vormde het laatste luik van het veldonderzoek. De bedoeling was het toetsen van de resultaten uit de desktopstudie en het boor- en geofysisch onderzoek en het bijkomend verwerven van informatie rond de morfologie, opbouw, chronologie en bewaartoestand van de burchtsite. Het onderzoek had ook een waarderend karakter en de uiteindelijke doelstelling was dan ook het verzamelen van gegevens die mogelijk tot bescherming van de burchtsite konden leiden. Aangezien het onderzoek werd uitgevoerd op een niet-bedreigde site werd de ingreep in de bodem tot een minimum beperkt.

Het onderzoek nam in totaal 8 dagen in beslag en werd uitgevoerd in de periode 06/10/2017-17/10/2017.

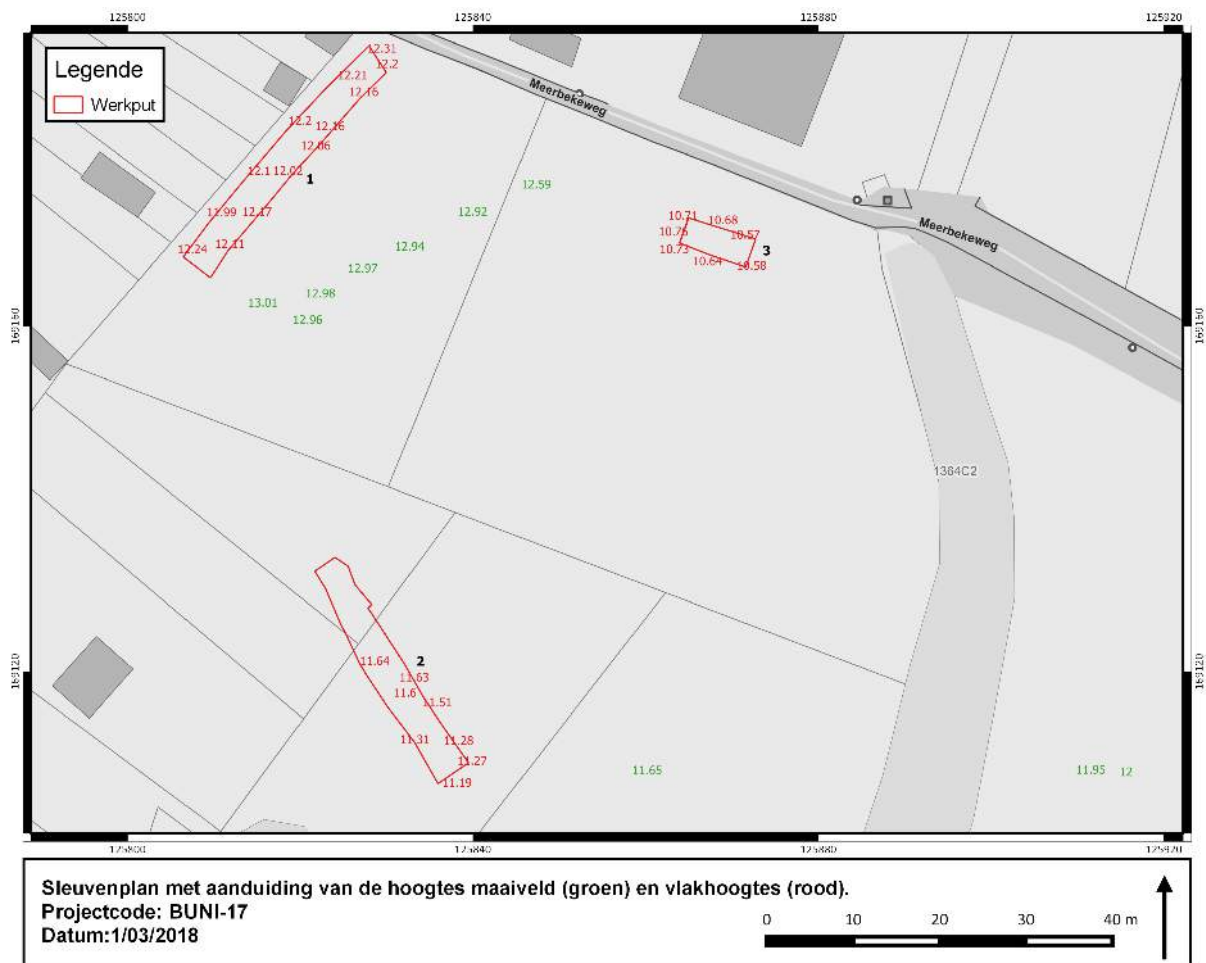
16.2 Methodologie

16.2.1 Sleuvenplan

Tijdens het onderzoek zijn 3 werkputten aangelegd met een totale oppervlakte van ca. 260,02 m².

- WP1 werd aangelegd om informatie te verwerven met betrekking tot de morfologie, opbouw, chronologie en bewaartoestand van het neerhof. Het bepalen van de exacte locatie gebeurde op basis van enerzijds praktische overwegingen en anderzijds de resultaten uit de desktopstudie. Het vooropgestelde sleuvenplan voorzag een sleuf van 40 m bij 4 m langs de tuinen achter het Paul de Mondtplein. In overleg met de stuurgroep en de technische dienst van de stad Ninove werd uiteindelijk +/- 31 lopende meter sleuf aangelegd goed voor een oppervlakte van 121,19 m². Concreet werd de sleuf ingepland in het noordelijk deel van het recyclagepark, een zone die makkelijk vrij te maken was in functie van het onderzoek. Bovendien toonde de desktopstudie, en meer bepaald de 'Deventerkaart' en de Atlas der Buurtwegen, aan dat in deze zone restanten van de burchtkapel konden worden verwacht.
- WP2 werd aangelegd in de zone van het 'bos' ten oosten van het recyclagepark. Het oorspronkelijke sleuvenplan voorzag de aanleg van een sleuf van 20 m bij 4 m. Gezien de dichte beplanting op het terrein en de ongelijke ondergrond werd uit praktische overwegingen – en in samenspraak met de stuurgroep – uiteindelijk 28 lopende meter sleuf aangelegd goed voor een oppervlakte van +/- 112 m². Het onderzoek richtte zich op het opperhof en de overgang van neer- naar opperhof. Op basis van de desktopstudie en de geofysische metingen werden hier een aantal grachtsystemen verwacht van de middeleeuwse motte (scheidingsgracht tussen opper- en neerhof) en van het 16^{de}-eeuwse bastion. Verder werd op basis van de 'Deventerkaart' rekening gehouden met het aantreffen van relictten van het neerhof (ringmuur, mottelichaam en toren) en van de toegang van het neerhof tot het opperhof.
- WP3 werd aangelegd in het noordelijk deel van het recyclageterrein op de overgang met de zone van het 'bos'. Het oorspronkelijke sleuvenplan voorzag een sleuf van 40 m bij 4 m. Omwille van praktische uitdagingen (moeilijkheden met het vrijmaken van het terrein en de ongelijke ondergrond) en op basis van de eerste resultaten van de terreinanalyse werd – in samenspraak met de stuurgroep – besloten de sleuf te

beperken tot +/- 7 lopende meter sleuf aangelegd goed voor een oppervlakte van +/- 27 m².



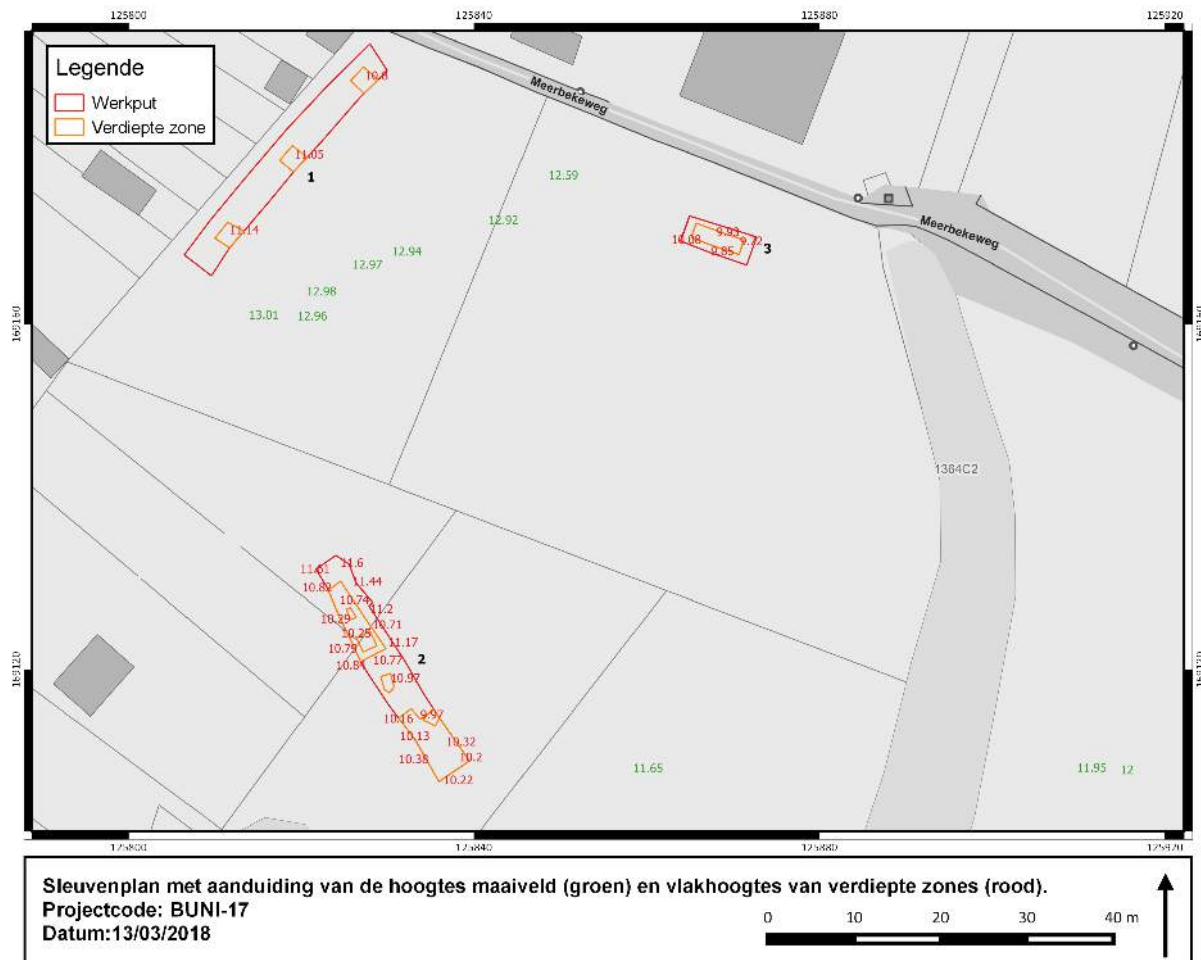
Figuur 90. Locatie werkputten 1-3 op de hedendaagse kadasterkaart met aanduiding van de hoogte van het maaiveld (groen) en het archeologisch vlak (rood) (GRB-basis) (©Geopunt).

16.2.2 Opgravingsfasering

In een eerste fase werden alle drie de werkputten afgegraven tot op het eerste sporenvak. Voor WP1 situeerde dit eerste sporenvak zich tussen 11,99 en 12,24 TW, voor WP2 tussen 11,19 en 11,64 TAW en voor WP3 tussen 10,57 en 10,76 TAW. Het eerste sporenvak kenmerkte zich telkens door een grote puinfractie. Dit gegeven in combinatie met een natte kleiige ondergrond resulteerde in relatief 'vuile' vlakken, wat individuele spoorlezing sterk bemoeilijkte. In overleg met de stuurgroep werd besloten de vlakken niet integraal te verdiepen, maar te werken met een aantal lokaal verdiepte zones gericht op de verdere interpretatie van bepaalde archeologische of landschappelijke fenomenen. In WP1 werden drie profielputten aangelegd waarbij in totaal zo'n 15 m² tot op een diepte van 10,5 -11,14 TAW werd onderzocht. In WP 2 werden een aantal zones gericht verdiept tot een maximale diepte van 9,97 TAW. In WP3 werd gekozen voor een ruime profielput tot op een maximale diepte van 9,72 TAW.

Het archeologisch vlak werd onder begeleiding van de erkend archeoloog machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een tandeloze bak met een breedte van 1,8 m. Voor de gerichte sonderingen werd in bepaalde gevallen gebruik gemaakt van een smallere bak van 80 cm breed. De aanleg van het archeologisch vlak en de verdiepte vlakken gebeurde

laagsgewijs zodat eventuele sporen die op een hoger niveau zichtbaar waren, herkend kunnen worden.



Figuur 91 Locatie werkputten 1-3 op de hedendaagse kadasterkaart met aanduiding van de verdiepte zones en de hoogtes van het archeologisch vlak en de verdiepte vlakken (rood) (GRB-basis) (©Geopunt).

16.2.3 Veldregistratie

Na de aanleg van een sporenvlak, werden alle sporen ingekrast, genummerd en zijn de vlakken en sporen gefotografeerd. Vervolgens zijn de sporen ingemeten en uitvoerig beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling,...) met behulp van de robotic Total Station (rTS).

Telkens werden de hoogtematen genomen van het archeologisch vlak met een gemiddelde onderlinge afstand van 5m. Slechts na controle van de ruwe digitale data werd overgegaan tot de spoorbewerking. Na het couperen zijn de sporen gecontroleerd en eventueel opnieuw geïnterpreteerd. Alle antropogene sporen zijn gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het vondstmateriaal is verzameld per vulling en per spoor en als puntvondst. Uit sporen met een gunstige conditie en/of gerelateerd tot structuren, zijn houtskoolmonsters genomen voor ¹⁴C- datering. Bruikbare botanische staalnamen in functie van landschapsreconstructie dienden zich niet aan.

16.2.4 Verwerking van de opgravingsresultaten

De archeologische data van de opgravingcampagne zijn volledig toegevoegd en verwerkt in een database die aan dit project gekoppeld is (Microsoft Access). Het kaartmateriaal werd verwerkt in een GIS-omgeving (QGis).

16.2.4.1 Sporen en Structuren

Tijdens het terreinwerk zijn 35 digitale sporenfiches aangemaakt. Na evaluatie zijn 29 bodemsporen weerhouden als archeologisch relevant.

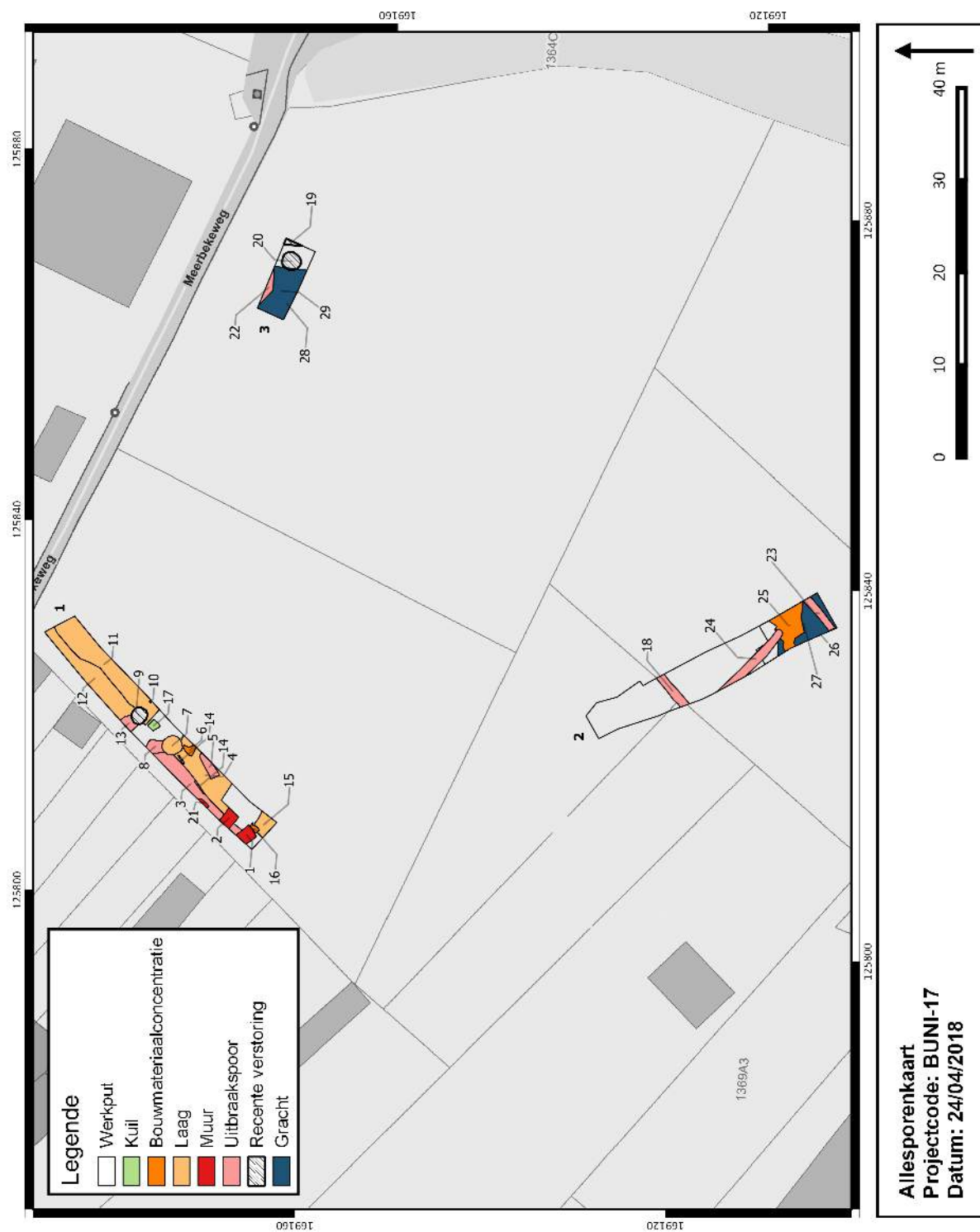
Ten behoeve van de verdere analyse zijn hoofdzakelijk op grond van morfologie en ruimtelijke samenhang 5 analyse-eenheden of structuren gedefinieerd. Ze kunnen worden toegewezen aan meerdere fasen van de burchtsite gaande van de Volle Middeleeuwen tot de Vroegmoderne Tijd.

Tabel 19. Spoordefinities

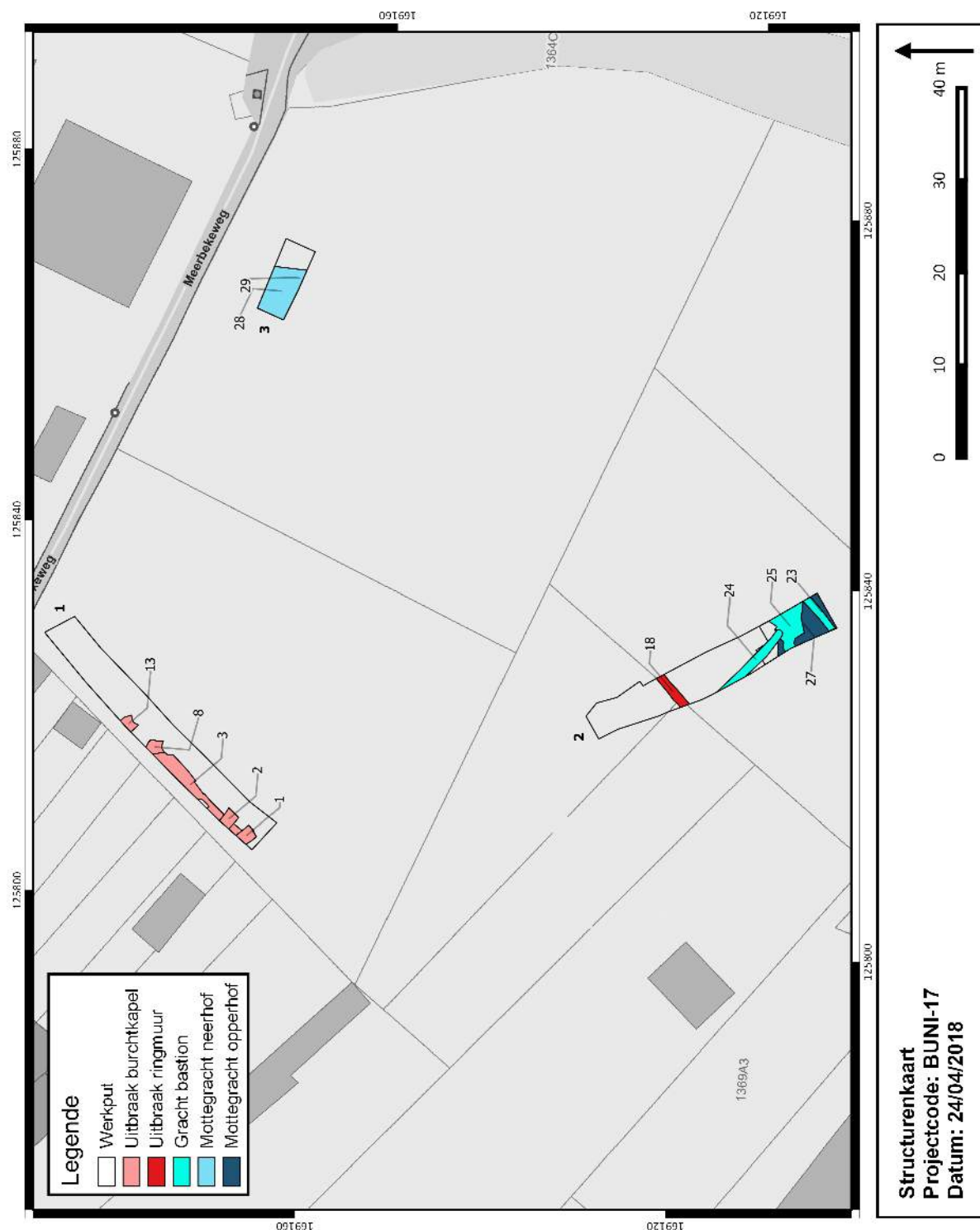
Afkorting	Beschrijving	Aantal
BWC	Bouwmateriaalconcentratie	3
GA	Gracht	4
LG	Laag	5
MR	Muur	2
MU	Muuruitbraak	4
REC	Recent	3
UIT	Uitbraak	5
XXX	Onbepaald	1

Tabel 20. Structuuromschrijvingen

Beschrijving	Aantal
Gracht	3
Uitbraak	2



Figuur 92. Allesporenkaart (groot formaat in Bijlage 12) (©Geopunt).



Figuur 93. Structurenkaart (groot formaat in Bijlage 13) (©Geopunt).

16.2.4.2 Chronologisch kader

De datering van de sporen en structuren is gebeurd op drie niveaus. Aanvankelijk is voor zoveel mogelijk sporen een datering opgesteld op basis van het aanwezige vondstmateriaal dat voor het gehele vooronderzoek erg beperkt was. Vervolgens werden de dateringen gekoppeld aan de ruimtelijke samenhang en oversnijdingen tussen de diverse sporen. Bijkomend werden in totaal 9 absolute dateringen (AMS¹⁴C) uitgevoerd. Deze dateringen werden getoetst aan het historisch-cartografisch onderzoek dat werd uitgevoerd in de desktopstudie. Met deze gegevens is een fasering opgesteld voor het projectgebied.

16.2.5 Verwerking van het vondstmateriaal

Het vondstmateriaal werd gewassen, gestabiliseerd en verpakt volgens de Code van Goede Praktijk. Naargelang de materiaalcategorie varieert het verdere verwerkingstraject. Het aantal vondsten en het *post excavation* traject worden in volgende paragrafen per materiaalsoort besproken. De analyse van het vondstmateriaal relevant voor chronologie en betekenis van sporen en structuren gebeurt in §16.3 onder resultaten. Tijdens het onderzoek zijn 54 vondstnummers uitgeschreven, waarbij het in 20 gevallen gaat om monsters voor natuurwetenschappelijk onderzoek. In totaal zijn 122 vondsten geborgen.

Er worden geen vondsten voor conservering aanbevolen.

Tabel 21. Overzicht van de vondsten

	Totaal aantal	Totaal gewicht (gram)
Gedraaid aardewerk	54	2891,5
Bouwmateriaal	27	4423
Glas	22	1739
Metaal	3	141
Dierlijk bot	14	1076
Steen	2	205

16.2.5.1 Aardewerk

De opgraving leverde in totaal 54 aardewerkfragmenten (2891,5 gr) op.

Alle vondsten werden na determinatie door K. De Groote (Agentschap Onroerend Erfgoed) en door S. Eggermont (Ruben Willaert bvba) ingevoerd in een database. In eerste instantie werden variabelen zoals het aantal en gewicht (in gr.) ingevoerd. Het aardewerk werd daarna onderverdeeld in aardewerkgroepen op basis van bestaande typologische classificatiesystemen. Indien een fragment aan een vormtype toe te wijzen was, werd ook het vormtype genoteerd. Indien mogelijk, werd ook een datering toegevoegd. Waar de databasevelden niet toereikend waren, bestond de mogelijkheid om verdere kenmerken in een tekstveld te beschrijven. Van een selectie randfragmenten is een technische tekening gemaakt om specifieke kenmerken zoals randtype, diameter en vorm duidelijker weer te geven.

Tabel 22. Overzicht van het aangetroffen aardewerk (aardewerkgroep)

	Scherven aantal	Scherven %
Grijs	11	20,4
Rood	6	11,1
Steengoed	8	14,8
Tingeglazuurd	21	38,9
Overig	8	14,8

16.2.5.2 Dierlijk Botmateriaal

Alle handverzameld dierlijk botmateriaal (ODB staat voor onverbrand dierlijk bot) werd ingevoerd in de database. Wat de kwantificatie van deze vondstcategorie betreft, werden de vondsten geteld en gewogen. In totaal werden 14 fragmenten ingezameld (1076gr). Het dierlijk botmateriaal wordt binnen deze basisrapportage niet verder uitgewerkt.

Tabel 23. Overzicht van het handverzameld dierlijk botmateriaal

VONDSTNR	PUTNR	SPOORN	VLAKNR	INHOUD	ARTEFACTTYPE	AANTAL	GEWICHT
27	1	5000	1	---	BOT	1	776,00
39	2	27	1	---	BOT	2	45,00
19	1	4	1	ODB	BOT	1	4,00
20	1	1	1	ODB	BOT	2	14,00
15	1	5000	1	ODB	BOT	5	94,00
13	1	5000	1	ODB	BOT	1	1,00
21	2	5000	1	ODB	BOT	2	142,00

16.2.5.3 Mollusken (schelpfragmenten)

Tot de categorie schelpfragmenten behoren 5 vondstnummers. Ze zijn ondergebracht onder de monsters voor wetenschappelijk onderzoek en worden hier niet als aparte vondstcategorie behandeld. De analyse van de schelpfragmenten wordt afzonderlijk uitgewerkt in §16.3.4.

16.2.5.4 Metaal

Het archeologisch onderzoek heeft, o.a. dankzij de intensieve inzet van de metaaldetector, in totaal 3 fragmenten metaal opgeleverd met een totaalgewicht van 141 gr. De determinatie is gebeurd met het blote oog. In eerste instantie werd de metaalsoort bepaald en waar mogelijk is het metaal verder ingedeeld volgens de artefactsoort.

Tabel 24. Overzicht van de metaalvondsten

VONDSTNR	PUTNR	SPOORN	VLAKNR	INHOUD	ARTEFACTTYPE	AANTAL	GEWICHT
6	1	5000	1	MXX		1	98,00
11	1	17	1	MXX	SPIJKER	1	6,00
5	1	5000	1	MXX		1	37,00

16.2.5.5 Glas

In totaal werden 22 fragmenten glas (1739 gr) aangetroffen.

Tabel 25 Overzicht van het glas

VONDSTNR	PUTNR	SPOORN	VLAKNR	INHOUD	ARTEFACTTYPE	AANTAL	GEWICHT
25	2	18	1	GLS	FLES	5	478,00
25	2	18	1	GLS	FLES	6	1090,00
25	2	18	1	GLS	FLES	1	1,00
25	2	18	1	GLS		1	94,00
25	2	18	1	GLS		6	52,00
25	2	18	1	GLS		2	24,00
53	1	5000	1	GLS		1	

16.2.5.6 (Natuur)steen

Het archeologisch onderzoek heeft in totaal 2 fragmenten (natuur)steen met een totaalgewicht van 205 gr opgeleverd.

16.2.5.7 Keramische bouwmaterialen

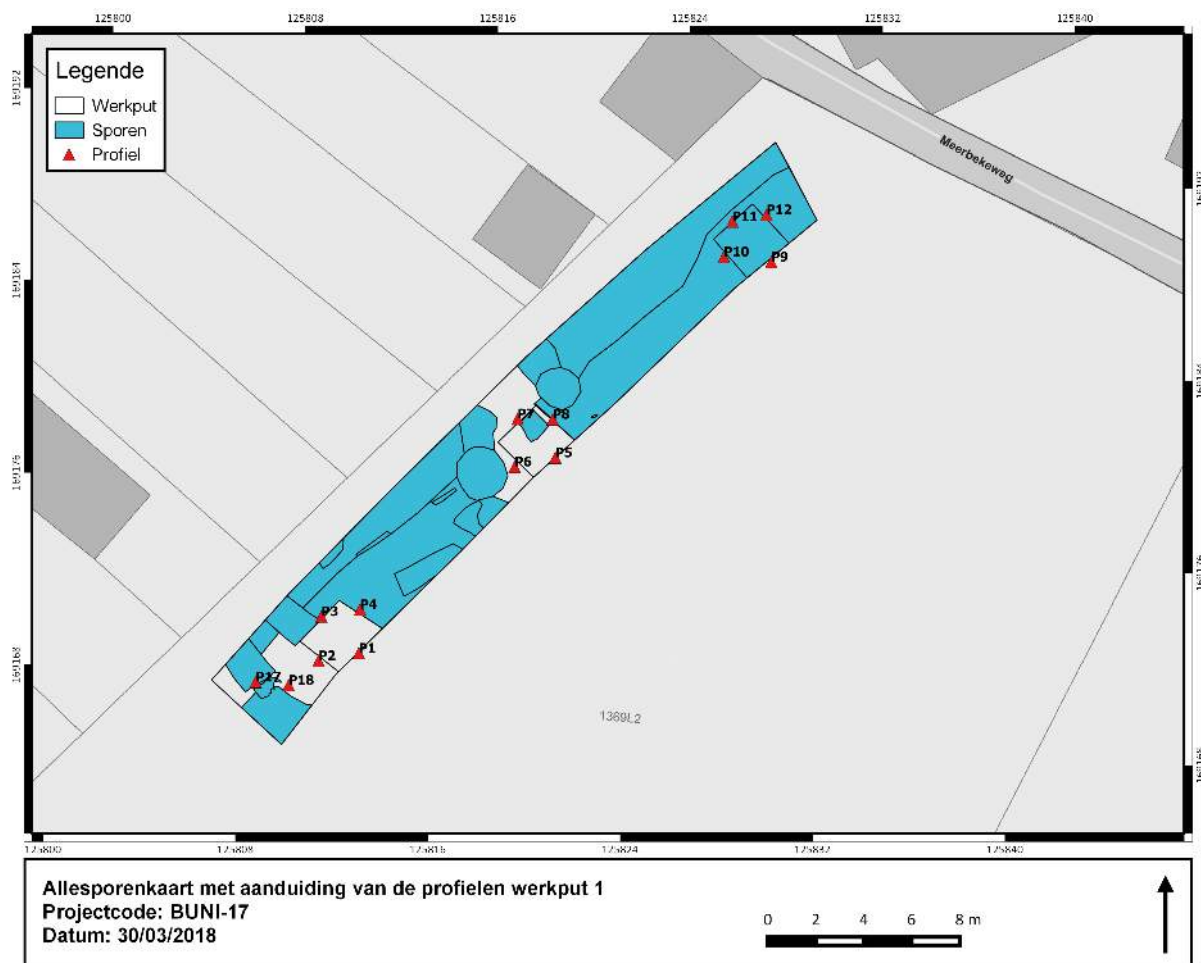
Het onderzoek leverde 27 stukken bouw materiaal op, met een totaalgewicht van 4423 gr. Het vondstmateriaal werd binnen het huidige onderzoek gewassen en verpakt.

16.3 Resultaten

16.3.1 WP 1: zone neerhof

16.3.1.1 Bodemopbouw

De opbouw van de bodem over de gehele lengte van WP1 kenmerkt zich door een antropogeen pakket van +/- 1 m dat in relatie kan gebracht worden met het landgebruik na de afbraak van de burcht. In dit heterogeen pakket kunnen twee deelpakketten worden afgeleid. Van boven naar onder gaat het om: (i) een zandig heterogeen puinpakket van +/- 60 cm dik met daarin bouwpuin, afval, concentraties van sinters en ook hier en daar verbrande zones. Op diverse plaatsen is dit pakket doorsneden door kuilen en uitgravingen. Het gaat om een puinpakket dat in verband kan worden gebracht met het rijp maken van de terreinen voor de inrichting als recyclagepark (Figuur 96: 1); (ii) een donkerbruin humusrijk pakket (+/- 40 cm dik) met resten van baksteen en bouwpuin, en vaak ook doorsneden door de recente kuilen en uitgravingen in het bovenliggende puinpakket (Figuur 96: 2). Vermoedelijk hebben we te maken met een afgedekte Ap-horizont uit de periode voor de aanleg van het recyclagepark. De aanwezigheid van boomwortels en plantenresten getuigen van de dichte bosbegroeiing die tot in de jaren 1970 aanwezig was op het terrein.



Figuur 94 alle sporenplan met aanduiding van de profielen (©Geopunt)

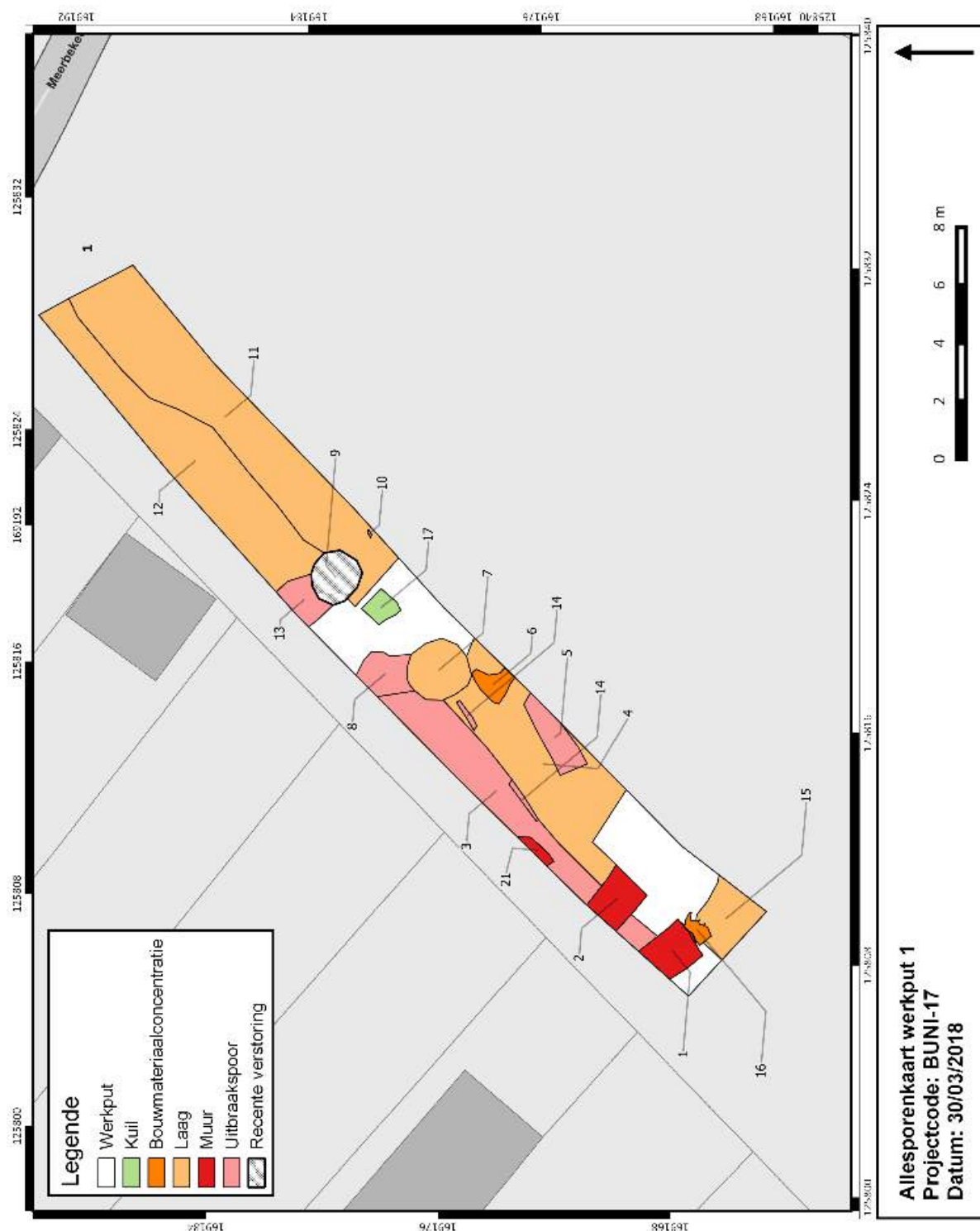
Onder dit humusrijkpakket situeert zich een donkerbruine laag met verspreid daarin divers puin bestaande uit baksteen- en tegelfragmenten, mortel en leisteen en ook sporen van bioturbatie. Op verschillende plaatsen komen er puinconcentraties voor en verbrande zones (Figuur 96 & Figuur 98: 3). Deze laag – die ook de restanten van de burchtkapel en andere burchtstructuren afdekt - kan in verband gebracht worden met de afbraak van de kapel en van de resterende castrale elementen tijdens de 19^{de} eeuw. Het midden 19^{de}-eeuws vondstmateriaal in de laag lijkt deze hypothese te bevestigen.

Daaronder situeert zich een bruin pakket bestaande uit zandige klei. In het oostelijke deel van de werkput is de samenstelling iets lemiger (in vlak onderscheid tussen S11 en S12). Het pakket kenmerkt zich door de aanwezigheid van weinig baksteen- en tegelfragmenten, sporen van kalkmortel (wit en beige) en de beperkte aanwezigheid van houtskoolspikkelrijke zones (Figuur 96 & Figuur 98: 4). Dit pakket met daarin ook aardewerk uit de periode 12^{de} eeuw-14^{de} eeuw moet vermoedelijk gezien worden als een antropogene ophoging die te maken heeft met de ophoging van het neerhof en/of het bouwrijp maken van het terrein voor de bouw van de laatmiddeleeuwse burcht en burchtkapel. Het vondstmateriaal uit deze ophogingslaag – uitsluitend aardewerk - dateert tussen de 12^{de} eeuw en de 14^{de} eeuw (vondstnummer 7, 8, 9, 10, 12, 14) De laag wordt doorsneden door de funderingselementen van de laatmiddeleeuwse structuren (S1 en S2) en een grote kuil (S17).

Daaronder situeert zich een eveneens bruin pakket bestaande uit klei met daarin duidelijk minder puin. Wel is er sprake van ijzer- en mangaanspikkelrijke zones (Figuur 96 & Figuur 98:

5). De funderingen van de laatmiddeleeuwse burchtkapel lijken te reiken tot de top van deze laag. Mogelijk moet deze laag in verband worden gebracht met de inrichting van het oorspronkelijk neerhof van de motte.

Onder dit pakket situeert zich de moederbodem, in casu blauwgrijze klei met weinig ijzer- en mangaanvlekken (bereikt in meest westelijk sondering, elders vastgesteld door boring) zones (Figuur 98: 6).



Figuur 95 allesporenplan WP1 met aanduiding van de geregistreerde profielen (©Geopunt)



Figuur 96 de stratigrafische opbouw van het neerhof ter hoogte van de meest noordelijke sondering (profiel 5)



Figuur 97 de relevante archeologische lagen op het neerhof worden afgedekt door een donkere humeuze laag met daarboven een puinpakket



Figuur 98 de stratigrafische opbouw van het neerhof ter hoogte van de centrale sondering (profiel 9)



Figuur 99 S17: een kuil – waar geen archeologisch vondstmateriaal werd in aangetroffen - doorsnijdt de volmiddeleeuwse en laatmiddeleeuwse ophoging (profiel 8)

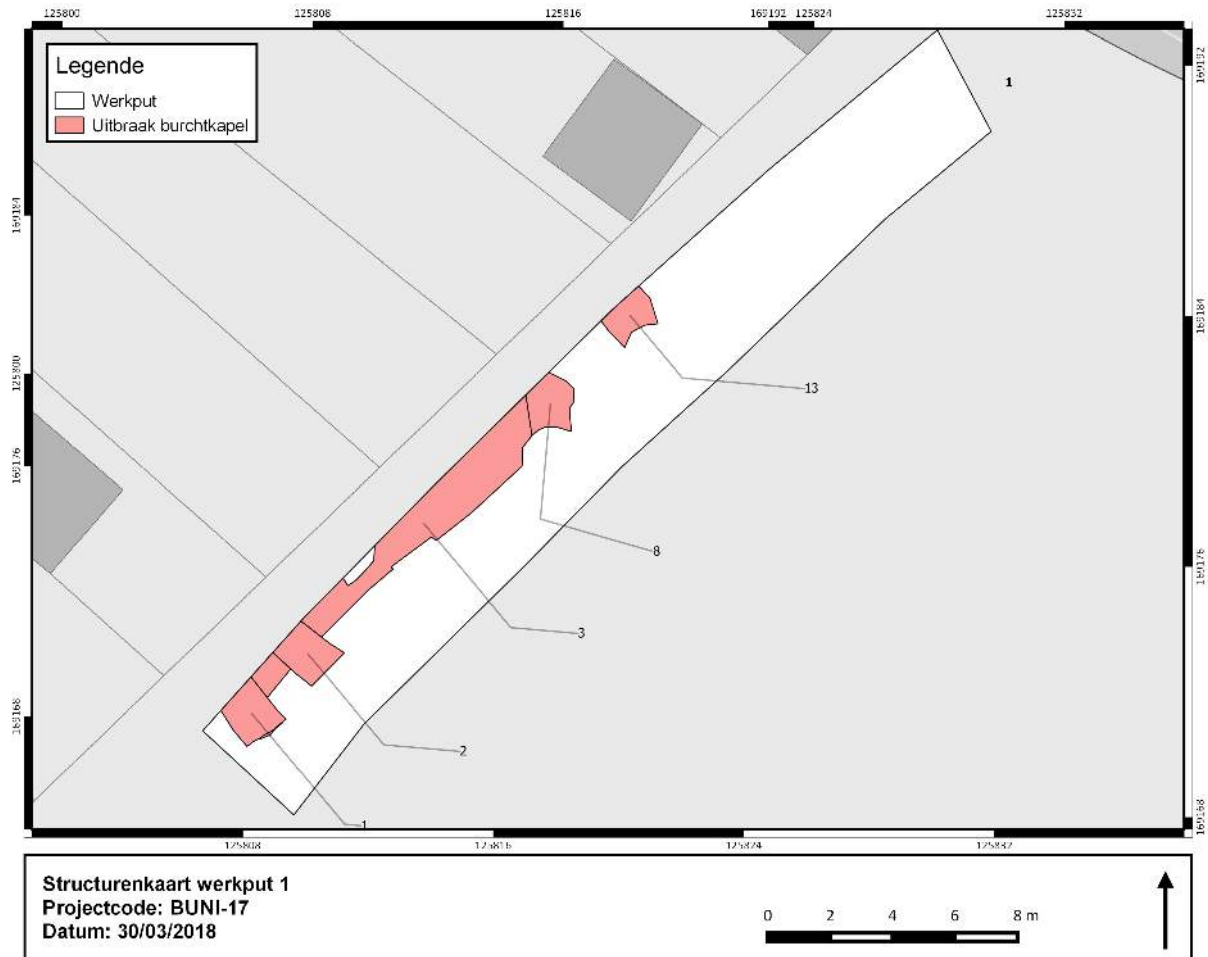
16.3.1.2 burchtkapel

Diverse spoornummers behoren tot een structuur die als restant moet worden beschouwd van een monumentaal gebouw. Deze structuur bestaat uit een bijna 13,5 m lang uitbraakspoor van een zuidwest-noordoost georiënteerde muur (S3) langs de noordelijke rand van de sleuf. Rekening houdend met een aantal puin- en mortelconcentraties (S8 en S13) die in lijn liggen van S3 lijkt het uitbraakspoor van deze muur zich zelfs uit te strekken over zo'n 19 m.

S1 en S2 werden geïnterpreteerd als ten dele uitgebroken steunberen die tegen of in verband met de uitgebroken muur (S3) werden gebouwd. S2 was in grote mate uitgebroken. Enkel van de zuidwestelijk hoek van de steunbeer bleven de fundering en een enkele laag van het parament bewaard. De contouren van de steunbeer waren nog wel af te lezen dankzij het afbraakspoor dat zich door een hogere fractie mortel en kleine fragmenten witte kalkzandsteen duidelijk liet onderscheiden van S3.

S1 was beter bewaard met een resterende opbouw van 0,75 m bestaande uit een fundering en enkele bewaarde laag van het parament. Gerekend tot aan de muur S3 had steunbeer S1 een afmeting van 1,10 bij 1,75 m, vergelijkbaar met de afmeting van steunbeer S2. De kern van de steunbeer bestond uit brokken baksteen, witte tot beige kalkzandsteen (Ledesteen?) en blauwgroene glauconiethoudende veldsteen. De buitenzijde van de fundering bestond uit onregelmatig metselwerk van blokken kalkzandsteen (gemiddeld 40 x 30 x 12 cm, opnieuw Ledesteen?) met daartussen regelmatig een baksteen(fragment) (23 x 12 x 5,5 cm) of

tegelfragment gemetseld. De baksteenformaten liggen in lijn met die van de 15^{de}-eeuwse gotische fase van de Norbertijnerkerk in Ninove (25 x 12 x 6) maar zijn alleszins niet gelijk. Wel werd in de kerk ook gebruik gemaakt van hetzelfde type veldsteen (aangeduid als groenige zandsteen) en witte zandsteenblokken (Wouters en Peersman 1993). Bij het noodonderzoek van het poortgebouw van de burcht werden dan weer wel dezelfde formaten baksteen aangetroffen die door V. Debonne in de late middeleeuwen werden gedateerd (Van Den Hove 2016).

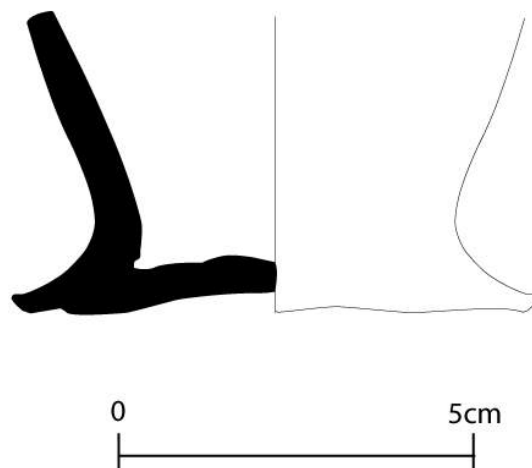


Figuur 100 WP1 met aanduiding van de voornaamste spoornummers in relatie met de burchtkapel (©Geopunt)

Het parament van S1 en de weinige resten van het opgaand metselwerk bestonden uit onregelmatige blokken blauwgroene veldsteen. S16 betreft een laag van +/- 35 cm dik die bestond uit horizontaal liggende daktegels en daktegelfragmenten. De laag situeerde zich op funderingsniveau onder het historische maaiveld en moet in verband worden gebracht met de aanleg of afbraak van het gebouw. Waarschijnlijk wijzen de tegelfragmenten op een betegeld dak tijdens de late middeleeuwen en vroegmoderne tijd.



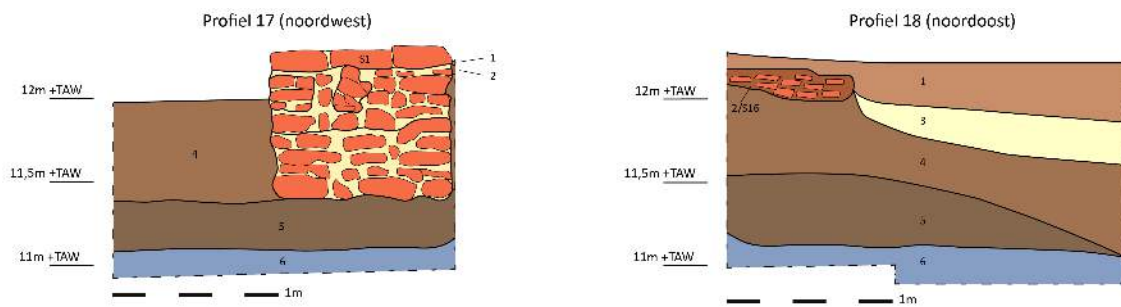
Figuur 101 lood van glas-in-loodraam aangetroffen in de uitbraaksleuf van de vermoedelijke burchtkapel



Figuur 102 bodem van een 14de-eeuws beker in reducerend gebakken aardewerk

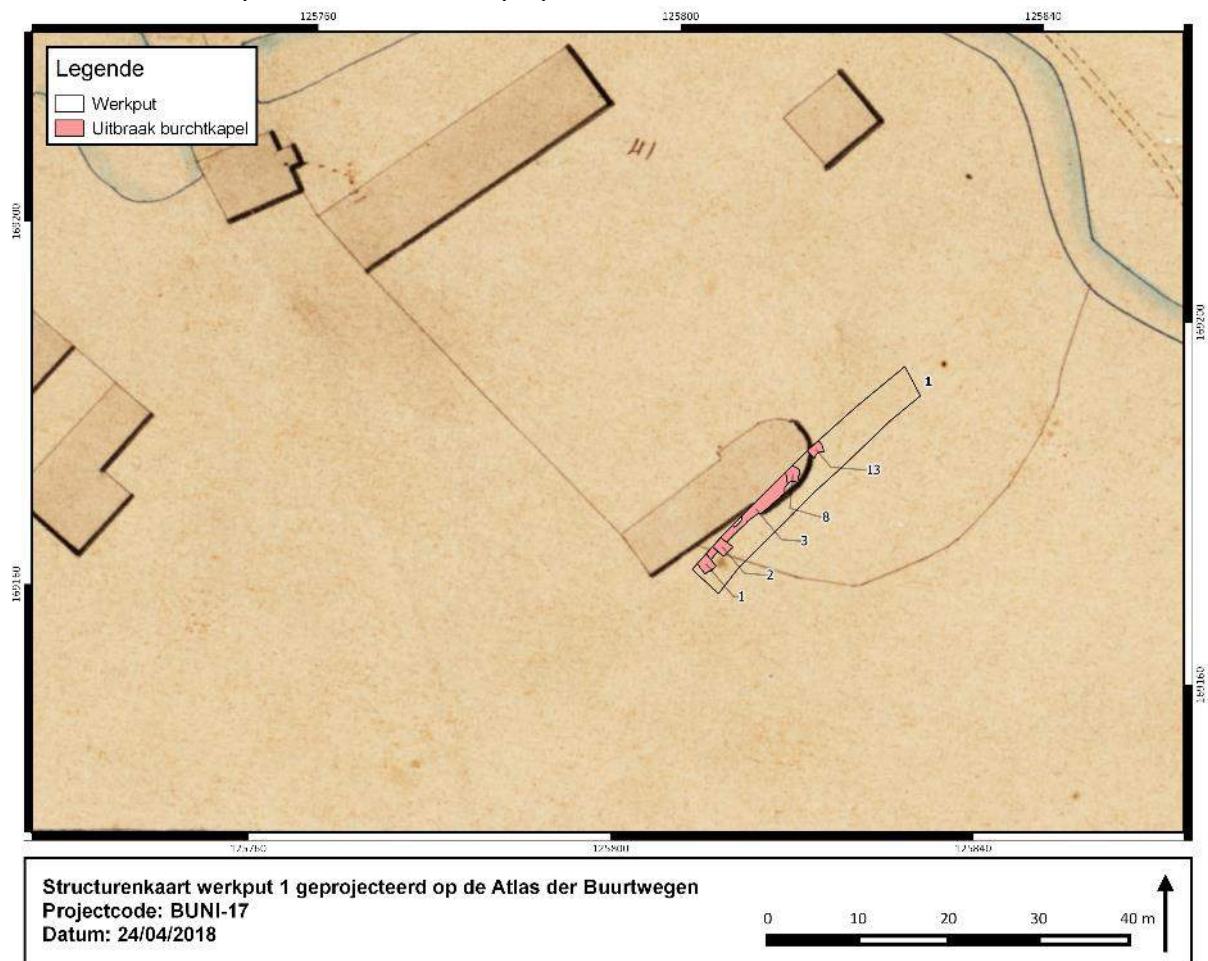


Figuur 103 zicht op WP1 met de steunberen en uitbraaksporen van de burchtkapel



Figuur 104 profiel 17 en 18 in de sondering ter hoogte van S1: 1: puinrijke laag; 2: daktegellaag; 3: idem 1, maar rijker aan kalkmortel; 4: ophoging; 5: ophoging; 6 moederbodem.

Op geringe afstand maar zonder directe relatie met bovengenoemde structuur werden nog een aantal puin- en mortelconcentraties aangetroffen (S6, S10), alsook een weinig diep bewaard uitbraakspoor van een muur (S5).



Figuur 105 WP1: sporen van de burchtkapel geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt)

De resten van dit monumentaal gebouw met steunberen situeert zich in de zone waar zich op de 'Deventerkaart' de burchtkapel bevindt. Ook de Atlas der Buurtwegen situeert deze kapel op de grens tussen het recyclagepark en de aangrenzende tuinen. De kapel zoals afgebeeld op deze 19^{de}-eeuwse kaart heeft bovendien dezelfde zuidwest-noordoost oriëntatie als de structuur aangetroffen tijdens het veldonderzoek. De kans is dus meer dan reëel dat de aangetroffen restanten behoren tot de laatmiddeleeuwse kapel van de burcht. Het weinige aardewerk aangetroffen in relatie tot de structuren (S1-2: vondstnummers 1, 3) kon enkel ruim worden gedateerd tussen de 12^{de} en 14^{de} eeuw.



Figuur 106 Steunbeer S1 bij aanleg eerste sporenvak



Figuur 107 Steunbeer S1 na lokale verdieping van het vlak: bovenaan het parament in veldsteen en op funderingshoogte een aantal laagjes horizontaal liggende daktegelfragmenten.



Figuur 108 Steunbeer S1 na verder opgraven met metselwerk in kalkzandsteen doorspekt met baksteenfragmenten



Figuur 109 Kuil S7



Figuur 110 kuil S9

16.3.1.3 Latere verstoringen

Twee grondsporen werden in verband gebracht met recente verstoringen te dateren na of tijdens de inrichting van de terreinen als recyclagepark. Het gaat om kuil S7 en de sinterrijke kuil S9. Beide sporen werden in het kader van de terreinevaluatie als minder relevant beschouwd en niet verder onderzocht.

16.3.2 WP2: zone opperhof

16.3.2.1 Bodemopbouw

De algemene bodemopbouw in de zone van het 'bos' en het middeleeuwse neerhof kenmerkt zich door een heterogene wortellaag bestaande uit donkerbruine humeuze leem met daarin vrij veel baksteenfragmenten en mortel (Figuur 111: 1).

Daaronder bevindt zich een eveneens donkerbruine lemige laag maar toch duidelijk onderscheidbaar van het wortelpakket. Deze laag bevat baksteenfragmenten en mortelspikkels. Doorsneden door de vermoedelijk 16^{de}-eeuwse gracht (zie infra), kan deze laag mogelijk in verband worden gebracht met de ophoging van het terrein in functie van de aanleg van het bastion (Figuur 111: 2).

Daaronder onderscheiden we een donkerbruin sterk humeus gevlekt pakket met weinig inclusies (Figuur 111: 3).

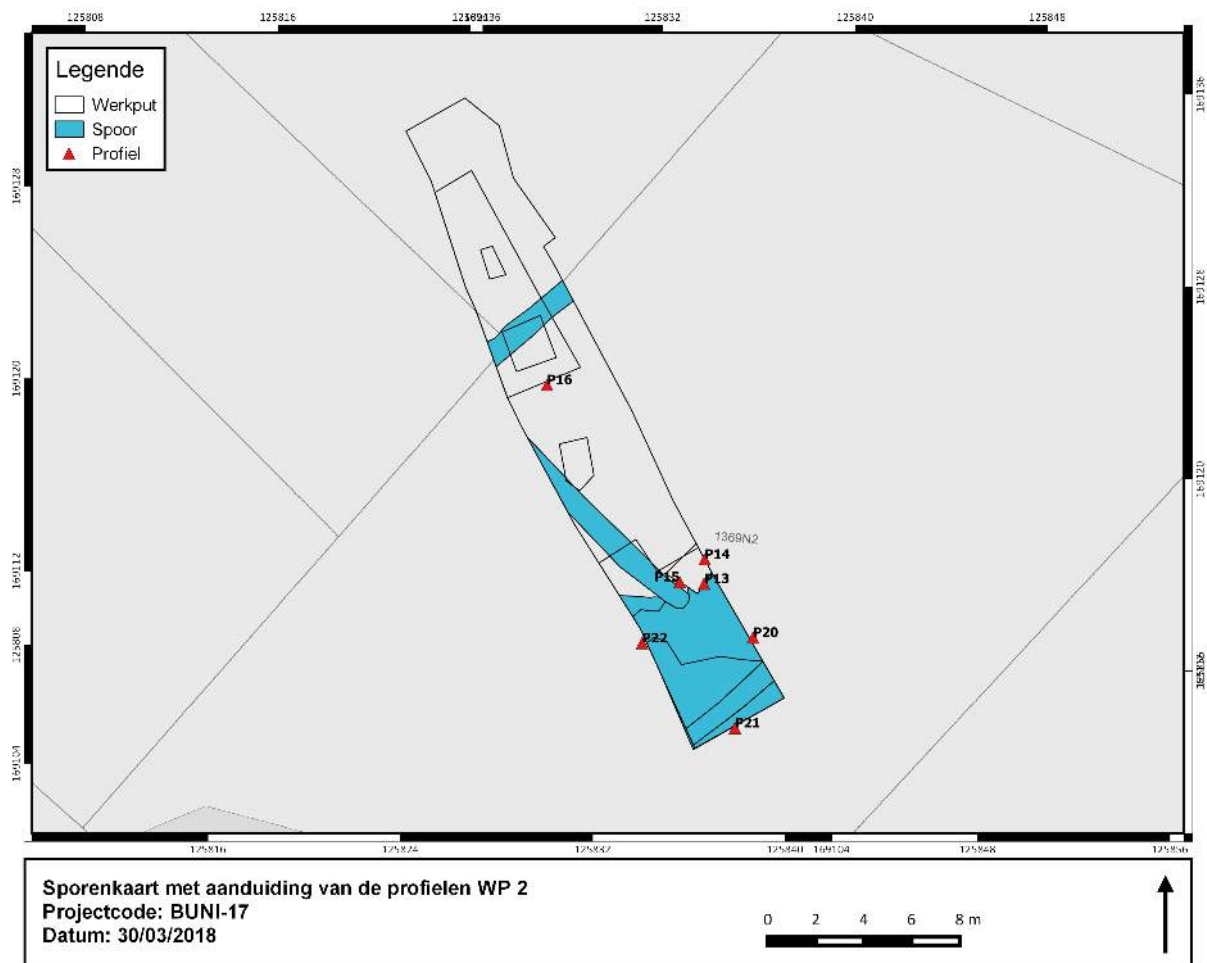


Figuur 111 de stratigrafische opbouw van het opperhof ter hoogte van de centrale sondering

Een volgend pakket bestaat uit twee van elkaar te onderscheiden heterogeen en lemige lagen (Figuur 111: 4 en 5). Lichtbruin tot beige met roestvlekken. De onderste laag onderscheidt zich door een algemeen donkerdere kleur en meer roestvlekken. Gesneden door de vermoedelijk middeleeuwse mottegracht (zie infra) of net gesmeten langs de oever van deze gracht, kan het pakket mogelijk in verband worden gebracht met de aanleg van de middeleeuwse burcht.

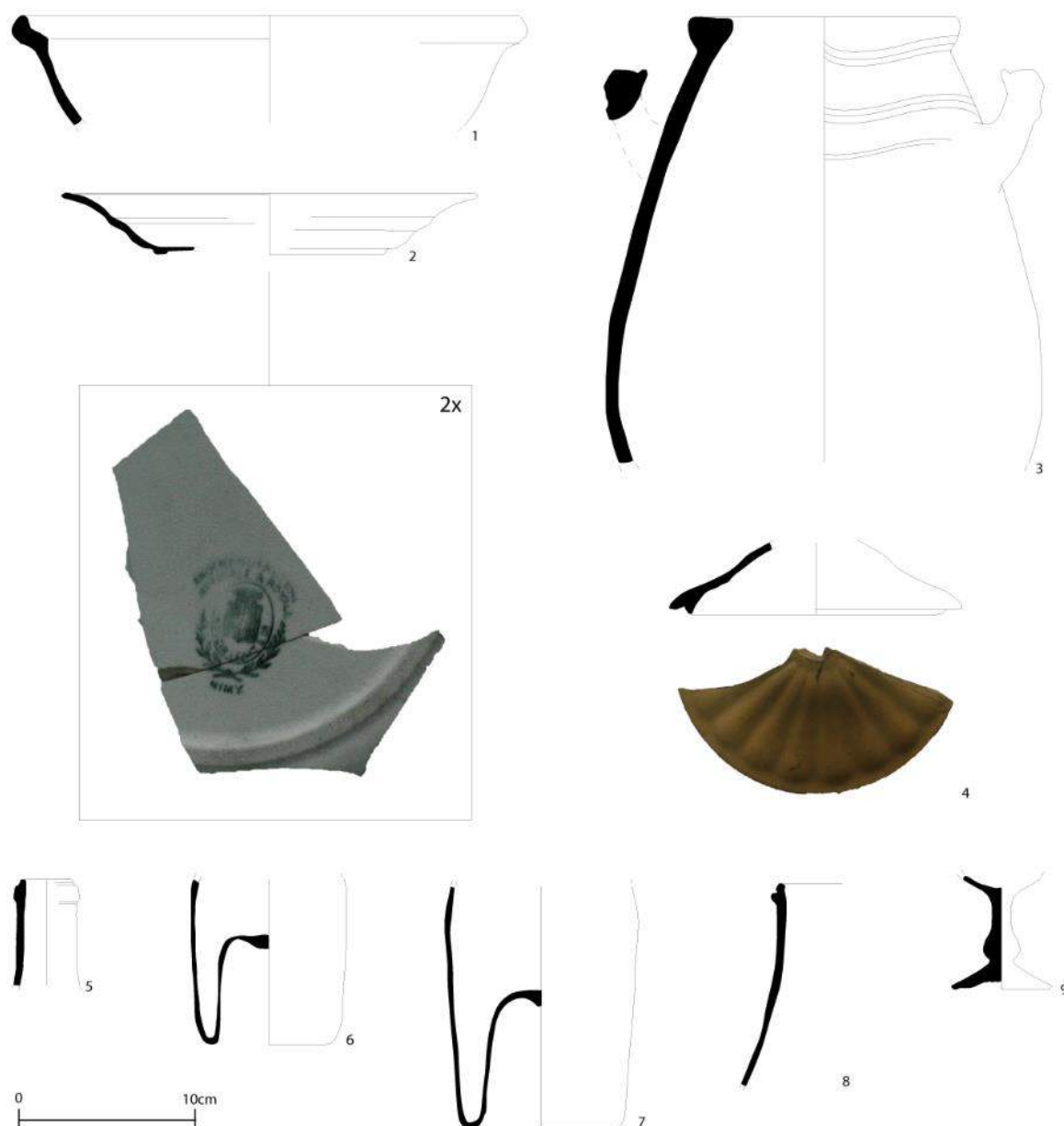
Daaronder bevindt zich de moederbodem: blauwgrijze klei met naar onder toe roestvlekken (Figuur 111: 6 en 7).

16.3.2.2 Toegang opperhof



Figuur 112 sporenkaart WP2 met aanduiding van de geregistreerde profielen (©Geopunt)

S18 is vermoedelijk een uitbraakspoor van een muur met zuidwest-noordoost oriëntatie. Het spoor was zo'n 80 cm breed en de aangetroffen baksteen had een formaat van 22 x 10 x 6,5 cm. Projectie op de 'Deventerkaart' situeert de constructie ter hoogte van de overgang van opper- naar neerhof. Een interpretatie als deel van de ringmuur rond het opperhof ligt voor de hand, maar evengoed gaat het om een restant van een recentere constructie die te maken heeft met de aanleg van het bastion in de 16^{de} eeuw of met een latere (her)inrichting van het terrein. Op basis van het aanwezige vondstmateriaal (aardewerk en glas: vondstnummer 24) lijkt het er op dat de constructie werd afgebroken tijdens de tweede helft van de 19^{de} eeuw, de periode dat de laatste opgaande constructies van de burcht werden gesloopt (zie historisch-cartografisch onderzoek). Een tingeglazuurd aardewerkfragment met stempel 'Manufacture Imperiale Royale Nimy; Mouzin Lecat & Cie' wijst op een datering na 1851 wanneer de *faïencerie* in Nimy een doorstart kent onder J.-P. Mouzin en T. Lecat (Verydt s.d.). Het uitbraakspoor dient alleszins niet in verband te worden gebracht met de ovale structuur zichtbaar op de DTM (zie ook archeologisch booronderzoek § 15.3.2). Dit landschappelijk relict werd niet herkend tijdens het proefsleufonderzoek. De DTM toont aan dat de structuur niet werd doorsneden door S18 en dus vermoedelijk jonger moet zijn en zich op geringe diepte in de ondergrond moet bevinden (mogelijk in de wortellaag).



Figuur 113 19^{de}-eeuwse vondsten voornamelijk uit S18: 1. Kom rood aardwerk; 2. Bord tingeglazuurd aardewerk uit Nimy; 3. Boterpot steengoed; 4. Deksel suikerpot roodbakkend aardewerk; 5. Fles glas; 6. Fles glas; 7. Fles glas; 8. Fles glas; 9. Kelkglas

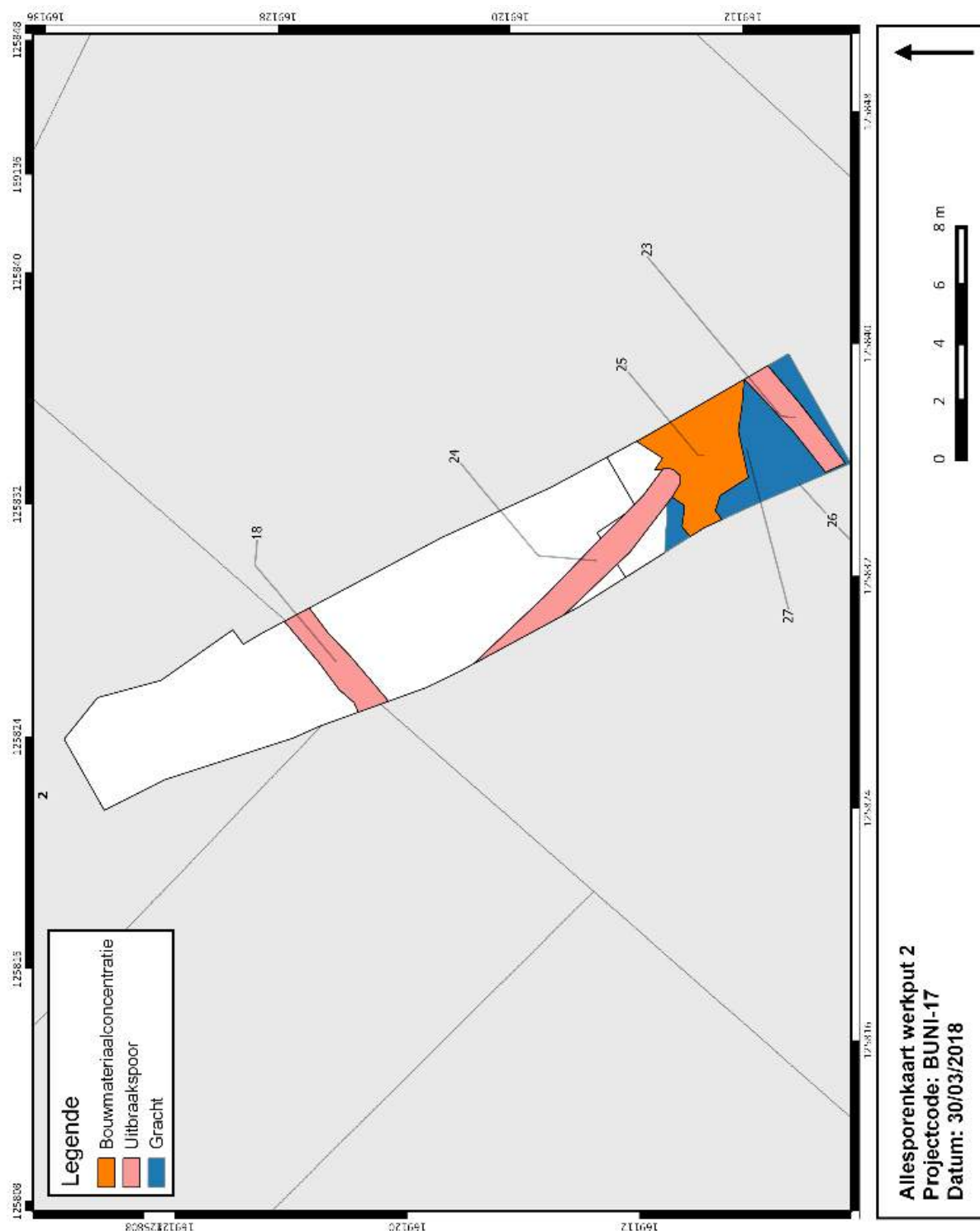
Bij het verdiepen van het noordelijk deel van de werkput werd bij het afgraven en in het profiel een bodemverdichting vastgesteld. De compactatie tekende zich af in de bodem door de laagsgewijze horizontale afzetting van ijzer. Bodemverdichting en de afzetting van ijzer wordt vaak geassocieerd met wegen of systematisch betreden oppervlakten. Gezien de locatie van de bodemverdichting op de overgang van het opper- naar neerhof en in het verlengde van de weg die het neerhof van noordoost naar zuidwest doorkruist, kunnen we volgende hypothese formuleren: mogelijk werd de gracht van de laatmiddeleeuwse burcht – wanneer ook het defensief belang van de site afnam - onderbroken op de overgang van opper- naar neerhof. In plaats van een brug was er mogelijk sprake van een berm die de verbinding verzorgde tussen beide burchtdelen. Mogelijk moet de bodemverdichting in verband gebracht worden met deze berm. Vanuit defensief en militair oogpunt lijkt het onwaarschijnlijk dat deze situatie zich al zou voorgedaan hebben ten tijde van de motteversterking.



Figuur 114 S18



Figuur 115 bodemverdichting met laagsgewijze ijzerafzetting



Figuur 116 allesporenkaart WP2 (©Geopunt)

16.3.2.3 Gracht

Vier sporen kunnen in verband gebracht worden met een gracht die vermoedelijk twee gebruiksfasen heeft gekend. S23-25 betreft puinlagen die in de gracht werden gestort bij opgave ervan. In twee zones kwamen haast volledige muurfragmenten aan het licht die in de gracht werden geduwd (S24 en S25). Het gaat om muurdelen gemetseld in staand baksteenverband met een baksteenformaat van 23,5 x 10,5/11 x 6/6,5. Het baksteenformaat wijkt enigszins af van dat van de steunberen in WP1 en dat van het laatmiddeleeuws

poortgebouw (Van den Hove 2016). Mogelijk wijst het afwijkend baksteenformaat op een jongere en vroegmoderne bouwdatum, maar ook een middeleeuwse datering is niet uit te sluiten gezien deze formaten al in de late middeleeuwen voorkomen in het oostelijk deel van het graafschap Vlaanderen (Debonne 2015: 244). Het baksteenverband biedt niet meer detail gezien het staand verband in onze contreien voorkomt sinds de 14^{de} eeuw en pas tijdens de 19^{de} eeuw wordt verdrongen door het kruisverband (Wets 2008: 150).



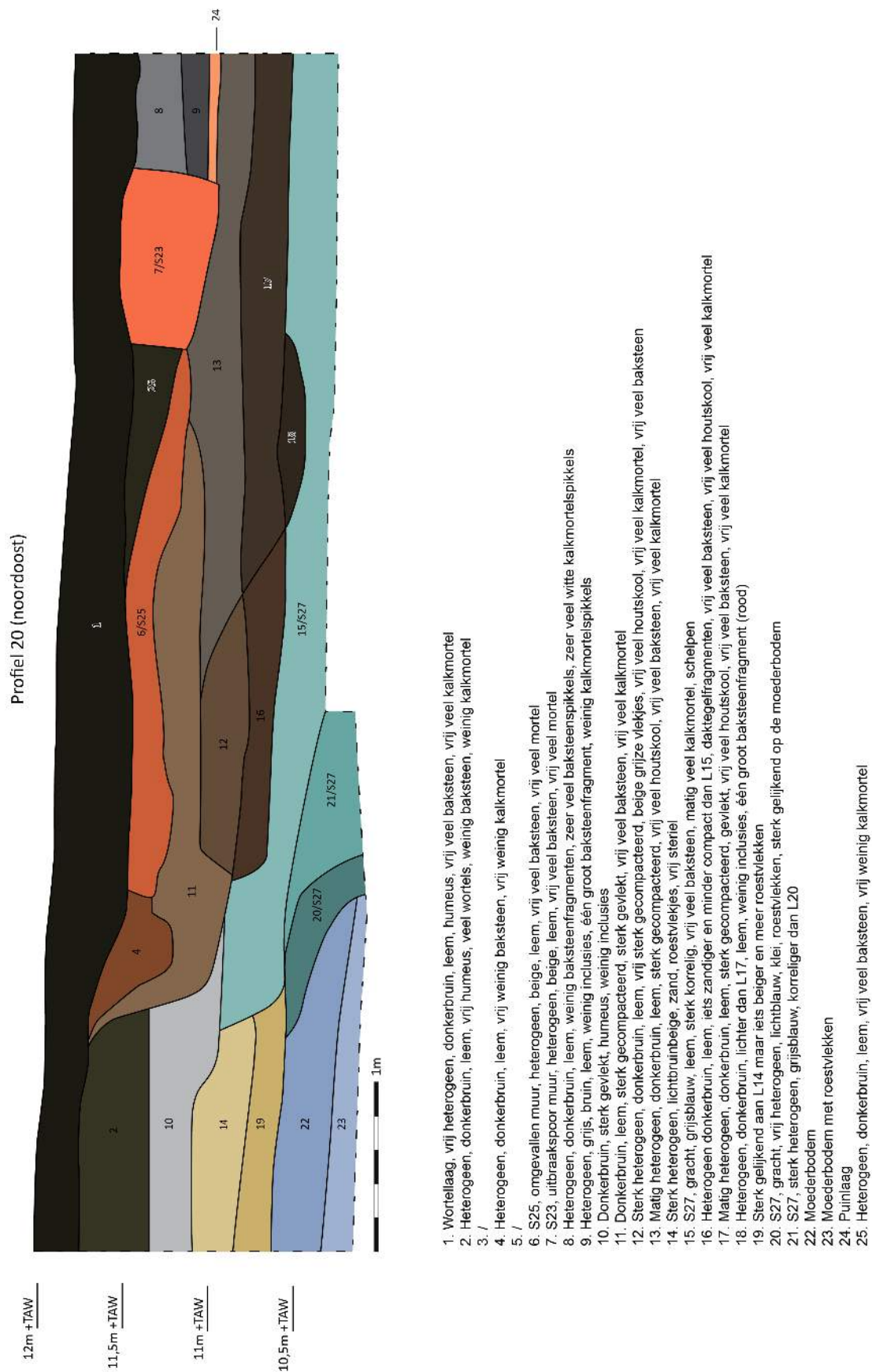
Figuur 117 puinpakketten S24-25 met volledige muurfragmenten achteraan



Figuur 118 S25



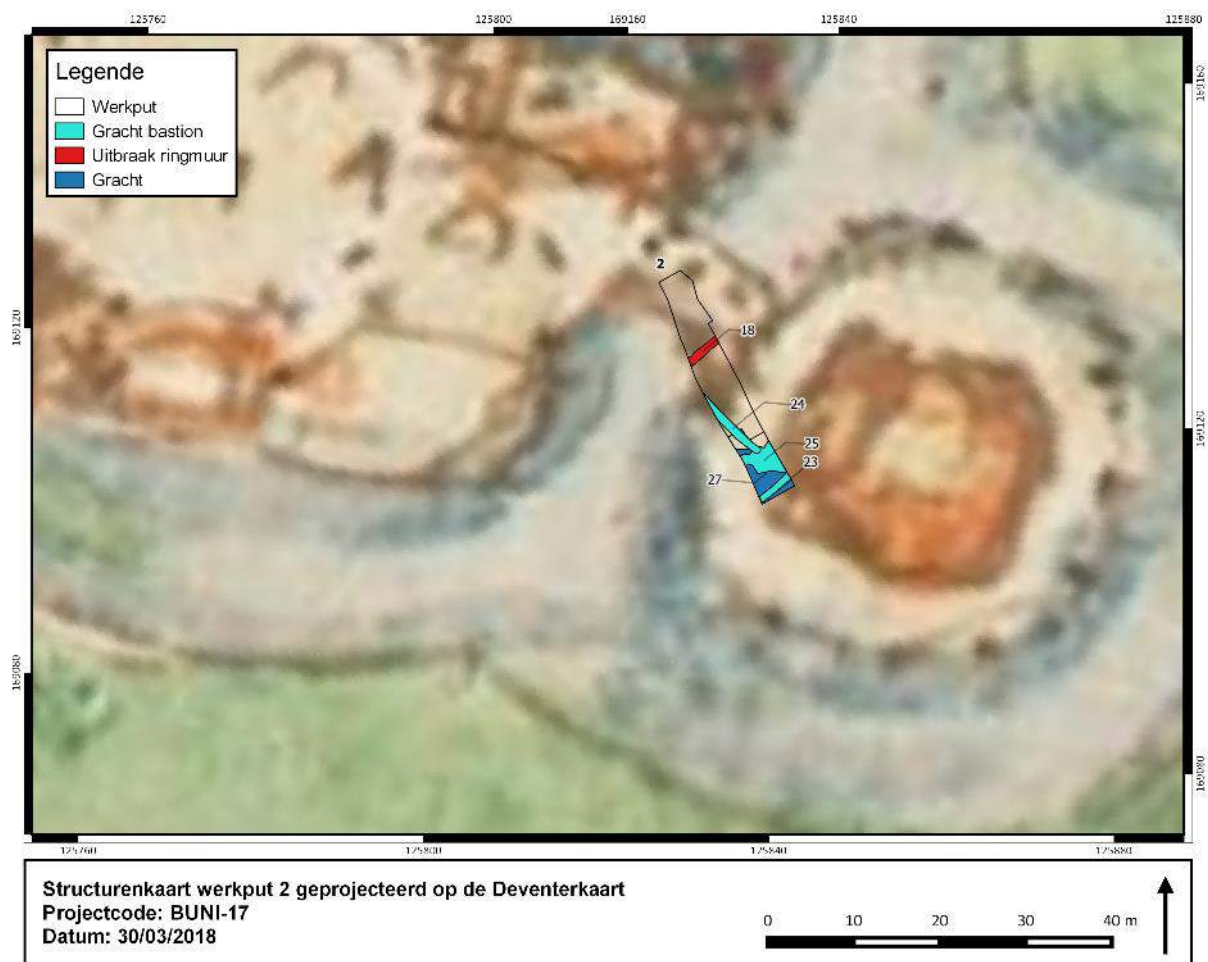
Figuur 119 detail van S25



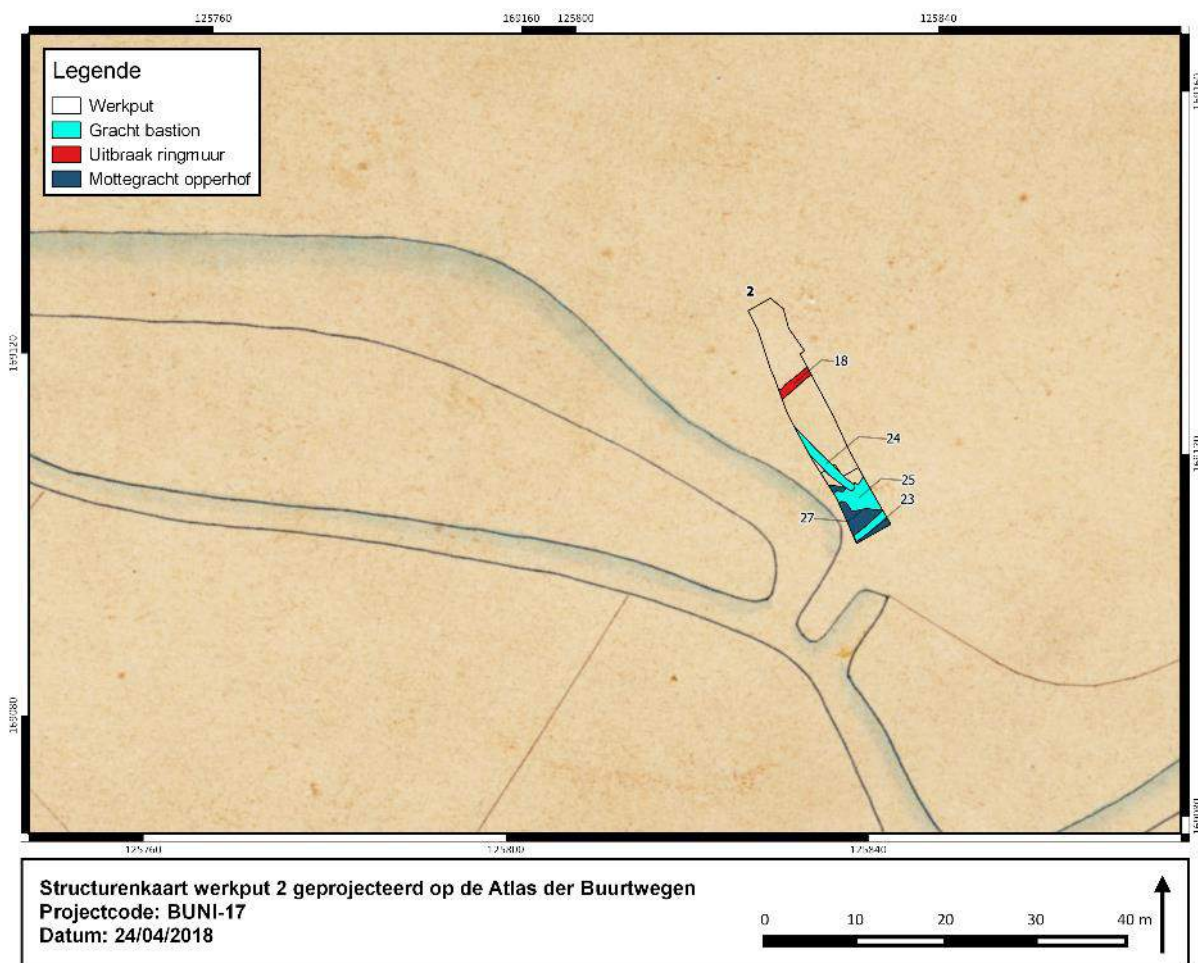
Figuur 120 Profieltekening 20

Het NW-ZO profiel van het zuidelijk gedeelte van WP 2 (Profiel 20 – Figuur 120) biedt een doorsnede van de gracht in relatie tot de omgevende bodemopbouw. De doorsnede toont twee opéénvolgende insnijdingen vermoedelijk te linken aan twee gebruiksfasen waarbij de jongste gracht opnieuw werd uitgegraven ter hoogte van de oudere gracht maar volgens licht afwijkend verloop.

De vulling van de jongste grachtfase bestaat uit 19^{de}-eeuwse puinrijke pakketten te linken aan de afbraak van de burcht (Figuur 120, laag 4, 6, 7, 8, 9, 24, 25). Een aantal puinconcentraties in deze pakketten werd in vlak geregistreerd onder spoornummers 23-25. De sterk gecompacteerde en lemige lagen eronder (Figuur 120, laag 11, 12, 13, 16, 17, 18) maken vermoedelijk deel uit van de gebruiksgeschiedenis van de gracht, maar zijn desondanks rijk aan puin (baksteen en tegels), kalkmortel en houtskool. S23-25 geven ook de oriëntatie van de jongste gracht weer die NW-ZO moet zijn geweest. Het historisch kaartmateriaal indachtig kunnen we de hypothese formuleren dat de jongste grachtfase in verband gebracht kan worden met de zuidoostelijk hoek van de dubbele gracht die in westelijk richting vertrekt op de Atlas der Buurtwegen. De gracht bestond dus nog in het midden van de 19^{de} eeuw en werd pas gedempt in de tweede helft van diezelfde eeuw bij afbraak van de laatste castrale constructies. De gracht werd vermoedelijk gegraven in de 16^{de} eeuw bij de aanleg van het bastion en de inkrimping van het middeleeuwse burchtareaal.



Figuur 121 WP2: voornaamste sporen geprojecteerd op de Deventerkaart (©Geopunt)



Figuur 122 WP2: voornaamste sporen geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt)

De oudere grachtfase (Figuur 120, laag 15, 20, 21) onderscheidt zich door een meer korrelig lemig substraat, grijsblauw van kleur, dat naar onderen toe overgaat in een lichtblauw klei met roestvlekken, sterk gelijkend op de moederbodem. Op basis van de sporen in het vlak (S27) zien we dat de oriëntatie van deze oudere gracht eerder O-W gericht is. Rekening houdend met een zekere foutmarge bij het georectificeren van de 'Deventerkaart' kan dit spoor mogelijk in verband gebracht worden met de mottegracht tussen opper- en neerhof.

Deze hypothese tot fasering lijkt te worden ondersteund door de koolstofdateringen. Twee dateringen werden uitgevoerd op houtskool gerecupereerd uit de lagen van de oudste grachtfase. Hierbij dient te worden vermeld dat omwille van het streven naar maximaal behoud en de moeilijke opgravingsomstandigheden (hoge watertafel), de gracht niet tot op de bodem werd onderzocht. Het houtskool uit laag 21 leverde zo een waarschijnlijke datering op eind 13^{de} eeuw-14^{de} eeuw en brengt de laag in verband met de gebruiksfase van de vermoedelijke mottegracht ten tijde van de laatmiddeleeuwse burcht. Het houtskool uit onderliggende laag 20 leverde een waarschijnlijk datering op tussen eind 9^{de} eeuw en 1040. De opkomst van het mottekasteel in Vlaanderen wordt doorgaans gesitueerd medio 11^{de} eeuw en de bouw van de burcht van Ninove wordt vaak in verband gebracht met de annexatie van Rijksvlaanderen in 1049. De relatief vroege datering is mogelijk te wijten aan het 'oud-houteffect', maar desondanks lijkt de datering de laag in relatie te brengen met de vroegste fasen van de burcht.

Tabel 26 koolstofdateringen Werkput 2

Vondst	Put	Profiel	Laag	Aard	Interpretatie	14C
47	2	20	16	HK	Gracht bastion	RICH-25542 (47): 154±25BP 68.2% probability 1670AD (11.9%) 1700AD 1720AD (33.9%) 1780AD 1790AD (7.9%) 1820AD 1910AD (14.5%) 1950AD 95.4% probability 1660 AD (77.2%) 1890AD 1910AD (18.2%) 1950AD
45	2	20	17	HK	Gracht bastion	RICH-25547 (45): 118±26BP 68.2% probability 1680AD (17.3%) 1730AD 1800AD (42.9%) 1890AD 1910AD (8.0%) 1930AD 95.4% probability 1680AD (30.8%) 1770 AD
50	2	20	21	HK	Mottegracht	RICH-25544 (50): 645±28BP 68.2% probability 1290AD (28.0%) 1315AD 1355AD (40.2%) 1390AD 95.4% probability 1280AD (41.8%) 1330AD 1340AD (53.6%) 1400AD
52	2	20	20	HK	Mottegracht	RICH-25572 (52): 1036±32BP 68.2% probability 980AD (68.2%) 1025AD 95.4% probability 890AD (5.4%) 930AD 940AD (90.0%) 1040AD

Het houtskool uit laag 17 leverde een waarschijnlijke datering op tussen de late 17^{de} eeuw en de 20^{ste} eeuw. Laag 16 leverde een iets nauwere datering op tussen eind 17^{de} eeuw en eind 18^{de} eeuw. Beide lagen lijken te behoren tot de laatste fase van de gracht te relateren aan de inrichting van de burchtsite als bastion. Vermoedelijk is de opvulling gerateerd aan de opgave van gracht en bastion. Deze vond alleszins ten laatste plaats op het einde van de 19^{de} eeuw. Historisch weten we dat reeds in het tweede helft van de 17^{de} eeuw een deel van de Ninove vesting werd geslecht (vooral rond abdijbeluik, zie Van de Perre 2013), mogelijk werd ook al aan het ravelijn van de burcht een aantal afbraakwerken doorgevoerd.

16.3.3 WP 3: zone mottegracht

16.3.3.1 Bodemopbouw

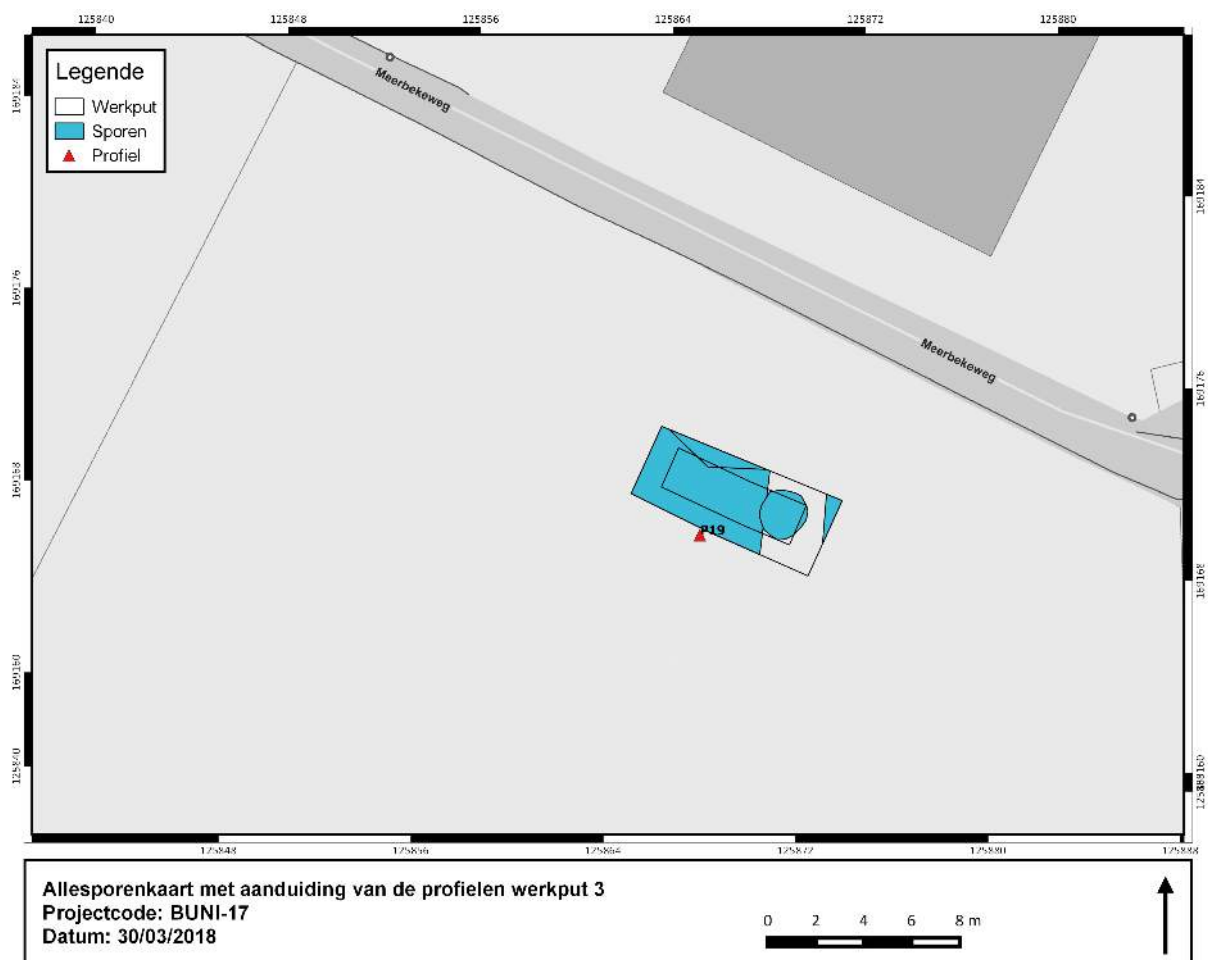
De algemene bodemopbouw in de zone van de mottegracht kenmerkt zich door een heterogeen wortelpakket bestaande uit donkerbruine humeuze leem met daarin vrij veel baksteenfragmenten en mortel (Figuur 125: L7).

Daaronder bevindt zich een eveneens donkerbruine heterogene en lemige laag maar toch duidelijk onderscheidbaar van het wortelpakket. Deze laag bevat baksteenfragmenten, witte mortelspikkels en weinig houtskoolspikkels (Figuur 125: L8).

Daaronder onderscheiden we een dunne donkerbruin tot zwarte laag met veel houtskoolfragmenten waaronder verspreid grotere brokken houtskool (Figuur 125: L9). Mogelijk gaat het om een 19^{de}-20^{ste}-eeuws leef- of loopniveau (zie infra).

Een volgend pakket bestaat uit twee van elkaar te onderscheiden heterogeen en compacte lemige lagen (Figuur 125: L10 en 12). Donkerbruin met relatief veel baksteenfragmenten en mortelspikkels. De onderste laag onderscheidt zich door een algemeen grijzigere kleur.

Een volgend pakket bestaat opnieuw uit twee van elkaar te onderscheiden lagen, heterogeen en grijsig van kleur. Compact lemig maar doorspekt met beige-grijze klei. (Figuur 125: L13 en 14). Er komt matig veel baksteen voor waaronder naast kleinere spikkels ook enkele grotere fragmenten. Verder is er sprake van vrij veel kalksteenmortel en weinig leisteenfragmenten. De onderste laag onderscheidt zich door een algemeen iets lichtere kleur en een meer zandig substraat. Gezien deze pakketten de middeleeuwse mottegracht afdekken kunnen we uitgaan van een vroegmodern tot modern ophogingspakket.



Figuur 123 sporenkaart WP3 met aanduiding van de geregistreerde profielen (©Geopunt)

Daaronder bevindt zich een lichtbruin en zandlemig pakket met blauwgrijze kleiige vlekken en weinig houtskool, baksteenfragmenten en schelpen. Mogelijk betreft het de overgang naar de moederbodem (Figuur 125: L4 en 5). De eigenlijke moederbodem bestaat hier uit blauwgrijze plastische klei (Figuur 125: L6).

16.3.3.2 Gracht

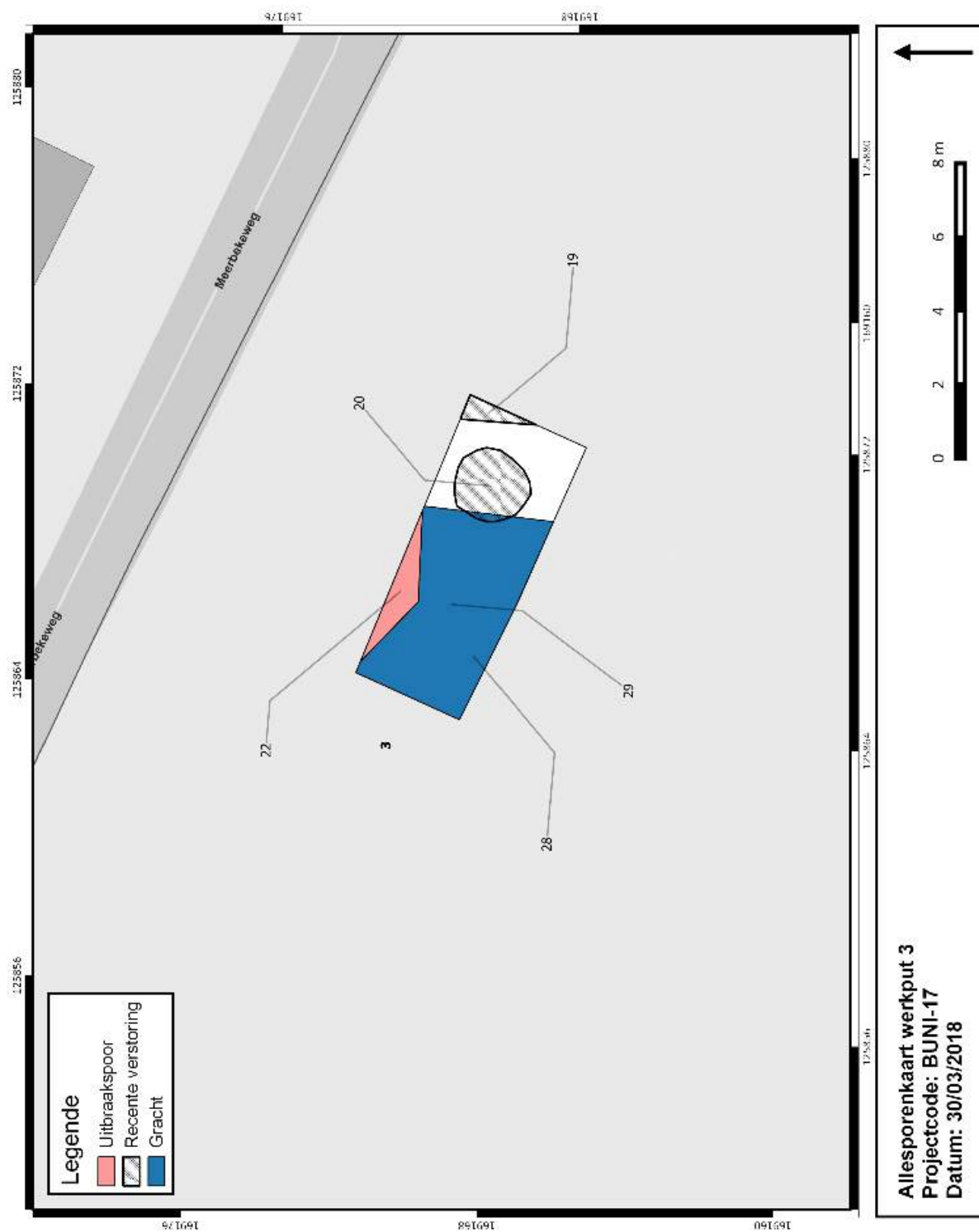
S28 en 29 behoren tot een grachtstructuur. De oriëntatie van de gracht is noordwest-zuidoost. In het vlak werd enkel de buitenrand van de gracht aangesneden. De structuur werd gedeeltelijk verder onderzocht in het profiel. Omwille van het streven naar maximaal behoud en de moeilijke opgravingsomstandigheden (hoge watertafel en obstakels op het terrein) werd het vlak niet verder uitgebreid.

Enkel de oostelijke buitenrand van de mottegracht werd aangesneden. De jongste grachtlagen bestaan uit sterk heterogeen zandlemig materiaal, donkerbruin tot donkergrijs van kleur met weinig baksteenfragmenten en witte kalkmortelfragmenten (Figuur 125 L2). Hier en daar zijn er zones met ijzerconcretie en puinconcentraties bestaande uit grotere baksteenfragmenten, mortel en houtskool (Figuur 125 L3).

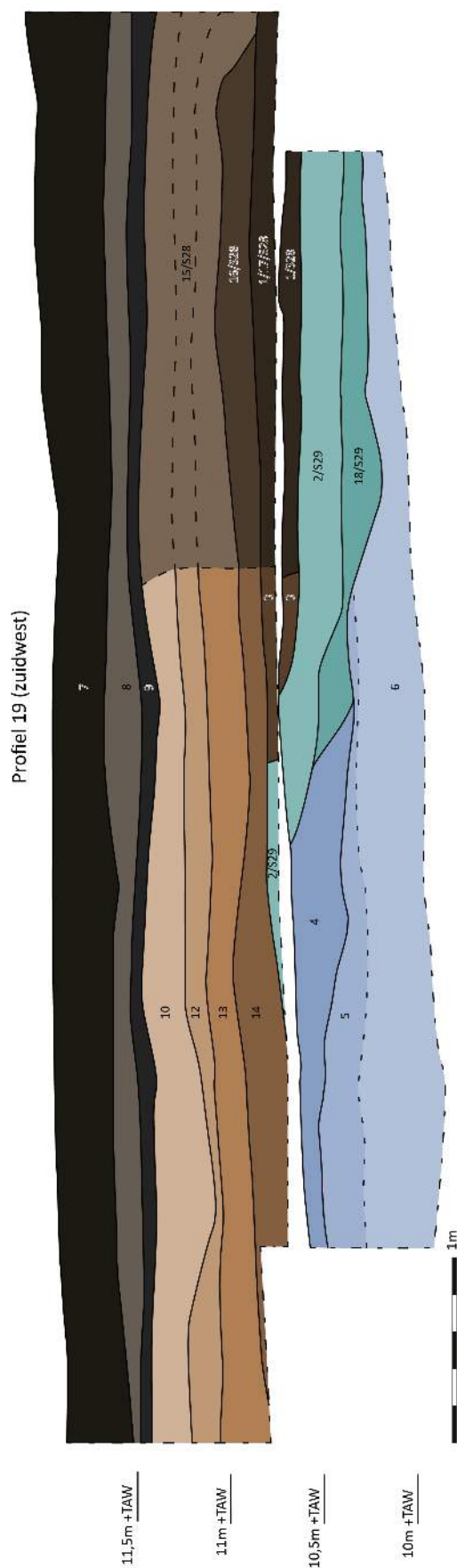
De diepst aangesneden laag van de gracht bestaat uit homogene blauwe klei met verspreid bruine vlekken en weinig baksteenfragmenten, houtskool en organisch materiaal, voornamelijk hout (Figuur 125 L18). L4 en 5 werden geïnterpreteerd als moederbodem, maar op basis van textuurverschillen, kleur en samenstelling was het onderscheid met de onderste lagen van de grachten (L2 en L18) zeer moeilijk te maken.

De gracht kan vermoedelijk in verband gebracht worden met de gracht rond het neerhof zoals afgebeeld op de 'Deventerkaart' (Figuur 127). Uit L18 - de diepst aangesneden laag van de gracht – werden twee houtskoolstalen gerecupereerd voor koolstofdatering. Beide wijzen op een waarschijnlijke datering tussen het einde van de 17^{de} eeuw en begin 20^{ste} eeuw. Mogelijk zijn deze lagen dus te relateren aan de fase van opgave en opvulling. Dit impliceert dus dat de grachten ook na de inrichting als bastion nog gedeeltelijk open moeten hebben gelegen of althans nog aanwezig waren in het reliëf.

Ook L9 – de vermoedelijke looplaag – werd gedateerd op basis van houtskool met eveneens een waarschijnlijke datering eind 17^{de} eeuw-begin 20^{ste} eeuw. Dit betekent dus dat het volledige pakket van L14-13-12-10 kan beschouwd worden als ophoging die na opgave van de gracht werd aangebracht. Dit kan gebeurd zijn ten tijde van de afbraak van de laatste castrale elementen eind 19^{de} eeuw, maar ook een eerdere fase van ophogen en nivelleren tijdens de 17^{de} of 18^{de} eeuw is niet uit te sluiten gezien ook in het abdijbeluik al in deze periode een deel van de vesting werd geslecht.



Figuur 124 allesporenkaart WP3 (©Geopunt)

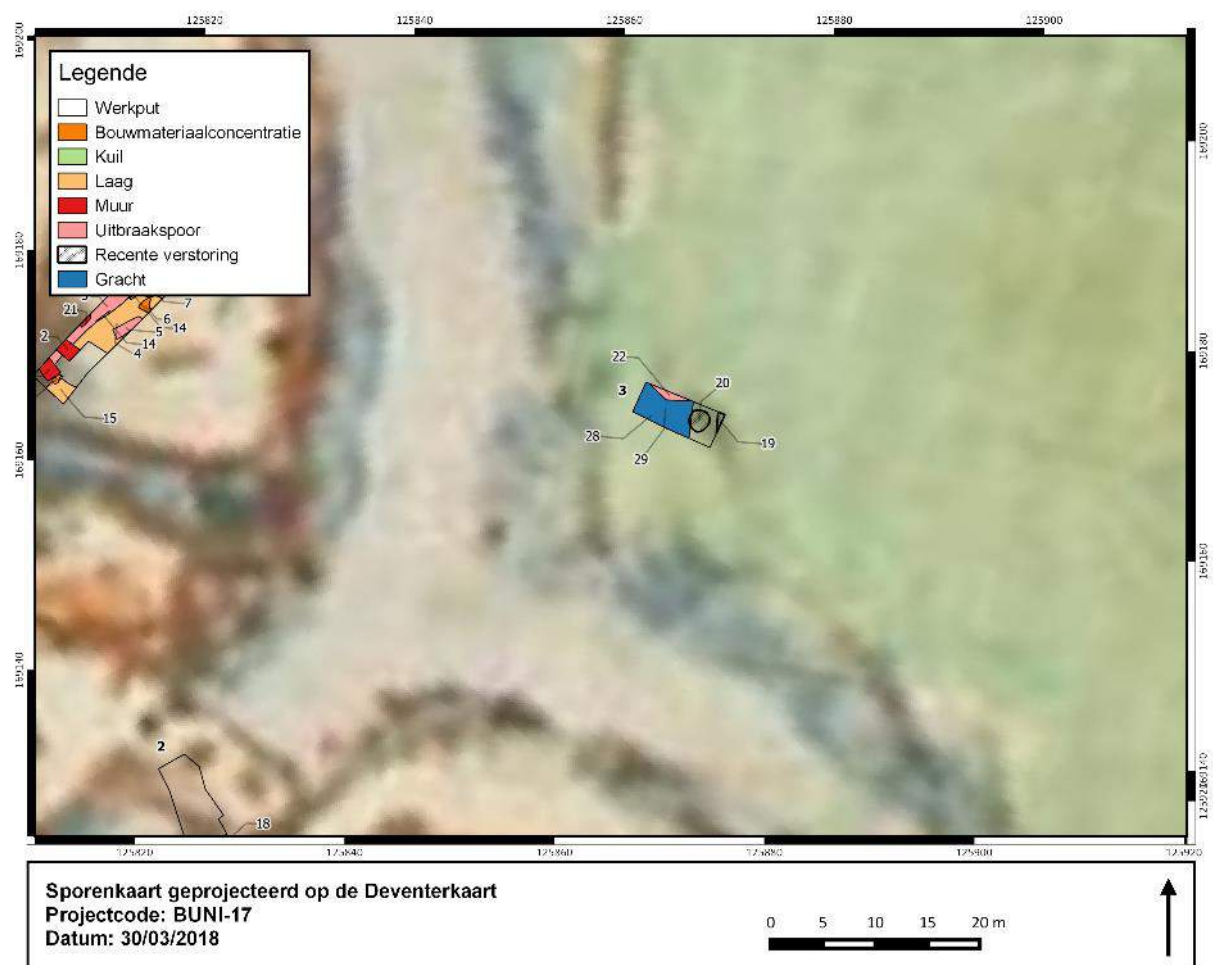


1. S28, heruitgraving of verkleuring door bodemprocessen?, sterk heterogeen, donkerbruin met donkergrijs, matig zandlemig, veel baksteenfragmenten, veel witte kalkmortelfragmenten, schelpen
 2. S29, gracht, sterk heterogeen, donkerbruin met lichtgrijs/beige, matig zandlemig, weinig baksteenfragmenten (rood), weinig witte kalkmortelfragmenten
 3. Sterk heterogeen, veel baksteenfragmenten (vrij grote fragmenten), veel kalkmortelfragmenten (grote fragmenten), houtskoolspikkels, ijzerconcreta.
- Deze laag is niet geval in grijze lemige bodem (i.t.t. L1 en L2), bovendien zijn de insluitsels veel groter
4. Moederbodem? Lichtbruin, matig zandlemig, licht gevlekt (blauwgrijze kleige vlekken), zeer weinig houtskoolspikkels, baksteenpikkels en schelpspikkels
 5. Moederbodem? Blauw, klei, zwarte vlekjes, één klein baksteenfragmentje, geen andere inclusies
 6. Moederbodem? Grijs, plastische klei, geen inclusies
 7. Wortelpakket, donkerbruin, humeus
 8. Vrij heterogeen, donkerbruin, lemig, kleine inclusies (weinig baksteenfragmenten, weinig witte kalkmortelfragmenten, weinig houtskoolspikkels)
 9. Leef- of looppniveau? Veel houtskoolfragmenten, lokaal concentratie aan grote en vele houtskoolfragmenten
 10. Vrij heterogeen, donkerbruin, vrij compacte leem, veel baksteenpikkels, veel witte kalkmortelspikkels, weinig houtskoolspikkels
 11. /
 12. = L10? Iets grijsler dan L10
 13. Sterk heterogeen, grijsbruin, vrij compacte leem, sterk gevlekt met beige/grijze klei, matig veel baksteenpikkels en enkele grote baksteenfragmenten, vrij veel witte kalkmortel, weinig leisteenfragmenten
 14. Iets lichter gekleurd en zandiger dan L13
 15. S28, heruitgraving of verkleuring door bodemprocessen?, sterk heterogeen, donkerbruin, leem, vrij veel beige/grijze vlekken, vrij veel baksteenpikkels, vrij veel witte of beige kalkmortelspikkels, weinig houtskoolfragmenten
 16. S28, heruitgraving of verkleuring door bodemprocessen?, sterk gelijkwaardig aan L15 maar opvallend meer inclusies, sterk heterogeen, donkerbruin, leem, vrij veel beige/grijze vlekken, vrij veel baksteenpikkels, vrij veel witte kalkmortelfragmenten (rood), zeer veel witte kalkmortelspikkels, weinig houtskoolspikkels
 17. = L1, S28
 18. S29, gracht, homogeen, blauw, klei, bruin gevlekt, weinig baksteenfragmenten, weinig houtfragmenten, organisch materiaal, houtskoolspikkels

Figuur 125 profiel 19



Figuur 126 doorsnede van de mottegracht in werkput 2



Figuur 127 WP3: voornaamste sporen geprojecteerd op de Deventerkaart en de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt)

Tabel 27 koolstofdateringen werkput 3

Vondst	Put	Profiel	Laag	Aard	Interpretatie	14C
30	3	19	18	HK	Mottegracht	RICH-25546 (30): 29±26BP 68.2% probability 1700 (6.9%) 1720AD 1820AD (2.8%) 1840AD 1890AD (85.5%) 1910AD 95.4% probability 1690AD (14.7%) 1730AD 1810AD (10.4%) 1850AD 1870AD (70.3%) 1920AD
32	3	19	18	HK	Mottegracht	RICH-25543 (32): 114±26BP 68.2% probability 1690AD (17.3%) 1730AD 1810AD (43.8%) 1890AD 1900AD (7.2%), 1930AD 95.4% probability 1680AD (27.6%) 1740AD 1750AD (1.3%) 1770AD 1800AD (66.5%) 1940AD
33	3	19	3	HK	(vroeg)moderne looplaag	RICH-25543 (32): 114±26BP 68.2% probability 1700AD (10.9%) 1720AD 1820AD (5.9%) 1840AD 1880AD (51.4%) 1920AD 95.4% probability 1690AD (18.9%) 1730AD 1810AD (76.5%) 1920AD

16.3.3.3 Recente sporen en structuren

S19 betreft een puinrijke en sinterrijke kuil die door de wortellaag werd gegraven en zondermeer van recente oorsprong is.

S28 betreft een kuil (zie ook Figuur 125: L1, 16, 15) met sterk heterogene lemige vulling, donkerbruin tot donkergrijs met veel baksteenfragmenten, kalkmortel en schelpen. Deze inclusies nemen toe naar onder toe.



Figuur 128 S20 bij het aanboren alvorens verdiepen

16.3.4 Molluskenonderzoek

16.3.4.1 *Bereiding en determinatie.*

De stalen werden eerst gespoeld en de mollusken zoveel mogelijk van slijk ontdaan. Bij een eerste determinatie ter oriëntatie zijn er populair-wetenschappelijke werken gebruikt zoals Devriese et al. (1992), Jansen & Vogel (1965) en Vilvens et al. (2008). Voor de erwtemossel (*Pisidium*) is Gittenberger & Janssen (2004) gebruikt.

16.3.4.2 *Bespreking.*

De resultaten worden in tabel 11 weergegeven.

Drie van de vier aangeleverde stalen bevatten alleen landslakken. Het gaat steeds om een tuinslak. Bij Vondstnummer 43 was het zo goed als zeker de gewone tuinslak. Bij de andere stalen is dit minder zeker. De gewone tuinslak 'graast' op grote snelgroeïende kruiden. Deze kunnen ook in moerassen voorkomen, zoals te zien op Figuur 129. De aanwezigheid sluit geen onmiddellijke nabijheid van water uit.

Tabel 28 resultaten van de analyse van de mollusken uit de 4 aangeleverde stalen.

	WP3 P19 – L2 Vondstnr 36	WP2 S27 Vondstnr 43	WP2 S27 Vondstnr 44	WP2 P22 – L16 Vondstnr 46	
Landslakken					
<i>Cepaea</i> sp.	1/2				Tuinslak
<i>Cepea</i> cf. <i>nemoralis</i>		2	1		Cf gewone tuinslak
Zoetwatermossels					
<i>Unionidae</i>				-/1	Zoetwatermossels
<i>Pisidium amnicum</i>				1	Rivier-erwtmossel
Zoetwaterslakken					
<i>Bithynia</i> <i>tentaculata</i>				2	Grote diepslak
<i>Valvata piscinalis</i>				1	Vijver-pluimdrager
<i>Radix</i> <i>labiata/balthica</i>				2/3	Begroeide/ovale poelslak



Figuur 129 gewone tuinslak op forse planten aan de oude Schelde-arm nabij Meilegem (Kaaihoeve) stroomafwaarts Oudenaarde.



Figuur 130 zoetwatermossels in een drooggevalen bedding van de Lippe nabij de monding in de Rijn (Wesel, NRW, D)

Vondstnummer 46 is rijker aan soorten. Het bevat 5 taxa aan zoetwatermollusken. Deze leven alleen in stilstaand tot langzaam stromend water. Zoetwatermossels (zie Figuur 130) kunnen fors uitgroeien. Het fragment van de zoetwatermossel kan wel de rest van een geconsumeerd dier zijn. Omdat het slechts een fragment is, weten we niet over welk dier het gaat.

16.3.4.3 Besluit

Drie van de vier stalen zijn vermoedelijk afkomstig van een droogvallende oever (greppel) of andere uitgegraven structuur met weelderige plantengroei, waarop de (gewone) tuinslak volop voedsel vindt.

Eén staal is afkomstig uit de bedding van een voedselrijke waterloop; dit kan zowel stilstaand als langzaam stromend water zijn. Het fragment van de grote zoetwatermossel kan een weggegooid stuk zijn na consumptie van dit dier. Aangezien het slechts over één fragment gaat, kunnen we hierover beter geen harde uitspraken doen.

16.3.5 Discussie en interpretatie

Bij het proefsleuvenonderzoek werden sporen vastgesteld van de laatmiddeleeuwse burchtkapel, van de grachten van de motte en laatmiddeleeuwse burcht en van de 16^{de} militaire inrichting als ravelijn en van de latere evoluties van de burchtsite. De interpretatie van de resultaten werd bemoeilijkt door de beperkte afleesbaarheid van de uitgegraven structuren

(vnl. grachten) waarbij de opvulling ervan moeilijk was te onderscheiden van de omliggende antropogene en natuurlijke bodemlagen.

De proefsleuven maakten het ook mogelijk de mottegracht langs de noordelijke rand van het neerhof te lokaliseren en te onderzoeken, alsook de mottegracht langs de zuidelijke rand van het opperhof. De omvorming van de burchtsite tot ravelijn werd ook archeologisch aangetoond. De mottegracht ter hoogte van het opperhof wordt vermoedelijk in de 16^{de} eeuw gedempt en (in lijn met de cartografische studie) vervangen door een ont dubbelde smallere die grotendeels het tracé van de oude mottegracht volgt. Het nieuwe grachtensysteem gekend van ondermeer de Atlas der Buurtwegen werd aangesneden op het opperhof.

Koolstofdatering van de burchtgracht langs het opperhof lijkt een 11^{de}-eeuwse aanleg van de motte te bevestigen. Een opwerping rond het midden van de 11^{de} eeuw in het kader van de annexatie van Rijksvlaanderen is dus zeker mogelijk. De dateringen tonen ook aan dat de mottegracht in deze zone ook tijdens de late middeleeuwen in gebruik blijft wanneer de oorspronkelijke motte wordt uitgebouwd tot ommuurde burcht.

Het proefsleuvenonderzoek toont ook aan dat in het noordoostelijk deel van de burcht de mottegracht vermoedelijk langer zichtbaar bleef in het reliëf dan de cartografische studie doet vermoeden. De Atlas der Buurtwegen toont hier al een sterk gereduceerd grachtlichaam dat zich meer richting noorden situeert onder de actuele technische gebouwen van de stad. De bovenste opvullingspakketten van de aangesneden middeleeuwse gracht wijzen op een definitieve demping in de late 19^{de} eeuw, de periode wanneer de laatste castrale constructies worden geslecht en de burcht haar defensief karakter definitief verliest.

Naar bewaringstoestand kan gesteld worden dat de impact van de 16^{de}-eeuwse (en mogelijk ook latere) versterkingswerken op de restanten van de motte en laatmiddeleeuwse burcht behoorlijk groot is. In functie van de omvorming van burcht tot ravelijn werden in bepaalde delen van het burchtareaal grachten gedempt en nieuwe grachten geëgraven. Een deel van de castrale structuren werd ook geslecht en mogelijk ook een deel van het opperhof werd in deze periode genivelleerd. Daartegenover zorgde de aanleg van het ravelijn – en de daaraan vermoede ophoging van de terreinen - ook voor een bijkomende bescherming van de onderliggende archeologische structuren. De resten van de 16^{de}-eeuwse versterking en latere adaptaties zijn dan op hun beurt weer beschermd door de verschillende ophogingslagen die werden aangevoerd sinds de tweede helft van de 19^{de} eeuw wanneer er definitief een einde kwam aan de defensieve betekenis van de burcht.

Deel 4. Synthese

17. Evaluatie onderzoek

De uitgevoerde desktopstudie en het archeologisch veldonderzoek bevestigen de aanwezigheid van een archeologische vindplaats zondermeer. Diverse archeologische lagen, sporen en structuren konden worden gedefinieerd op basis van de toegepaste onderzoekstechnieken: landschappelijk booronderzoek, geofysische prospectie (GPR/EMI) archeologisch booronderzoek en mechanische prospectie in de vorm van proefsleuven. Bodemopbouw, sporen en structuren kunnen in relatie worden gebracht met de resultaten van de desktopstudie die reeds de aanwezigheid van een volmiddeleeuwse motteversterking aantoonde alsook de verdere evolutie van deze motte tot laatmiddeleeuwse burcht en later ravelijn binnen de vroegmoderne stadsversterking. De interpretatie van de verschillende onderzoeken werd bemoeilijkt door de beperkte afleesbaarheid van de uitgegraven structuren (vnl. grachten) waarbij de opvulling ervan moeilijk was te onderscheiden van de omliggende bodemlagen.

De desktopstudie en de geofysische prospectie dienden voornamelijk de inventarisatie en afbakening van het aanwezige erfgoed. Het onderzoek met ingreep op de bodem (archeologisch booronderzoek en proefsleuven) lieten – naast de bijkomende detectie van archeologische erfgoeditems – ook toe het stratigrafisch verband van de aanwezige sporen en lagen te onderzoeken naar chronologie en bewaartoestand. Het landschappelijk booronderzoek gaf dan weer inkijk in landschap en milieu voor, tijdens en na de aanleg van de burcht. Het totaalonderzoek maakte het mogelijk een waardevolle waardering te maken van de vindplaats in zijn geheel met een duidelijke afbakening in tijd, ruimte en functie.

18. Dekstopstudie versus veldwerk

De vroegste vermelding van een burcht te Ninove dateert uit 1134 en is van de hand van Galbertus: *comes de montibus...castrum quoque ninive obtinuerat et satellites suos in eo posuerat acutiores et fortiores* (Vangassen 1948-1960, 95). Hoewel een oudere burchtfase zeker niet mag uitgesloten worden, moeten we de bouw van de burcht vermoedelijk zien in de 11^{de} eeuw en de verdedigingspolitiek van Boudewijn V, Graaf van Vlaanderen. Die liet bij uitbreiding van zijn graafschap tot aan de Dender een aantal strategische punten versterken. In 1056 werden de Heren van Ninove vazal van de Graaf van Vlaanderen en kregen ze de heerlijkheid van Ninove te leen. Als stalmeesters van de graaf behoorden ze tijdens de 11^{de} en 12^{de} eeuw tot de absolute topadel in Vlaanderen (Warlop 1975-78). Vermoedelijk huisden ze eerst in een 'Oud Hof' te Ninove (te situeren ten noorden van de Molendender en ten zuiden van de Graanmarkt), en waren zij later in de 11^{de} eeuw verantwoordelijk voor de bouw van de nieuwe kasteelsite tussen de Oude en de Nieuwe Dender (Agentschap Onroerend Erfgoed 2017).

Dit nieuwe hof is nog herkenbaar op de 'Deventerkaart' (ca. 1545). Het gaat om een tweeledige burchtsite omgeven door een brede gracht. De 16^{de}-eeuwse kaart toont laatmiddeleeuwse situatie na herhaaldelijke herstellingen en verbouwingen, waaronder vooral de werken aan de kapel onder de Bourgondische Hertogen historisch zijn gedocumenteerd. De 'Deventerkaart' in combinatie met archiefteksten (transcripties naar Vangassen 1948-1960, 99-106) laat toe een reconstructie te maken van de 14^{de} en 15de-eeuwse burcht.

In het zuidelijk deel van de burcht situeerde zich een opperhof met een motteheuvel. Centraal op de heuvel bevond zich een toren, die in de 16^{de} eeuw waarschijnlijk al in steen was uitgevoerd. Op het neerhof (in de 13^{de} eeuw aangeduid als *binnen de borch* en in de 14^{de} eeuw als *den hove*) zien we een weg die loopt van het poortgebouw in het noorden tot de motteheuvel in het zuiden. Ten oosten van de weg bevindt zich de 'Kruiskapel' (voor het eerst vermeld in 1223). Uit 19^{de}-eeuwse beschrijvingen weten we dat het poortgebouw werd afgesloten door een poort en valbrug. Boven de poort situeerde zich een kamer met haard en tegelvloer. In de directe omgeving van de poort bevond zich ook nog een keuken met schoorsteen en twee ovens, een *knapenkamer*; diverse opslagruimten zoals het *lardier* (voor spek), de *kelnare* voor melk, boter, kaas, en de *bottelrie* voor wijn en bier. Ook de woning van de heer bevond zich op het neerhof. Al in 1367 is er sprake van de *groet camere*. Het gebouw moet vermoedelijk aan de westzijde van de ringmuur worden gesitueerd ook zichtbaar op de Deventerkaart. Historisch worden drie torens vermeld: de grote toren op de motteheuvel, een kleine toren in de omgeving van het poortgebouw en een derde toren die zichtbaar lijkt op de 'Deventerkaart' aan de westzijde van het burchtareaal. Verder bevonden zich op het neerhof nog tal van nutsgebouwen, waaronder een schuur en diverse stallen. Zo is er in de 14^{de} eeuw sprake van vier paardenstallen, met name *den cnapenstal*, *den cleenen stal*, *den groeten stal* en *den orsemeriestal*. Tijdens de 15^{de} eeuw, in oorlogstijd, werden herhaaldelijk nieuwe paardenstallen bijgebouwd. Verder is er sprake van een koestal, een varkenskot, een hoenderhok en het duifhuis. Mogelijk bevonden deze nutsgebouwen zich tegen de ringmuur. Uit historische bronnen is geweten dat de ringmuur van zowel het opper- als het neerhof was uitgevoerd in steen en met aan de buitenkant gariten, boogvormige uitsprongen met een gewelf dat op de ringmuur steunde. Deze erkers waren in gebruik als wachthuisjes, maar deden ook dienst voor opslag. Langs de binnenkant van de ringmuur liep een houten walgang, waarop zich tijdens de 15^{de} eeuw vier houten blokhuisen bevonden.

Het poortgebouw en enkele bijgebouwen stonden nog overeind in de 19^{de} eeuw, en worden onder andere aangeduid op de Atlas der Buurtwegen (1840), het primitief kadaster (1830) en de Popp-kaart (1842). Ook een aantal grachten zijn nog duidelijk herkenbaar. Het gebied dat echter op de Popp-kaart wordt aangeduid als *de burgt* is met 2ha 90a aanzienlijk kleiner dan het middeleeuwse burchtareaal dat in de 16^{de} eeuw werd opgemeten met een omvang van 3ha 30a (2 bunder, 2 dagwand en 72 roeden, Vangassen 1948-1960, 98). Deze inkrimping, ook merkbaar bij vergelijking van de gegeorectificeerde 'Deventerkaart' en Atlas der Buurtwegen, is te wijten aan het indammen van de burchtgracht aan de noordwestelijke en vooral oostelijke zijde. De reductie van het burchtareaal ging vermoedelijke gepaard met het ontdebelen van het zuidwestelijk deel van de burchtgracht, te zien op de kaart van Horenbault uit 1596 en de kaart van Chamlay uit 1678.

Dit indammen kan in verband worden gebracht met de omvorming van de burcht tot bolwerk in de tweede helft van de 16^{de} eeuw of met latere aanpassingen van dit bolwerk (Vangassen 1948-1960). Als voornaamste argument gelden hierbij de morfologie van de versterkingswerken met bastions met rechte teruggetrokken flanken in combinatie met afgeronde hoeken (*oreillons*) op de overgang van flank naar teruggetrokken flank. Dit is een typische element voor het Oud-Italiaans Vestingstelsel dat werd toegepast tot in de late 16^{de} eeuw. Tijdens de tweede helft van de 16^{de} eeuw en de eerste helft van de 17^{de} eeuw was Ninove vrijwel voortdurend onder beleg of bezet. De eerste versterking met bastions en ravelijnen kwam al tot stand onder de Geuzenbezetting in de periode 1580-1581 (Van de Perre 2013). In 1582 belegerde Alexandre Farnese de stad en beval hij een aantal loopgraven aan

te leggen in de belangrijkste ravelijn van de stad langs de Proostpoort aan de Norbertijnenabdij in het noorden van de stad. Mogelijk voerde Farnese ook aanpassingen door aan de stadsversterkingen ter hoogte van de burcht. Op de 18^{de} -eeuwse Villaretkaart is de motteheuvel nog duidelijk zichtbaar op het terre-plein, mogelijks in gebruik als kat. De oostelijke zijde van de burchtsite lijkt te zijn verdedigd met een reeks kleinere *redans*. Op het einde van de 18^{de} eeuw had de burchtsite haar defensief karakter verloren en was het terrein reeds in gebruik als landbouwbedrijf.

Het archeologisch veldwerk bracht nieuwe en relevante informatie aan omtrent de chronologie, afbakening (horizontaal en verticaal) en bewaartoestand van de burcht. Onder de voornaamste onderzoeksresultaten noteren we de vondst van twee steunberen en een uitbraak die in verband kunnen worden gebracht met de laatmiddeleeuwse burchtkapel. Zij werden aangetroffen en onderzocht bij het proefsleuven onderzoek.

De proefsleuven maakten het ook mogelijk de mottegracht langs de noordelijke rand van het neerhof te lokaliseren en te onderzoeken, alsook de mottegracht langs de zuidelijke rand van het opperhof. De aflijning van de gracht was zonder meer moeilijk af te lezen omdat de vulling van de structuur erg gelijkend was met die van de omliggende bodem. Aanwijzingen hier waren vooral de minimale verschillen in bodemtextuur en een meer puinrijke samenstelling van de grachtvulling. Deze parameters maakten het ook mogelijk elders op het terrein de aanwezigheid van een grachtstructuur aan te tonen. Door het gebrek aan organische vulling in de grachten bracht het geofysische onderzoek weinig bijkomende informatie. Enkel in het zuidelijke deel van het neerhof kon een de gracht duidelijk worden gelokaliseerd op basis van EMI.

De omvorming van de burchtsite tot ravelijn werd ook archeologisch aangetoond. Het grachtensysteem gekend van ondermeer de Atlas der Buurtwegen werd aangesneden op het opperhof bij de proefsleuven. Ook de zuidwestelijke gracht van het bastion werd vastgesteld via de archeologische boringen in de zone van de tuinen.

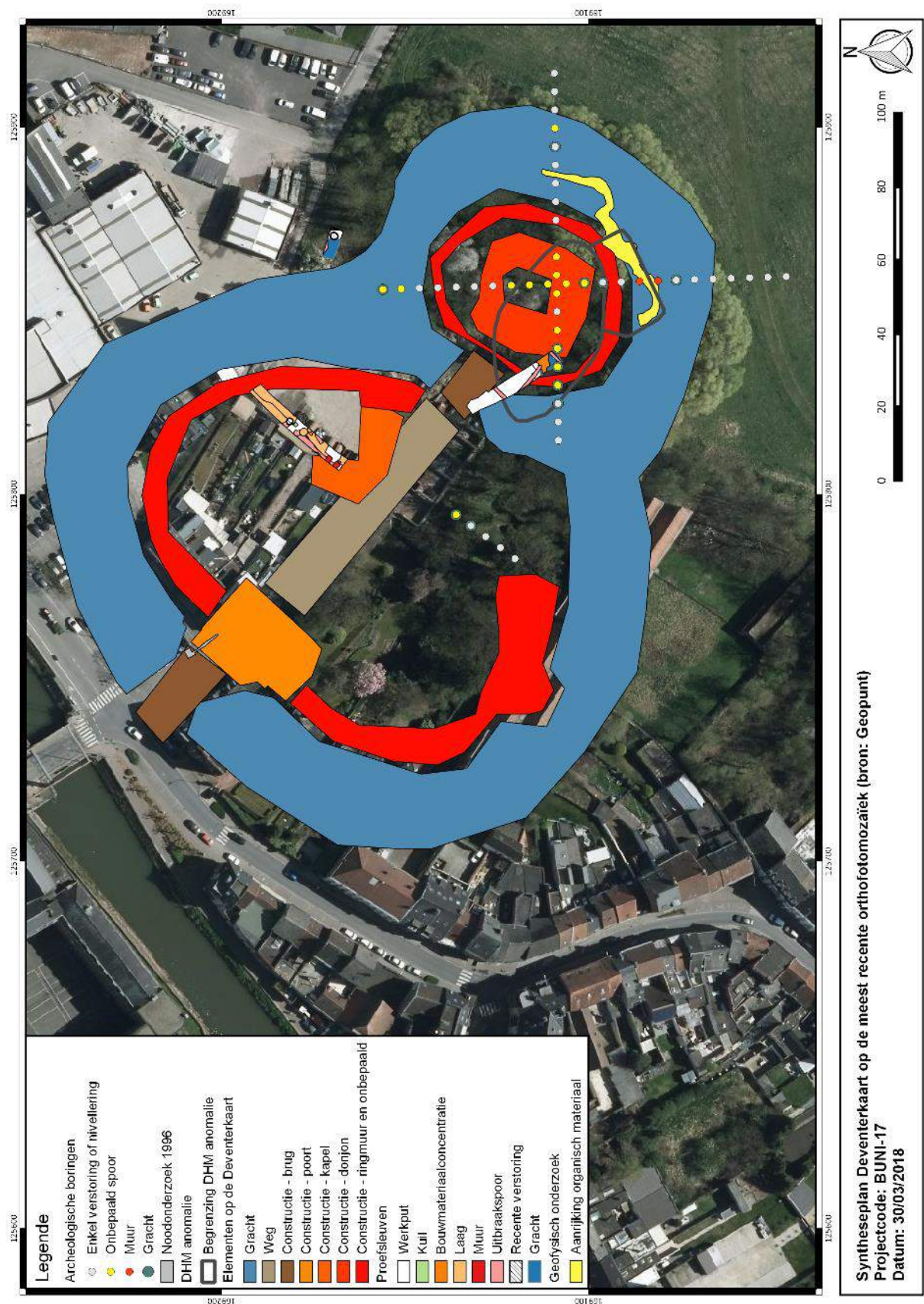
Koolstofdatering van de burchtgracht langs het opperhof lijkt een 11^{de}-eeuwse aanleg van de motte te bevestigen. Een opwerping rond het midden van de 11^{de} eeuw in het kader van de annexatie van Rijksvlaanderen is dus zeker mogelijk. De dateringen tonen ook aan dat de mottegracht in deze zone ook tijdens de late middeleeuwen in gebruik blijft wanneer de oorspronkelijke motte wordt uitgebouwd tot volwaardige ommuurde burcht.

De mottegracht hier wordt vermoedelijk in de 16^{de} eeuw gedempt en daadwerkelijk vervangen door een ontdubbelde smallere gracht (ook aangeboord bij het archeologisch booronderzoek in de tuinzone) die ter hoogte van het neerhof grotendeels het tracé van de oude mottegracht volgt.

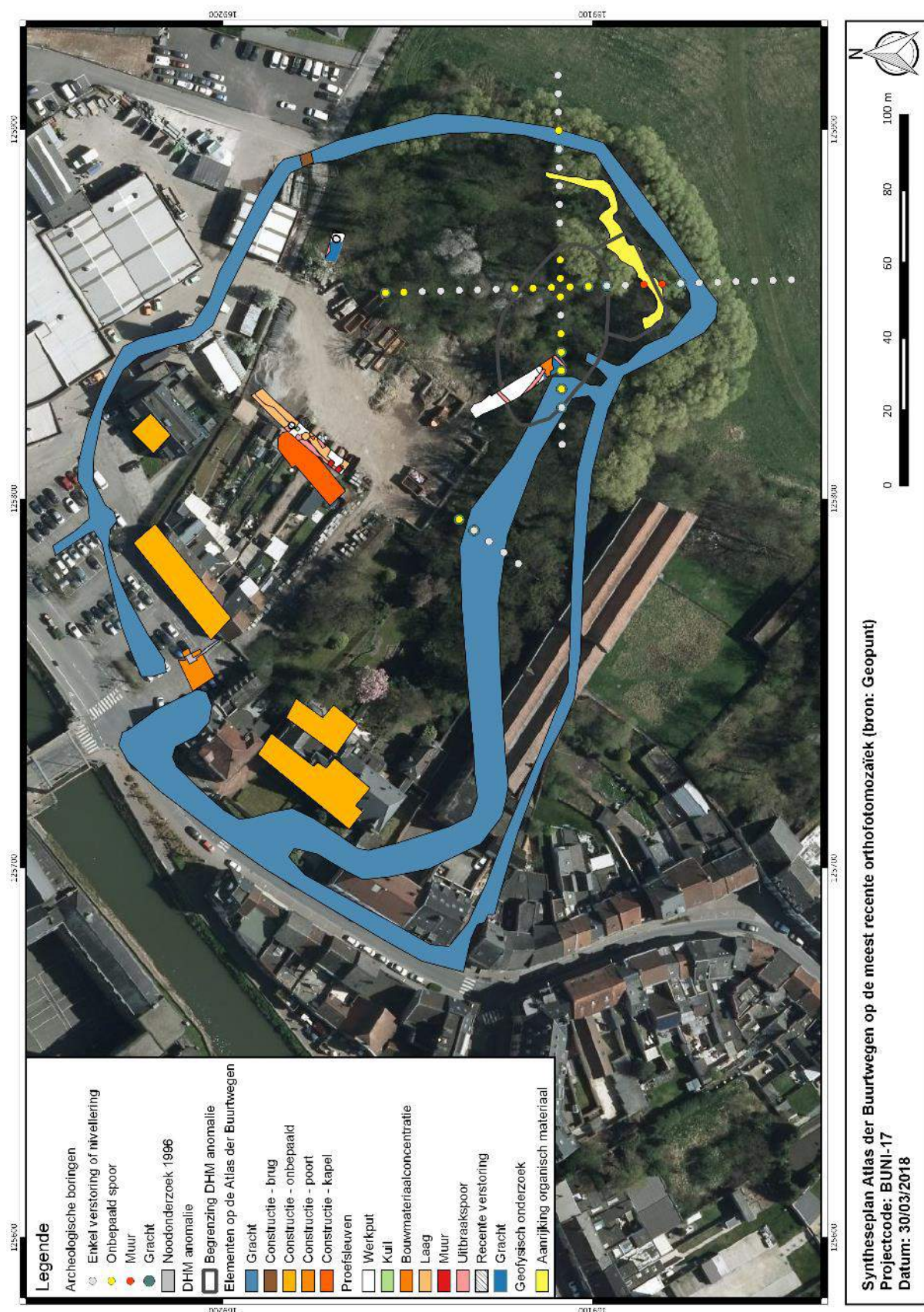
Het proefsleuvenonderzoek toont aan dat in het noordoostelijk deel van de burcht de mottegracht vermoedelijk langer zichtbaar bleef in het reliëf dan de cartografische studie doet vermoeden. De Atlas der Buurtwegen toont hier al een sterk gereduceerd grachtlichaam dat zich meer richting noorden situeert onder de actuele technische gebouwen van de stad. De bovenste opvullingspakketen van de aangesneden middeleeuwse gracht wijzen op een definitieve demping in de late 19^{de} eeuw, de periode wanneer de laatste castrale constructies worden geslecht en de burcht haar defensief karakter definitief verliest.

Het landschappelijk onderzoek toont aan dat de motte in de 11^{de} eeuw waarschijnlijk werd aangelegd bovenop de afzettingsklei in een ondertussen weinig dynamisch landschap. Vermoedelijk verschilde dit landschap weinig van de situatie zoals afgebeeld op de 'Deventerkaart' met een Dender bestaande uit verschillende armen die haast een vlechtend systeem vormden maar vermoedelijk slechts sporadisch buiten hun oevers traden. Deze rivierarmen speelden zonder twijfel een rol in het voeden van mottegrachten. We gaan er vanuit dat de site voor de aanleg van de motte niet werd bewoond. Het vondstmateriaal uit de perioden voor de aanleg van de versterking beperkt zich tot een scherp handgemaakt aardewerk uit de Romeinse periode of zelfs latere ijzertijd. Het is niet duidelijk of de scherp zich in situ bevond of eerder ter plaatse werd gebracht door het water van de Dender.

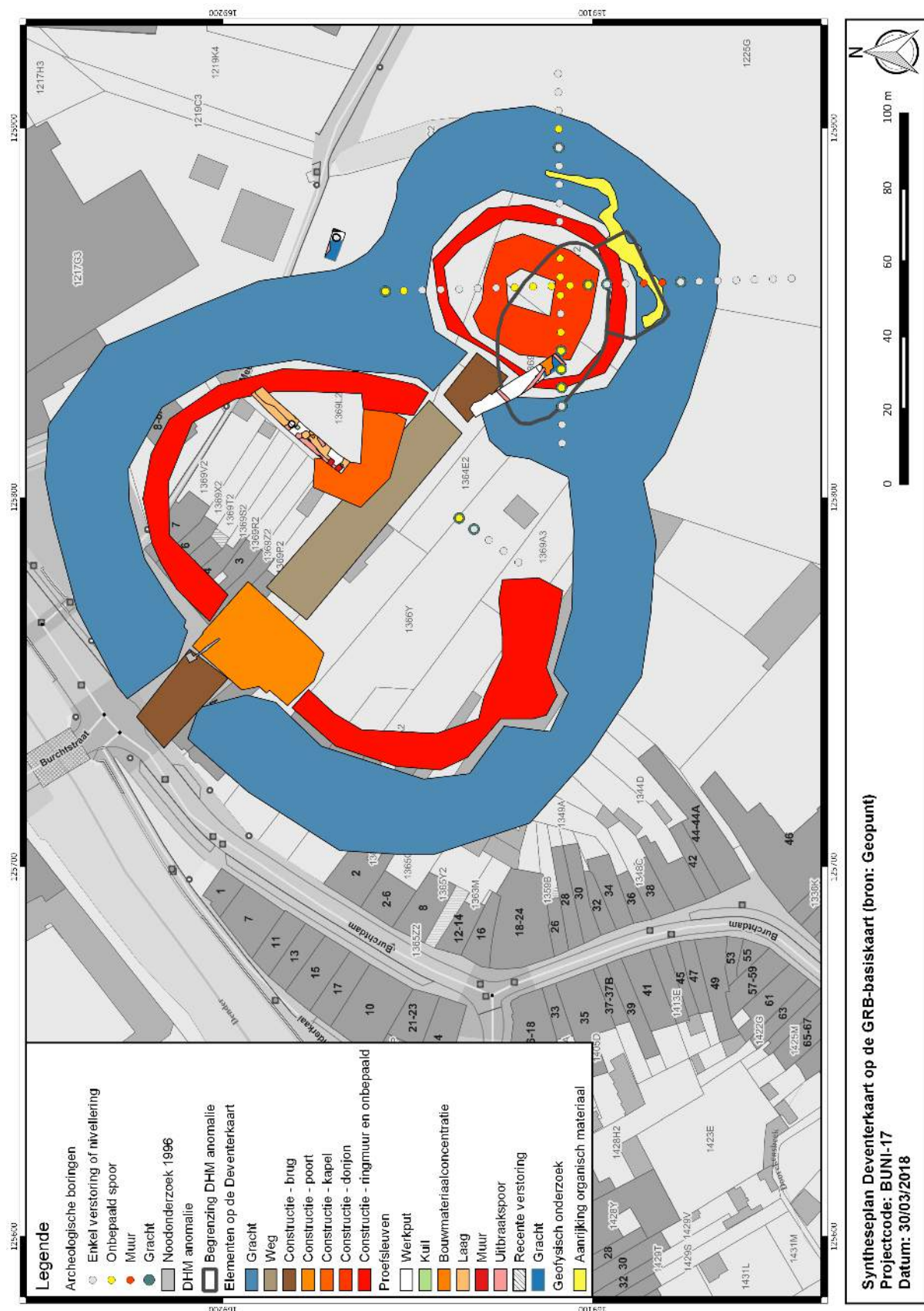
De 16^{de}-eeuwse (en mogelijk ook latere) versterkingswerken hebben een zekere impact gehad op de restanten van de motte en laatmiddeleeuwse burcht. In functie van de omvorming van burcht tot ravelijn werden in bepaalde delen van het burchtareaal grachten gedempt en andere grachten bijgegraven. Een groot deel van de gebouwen van de burcht werden geslecht en mogelijk werd ook een deel van het opperhof in deze periode genivelleerd. Daartegenover zorgde de aanleg van het ravelijn – en de daaraan vermoede ophoging van de terreinen - ook voor een bijkomende bescherming van de onderliggende archeologische structuren. De resten van de 16^{de}-eeuwse versterking en latere adaptaties zijn dan op hun beurt weer beschermd door de verschillende ophogingslagen die werden aangevoerd sinds de tweede helft van de 19^{de} eeuw wanneer er definitief een einde kwam aan de defensieve betekenis van de burcht.



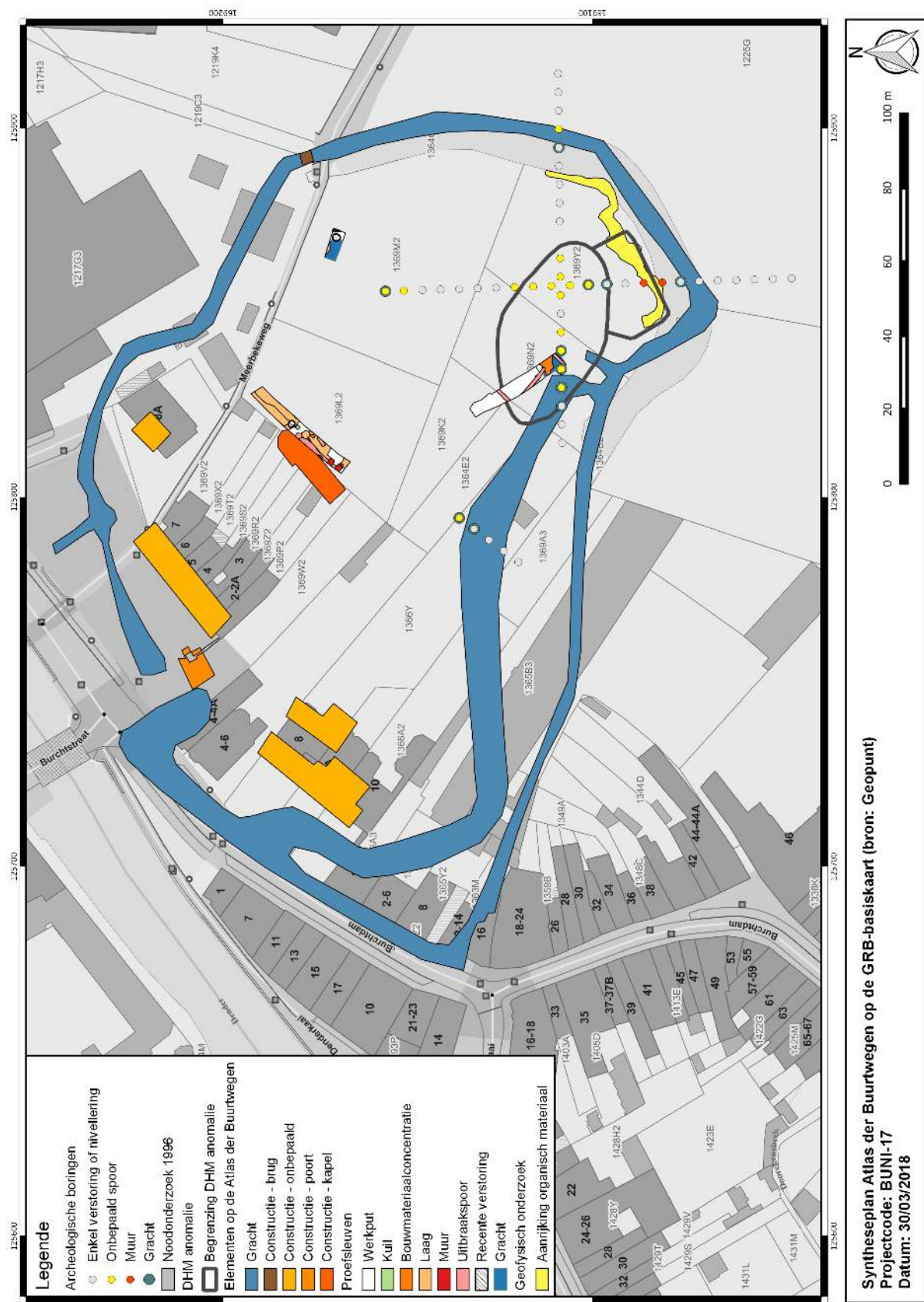
Figuur 131 synthesepan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie ('Deventerkaart') en het veldonderzoek geprojecteerd op de recente orthofoto (groot formaat in Bijlage 14) (© geopunt)



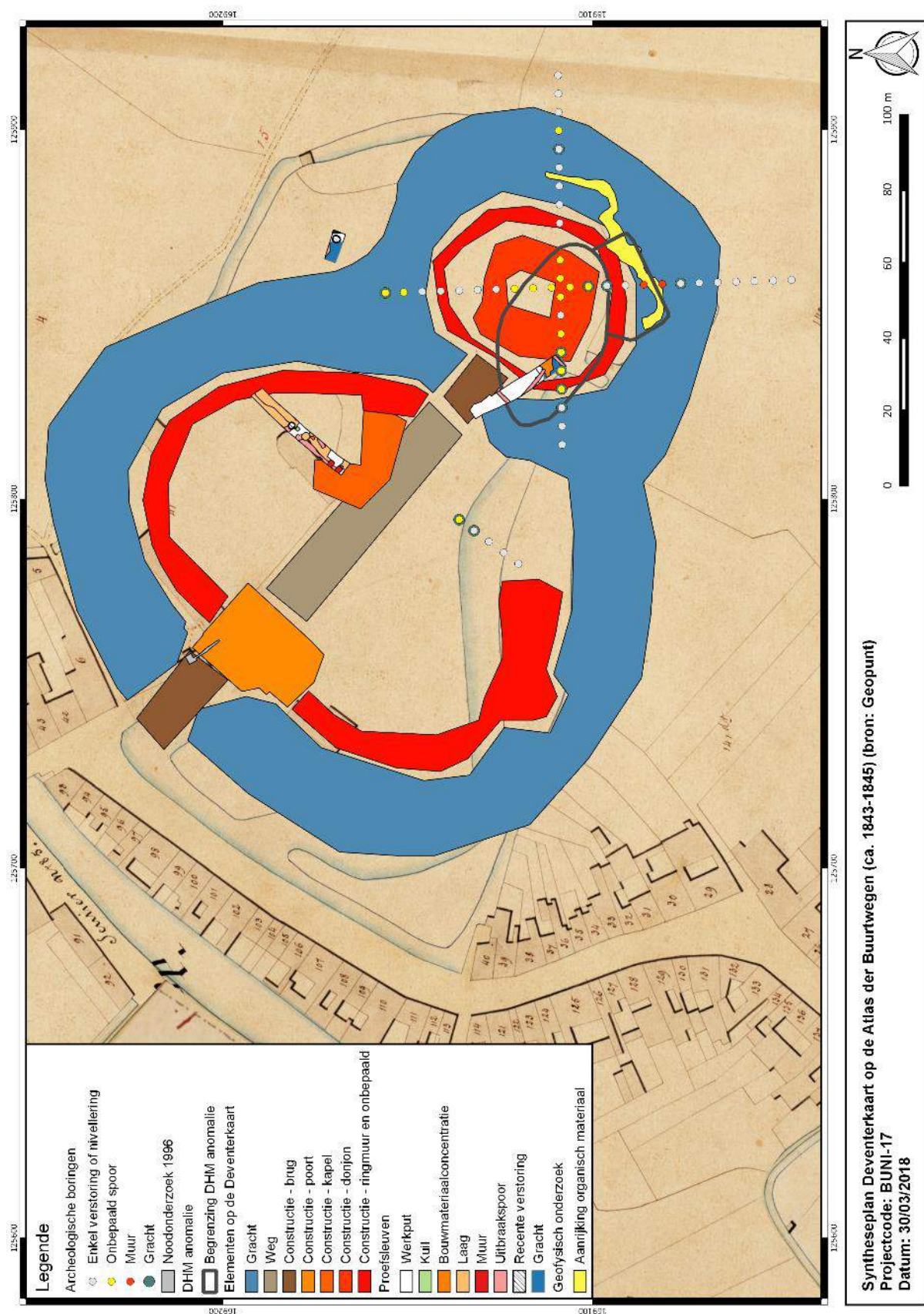
Figuur 132 synthesepan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie (Atlas der Buurtwegen) en het veldonderzoek geprojecteerd op de recente orthofoto (groot formaat in Bijlage 14) (© geopunt)



Figuur 133 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie ('Deventerkaart') en het veldonderzoek geprojecteerd op de GRB basiskaart (groot formaat in Bijlage 14) (© geopunt)



Figuur 134 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie (Atlas der Buurtwegen) en het veldonderzoek geprojecteerd op de GRB basiskaart (groot formaat in Bijlage 14) (© geopunt)



Figuur 135 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie en het veldonderzoek. De 'Deventerkaart' geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (groot formaat in Bijlage 14) (© geopunt)

Deel 5. Waardering en advies

19. Afweging archeologische erfgoedwaarde op basis van beschermingscriteria

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van beschermingswaarden en – criteria, opgesteld door het Agentschap Onroerend Erfgoed, nagegaan of de onderzochte structuren en relictten binnen het projectgebied en de aangrenzende zone in aanmerking komen voor een bescherming als archeologisch monument op basis van hun archeologische erfgoedwaarde.

De afweging gaat over inhoud, vorm en beleving op basis van criteria met betrekking tot zeldzaamheid, representativiteit, wetenschappelijk potentieel, historische en/of archeologische en/of landschappelijke context, bewaringstoestand, waarneembaarheid en herinnering

19.1 Inhoud

De inhoudelijke waarden van de site wordt gewaardeerd op basis van vier criteria: zeldzaamheid, representativiteit, wetenschappelijk potentieel en archeologische en/of landschappelijke context. Bij het waarderen van de inhoudelijke waarde is het belangrijk om voor ogen te houden dat het monument niet aan al deze criteria hoeft te voldoen om voor de inhoudelijke waarde een positieve eindbalans te behalen. In principe kan één criterium al doorslaggevend zijn.

19.1.1 Zeldzaamheid

De burchtsite van Ninove is uniek omwille van diverse redenen.

- Synthesewerk (De Meulemeester et al. 2008) toonde aan dat in Vlaanderen slechts een beperkt aantal motteversterkingen in dorps- of stadscontext zijn bewaard. Vaak zitten de contouren van de tweeledige versterkingsstructuur nog vervat in het huidige stratenpatroon, maar meestal is de ondergrond reeds grondig verstoord door urbane ontwikkeling sinds de middeleeuwen. De burcht van Ninove is uitzonderlijk als een van de weinige stedelijke motteversterkingen die gespaard zijn gebleven van urbane ontwikkeling.
- Alles wijst er op dat de burcht van Ninove zijn oorsprong kent kort na het midden van de 11^{de} eeuw ten tijde van de annexatie van Rijksvlaanderen door de Vlaamse graaf. Daarmee is de burcht van Ninove een van vroegste voorbeelden van een 'Dendermotte': aarden versterkingen die onder impuls van de Vlaamse Graaf werden opgericht ter verdediging van de nieuwe grens van het graafschap Vlaanderen. Bovendien is het de enige niet door ontwikkeling verstoorde Dendermotte in stedelijke context.
- De burcht van Ninove is uniek omwille van haar specifieke historiek en haar rol als grenspost: het ontstaan in de 11^{de} eeuw als versterking op de grens van Vlaanderen; de uitbouw tot ommuurde burchtsite tijdens de late middeleeuwen, de opnamen van de burcht in het laat 14^{de}- en 15^{de}-eeuwse bouw- en versterkingsprogramma van de hertogen van Bourgondië, de omvorming tot ravelijn door de geuzen tijdens de 16^{de} eeuw waarbij de burchtsite onderdeel ging uitmaken van de stadsversterking, en de latere aanpassingen van deze versterkingen omwille van het voortdurende

krijgsgeweld in onze streken tijdens de 16^{de} en 17^{de} eeuw (ondermeer aanpassingswerken onder Alexander Farnese).

19.1.2 Representativiteit

De burcht van Ninove is representatief voor diverse brede socio-culturele fenomenen: de (stedelijke) motteversterking; laatmiddeleeuwse burchtenbouw, de Bourgondische bouw- en versterkingspolitiek tijdens de late 14^{de} en 15^{de} eeuw, de 16^{de}-eeuwse vestingbouw volgens het Oud-Italiaans stelsel. Meer specifiek kan de burchtsite dienen als typevoorbeeld van de 11^{de}-eeuwse versterkingsbouw onder de Vlaamse Graaf en van een Dendermotte – een motteversterking die vooral omwille van militaire doeleinden werd aangelegd langs de nieuwe grens tussen van het Graafschap Vlaanderen die medio 11^{de} eeuw langs de Dender tot stand kwam.

19.1.3 Wetenschappelijk potentieel

De burchtsite heeft zondermeer wetenschappelijk potentieel. In het verleden lag de focus op de studie van de mottes vooral op het opperhof. In Ninove is het neerhof met omringende grachten weinig aangetast door urbane ontwikkeling. Dit biedt een groot wetenschappelijk potentieel. De versterkingspolitiek van de graven van Vlaanderen langs de Dender is vooral goed gekend vanuit de historische bronnen. Met opgravingen in Aalst, Erpe, Moorsel en Liedekerke is de bijdrage van archeologie tot dusver beperkt. Ook hier biedt de burcht van Ninove potentieel. Verder wijzen we ook op de aandacht die de Bourgondische hertogen voor de Denderstreek en de burcht van Ninove hadden. De burcht van Ninove biedt potentieel in het onderzoek naar het bouw- en versterkingsprogramma van de hertogen op het einde van de 14^{de} en tijdens de 15^{de} eeuw. Hetzelfde geldt voor de versterkingspolitiek van de Geuzen en de Spanjaarden langs de Dender. Bovendien situeert de versterking zich nog steeds (cfr. historische situatie) op de rand van de stad. Dit geeft de mogelijkheid de site te bestuderen in relatie tot de ontwikkeling van de stad en het omgevende landschap. Vergelijkbare vindplaatsen die bovendien binnen dermate rijk landschappelijk en historisch kader kunnen bestudeerd worden zijn zeldzaam. Tenslotte wijzen we er ook op dat de beperkte urbane ontwikkeling op en rond de site sinds de opgave van het burchtareaal in de late 19^{de} eeuw biedt ideale onderzoekscondities met een beperkte mate van verstoring.

19.1.4 Context

De contextuele meerwaarde zit voornamelijk vevat in de complexe ontwikkelingsgeschiedenis van de burchtsite van 11^{de}-eeuwse motteversterking naar een volmiddeleeuwse burcht tot een 16^{de}-eeuws ravelijn. Bovendien kan deze ontwikkeling bestudeerd worden samen met de vorming en evolutie van het graafschap Vlaanderen, de stad Ninove en het omliggende landschap van de Dendervallei.

19.2 Vorm

De vormelijke waarde wordt vastgesteld op basis van de bewaringstoestand. Met het waarderen op basis van de vormelijke waarde wordt invulling gegeven aan het streven naar behoud van kwaliteit.

De 16^{de} -eeuwse (en mogelijk ook latere) versterkingswerken hebben een zekere impact gehad op de restanten van de motte en laatmiddeleeuwse burcht. In functie van de omvorming

van burcht tot ravelijn werden in bepaalde delen van het burchtareaal grachten gedempt en andere grachten geëgraven. Een groot deel van de gebouwen van de burcht werden in deze periode ook geslecht en mogelijk werd ook een deel van het opperhof daarbij genivelleerd. Deze impact kon al deels worden ingeschat op basis van het cartografisch onderzoek maar werd via het veldonderzoek bevestigd en verder gespecificeerd. Daarbij werd het ook duidelijk dat de 16^{de}-eeuwse verdedigingswerken en de aanleg van het ravelijn (en de daaraan vermoede ophoging van de terreinen) niet enkel een negatieve impact op het oudere archeologische erfgoed heeft gehad, maar net ook voor een bijkomende bescherming van de onderliggende archeologische structuren heeft gezorgd. De resten van de 16^{de} -eeuwse versterking en latere adaptaties zijn dan op hun beurt weer beschermd door de verschillende ophogingslagen die werden aangevoerd sinds de tweede helft van de 19^{de} eeuw wanneer er definitief een einde kwam aan de defensieve betekenis van de burcht. Eind 19^{de} eeuw tot in de jaren 1970 bevond er zich een bos op de burchtsite met beperkte impact op de ondergrond. Bij de inrichting als recyclagepark werd grond aangevoerd die voor een bijkomende bescherming van het archeologisch erfgoed heeft gezorgd. De bewaartoestand van het archeologische erfgoed is dus globaal genomen erg goed.

19.3 Beleving

De belevingswaarde van een monument wordt omschreven op basis van de criteria waarneembaarheid en herinnering. Deze waarde kan op zich geen doorslaggevend argument zijn voor de bescherming en is ondergeschikt aan de inhoudelijke en de vormelijke waarde. Het invullen van de belevingswaarde kan echter wel een meerwaarde betekenen voor het te beschermen monument.

19.3.1 Waarneembaarheid

Van de motte, laatmiddeleeuwse burcht en 16^{de}-eeuws ravelijn zijn geen opstaande structuren bewaard. De nog aanwezige gracht in het zuidelijk deel van het projectgebied herinnert aan de 16^{de}-eeuwse versterking van de burchtsite. Verder zijn er nog uitgegraven structuren, nog ophogingen bovengronds bewaard en zichtbaar in het landschap. Wel zitten de contouren van de burchtsite bewaard in het huidige percelenplan en kan de link gemaakt worden met het omliggende stratenplan (burchtgracht en Paul de Montplein), een stratenpatroon dat ook teruggaat op de late middeleeuwen wanneer er langs de burcht en de burchtdam een gehucht ontwikkelt.

19.3.2 Herinnering

De site wordt door de lokale gemeenschap nog steeds geassocieerd met de aanwezigheid van een burcht. De geschiedenis van de site is gekend door het merendeel van de Ninovieters.

20. Besluit richting behoud en beheer

20.1 Advies

Op basis van de afweging in §19 adviseren wij de archeologische vindplaats 'Burcht van Ninove' te erkennen als beschermde archeologische site gezien haar hoge archeologische erfgoedwaarde volgens de criteria zeldzaamheid, representativiteit, wetenschappelijk potentieel, context, bewaringstoestand, waarneembaarheid en herinnering.

20.2 Erfgoedelementen en erfgoedkenmerken

Als voornaamste erfgoedelementen en erfgoedkenmerken gelden:

- artefacten uit de middeleeuwen en Vroegmoderne Tijd.
- sporen, structuren en artefacten gerelateerd aan de 11^{de}-eeuwse motte, (laat)middeleeuwse burcht en vroegmodern ravelijn (16^{de} eeuw).
- In de topografie bewaarde gracht behorend tot het 16^{de}-eeuws ravelijn aangelegd in de zone van de 11^{de}-eeuwse mottegracht
- De contouren van de versterkte site bewaard in het hedendaags stratenpatroon
- Belevingsaspect van de versterking aan de rand van de stad met historisch vergezicht op de Dendervallei

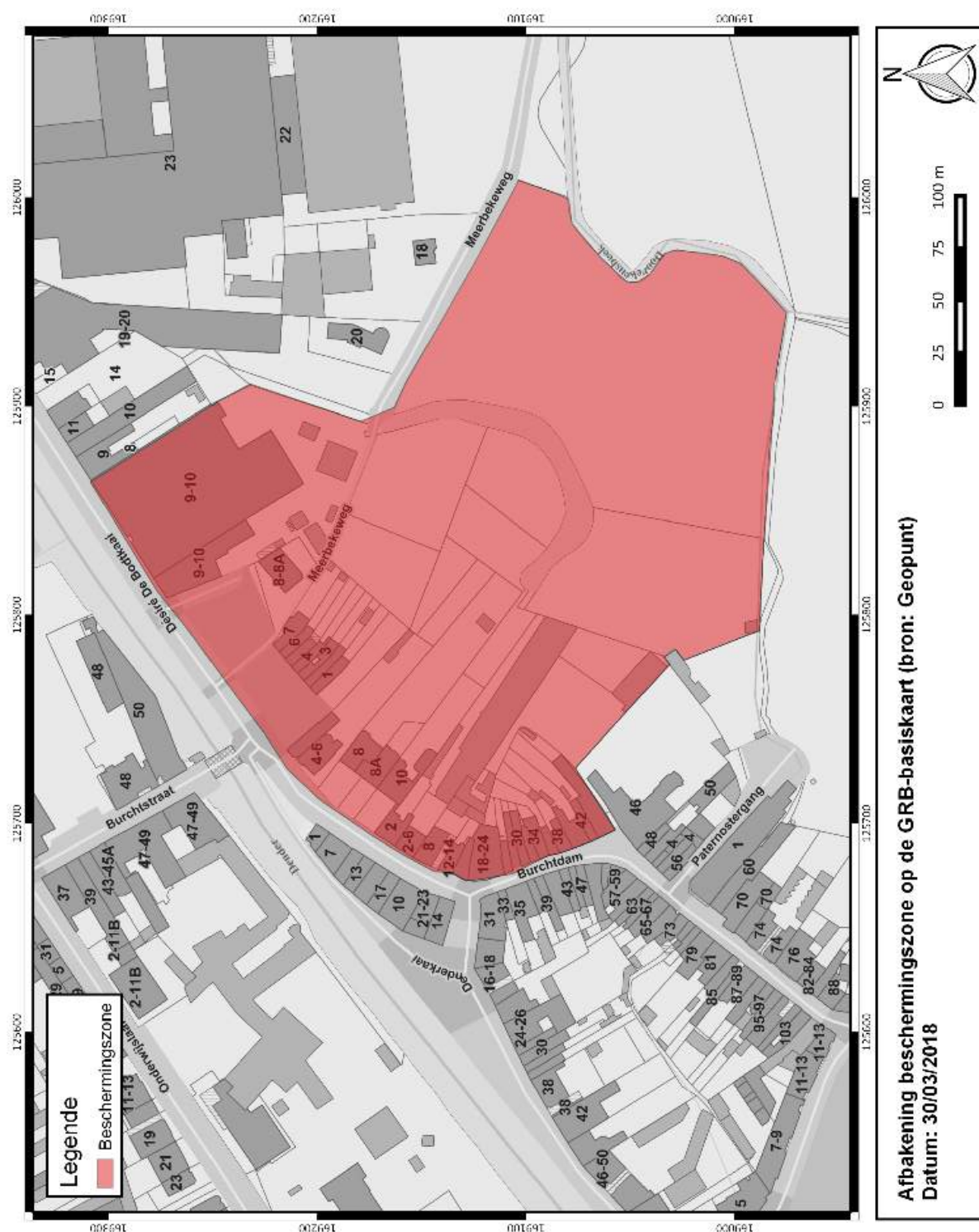
20.3 Afbakening beschermingszone

De afbakening van de beschermingszone wordt bepaald door de resultaten van het voorgelegde onderzoek.. Elk perceel waarop de aanwezigheid van beschermenswaardig archeologisch erfgoed wordt verwacht wordt integraal opgenomen in de afbakeningszone. Een deel van het openbaar domein aan het Paul de Montplein dient te worden opgenomen in de bescherming. Verder gaat het om volgende percelen:

Tabel 29 percelen binnen de afbakeningszone (op basis van het kadaster online)

Ninove, 2de afdeling, Sectie B	Oppervlakte (m ²)	Omtrek (m)
B1217/00F003	766,155	118,479
B1217/00G003	8427,615	391,734
B1225/00G000	18777,532	635,099
B1225/00L000	161,106	83,524
B1225/00M000	5472,44	301,363
B1344/00D000	361,071	135,618
B1344/00H000	408,45	142,993
B1345/00A000	488,16	129,034
B1348/00C000	278,03	112,486
B1349/00A000	225,906	104,249
B1352/00E000	154,565	66,811
B1353/00B000	124,948	74,678
B1355/00A000	71,458	45,054
B1356/00A000	112,524	72,107
B1359/00B000	125,007	76,766
B1362/00E000	385,993	97,292

B1363/00M000	217,632	85,721
B1363/00N000	116,198	58,437
B1364/00B002	42,995	35,884
B1364/00C002	280,451	122,904
B1364/00D002	1186,263	201,254
B1364/00E002	489,658	110,273
B1364/00P000	592,935	268,727
B1364/00Z000	142,057	65,397
B1365/00A003	397,002	109,713
B1365/00B003	3298,418	371,529
B1365/00C003	263,288	83,58
B1365/00W002	1656,239	212,023
B1365/00Y002	389,329	92,14
B1365/00Z002	4,488	24,928
B1366/00A002	1217,643	202,086
B1366/00Y000	2104,597	295,86
B1366/00Z000	470,422	128,656
B1369/00A003	520,995	118,583
B1369/00K002	511,732	112,879
B1369/00L002	1469,115	159,911
B1369/00M002	2733,545	213,656
B1369/00N002	1156,292	146,563
B1369/00P002	252,137	114,844
B1369/00R002	246,075	111,905
B1369/00S002	247,499	111,27
B1369/00T002	231,465	109,209
B1369/00V002	366,597	110,246
B1369/00W002	575,828	129,968
B1369/00X002	240,458	109,221
B1369/00Y002	2371,823	189,908
B1369/00Z002	246,724	113,473



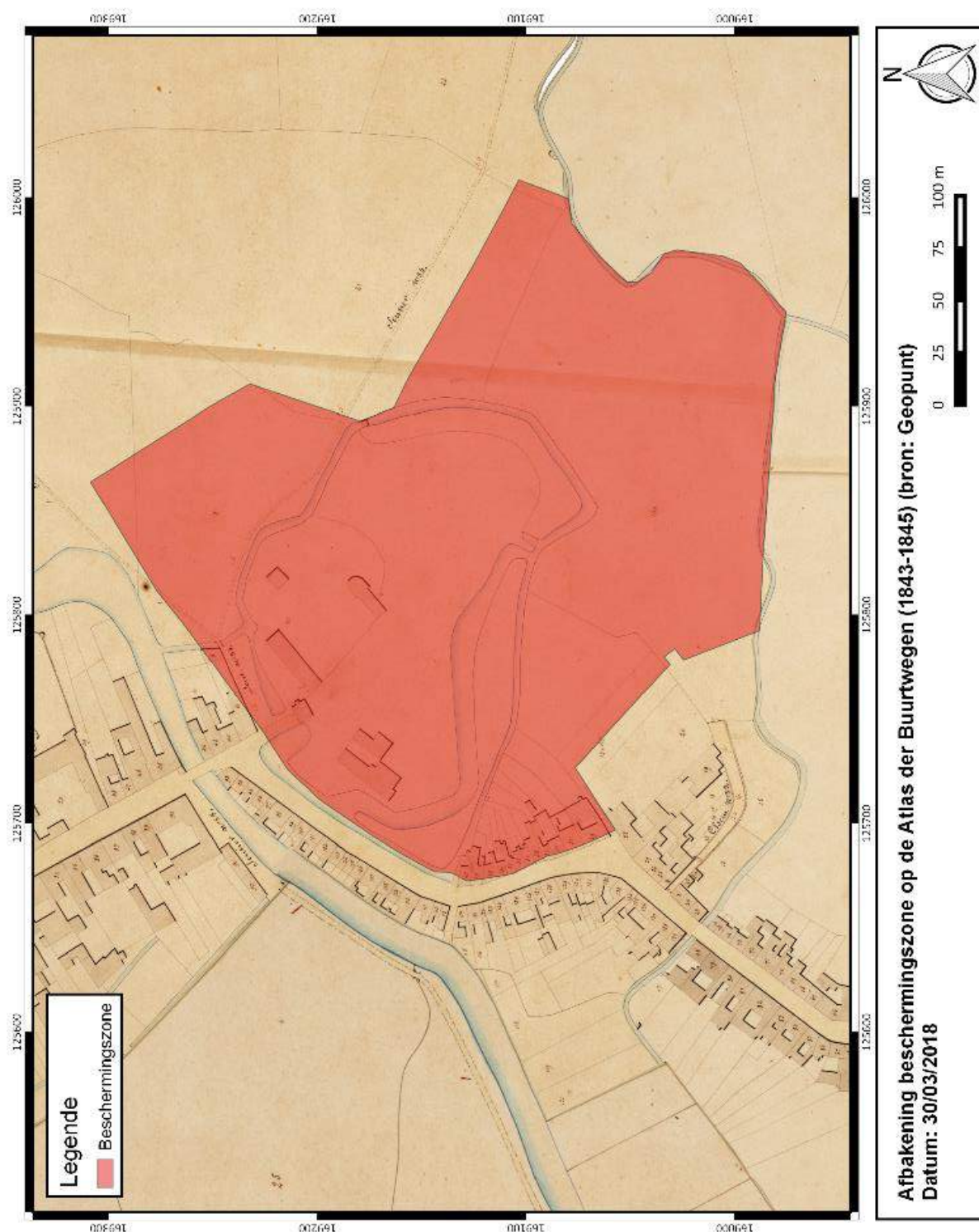
Figuur 136 adviesplan geprojecteerd op de GRB-basiskaart: in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming



Figuur 137 adviesplan geprojecteerd op de orthofoto: in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming



Figuur 138 adviesplan geprojecteerd op de 'Deventerkaart': in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming

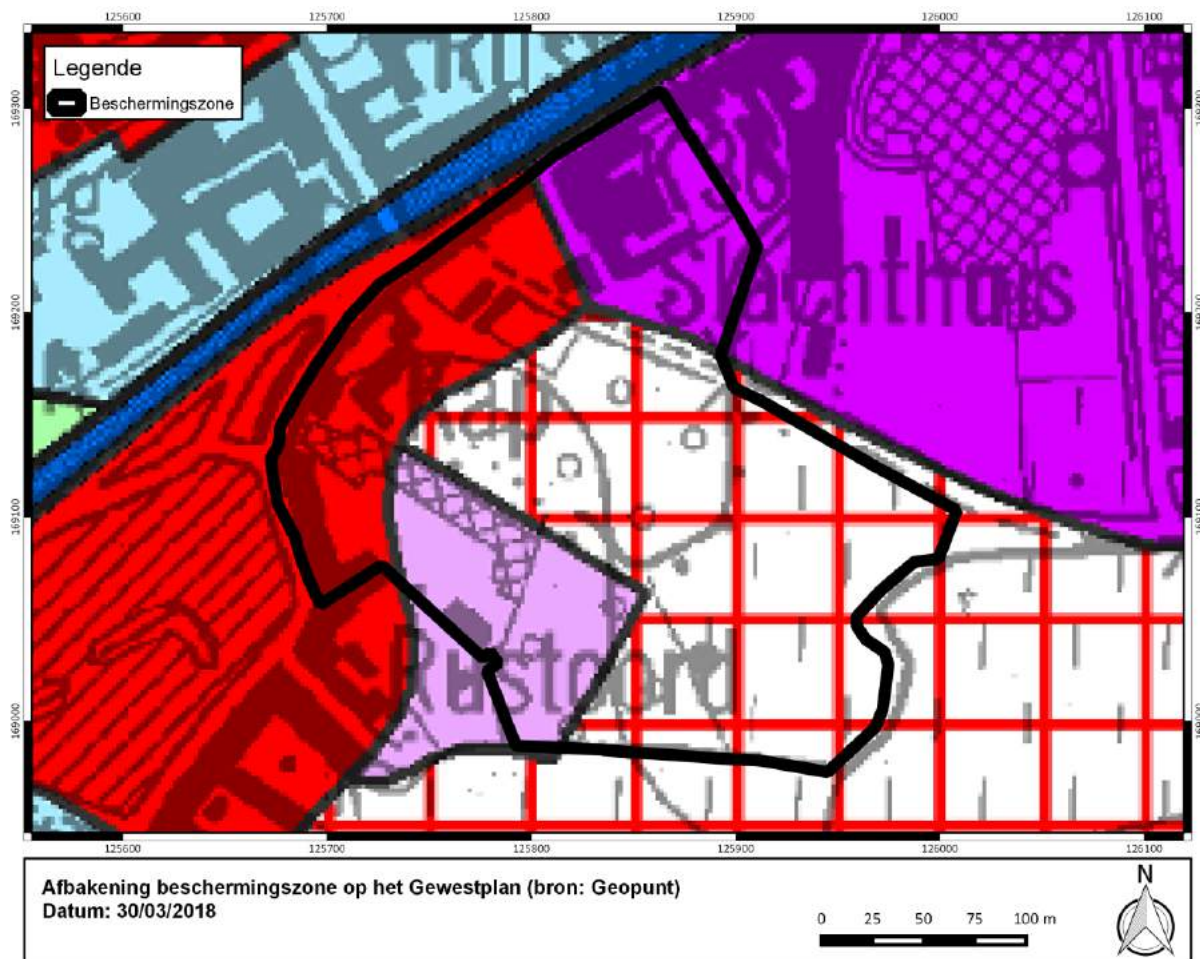


Figuur 139 adviesplan geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen: in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming

20.4 De afbakeningszone op het gewestplan

De site bevindt zich vandaag in een instabiele omgeving met betrekking tot behoud op lange termijn. Op basis van het gewestplan kunnen we volgende zonering opmaken:

- De zone langs de Burchtdam en het Paul de Montplein betreft vandaag vooral bebouwing en bijhorende tuinen. Deze zone wordt in het gewestplan ingekleurd als 'woonzone'. Archeologisch erfgoed hier kan dus bedreigd worden door dynamieken in invulling van deze woonzone.
- Een deel van de tuinen achter de burchtdam – meer concreet de omgeving van de oude Kantfabriek – is ingekleurd als gebied voor ambachtelijke bedrijven en voor kleine en middelgrote ondernemingen. Ook hier is het archeologisch erfgoed kwetsbaar voor toekomstige ontwikkeling.
- de huidige gebouwen van de technische dienst van de stad staan ingekleurd als industriegebied en ook hier bestaat dus de kans op toekomstige ontwikkeling.
- Het huidige recyclagepark en bos is ingekleurd als woonuitbreidingsgebied. In de toekomst kan de kern van het burchtareaal dus ook ontwikkeld worden als woonzone.



Figuur 140 de beschermingszone op het gewestplan

20.5 Beheersdoelstellingen

Volgende beheersdoelstellingen gelden voor het afgebakend geheel:

- De bescherming van de Burcht in Ninove als archeologische site beoogt in de eerste plaats een behoud in situ. De complexe en relevante historie, en de goede bewaring geeft aan deze site een belangrijke archeologische en wetenschappelijke waarde. Daarom is het noodzakelijk dit bodemarchief dat onzichtbaar en dus ook kwetsbaar is, te beschermen. Zo kan de in de bodem gevormde informatie bewaard worden voor toekomstige generaties. Om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de archeologische resten niet achteruitgaat, moeten deze niet alleen op hun plaats blijven maar mag ook hun bewaarconditie niet verslechteren. De belangrijkste waarde van archeologische sites, hun kennispotentieel, wordt zonder uitzondering gereduceerd bij een omzetting naar een ex-situ-archief. In situ-bewaring is dan ook de enige manier om het kennispotentieel van de site op lange termijn te vrijwaren.
- Indien ingrepen toch niet vermeden kunnen worden, moet het kennispotentieel van de archeologisch beschermde site omgezet worden naar kennis door middel van wetenschappelijk onderzoek. Aangezien opgraven het vernietigen van alle in de bodem opgeslagen informatie betekent, is een hoge kwaliteit van eventueel preventief onderzoek van zeer groot belang, bij uitstek bij beschermde sites. Doorgedreven verwerking en publicatie zijn noodzakelijk om ex-situ het kennispotentieel van de in situ-bewaring zo goed mogelijk te benaderen, en zijn dus eveneens essentieel. Bij eventueel preventief archeologisch onderzoek moet dan ook getracht worden de nieuw verworven kennis maximaal in te passen in het geheel van de reeds aanwezige kennis.
- Binnen de beschermde zone moet het streefdoel zijn om in het kader van noodzakelijke ontwikkelingen, de ingrepen in de bodem tot een absoluut minimum te beperken. Dit geldt in het bijzonder voor de zone van het recyclagepark, de tuinen achter de Burchtdam en het Paul de Montplein en het bos. Booronderzoek toonde aan dat de huidige ploeglaag doorgaans reikt tot op een diepte van 30 cm. Binnen de grenzen van het recyclagepark en het bos is er onder de ploeglaag sprake van een recente ophogingslaag (geaccumuleerd na 1850) die de relevante archeologische sporen afdekt. Doorgaans is deze ophogingslaag 1,5 m dik. De precieze spreiding en diepgang van deze afdekkingslaag kon – op basis van het beperkte terreinonderzoek – echter niet worden gedefinieerd. Ter hoogte van de tuinen en het Paul de Montplein ontbreekt deze ophogingslaag vrijwel volledig. Globaal kan dus gesteld worden dat de belangrijkste bedreiging van het bodemarchief ingrepen zijn in de bodem tot onder onder de ploeglaag. Aangezien archeologische sporen zich dicht onder dit niveau kunnen bevinden, wordt in het algemeen aanbevolen alle werkzaamheden waarbij de bodem dieper dan 30 cm wordt verstoord te vermijden. Ook een verlaging van het grondwaterpeil kan een bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief. Bij een vernatting van het gebied worden ook de organische resten beter bewaard.
- De site heeft nog steeds een belangrijke visuele waarde in het cultuurhistorisch landschap vermits het burchtareaal in zijn oorspronkelijk vorm is bewaard in het stratenpatroon en de burchtsite zoals vanouds zich aan de rand van de stad situeert met zicht op de Dendervallei. Bovendien is een deel van het verloop van de gracht van burcht en ravelijn nog duidelijk waarneembaar. Het behoud van deze toestand moet nagestreefd worden zodat elke ingreep die het microrelief en panorama op de Dendervallei aanzienlijk aantast, moet vermeden worden.

- Metalen archeologische vondsten die zich onmiddellijk onder het maaiveld in de bodem bevinden kunnen van belang zijn voor de kennis van de beschermde archeologische site. De Code van Goede Praktijk (versie 2.0) stelt daarom in hoofdstuk 33 dat een erkende metaaldetectorist geen vondsten kan opsporen in beschermde archeologische sites. Het gebruik van een metaaldetector om archeologische vondsten met metalen component op te sporen dient daarom te gebeuren door een erkende archeoloog of door een erkende metaaldetectorist onder de autoriteit van een erkende archeoloog, en dit enkel in het kader van een onderzoek vanuit wetenschappelijke archeologische vraagstelling, of in functie van de opmaak of de uitvoering van een archeologienota.
- Een regelmatige controle van het domein zelf draagt bij tot een goede bewaring van het monument. Dit kan onder meer door een breed maatschappelijk draagvlak te creëren en eventueel omwonenden hierin te betrekken. Een herinrichting en publieke ontsluiting van de site kan hierin bijdragen. Zulk een herinrichting geeft de site bovendien een bestemming op lange termijn die ook de kans op toekomstige ontwikkeling met grote impact op de bodem beperkt.

21. De burcht van Ninove: groene corridor tussen stad en Dendervallei

De herinrichting en publieke ontsluiting van de site opgenomen in de beheersdoelstellingen in §20. In dit besluitende deel van het onderzoek willen we dan ook een *way forward* voor de burchtsite formuleren door (i) de aandacht te vestigen op het aanwezige potentieel voor een publiek functie van de site en voorzichtig vorm te geven aan een eventuele herinrichting en (ii) te wijzen op een aantal inspirerende voorbeelden die kunnen dienen bij een verdere uitwerking van deze herinrichting in de toekomst.

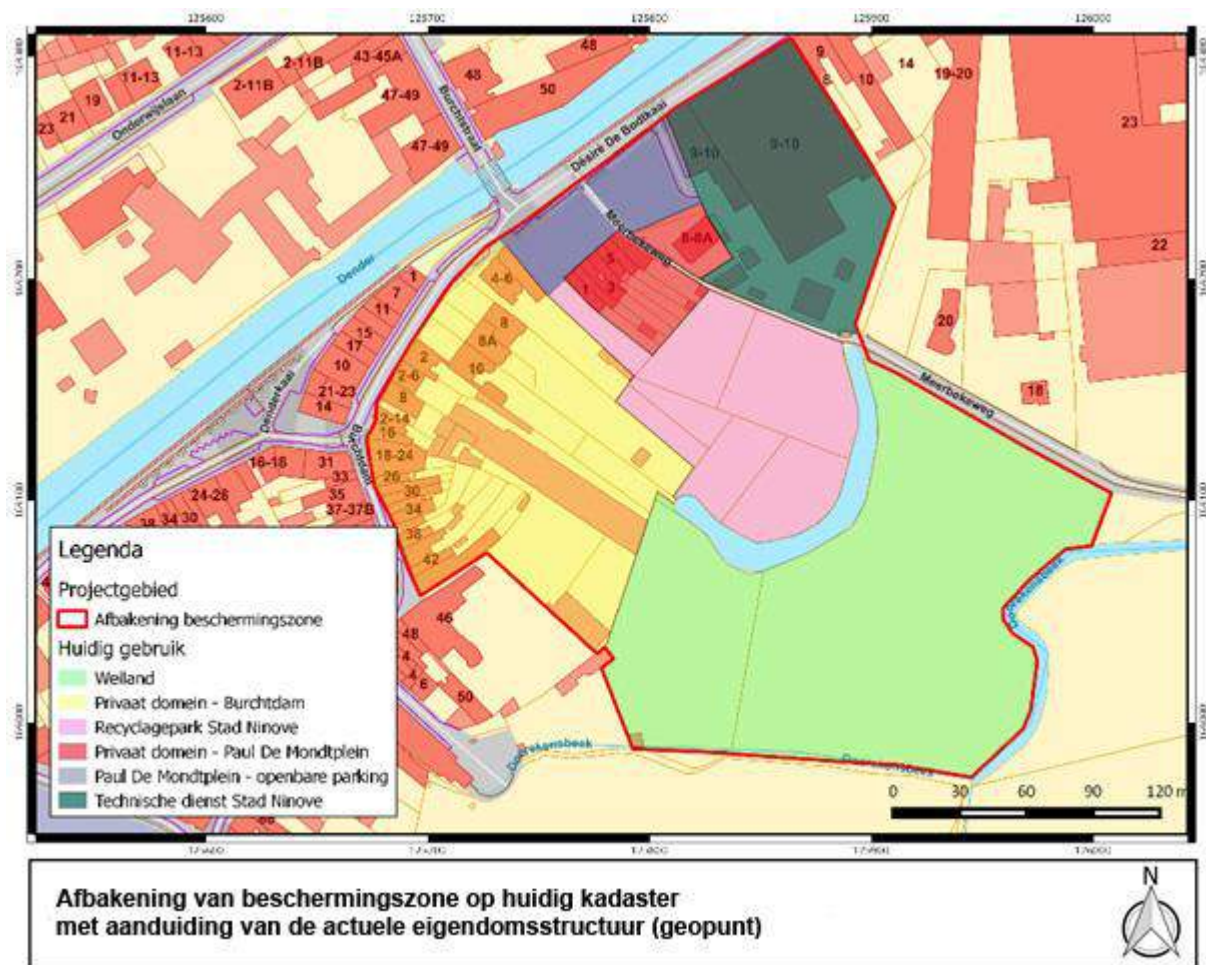
21.1 Kansen en uitdagingen

Kansen

- **Visualisatie van de middeleeuwse burcht:** Voorliggend dossier biedt een overzicht van de beschikbare historische en archeologische kennis omtrent de burcht van Ninove. Deze kennis laat toe de verschillend elementen van de middeleeuwse burcht en motte nauwkeurig te lokaliseren en in zekere mate te reconstrueren. Bovendien is de oorspronkelijke structuur van de historische site nog in grote mate aanwezig in het actuele percelen- en stratenplan. Dit biedt een hoog potentieel aan de visualisatie van de middeleeuwse burcht of 11^{de}-eeuwse motte zonder verregaande ingrepen.
- **Erfgoed en landschap:** de site situeert zich aan de rand van de stad op de overgang naar de Dendervallei. De herbestemming van de archeologische site als groene corridor biedt de ideale situatie om erfgoed en landschap samen bij het publiek te brengen. De site kan zo niet enkel het verhaal brengen van de burcht, maar ook de historiek van Ninove belichten (cfr. relatie met stadsversterkingen) en de evolutie van landschap en milieu in de Dendervallei.
- **Verbinding tussen stad en Dendervallei:** de site vormt vanouds een poort tussen stad en Dendervallei. Nu nog kan de site deze rol vervullen als toeristisch onthaal- en vertrekpunt voor respectievelijk de passant op doortocht in de Dendervallei en Ninove bezoekt, of de fietser/wandelaar die vanuit Ninove de Dendervallei wil verkennen.

Uitdagingen

- de herinrichting en ontsluiting van het burchtareaal dient te gebeuren in respect met de historiek en archeologische waarde van de plek en de hierboven geformuleerde beheersdoelstellingen.
- de herinrichting en ontsluiting van het burchtareaal dient te gebeuren in respect met de natuur/biologische waarde van de plek (cfr. boszone).
- de gemengde en complexe eigendomstructuren maken een uniform beheer van de site niet evident. Een verankering in RUP of masterplan is een noodzaak om een lange termijnvisie te vormen en een uitvoering van de plannen eventueel gefaseerd te organiseren.
- Het gewestplan duidt de beschermingszone vandaag aan als een combinatie van woongebied, woonuitbreidingsgebied, industriezone en ambachtelijke zone.



Figuur 141 huidig gebruik en eigendomsstructuren

21.2 Naar een toekomstvisie voor de burcht

De motteheuvel als landmark

De afweging dient gemaakt te worden om het opperhof al dan niet in zijn huidige toestand te bewaren. De Ferrariskaart toont aan dat er al vanaf de 18^{de} eeuw bebossing aanwezig is ter hoogte van de genivelleerde heuvel. Het bos kan worden beschouwd als element in de culturele biografie van de site. Anderzijds verhoogt het rooien van de bomen wel de openheid richting Dendervallei en laat het toe het reliëf van de motteheuvel -een cruciaal element in het archeologisch geheel van de site- te benadrukken of te vergroten.

De motteheuvel leent zich alleszins tot visualisatie en (gedeeltelijke) reconstructie en kan worden gepercipieerd als landmark. De heuvel had een diameter van ca. 50 m. De hellingsgraad van motteheuvels is doorgaans zo'n 60°. Deze gegevens laten toe de aarden ophoging te reconstrueren. Dit kan door een volwaardige heuvel op te werpen maar evengoed door een lichte verhevenheid in reliëf te creëren eventueel nog geaccentueerd door een (houten) constructie of een nieuwe aanplanting.

De grachten als grens

De grachten van de motte waren zo'n 20 meter breed en vormden de afbakening van het burchtareaal. De grachten zouden deze rol opnieuw kunnen opnemen. Een zachte reconstructie is mogelijk waarbij de grachten iets minder breed worden aangelegd en niet

dieper dan 1,5 m dus zonder relevante archeologische lagen aan te snijden. De grachten kunnen nat worden gezet maar evengoed gedeeltelijk droog blijven waarbij het reliëf benadrukt kan worden door beschoeiing aan te brengen.

Een open park toegankelijk vanuit de stad

Het pad dat de motte en laatmiddeleeuwse burcht van oost naar west doorsneed, is van grote waarde voor het ontsluiten van de site. Het pad verbond de motteheuvel met het poortgebouw, en sloot over de Molendender aan op de Burchtstraat een van de historische toevalswegen tot de stad. De poort kan ook zoals vanouds een toegang bieden tot het hinterland en de Denderstreek. Waar historisch gezien het meeste verkeer via de Burchtdam door de Brusselsepoort werd geleid, kan nu voor fietsers en voetgangers een doorgang richting Dendervallei worden gecreëerd via de Meerbekeweg.

Meer openheid en visibiliteit vanuit de stadskern kan worden gecreëerd wanneer de huizen langs het Paul de Montplein 2-7 niet meer worden vervangen bij sloop, of worden vervangen door lagere en meer open architectuur. Dit verhoogt het gevoel van een groene corridor tussen stad en Dendervallei. De beleving van de site zou ook worden versterkt als de terreinen waar zich nu de technische gebouwen van de Stad Ninove (Paul de Montplein bevinden een andere invulling zouden krijgen. De bebouwing langs de burchtdam heeft een historische kern (vastgestelde bouwkundige items en ook de oude kantfabriek) en draagt op die manier bij tot de culturele biografie en betekenis van de site. De tuinzone en omgeving van de kantfabriek kent een begroeiing van hoogstambomen en lagere vegetatie en vormt nu al samen met het bos op het opperhof een groene zone.

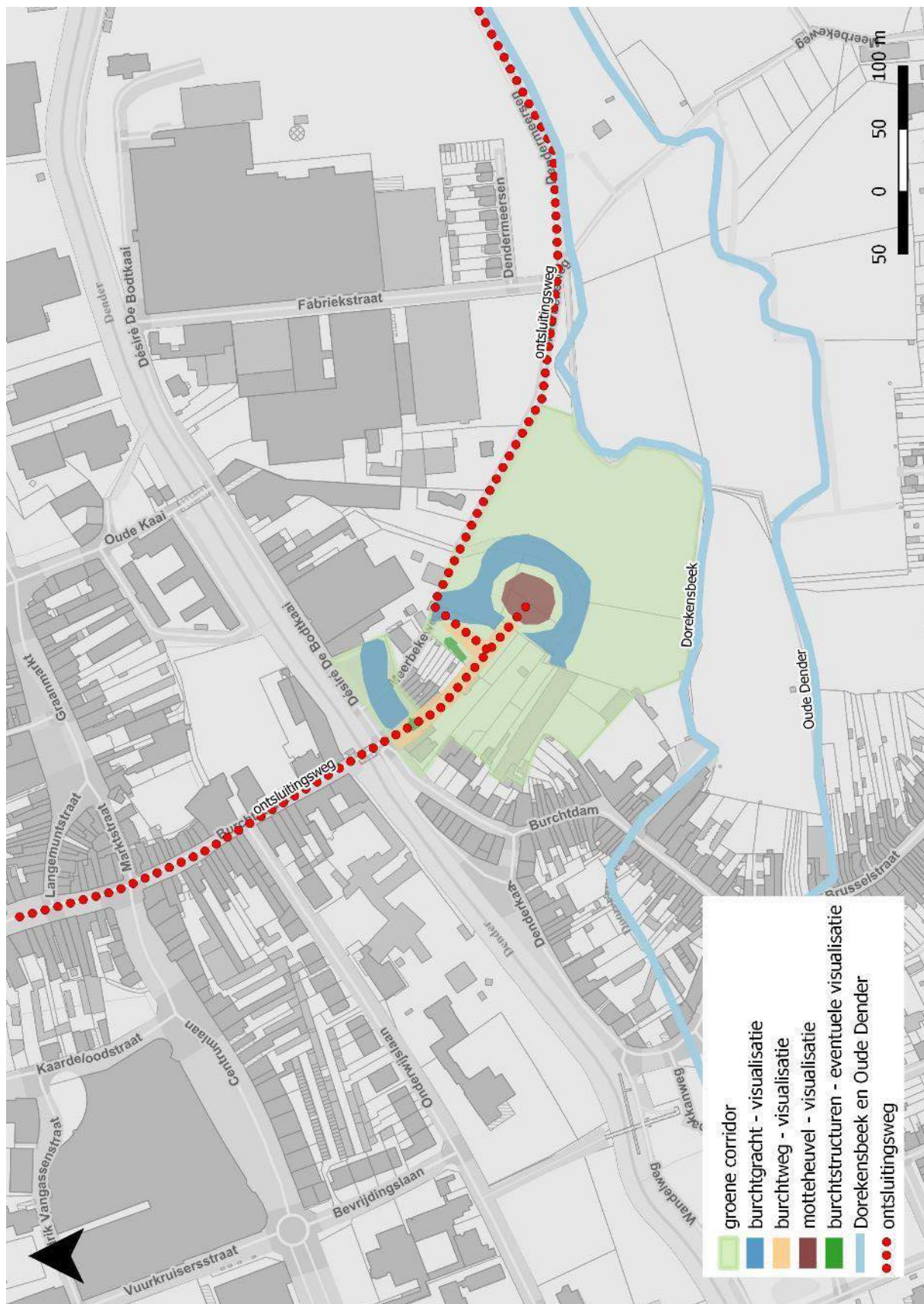
Vervangingsarchitectuur kan eventueel geïnspireerd worden door de aanwezige historische constructies zoals de poort en de herenwoning. Indien de keuze wordt gemaakt om niet meer te bouwen na sloop, kunnen eventueel een aantal historische constructies gesymboliseerd worden door parkinrichting of vegetatie. Voor gepaste beschoeiing zijn de nodige handleidingen voor handen (<https://www.vlaanderen.be/nl/publicaties/detail/methodologie-voor-het-beheer-van-historische-tuinen-en-parken-in-vlaanderen>). Ook elders kunnen relevante structuren zoals de ringmuur, herenwoning, kapel, kasteeltoren gevisualiseerd worden in de aanplanting of parkinrichting (zithoek, speeltuin, ...).

De openheid richting Dendervallei staat of valt met het behoud van het panorama. Daarom dienen ook de landerijen richting Dender en gesitueerd buiten het feitelijke burchtareaal te worden gevrijwaard. De relatie met de Dendervallei wordt bijkomend verhoogd door het rooien van het bos op het opperhof.

Figuur 142 en figuur 143 bieden een aanzet tot herbestemming en ontsluiting. Figuur 139 gaat uit van een ideale situatie zonder rekening te houden met private eigendommen, bestemming en huidige invulling van de terreinen. Figuur 143 toont een herbestemming van enerzijds de gronden in gemeentelijke handen en zonder noemenswaardige bebouwing (recyclagepark en bos), en anderzijds de gronden in private handen en zonder noemenswaardige bebouwing (tuinen achter de Burchtdam en omgeving oude Kantfabriek). Op de gemeentelijke gronden worden een gedeeltelijke reconstructie en visualisatie van de burchtelementen voorgesteld, terwijl op de private gronden wordt uitgegaan van het behoud van het bestaande groen of een nieuwe parkinrichting met beperkte ingreep op de bodem.



Figuur 142 groene corridor op basis van afbakeningszone en voornaamste elementen van de middeleeuwse burcht: ideale situatie zonder rekening te houden met de huidige bebouwing, eigendomskenmerken en bestemming (© geopunt)



Figuur 143 groene corridor op basis van afbakeningszone en voornaamste elementen van de middeleeuwse burcht rekening houdend met de huidige bebouwing, eigendomskenmerken en bestemming (© geopunt)

21.3 Inspirerende voorbeelden

Terra-Maris: Museum voor natuur en landschap in Oostkappelle (NL)

Gereconstrueerde motte gelegen in het natuurgebied De Manteling van Walcheren, tussen Oostkapelle en Domburg. Het park vertelt het verhaal het Zeeuwse landschap en de historische inpolderingen in de regio.



Figuur 144 Terra-maris: museum (boven) en reconstructie (onder)

Saint-Sylvain d'Anjou (Fr)

Archeologisch park met gedeeltelijke reconstructie van een motteversterking in relatie met parkomgeving, waterweg (Douves) en het dorp Saint-Sylvain d'Anjou.



Figuur 145 archeologisch park van Saint-Sylvain d'Anjou

Hoge Wal Ertvelde (B)

Reconstructie van mottekasteel in relatie met parkaanleg en polyvalente terreinen. Er is gekozen om de infrastructuur met natuurlijke materialen te realiseren en de begroeiing te onderhouden volgens de principes van ecologisch maaibeheer.



Figuur 146 reconstructie van de Hoge Wal in Ertvelde

Oosthofpark Koekelare (B)

Reconstructie van een motte waarbij de grachten werden hersteld, het reliëf benadrukt door beschoeiing aan te brengen, en een infobord geplaatst. Op de top van de heuvel werden vier notelaars geplant.



Figuur 147 Oosthofpark in Koekelare

De burcht Herzele (B)

Oorspronkelijke motte met nog aanwezige middeleeuwse torenruïne. Het beheersplan (in opmaak) voorziet de site te herstellen volgens de toestand zoals afgebeeld op de 18^{de}-eeuwse Ferrariskaart. De bedoeling is het romantisch belevingsaspect van de site te verhogen door aandacht te schenken aan de culturele biografie van de site en minder in te zetten op de historiek van de site.



Figuur 148 burchtruïne van Herzele

Deel 6. Bijlagen

Bijlage 1: Dagrappporten landschappelijk booronderzoek

Projectcode	Burcht van Ninove
Datum	11/07/2017
Werkzaamheden	Landschappelijk booronderzoek
Interpretaties	Interpreteren van de fluviatiele afzettingen
Keuzes	BP1 is verplaatst wegens aanwezigheid van nutsleidingen. Deze is ook vroegtijdig gestaakt doordat er niet dieper kon geboord worden
Extern advies	/
Externe condities	/
Aanwezig personeel	Joren De Tollenaere (aardkundige)
Specialisten	/
Datum	12/07/2017
Werkzaamheden	Landschappelijk booronderzoek
Interpretaties	Interpreteren van de fluviatiele afzettingen
Keuzes	Er is gekozen om een extra boring uit te voeren (BP11) om de gracht op te zoeken aanwezig nabij het poortgebouw
Extern advies	/
Externe condities	/
Aanwezig personeel	Joren De Tollenaere (aardkundige)
Specialisten	/

Bijlage 2: Boorbeschrijvingen landschappelijk booronderzoek

Boornr	X (m)	Y (m)	maaiveldhoogte (m TAW)	Datum	Type boor	Diameter boor (cm)	Manueel/ mechanisch	Diepte boring (cm-mv)	Diepte boring (m TAW)	Landgebruik	Weer
BP1	125753,80	169202,48	13,32	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	146	11,86	verharde parking	Zonnig
BP2	125764,18	169191,95	13,61	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	815	5,46	steenslag verharde opslagplaats	Zonnig
BP3	125777,50	169179,84	13,50	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	5,50	steenslag verharde opslagplaats	Bewolkt
BP4	125790,82	169167,73	13,34	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	720	6,14	steenslag verharde opslagplaats	Bewolkt
BP5	125804,14	169155,62	13,10	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	5,10	steenslag verharde opslagplaats	Bewolkt
BP6	125817,45	169143,51	13,03	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	5,03	steenslag verharde opslagplaats	Regen
BP7	125830,77	169131,40	13,30	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	5,30	Bos	Bewolkt/regen
BP8	125844,09	169119,29	11,93	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	3,93	Bos	Bewolkt
BP9	125857,41	169107,18	11,70	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	3,70	Bos	Bewolkt
BP10	125870,72	169095,07	11,55	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	3,55	Bos	Bewolkt
BP11	125752,87	169212,45	13,09	11/07/2017	Geoprobe Dual Tube	3,2	mechanisch	800	5,09	verharde parking	Bewolkt

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
BP1	1	0	30	13,32	13,02	asfalt met kassei eronder	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog			
	2	30	46	13,02	12,86	baksteenniveau	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	rood		droog			met edelmanboor
	3	46	146	12,86	11,86	afwisseling baksteen en cement	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	rood - beige		droog			Boring vast op zandsteen, vermoedelijk funderingssteen
BP2	1	0	100	13,61	12,61	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	100	160	12,61	12,01	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	bruin	kalkhoudend	droog	roestverschijnselen	baksteenrestjes	vermoedelijk geroerd gezien de aanwezigheid van baksteenrestjes
	3	160	220	12,01	11,41	grof zandige klei	Ez	zandige klei	Z6	grof zand/zwaar zand	geel-bruin	niet- kalkhoudend	droog	roestverschijnselen + ijzerconcreties	houtschoolresten	stukje bot
	4	220	280	11,41	10,81	zware klei	U	zware klei	nvt	niet van toepassing	beige	niet- kalkhoudend	droog	sterke gleyverschijnselen		weinig OM als zwarte strepen
	5	280	330	10,81	10,31	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs	niet- kalkhoudend	nat	ijzerconcreties en spikkels		weinig OM
	6	330	338	10,31	10,23	matig grove zandband	Z	zand	Z5	matig grof zand	geel	niet- kalkhoudend	nat	roestband aan ondergrens		
	7	338	355	10,23	10,06	klei tot zware klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	donker bruin	niet- kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		
	8	355	420	10,06	9,41	smeuige klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs- groen	niet- kalkhoudend	nat			zwarte vlekken OM
	9	420	480	9,41	8,81	smeuige klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- groen	kalkhoudend	nat			zwarte vlekken OM
	10	480	500	8,81	8,61	sterk zandige klei	Ez	zandige klei	Z4	matig fijn zand	beige- groen	kalkhoudend	nat			

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	11	500	680	8,61	6,81	matig fijn tot matig grof zand, "strandzand"	Z	zand	Z4	matig fijn zand	geel- beige	kalkhoudend	nat			veenbrokjes aan top van de horizont silexstukjes (gerold) en zwarte keitjes
	12	680	720	6,81	6,41	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	beige- geel	kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		
	13	720	765	6,41	5,96	grof zand	Z	zand	Z6	grof zand/zwaar zand	beige- geel	kalkhoudend	nat			grote brokken schelp
	14	765	805	5,96	5,56	klei, enkele veenbrokjes	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- geel	kalkhoudend	nat			
	15	805	815	5,56	5,46	grof zand	Z	zand	Z6	grof zand/zwaar zand	grijs	kalkhoudend	nat			rolkeien, OM
BP3	1	0	110	13,50	12,40	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	110	130	12,40	12,20	kleiig fijn zand	Se	kleiig zand	Z3	fijn zand/licht zand	geel	niet- kalkhoudend	droog		puinrestjes bovenliggende horizont	
	3	130	230	12,20	11,20	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin- beige	niet- kalkhoudend	droog	veel roestverschijnselen, soms ijzerconcreties	houtschoolresten	
	4	230	325	11,20	10,25	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	bruin- beige	niet- kalkhoudend	nat	sterke gleyverschijnselen		ijzerconcreties soms aanwezig reductievlekken zijn groen-blauw
	5	325	360	10,25	9,90	klei met ijzerconcretiekorrels	E	klei	nvt	niet van toepassing	oranje	niet- kalkhoudend	nat	zeer veel roestverschijnselen		de ijzerconcreties voelen aan als uiterst grof zand tot grind stukje bot
	6	360	420	9,90	9,30	klei met siltband	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- grijs	niet- kalkhoudend	nat	roestverschijnselen + ijzerconcreties		zwarte vlekken OM siltband tussen 385- 395 cm-mv
	7	420	428	9,30	9,22	zandige klei, zeer fijn zand	Ez	zandige klei	Z2	zeer fijn zand	donker bruingrijs	niet- kalkhoudend	nat			veel organisch materiaal
	8	428	475	9,22	8,75	zeer fijn zand -> matig fijn zand	Z	zand	Z4	matig fijn zand	beige- groen	niet- kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		fining upward sequentie veenbrokje op 475 cm- mv
	9	475	705	8,75	6,45	fijn tot matig fijn zand, "strandzand"	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	geel- beige	niet- kalkhoudend	nat	weinig roestverschijnselen		lage menging keien/grind Gebande structuur op te merken bij het drogen (fijner en grover materiaal)
	10	705	718	6,45	6,32	leem met banden OM	A	leem	nvt	niet van toepassing	donker grijs	kalkhoudend	nat	roestknol		banden OM
	11	718	800	6,32	5,50	leem met zwarte bandjes (millimeter)	A	leem	nvt	niet van toepassing	grijs	kalkhoudend	nat			millimeter gelaagdheid van zwarte bandjes
BP4	1	0	110	13,34	12,24	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	110	120	12,24	12,14	kleiig fijn zand	Se	kleiig zand	Z3	fijn zand/licht zand	geel	niet- kalkhoudend	droog		puinrestjes bovenliggende horizont	
	3	120	230	12,14	11,04	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin- beige	niet- kalkhoudend	droog	veel roestverschijnselen, soms ijzerconcreties	houtschoolresten	
	4	230	270	11,04	10,64	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	bruin- beige	niet- kalkhoudend	nat	sterke gleyverschijnselen		ijzerconcreties soms aanwezig reductievlekken zijn groen-blauw
	5	270	350	10,64	9,84	klei, licht zandig	Ez	zandige klei	Z2	zeer fijn zand	bruin- bruingrijs	niet- kalkhoudend	nat	veel roestverschijnselen		zwarte stukjes OM

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	6	350	380	9,84	9,54	schelprijk fijn zand	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat	veel roestverschijnselen		grote brokken schelp
	7	380	600	9,54	7,34	matig fijn tot matig grof zand, grover naar beneden toe	Z	zand	Z5	matig grof zand	geel- beige	weinig kalkhoudend	nat	roestbandjes		fining upward sequentie enkele schelpfragmenten keien/grind Gebande structuur op te merken bij het drogen (fijner en grover materiaal)
	8	600	605	7,34	7,29	leem met banden OM	A	leem	nvt	niet van toepassing	bruin	kalkhoudend	nat			
	9	605	615	7,29	7,19	leem	A	leem	nvt	niet van toepassing	licht bruin	kalkhoudend	nat			
	10	615	720	7,19	6,14	fijn zand -> matig fijn zand	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	grijs	kalkhoudend	nat			fining upward sequentie
BP5	1	0	140	13,10	11,70	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	140	220	11,70	10,90	zandige klei	Ez	zandige klei	Z3	fijn zand/licht zand	grijs- beige	niet- kalkhoudend	droog		houtschool	
	3	220	330	10,90	9,80	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- bruin	weinig kalkhoudend	nat	roestverschijnselen + ijzerconcreties	houtschoolresten	schelpresten
	4	330	440	9,80	8,70	smeuige klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs	kalkhoudend	nat			zwarte banden OM
	5	440	480	8,70	8,30	zandige leem met zwarte banden	Le	zware zandleem/zwaar zandige leem	Z3	fijn zand/licht zand	grijs	kalkhoudend	nat			gebande structuur in de zandige leem (zand/leem)
	6	480	590	8,30	7,20	fijn zand, glauconiethoudend	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	grijs- groen	kalkhoudend	nat			lichte grind menging
	7	590	750	7,20	5,60	sterk zandige klei	Ez	zandige klei	Z3	fijn zand/licht zand	grijs	weinig kalkhoudend	nat			zwarte banden OM, fining upward sequentie?
	8	750	800	5,60	5,10	grof zand met schelpgruis	Z	zand	Z6	grof zand/zwaar zand	grijs	kalkhoudend	nat			schelpgruis, fining upward sequentie?
BP6	1	0	140	13,03	11,63	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	140	265	11,63	10,38	klei met schelpbrokjes	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- bruin	kalkhoudend	nat			weinig staal, baksteenrestant is vermoedelijk van een hoger gelegen horizont
	3	265	280	10,38	10,23	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs	kalkhoudend	nat			zwarte vlekken (OM)
	4	280	288	10,23	10,15	grind	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	bruin	niet- kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		diameter ca. 1 cm
	5	288	350	10,15	9,53	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs	kalkhoudend	nat			OM menging en enkele stukjes veen
	6	350	375	9,53	9,28	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- grijs	kalkhoudend	nat			enkele zwarte vlekken
	7	375	470	9,28	8,33	klei-leem-zand banden	Se	kleig zand	Z4	matig fijn zand	donker grijs	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten zwarte vlekken
	8	470	545	8,33	7,58	matig fijn zand met enkele matig grof zandbandjes	Z	zand	Z4	matig fijn zand	grijs-licht groen	kalkhoudend	nat			enkele veenbrokjes
	9	545	565	7,58	7,38	grind, zand en schelpgruis	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	groen- grijs	kalkhoudend	nat			diameter ca. 0,5 cm
	10	565	570	7,38	7,33	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat			aanzet grindpakket?
	11	570	720	7,33	5,83	leem met enkele MF zandbandjes	A	leem	Z4	matig fijn zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat			
	12	720	780	5,83	5,23	matig grof zand met silex (gerold)	Z	zand	Z5	matig grof zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat			
	13	780	800	5,23	5,03	klei met silex (gerold)	E	klei	nvt	niet van toepassing	groen- grijs	kalkhoudend	nat			

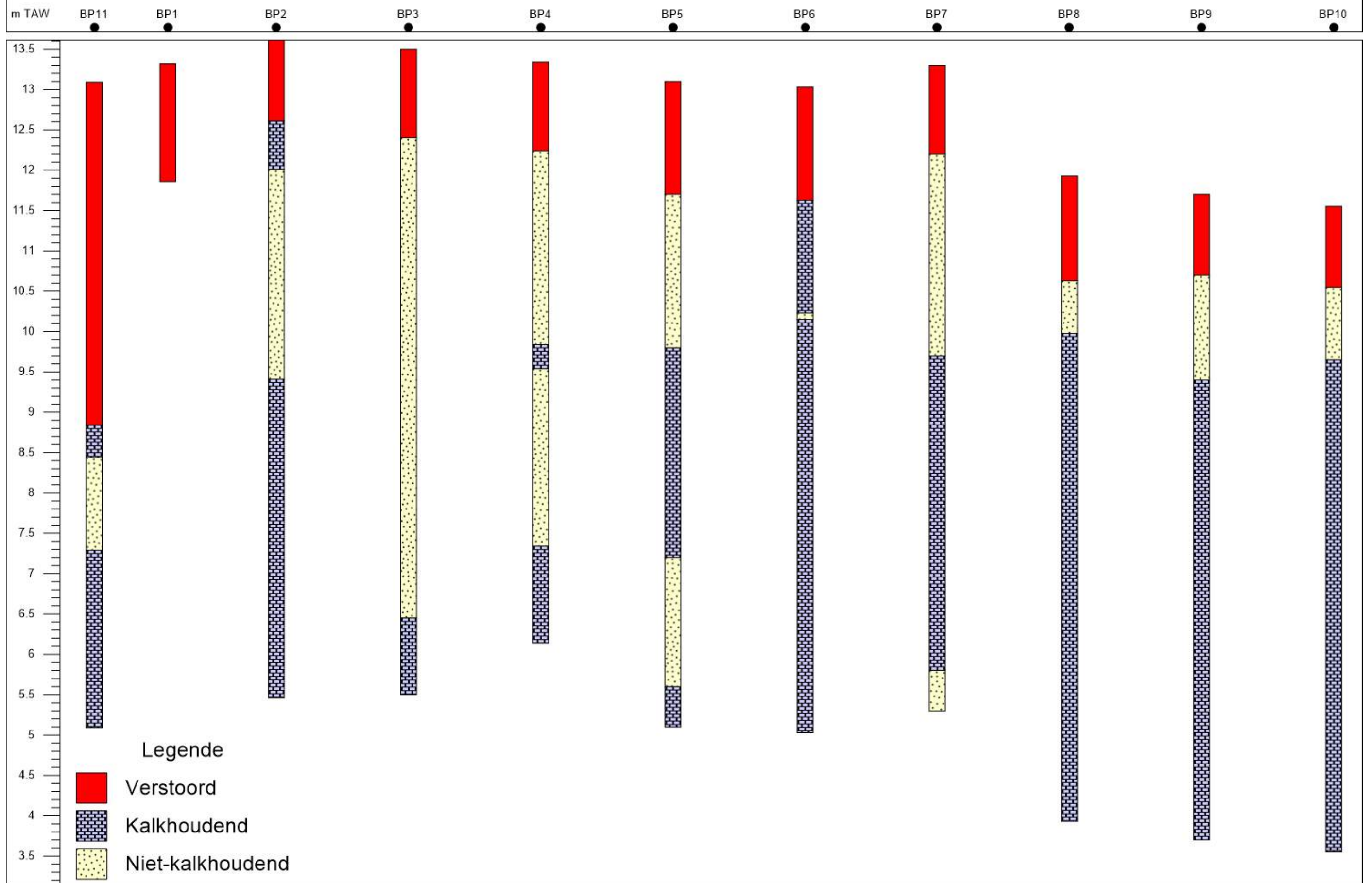
Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
BP7	1	0	110	13,30	12,20	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	ophoging op oude bosbodem aangebracht
	2	110	140	12,20	11,90	klei met zand	Ez	zandige klei	Z3	fijn zand/licht zand	donker grijsbruin	niet- kalkhoudend	droog			humuslaag aan top
	3	140	220	11,90	11,10	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijsbruin	niet- kalkhoudend	droog	roestverschijnselen + ijzerconcreties		de ijzerconcreties voelen aan als uiterst grof zand tot grind
	4	220	245	11,10	10,85	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige	niet- kalkhoudend	nat	roestverschijnselen		enkele OM brokjes
	5	245	305	10,85	10,25	klei, licht lemig	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	groen- grijs	niet- kalkhoudend	nat			zwarte vlekken
	6	305	315	10,25	10,15	matig fijn zand met schelpfragmenten	Z	zand	Z4	matig fijn zand	groen- grijs	niet- kalkhoudend	nat			
	7	315	350	10,15	9,80	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	groen	niet- kalkhoudend	nat			zandband op 325-330 cm-mv, bestaande uit bovenliggend zand
	8	350	360	9,80	9,70	klei met organisch materiaal	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin-grijs	niet- kalkhoudend	nat			
	9	360	410	9,70	9,20	klei met schelpfragmenten	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin- zwart	kalkhoudend	nat			enkele bandjes matig grof zand weinig veenbrokjes
	10	410	440	9,20	8,90	zeer grof zand met schelpgruis	Z	zand	Z7	zeer grof zand	groen	kalkhoudend	nat			
	11	440	520	8,90	8,10	matig grof zand met schelpgruis	Z	zand	Z5	matig grof zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat			enkele zwarte veenbrokken
	12	520	560	8,10	7,70	klei -> matig grof zand	Se	kleilig zand	nvt	niet van toepassing	groen	kalkhoudend	nat			fining upward sequentie
	13	560	640	7,70	6,90	klei met enkele zandbandjes	Ez	zandige klei	Z4	matig fijn zand	beige- grijs	kalkhoudend	nat			
	14	640	660	6,90	6,70	fijn zand	Z	zand	Z3	fijn zand/licht zand	beige- grijs	kalkhoudend	nat			
	15	660	750	6,70	5,80	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- grijs	kalkhoudend	nat			enkele schelpfragmenten
	16	750	800	5,80	5,30	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	groen- grijs	niet- kalkhoudend	nat			
BP8	1	0	130	11,93	10,63	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	130	195	10,63	9,98	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- grijs	niet- kalkhoudend	droog			op 140-145 laagje fijn zand enkele zwarte vlekken
	3	195	230	9,98	9,63	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs	kalkhoudend	nat			zwarte vlekken
	4	230	330	9,63	8,63	klei tot zand (10 cm banden)	Se	kleilig zand	Z5	matig grof zand	bruin- zwart	kalkhoudend	nat			schelpfragmenten brokjes veen
	5	330	360	8,63	8,33	grof zand met schelpgruis	Z	zand	Z6	grof zand/zwaar zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat			enkele iets bruinere bandjes
	6	360	425	8,33	7,68	matig grof zand, "strandzand"	Z	zand	Z5	matig grof zand	beige	kalkhoudend	nat			homogeen en uniform
	7	425	520	7,68	6,73	matig fijn zand met enkele kleibanden	Z	zand	Z4	matig fijn zand	groen	kalkhoudend	nat			kleibanden op 450-455 en 470-475 cm-mv
	8	520	590	6,73	6,03	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige- groen	kalkhoudend	nat			enkele OM brokjes
	9	590	655	6,03	5,38	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	beige	kalkhoudend	nat			matig fijn zand op 510- 600
	10	655	660	5,38	5,33	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	beige	kalkhoudend	nat			
	11	660	800	5,33	3,93	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	groen- grijs	kalkhoudend	nat			aan top enkele kiezels
BP9	1	0	100	11,70	10,70	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	100	140	10,70	10,30	klei met weinig matig grof zand	Ez	zandige klei	Z4	matig fijn zand	bruin- beige	niet- kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		

Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	3	140	150	10,30	10,20	matig fijn tot matig grof zand	Z	zand	Z4	matig fijn zand	blauw- grijs	niet- kalkhoudend	droog	reductieverschijnselen		zwarte organische banden
	4	150	220	10,20	9,50	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs-bruin	niet- kalkhoudend	nat			zwarte OM vlekken
	5	220	230	9,50	9,40	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin	niet- kalkhoudend	nat			zwarte OM vlekken
	6	230	290	9,40	8,80	matig grof zand	Z	zand	Z5	matig grof zand	donker grijs	kalkhoudend	nat			schelprestanten
	7	290	360	8,80	8,10	klei -> fijn zand	Se	kleiig zand	Z3	fijn zand/licht zand	donker grijs- groen	kalkhoudend	nat			fining upward sequentie aan de top komt grind voor zwarte banden (OM)
	8	360	430	8,10	7,40	grof zand met intercalatie van groen fijn zand	Z	zand	Z6	grof zand/zwaar zand	beige	kalkhoudend	nat			silexgrind aan basis
	9	430	440	7,40	7,30	grof zand	Z	zand	Z6	grof zand/zwaar zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat			
	10	440	465	7,30	7,05	silt tot klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	groen	kalkhoudend	nat			silexgrind aan basis
	11	465	550	7,05	6,20	klei -> matig grof zand	Se	kleiig zand	Z5	matig grof zand	groen- grijs	kalkhoudend	nat			fining upward sequentie
	12	550	670	6,20	5,00	klei -> matig grof zand	Se	kleiig zand	Z5	matig grof zand	groen	kalkhoudend	nat			fining upward sequentie silexgrind aan basis zwarte laag OM op 650 cm-mv
	13	670	800	5,00	3,70	siltige klei tot kleiige silt	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	groen	kalkhoudend	nat			
BP10	1	0	100	11,55	10,55	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt		droog		baksteen, steenpuin, ...	
	2	100	140	10,55	10,15	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin	niet- kalkhoudend	droog		baksteenrestjes	
	3	140	190	10,15	9,65	smeuige klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	blauw- grijs	niet- kalkhoudend	droog			enkele brokjes OM
	4	190	250	9,65	9,05	smeuige klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin- beige	kalkhoudend	nat			enkele brokjes OM
	5	250	260	9,05	8,95	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	donker grijsbruin	kalkhoudend	nat			enkele brokjes OM
	6	260	350	8,95	8,05	fijn zand met klei	Se	kleiig zand	Z3	fijn zand/licht zand	donker grijsbruin	kalkhoudend	nat			brokken veen grachtovulling?
	7	350	680	8,05	4,75	matig fijn tot matig grof zand	Z	zand	Z4	matig fijn zand	groen	kalkhoudend	nat			stukken groene zandsteen schelpgruis zwarte banden (sedimentaire structuur) op 440 cm- mv silex (gerold) op 400 en 560 cm-mv
	8	680	690	4,75	4,65	veendetritus/OM houdende klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	groen	kalkhoudend	nat			
	9	690	715	4,65	4,40	zand	Z	zand	Z4	matig fijn zand	groen	kalkhoudend	nat			1 afzetting van 350-715 cm??
	10	715	800	4,40	3,55	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	groen- grijs	kalkhoudend	nat			enkele zwarte banden
BP11	1	0	12	13,09	12,97	asfalt	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	grijs					
	2	12	15	12,97	12,94	fundering	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt					
	3	15	30	12,94	12,79	kassei	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt					
	4	30	50	12,79	12,59	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt				baksteen, steepuin, ...	

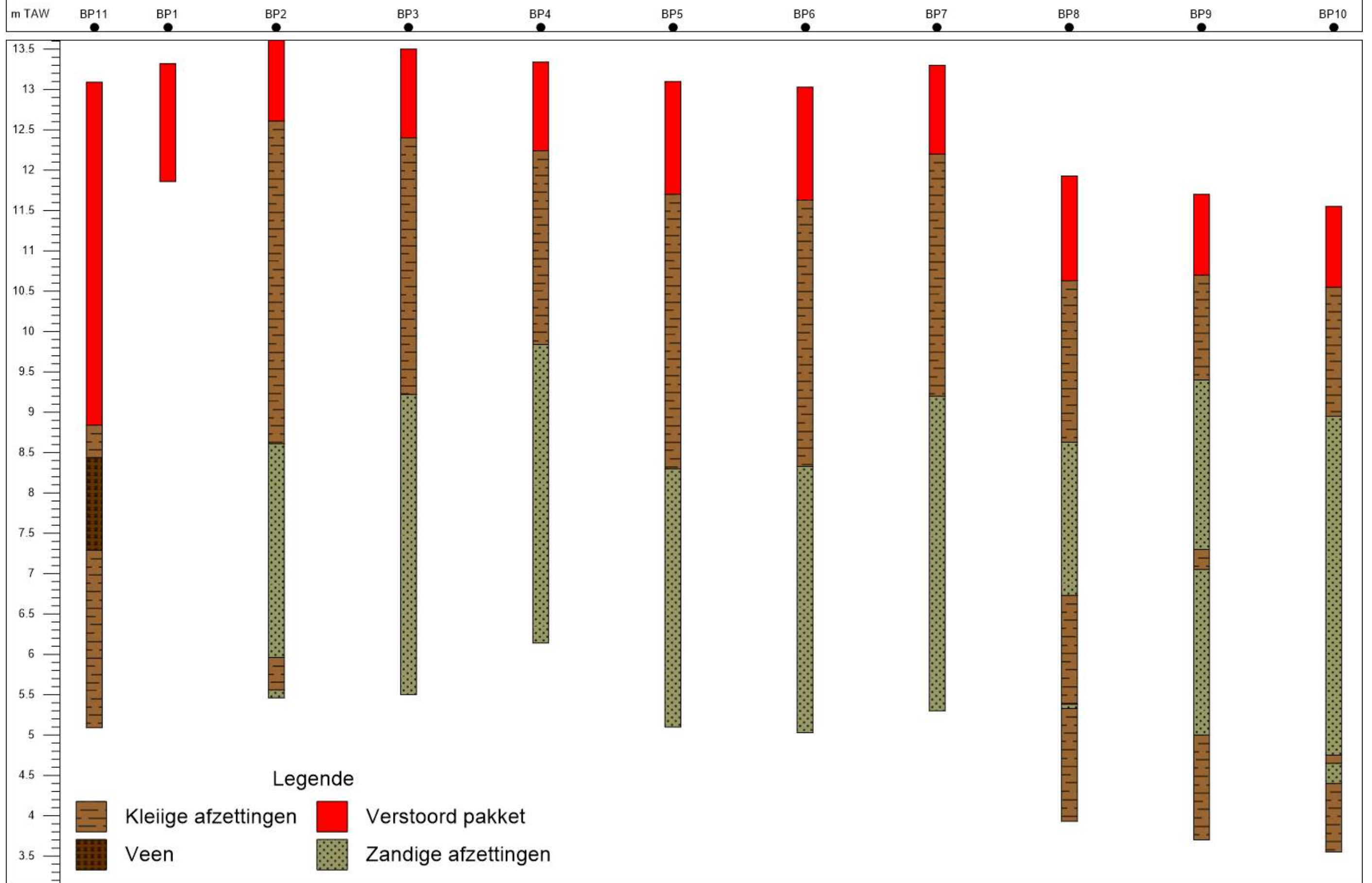
Boornr	Nummer aardkundige eenheid	Bovengrens (cm onder MV)	Ondergrens (cm onder MV)	Bovengrens (m TAW)	Ondergrens (m TAW)	Veldbeschrijving	Textuur	Textuur omschrijving	Type zand	Type zand omschrijving	kleur (visueel)	kalkgehalte	Vochtigheid beschrijving	oxidoreductie- verschijnselen	antropogene bijmengingen	overig
	5	50	80	12,59	12,29	klei met ijzerconcretiekorrels	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin- zwart	niet- kalkhoudend	droog	roestverschijnselen + ijzerconcreties		
	6	80	90	12,29	12,19	cement	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	wit	kalkhoudend	droog			
	7	90	120	12,19	11,89	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	grijs- groen- bruin	niet- kalkhoudend	droog	roestverschijnselen		
	8	120	180	11,89	11,29	ophogingspakket/verstoord pakket	nvt	niet van toepassing	nvt	niet van toepassing	nvt	niet- kalkhoudend	droog		baksteenresten	
	9	180	425	11,29	8,84	klei met baksteenresten en OM	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin-grijs	kalkhoudend	nat		baksteenresten, puin, glas, ..	grachttopvulling
	10	425	465	8,84	8,44	klei	E	klei	nvt	niet van toepassing	donker grijs	kalkhoudend	nat			schelpgruis zwarte strepen OM
	11	465	580	8,44	7,29	veen met veendetritus	V	veen	nvt	niet van toepassing	zwart- bruin	niet- kalkhoudend	nat			
	12	580	590	7,29	7,19	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	beige	kalkhoudend	nat			zwarte bandjes
	13	590	610	7,19	6,99	klei met veendetritus	E	klei	nvt	niet van toepassing	bruin	kalkhoudend	nat			
	14	610	800	6,99	5,09	siltige klei	Ea	lemige klei	nvt	niet van toepassing	groen	kalkhoudend	nat			zandbandje op 750 cm- mv weinig veenbrokjes

Bijlage 3: Visualisaties bodemprofielen van de landschappelijke boringen

Visualisatie kalkhoudende en niet-kalkhoudende pakketten



Visualisatie kleiige en zandige pakketten



Bijlage 4: Dagrappporten archeologische boringen

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 19/09/2017

Weersomstandigheden: Zonnig
Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider)
Joren De Tollenaere (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: Boring 1 bevond zich ter hoogte van een ophogingspakket met grind en kon niet uitgevoerd worden. Boringen 2, 3 en 4 werden uitgevoerd. De boringen worden bovenaan steeds gekenmerkt door ca. 130-140 cm ophoging (bruinige klei, veel recent bouw materiaal). In boring 2 mogelijke grachtvulling tot 210cm -mv (donkergrijze klei met zandige sublagen en baksteenfragmenten). Op 210 tot 290cm -mv is een bruinige kleilaag aanwezig met veel organisch materiaal, mogelijk is dit nog een onderste grachtvulling, maar de afwezigheid van antropogeen materiaal doet natuurlijke oorsprong vermoeden. Vanaf 290 cm -mv wordt grijs(groen) zand met schelpgruis aangetroffen dat wellicht een alluviaal sediment van natuurlijke oorsprong is dat herwerkt tertiair bevat. De boringen 3 en 4 bevatten vermoedelijk geen grachtvulling meer. In boring 3 is van 140 tot 165 cm -mv beigebruine klei aanwezig zonder antropogeen materiaal en sterke roestverschijnselen. Daaronder zijn opnieuw alluviale afzettingen met schelpgruis aanwezig. Boring 4 is sterk gelijkaardig aan boring 3.

Strategische en belangrijke praktische keuzes: De dichte begroeiing van het bos maakt het bijzonder moeilijk om de precieze locatie van de vooraf bepaalde boorpunten te bepalen, alsook om de locatie van de uitgevoerde boringen precies te bepalen. Bovendien zijn niet alle boorlocaties bereikbaar. Zo moest boring 2 naar het oosten verplaatst worden vanwege een dichte struikbegroeiing.

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 26/09/2017

Weersomstandigheden: Mistig in de ochtend, daarna zonnig
Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider)
Joren De Tollenaere (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: In het verlengde van de boringen 1-4 werden de boringen 5-7 uitgevoerd. Deze vertonen een gelijkaardig beeld, i.e. ophogingsmateriaal boven natuurlijke fluviaal afzettingen.

Ook de boringen 47-51 in de stadstuin werden geplaatst. Een visuele inspectie van het terrein maakte reeds duidelijk dat het terrein was opgehoogd, ook werden nog bovengrondse muurresten aangetroffen. De lokale bewoonster woont er al meer dan 60 jaar maar had geen weet van de muren. De muurresten lijken echter van relatief recente aard te zijn. Ter hoogte van de boringen 49-51 zijn er zodanig veel puinresten aanwezig in het ophogingsmateriaal dat hier nooit dieper dan 70cm kon geboord worden. Bij boring 48 kon er door de ophoging geboord worden maar was

er stuit op baksteen op 210cm -mv in wat mogelijk als grachtvulling kan geïnterpreteerd worden. Het is niet duidelijk of het kleipakket op 85 tot 175cm -mv in dat geval tot de grachtvulling moet gerekend worden. De aard van de inclusies doet relatief recent aan. Bij boring 47 was er geen stuit maar spoelde het boorgat steeds in vanaf 300cm -mv waardoor dieper boren niet mogelijk was. Hier was op 140cm -mv een opvallend baksteenniveau aanwezig waar doorheen geboord kon worden, hieronder bevond zich grijze klei met grote half vergane houtresten. Vanaf 210cm -mv bevatte de klei nog slechts organisch materiaal zonder herkenbare houtresten alsook kalk- of schelpgruis en vermoedelijk eveneens baksteenresten. In het opgeboorde materiaal was moeilijk uit te maken of deze baksteenresten vervuiling van bovenliggende lagen was of niet. Bij het boren werd er echter een typisch schrapend geluid en gevoel waargenomen dat meestal te associëren is met baksteen. Samenvattend werden vermoedelijk in boring 47 vanaf 140cm -mv en in boring 48 vanaf 175cm -mv archeologisch significante lagen aangetroffen.

Strategische en belangrijke praktische keuzes: De dichte begroeiing, zowel in het bos als in de verwilderde tuin, maakt het bijzonder moeilijk om de precieze locatie van de vooraf bepaalde boorpunten te bepalen, alsook om de locatie van de uitgevoerde boringen precies te bepalen. Bovendien zijn niet alle boorlocaties bereikbaar. Zo moesten boringen 47 en 51 licht verplaatst worden.

Door de vele puinresten in het ophogingsmateriaal kon er, ondanks het vergroten en verplaatsen van boorgaten, handmatig niet doorheen de ophoging geboord worden bij de boringen 49-51.

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 13/10/2017

Weersomstandigheden:	Half bewolkt
Personeel:	Erik Verbeke (veldwerkleider) Joren De Tollenaere (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs:	Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten:	Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: In het verlengde van de boringen 1-7 werden de boringen 8-13 uitgevoerd. Deze verschillen nog steeds weinig van de overige boringen op deze raai. Het betreft schijnbaar nog steeds ophogingslagen bovenop natuurlijke fluviatiele afzettingen.

Vanaf boring 10 lijken de bovenste fluviatiele afzettingen echter verrommeld te zijn. Zo werden in boring 10 tot 210 -mv grote hoeveelheden baksteen aangetroffen. In boring 11 is er in minder grote hoeveelheden baksteen aanwezig tot 250 -mv. In boring 12 is er slechts baksteen tot 170 cm -mv aanwezig maar is de laag van 170 tot 220 cm -mv heterogeen, wat mogelijk eveneens wijst op verrommeling. In boring 13 werd baksteen aangetroffen (in kleine hoeveelheden) tot 240 cm -mv. Op 240 tot 250 cm -mv bevindt zich hier een laag met een opvallend grote hoeveelheid veenachtig materiaal. Er zijn nog stukken hout in herkenbaar. Mogelijk betreft het organisch materiaal dat op natuurlijke wijze in een natuurlijke fluviatiele afzetting terecht kwam. Het is echter ook mogelijk dat het de onderste vulling van een gracht betreft. Hieronder zijn in elk geval natuurlijke afzettingen aanwezig.

Hoewel vanaf boring 10 mogelijk aanwijzingen zijn voor vullingslagen van een gracht, verschilt de sequentie aardkundig gezien weinig van de vorige boringen. Bovendien werd er buiten baksteen en weinig materiaal voorlopig geen andere vondstcategorie aangetroffen (let wel, de stalen zijn nog niet gezeefd). De verwachtingen zijn dat de grachten die bij de motte of de waterburcht horen toch zouden opvallen door een grote diepte, een diverse en complexe opvullingsgeschiedenis en archeologisch vondstmateriaal. De voorlopige resultaten beantwoorden niet aan deze verwachting. Men kan zich dan ook afvragen of deze laatste boringen niet eerder op een verstoring van de natuurlijke lagen wijzen dan op de aanwezigheid van (post)middeleeuwse grachten.

Strategische en belangrijke praktische keuzes: De dichte begroeiing maakt het bijzonder moeilijk om de precieze locatie van de vooraf bepaalde boorpunten en de effectieve locatie van de uitgevoerde boringen met behulp van een GPS te bepalen. Er wordt nu voornamelijk met een lintmeter gewerkt om de richting en onderlinge afstand van de boorpunten te bepalen zodat deze op 1 lijn liggen met een onderlinge afstand van ca. 5m.

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 13/10/2017

Weersomstandigheden:	Bewolkt
Personeel:	Erik Verbeke (veldwerkleider) Joren De Tollenaere (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs:	Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten:	Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: In het verlengde van de boringen 1-13 werden de boringen 14-16 uitgevoerd. Deze verschillen nog steeds weinig van de overige boringen op deze raai. Het betreft schijnbaar nog steeds ophogingslagen bovenop natuurlijke fluviatiele afzettingen. Er zijn geen aanwijzingen meer voor verrommeling of mogelijke grachtvulling zoals bij de boringen 10 tot 13.

Strategische en belangrijke praktische keuzes: Boring 16 kon slechts tot ca. 50cm -mv uitgevoerd worden door stuit op puin. Ook het licht verplaatsen van de boorlocatie resulteerde in stuit op puin.

De dichte begroeiing maakt het bijzonder moeilijk om de precieze locatie van de vooraf bepaalde boorpunten en de effectieve locatie van de uitgevoerde boringen met behulp van een GPS te bepalen. Er wordt nu voornamelijk met een lintmeter gewerkt om de richting en onderlinge afstand van de boorpunten te bepalen zodat deze op 1 lijn liggen met een onderlinge afstand van ca. 5m.

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 19/10/2017

Weersomstandigheden:	Bewolkt
Personeel:	Erik Verbeke (veldwerkleider) Joren De Tollenaere (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs:	Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: In het verlengde van de boringen 1-16 werden de boringen 17-24 uitgevoerd, alsook boring 46. Met uitzondering van boring 18 werden er geen grachtvullingen aangetroffen. Boring 18 bevond zich ter hoogte van een actieve beek, die op het moment van de boringen droog stond. Het spreekt voor zich dat de opgeboorde boorkernen waterverzadigd waren. Tot 90cm -mv werd hoofdzakelijk organisch materiaal aangetroffen met een lichte bijmenging van klei. Daaronder werden natuurlijke kleilagen aangetroffen. De huidige beekloop ligt met andere woorden niet op dezelfde locatie als de oudere grachten, of heeft alle sporen van deze oude grachten uitgewist (wat weinig waarschijnlijk is).

Strategische en belangrijke praktische keuzes: Boring 21 stuitte op 30cm -mv op steenpuin. Het verzetten van de boring had hetzelfde resultaat.

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 20/10/2017

Weersomstandigheden: Bewolkt
Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider)
Joren De Tollenaere (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)
Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: Aansluitend op boring 46 werden de boringen 35-45 uitgevoerd. Met uitzondering van boring 18 werden er geen grachtvullingen aangetroffen. Boring 42 bevond zich ter hoogte van een actieve beek, die op het moment van de boringen droog stond. Het spreekt voor zich dat de opgeboorde boorkernen waterverzadigd waren. Tot 120cm -mv werd hoofdzakelijk organisch materiaal aangetroffen met een lichte bijmenging van klei. Daaronder werd een natuurlijke kleilaag aangetroffen. De huidige beekloop ligt met andere woorden niet op dezelfde locatie als de oudere grachten, of heeft alle sporen van deze oude grachten uitgewist (wat weinig waarschijnlijk is).

Strategische en belangrijke praktische keuzes: Boring 43 bevond zich vlakbij een grote boom. Er kon steeds doorheen de ophoging geboord worden (ca. 80cm dik) maar dan was er altijd stuit op boomwortels. Ter hoogte van boring 41 kon niet doorheen een steenpuinpakket geboord worden, stuit op 40cm -mv. Boring 37 was onuitvoerbaar door een te intensieve begroeiing. Boring 36 stuitte op baksteen op ca. 90cm -mv. Verzetten van de boring had hetzelfde resultaat.

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 07/11/2017

Weersomstandigheden: Half bewolkt
Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider)
Joren De Tollenaere (aardkundige)
Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: Aansluitend op boring 35 werden de boringen 26-33 uitgevoerd. Boring 34 is de enige boring die nog moet worden uitgevoerd, dat gebeurt morgen (08/11/2017).

De boringen vertoonden opnieuw dezelfde kenmerken als eerder. Er werden geen grachtvullingen aangetroffen.

Strategische en belangrijke praktische keuzes: Boring 25 was niet bereikbaar door hoog struikgewas. Ter hoogte van boring 26 was bovenaan een puinrijk pakket aanwezig waar niet doorheen geboord kon worden. Ook bij de boringen 30 en 32 kon de onverstoorde moederbodem niet bereikt worden door stuit op (bak)steen op respectievelijk 120 en 240cm -mv.

Dagrapport VAB Burcht Ninove: 08/11/2017

Weersomstandigheden: Half bewolkt

Personeel: Erik Verbeke (veldwerkleider)
Joren De Tollenaere (aardkundige)

Wetenschappelijke adviseurs: Dieter Demey (senior archeoloog)

Externe specialisten: Er werden geen externe specialisten gecontacteerd

Werkzaamheden en interpretaties: Boring 34 werd uitgevoerd. Het werd bovenaan gekenmerkt door ophoging en vertoont verder dezelfde kenmerken als de omliggende boringen. Er werden geen grachtvullingen aangetroffen.

Strategische en belangrijke praktische keuzes: Boring 34 kon normaal uitgevoerd worden.

Bijlage 5: Boorbeschrijvingen archeologische boringen

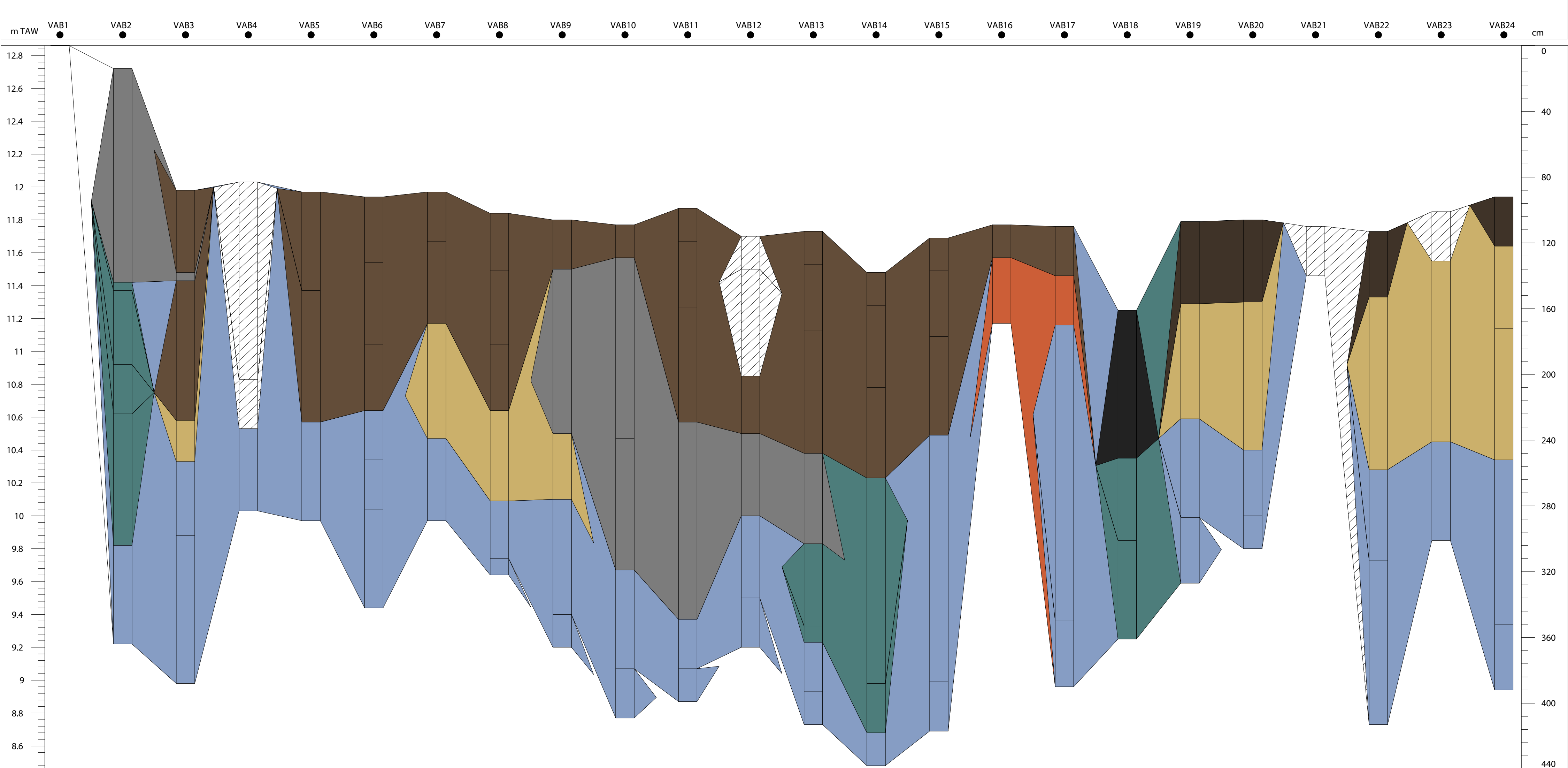
Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie	Beschrijving
1	0	0	Boring onuitvoerbaar	
2	0	130	Spoor	Kleur: bruin, klei, ijzerconcreties (korreltjes zichtbaar), baksteen & cement
2	130	135	Gracht	Kleur: blauw-grijs, matig fijn zand, aanwezigheid zwarte vlekken
2	135	180	Gracht	Kleur: donkergrijs, klei met zandbijmenging, weinig tot matig baksteenhoudend
2	180	210	Gracht	Kleur: donkergrijs, klei met zandbijmenging, veel baksteen
2	210	290	Gracht	Kleur: bruin-grijs, klei met zandbijmenging, veel OM
2	290	350	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-groen, matig fijn zand, schelphoudend
3	0	50	Nivelleringslaag	Kleur: donkerbruin, teelaarde, klei met roest, baksteenhoudend
3	50	55	Spoor	Kleur: rood, baksteenniveau
3	55	140	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei, baksteen- & cementhoudend
3	140	165	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin-beige, klei, sterk aanwezige (bijna zwarte) roestbanden, geen puin
3	165	210	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, zandige klei, schelphoudend
3	210	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen-grijs, matig fijn zand, aanwezigheid nat OM (bruine kleur), schelphoudend
4	0	120	Recente ophoging/verstoring	Kleur: grijs-blauw, sterk baksteenhoudend, cementbijmenging
4	120	150	Recente ophoging/verstoring	Kleur: bruin-beige, klei, sterk aanwezige (bijna zwarte) roestbanden, slakken
4	150	200	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, zandige klei, schelphoudend
5	0	60	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, teelaarde, klei
5	60	140	Nivelleringslaag	Kleur: bruin-grijs, klei met zandbijmenging, veel OM, weinig baksteen
5	140	200	Moederbodem gereduceerd	Kleur: blauw-grijs, klei met zandintercalaties, reductieverschijnselen, groene zandlaag op 150cm, schelphoudend
6	0	40	Nivelleringslaag	Kleur: donkerbruin, teelaarde met bijmenging van baksteen en puin
6	40	90	Nivelleringslaag	Kleur: bruin-geel, droge klei, verbrokkelt gemakkelijk, weinig baksteen houdend, gele kleur wijst op ijzer
6	90	130	Nivelleringslaag	Kleur: bruin-grijs, vochtige klei, veel roestplekken, nat OM, slakken
6	130	160	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-beige, klei
6	160	190	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijsblauw/groen, zandige klei (zandfractie: fijn zand), schelphoudend
6	190	250	Moederbodem gereduceerd	Kleur: donkergrijs, zandige klei, schelphoudend
7	0	30	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, teelaarde, weinig puin
7	30	80	Nivelleringslaag	Kleur: bruin-geel, droge klei, verbrokkelt gemakkelijk, gele kleur wijst op ijzer, slakken
7	80	150	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin-geel, droge klei, verbrokkelt gemakkelijk, gele kleur wijst op ijzer
7	150	200	Moederbodem gereduceerd	Kleur: matig donkergrijs, klei met zandbijmenging, weinig schelphoudend
8	0	35	Nivelleringslaag	Teelaarde
8	35	80	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, droge klei, veel roest, kleine baksteenfragmentjes
8	80	120	Nivelleringslaag	Kleur: roodbruin (iets roder dan vorige HZ), klei, meer roest, aanwezigheid concreties
8	120	175	Moederbodem geoxideerd	Kleur: beige, klei, top v d laag grijzer door stagnerend water
8	175	210	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, klei met schelpjes, geen roest
8	210	220	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, zandige klei, schelphoudend
9	0	30	Nivelleringslaag	Teelaarde
9	30	130	Spoor	Kleur: bruin, droge klei, veel roest, bouw materiaal
9	130	170	Moederbodem geoxideerd	Kleur: beige, klei, roestverschijnselen
9	170	240	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, klei, schelphoudend
9	240	260	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-groen, zandige klei, schelphoudend
10	0	20	Nivelleringslaag	Teelaarde
10	20	130	Spoor	Kleur: bruin, brokkeliger naar beneden toe, enkele schelpjes, baksteenhoudend
10	130	210	Spoor	Kleur: grijs, klei, baksteenhoudend (meer dan vorig), natte bruine plekken -> OM
10	210	270	Moederbodem gereduceerd	Kleur: zandige klei, schelphoudend, OM strepen/plekken
10	270	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen zand (glauconiet of reductie?), schelphoudend
11	0	20	Nivelleringslaag	Teelaarde
11	20	60	Nivelleringslaag	Kleur: lichtbruin, zelfde materiaal teelaarde
11	60	130	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, brokkeliger naar beneden toe, baksteenhoudend
11	130	250	Spoor	Kleur: grijs, klei, baksteenhoudend, natte bruine plekken -> OM, occasionele zandlaagjes

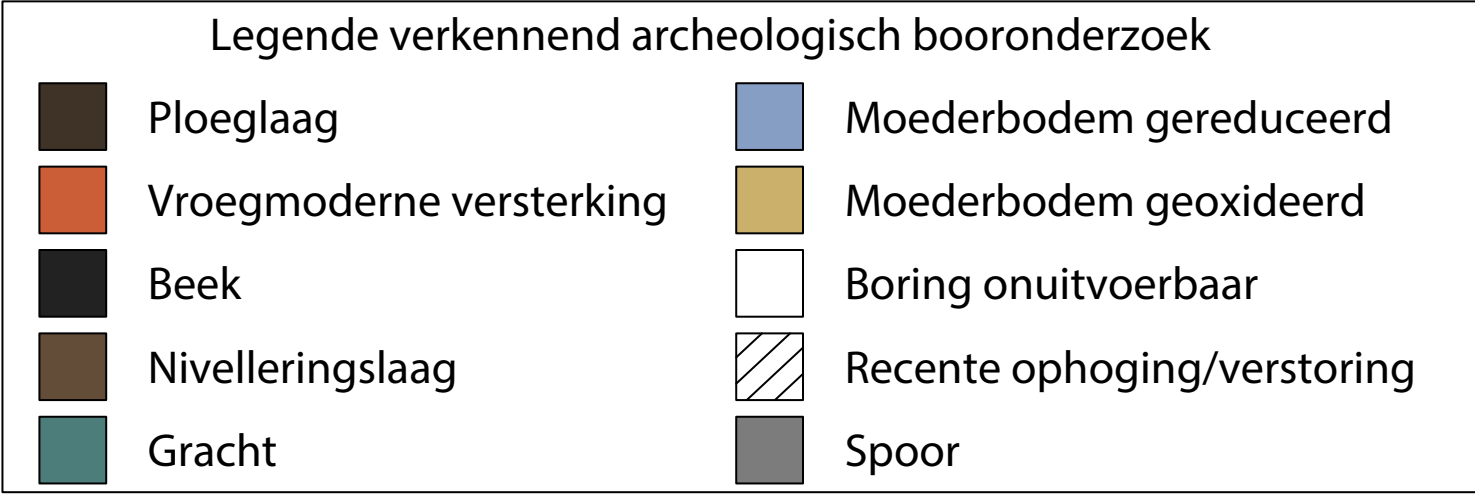
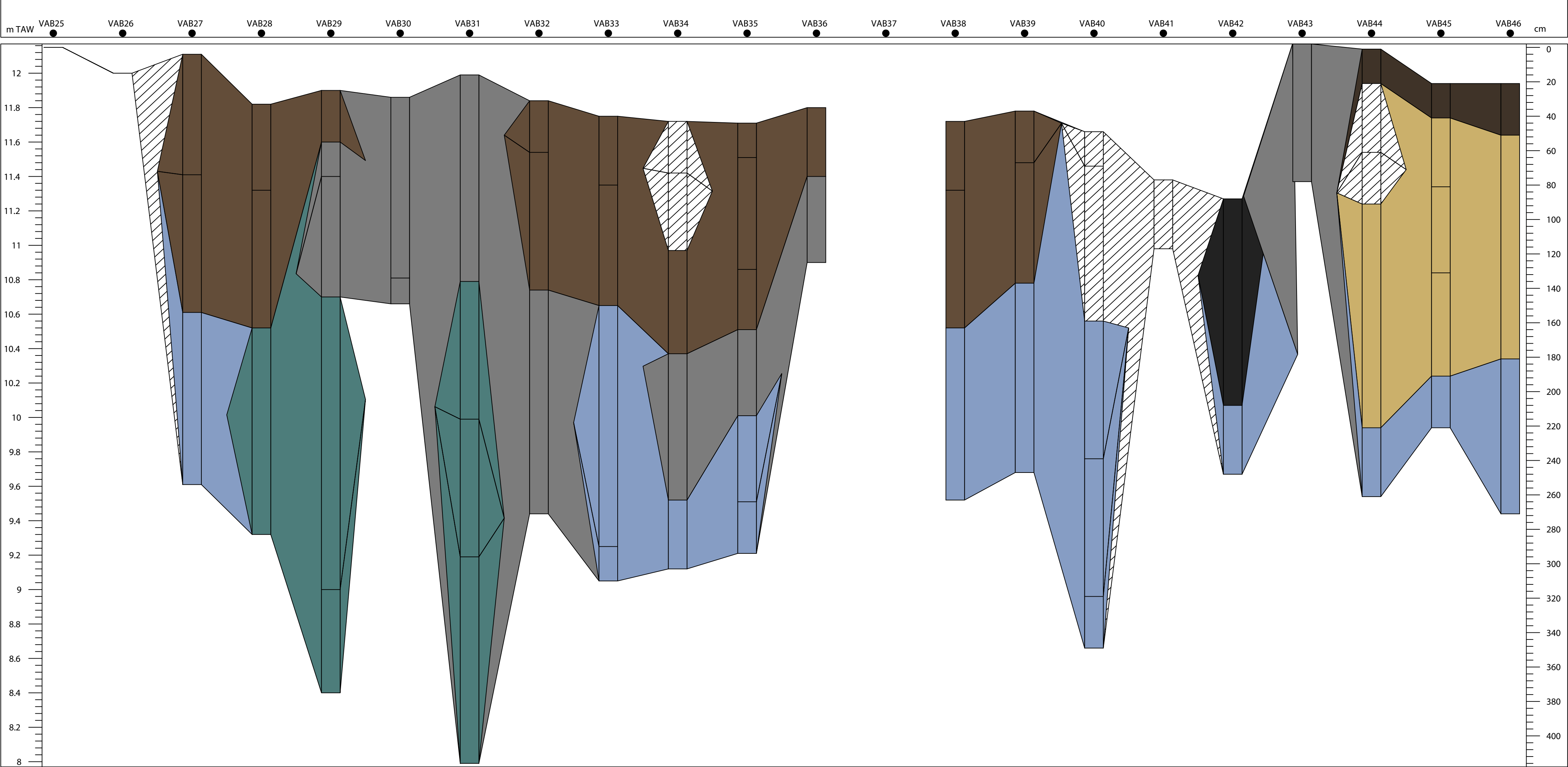
Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie	Beschrijving
11	250	280	Moederbodem gereduceerd	Kleur: zandige klei, schelhoudend, OM strepen/plekken
11	280	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen zand (glauconiet of reductie?), schelphoudend
12	0	20	Recente ophoging/verstoring	Teelaarde
12	20	85	Recente ophoging/verstoring	Kleur: bruin, puin
12	85	120	Nivelleringslaag	Kleur: bruin-beige, klei & zand, baksteenhoudend, sporen van mortel/cement, zeer heterogeen
12	120	170	Spoor	Kleur: groen, klei, schelphoudend, baksteenhoudend, soms zandige vlekken, heterogeen
12	170	220	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-bruin, schelphoudend, heterogeen
12	220	250	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, zandige klei, schelphoudend
13	0	20	Nivelleringslaag	Teelaarde
13	20	60	Nivelleringslaag	Teelaarde, doch bleker van kleur
13	60	135	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, brokkelige droge klei, baksteen- & leisteenhoudend, natte roestplekken
13	135	190	Spoor	Kleur: grijs, klei, baksteenhoudend
13	190	240	Gracht	Kleur: donkerbruin-grijs, baksteenhoudend (minder als vorige)
13	240	250	Gracht	Kleur: zwart, veen (detritus)
13	250	280	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, klei, schelphoudend
13	280	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen, zandige klei, schelphoudend
14	0	20	Nivelleringslaag	Teelaarde
14	20	70	Nivelleringslaag	Kleur: beige-bruin, klei, baksteenhoudend, wortels
14	70	125	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei (natter als vorige), baksteenhoudend, gley
14	125	250	Gracht	Kleur: donkergrijs, zware klei, occasioneel zandig laagje, occasionele schelp, baksteen
14	250	280	Gracht	Kleur: donkergrijs-zwart, klei, OM laagjes, schelphoudend
14	280	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, zandige klei, schelphoudend (vooral schelpgruis)
15	0	20	Nivelleringslaag	Teelaarde
15	20	60	Nivelleringslaag	Kleur: beige-bruin, klei, baksteenhoudend, wortels
15	60	120	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei (natter als vorige), baksteenhoudend, gley
15	120	270	Moederbodem gereduceerd	Kleur: donkergrijs, zware klei, occasioneel zandig laagje, occasionele schelp
15	270	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: donkergrijs-zwart, klei, OM laagjes, schelphoudend
16	0	20	Nivelleringslaag	Teelaarde
16	20	60	Vroegmoderne versterking	Kleur: bruinrood, baksteenhoudend, puinresten, wat natte klei
17	0	30	Nivelleringslaag	Teelaarde, kleine O-horizont
17	30	60	Vroegmoderne versterking	Kleur: bruin, baksteenhoudend, mortel
17	60	240	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-bruin, klei, lichter naar beneden toe, occasionele OM- & zandlaagjes
17	240	280	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-groen/blauw, fijn zand met kleibijmenging, schelphoudend
18	0	90	beek	hoofdzakelijk OM met weinig mineralen, kleiig
18	90	140	Gracht	Kleur: donkergrijs, klei
18	140	200	Gracht	Kleur: grijs-groen/blauw, fijn zand met kleibijmenging, schelphoudend, antropogeen materiaal
19	0	50	Ploeglaag	Kleur: lichtbruin, droge klei, baksteenhoudend
19	50	120	Moederbodem geoxideerd	harde klei, baksteenhoudend
19	120	180	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-groen/blauw, klei
19	180	220	Moederbodem gereduceerd	Kleur: donkergrijs, zand, schelphoudend
20	0	50	Ploeglaag	Kleur: lichtbruin, droge klei, baksteenhoudend
20	50	140	Moederbodem geoxideerd	harde klei, baksteenhoudend
20	140	180	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-groen/blauw, klei
20	180	200	Moederbodem gereduceerd	Kleur: donkergrijs, zand, schelphoudend
21	0	30	Recente ophoging/verstoring	Boring vastgelopen op steenpuin (te hard voor baksteen)
22	0	40	Ploeglaag	droge klei, baksteen
22	40	145	Moederbodem geoxideerd	harde klei, bruin, baksteen
22	145	200	Moederbodem gereduceerd	Kleur: iets bruiner naar beneden toe
22	200	300	Moederbodem gereduceerd	Zand, schelphoudend, op 250 cm -> zwart hout, houtsnipper over hele horizont, fluviatiel herwerkt/afgezet

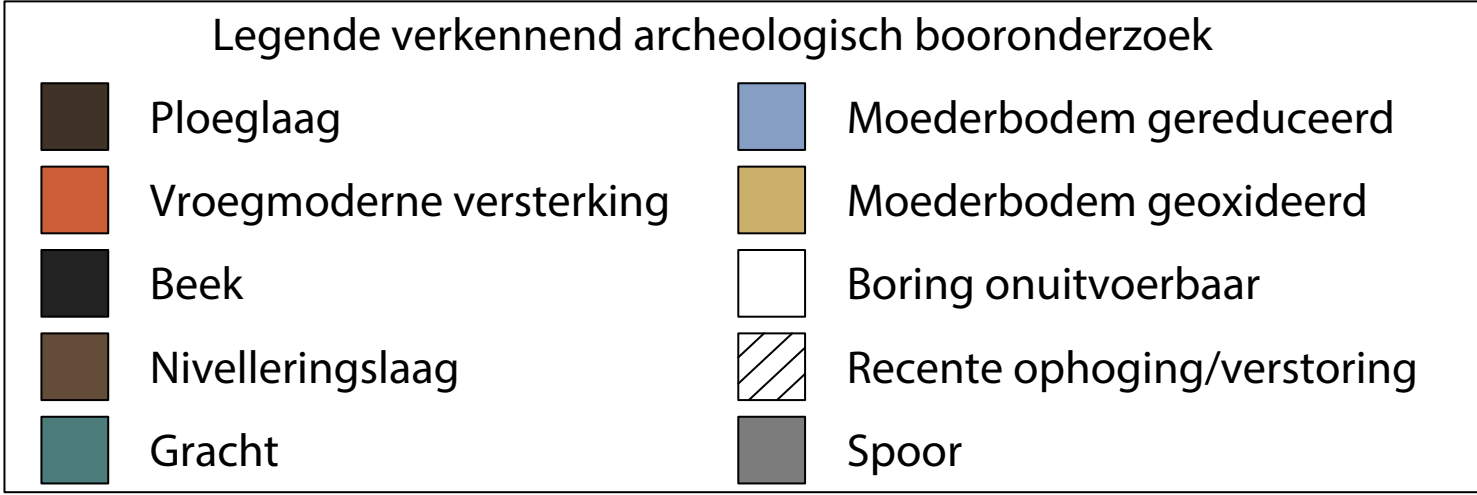
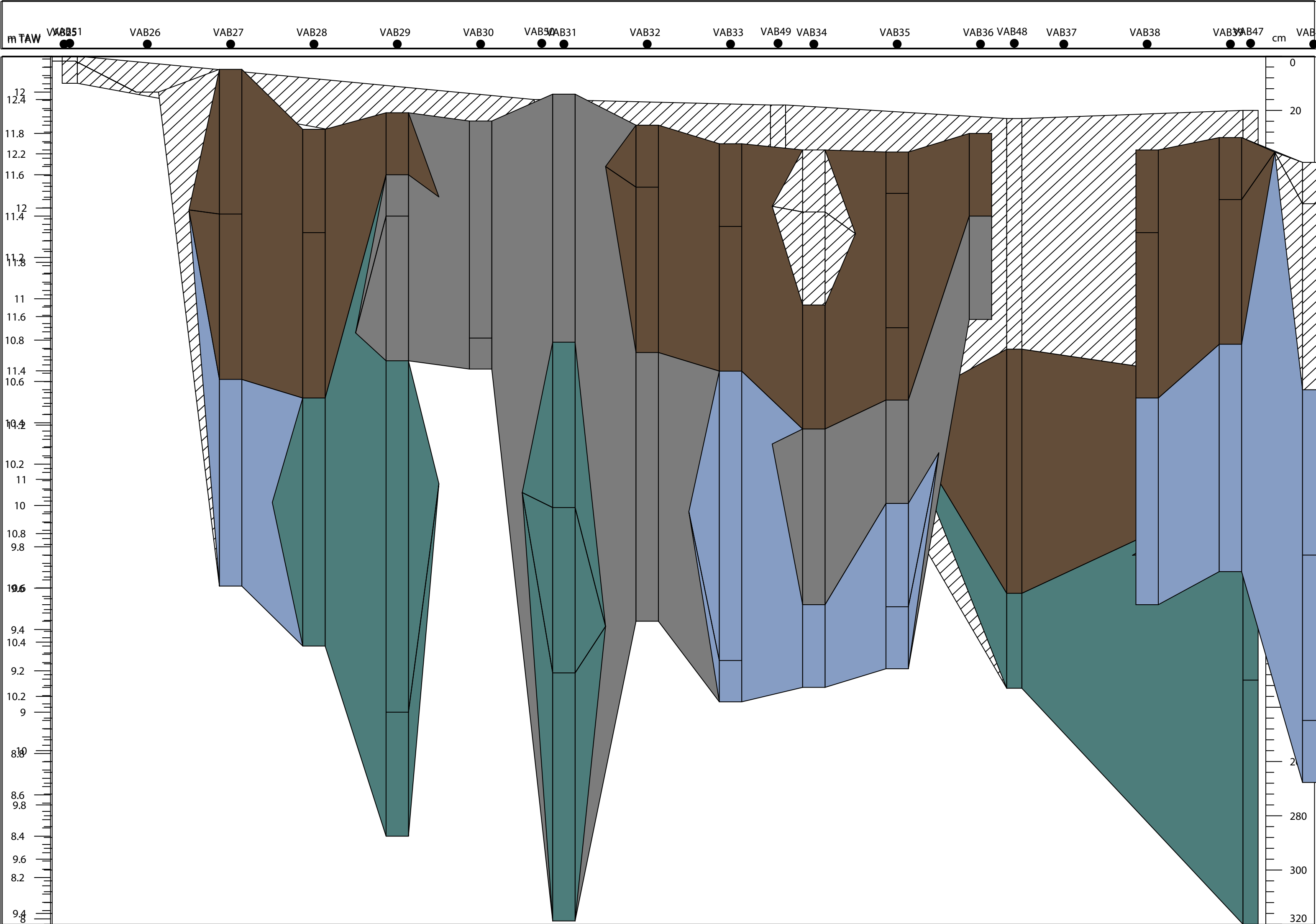
Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie	Beschrijving
23	0	30	Recente ophoging/verstoring	droge klei, baksteen
23	30	140	Moederbodem geoxideerd	harde klei, bruin, baksteen
23	140	200	Moederbodem gereduceerd	Kleur: blauw-grijs/groen, zandige klei, schelphoudend
24	0	30	Ploeglaag	droge klei, baksteen
24	30	80	Moederbodem geoxideerd	harde klei, bruin, baksteen
24	80	160	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin, (zeer) fijn zand, weinig leem, eolisch aangevoerd, onderste 10 cm roestconcreties, kalkloos
24	160	260	Moederbodem gereduceerd	Kleur: blauw-grijs, siltige klei (Lid v Moen?), kalkloos
24	260	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen, (matig) fijn zand, tertiair herwerkt, kalkloos
25	0	0	Boring onuitvoerbaar	
26	0	0	Recente ophoging/verstoring	
27	0	70	Nivelleringslaag	Teelaarde, klei, baksteenhoudend
27	70	150	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, baksteenhoudend
27	150	250	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-blauw, weinig schelphoudend
28	0	50	Nivelleringslaag	Teelaarde, klei, baksteenhoudend
28	50	130	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, baksteenhoudend
28	130	250	Gracht	Kleur: grijs-blauw, weinig schelphoudend, veel baksteen
29	0	30	Nivelleringslaag	Teelaarde, klei, baksteenhoudend
29	30	50	Spoor	Veel mortel en baksteen (link met sleuf?)
29	50	120	Spoor	Kleur: bruin, baksteen- & puinhoudend
29	120	290	Gracht	Kleur: grijs-blauw, klei, zandlenzen, veel baksteen
29	290	350	Gracht	Smeuige klei, wat zandig, schelphoudend, kleine houtrestjes
30	0	105	Spoor	Kleur: bruin, veel puin
30	105	120	Spoor	Kleur: grijs-blauw, klei, puinhoudend, boring vastgelopen op steen
31	0	120	Spoor	Kleur: bruin, veel puin
31	120	200	Gracht	Kleur: grijs-blauw, weinig baksteenhoudend, weinig OM
31	200	280	Gracht	Kleur: grijs-bruin, klei, baksteenhoudend (grote stukken aanwezig), meer OM
31	280	400	Gracht	Kleur: grijs-bruin, klei - matig fijn zand, schelphoudend, stukjes bruin OM, rommelig
32	0	30	Nivelleringslaag	Kleur: donkerbruin, baksteenhoudend, glas, puin in de toplaag
32	30	110	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei, baksteenhoudend, roestverschijnselen
32	110	240	Spoor	Kleur: grijs, zeer baksteenhoudend, boring vastgelopen op baksteenresten
33	0	40	Nivelleringslaag	Kleur: donkerbruin, baksteenhoudend, glas, puin in de toplaag
33	40	110	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei, baksteenhoudend, roestverschijnselen
33	110	250	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs
33	250	270	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, matig fijn tot grof zand, schelphoudend
34	0	30	Recente ophoging/verstoring	Kleur: donkerbruin, klein, veel puin
34	30	75	Recente ophoging/verstoring	grind
34	75	135	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei, baksteenhoudend, roestverschijnselen
34	135	220	Spoor	Kleur: grijs, klei, baksteenhoudend
34	220	260	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, matig fijn tot grof zand, schelphoudend
35	0	20	Nivelleringslaag	Teelaarde
35	20	85	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, puin
35	85	120	Nivelleringslaag	Kleur: bruin-beige, klei & zand, baksteenhoudend, sporen van mortel/cement, zeer heterogeen
35	120	170	Spoor	Kleur: groen, klei, schelphoudend, baksteenhoudend, soms zandige vlekken, heterogeen
35	170	220	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs-bruin, schelphoudend, heterogeen
35	220	250	Moederbodem gereduceerd	Kleur: grijs, zandige klei, schelphoudend
36	0	40	Nivelleringslaag	Teelaarde
36	40	90	Spoor	Kleur: bruin, baksteenhoudend, boring vastgelopen op baksteen
37	0		Boring onuitvoerbaar	Niet uitvoerbaar door dense begroeiing
38	0	40	Nivelleringslaag	Teelaarde

Boornr	van (cm -mv)	tot (cm -mv)	Interpretatie	Beschrijving
38	40	120	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei, baksteenhoudend
38	120	220	Moederbodem gereduceerd	Kleur: blauw-grijs, klei, houtresten, meer OM naar beneden toe, meer reductie naar boven toe
39	0	30	Nivelleringslaag	Teelaarde
39	30	100	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, klei, baksteenhoudend
39	100	210	Moederbodem gereduceerd	Kleur: blauw-grijs, klei, schelpenresten, houtresten, meer OM naar beneden toe, meer reductie naar boven toe
40	0	20	Recente ophoging/verstoring	Teelaarde & bucht
40	20	110	Recente ophoging/verstoring	Kleur: grijs-zwart, sterk puinhoudend
40	110	190	Moederbodem gereduceerd	Kleur: blauw, homogene klei, toplaag geoxideerd, de rest gereduceerd
40	190	270	Moederbodem gereduceerd	Kleur: donkergrijs-blauw, zandige klei - kleilig zand, meer OM? (houtrestjes)
40	270	300	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen-blauw, matig fijn zand, houtresten, schelphoudend
41	0	40	Recente ophoging/verstoring	recent puin
42	0	120	beek	O-horizont met natte klei, boor zakt er door
42	120	160	Moederbodem gereduceerd	Kleur: blauw, siltige klei (Lid v Moen?)
43	0	80	Spoor	Ophogingspakket, baksteenhoudend, diepere boring niet mogelijk wegens aanwezigheid dikke wortel
44	0	20	Ploeglaag	Teelaarde, klei
44	20	60	Recente ophoging/verstoring	Kleur: bruin, klei, roest
44	60	90	Recente ophoging/verstoring	Kleur: bruin-grijs, (grof)zandige klei, roestplekken, vermoedelijk opgehoogd voor drainagedoeleinden
44	90	220	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin-beige, klei
44	220	260	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen, zandige klei, schelphoudend
45	0	20	Ploeglaag	Teelaarde, klei
45	20	60	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin, klei, roest
45	60	110	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin-grijs, (grof)zandige klei, roestplekken
45	110	170	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin-beige, klei, roestconcreties onderaan
45	170	200	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen-blauw, klei, reductieverschijnselen
46	0	30	Ploeglaag	droge klei, baksteen
46	30	160	Moederbodem geoxideerd	Kleur: bruin, klei, onderaan menglaag
46	160	250	Moederbodem gereduceerd	Kleur: groen, zand (zee, strand), zwarte banden, fluviaal
47	0	100	Recente ophoging/verstoring	Kleur: bruin, zeer droge klei, losse structuur, baksteen & cementhoudend
47	100	140	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, compacte vochtige klei, baksteen- & cementhoudend, (grote) stukken houtskool, roest (ijzer)
47	140	160	Spoor	baksteen niveau
47	160	210	Gracht	Kleur: grijs, klei met houtresten (nat, licht verteerd), geen veen, baksteenhoudend
47	210	300	Gracht	Kleur: grijs, klei , veel OM, zwarte vlekken/strepen, aanwezigheid witte puntjes (kalk), baksteenhoudend
48	0	85	Recente ophoging/verstoring	Kleur: bruin, zeer droge klei, losse structuur, baksteen & cementhoudend
48	85	175	Nivelleringslaag	Kleur: bruin, compacte vochtige klei, baksteen- & cementhoudend, (grote) stukken houtskool, roest (ijzer)
48	175	210	Gracht	Kleur: grijs, klei, zwart OM (houtskool), baksteenhoudend met roestbandjes op de baksteenfragmenten
49	0	70	Recente ophoging/verstoring	Ophogingspakket (baksteen, cement, natuursteen,...), boring vast op 70cm (stenen obstructie)
49	70	75	Recente ophoging/verstoring	
50	0	20	Recente ophoging/verstoring	Ophogingspakket (baksteen, cement, natuursteen,...), boring vast op 20 cm (stenen obstructie)
50	20	25	Recente ophoging/verstoring	
51	0	10	Recente ophoging/verstoring	Volledig verstoord, enkel losse aarde met wortels bovenop, betonplaat omringd door muurtjes (mog. oude vijver)

Bijlage 6: Visualisatie bodemprofielen van de archeologische boringen







Bijlage 7: Dagrappporten proefsleuvenonderzoek

Dagrapport 6/ 11 / 2017

- Personeels bezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont, Davy Herremans
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: P. Van den Hove (Agentschap Onroerend Erfgoed)
- Werkzaamheden: aanleg WP1, overzichtsfoto's WP1, detailfoto's WP1

Dagrapport 7 / 11 / 2016

- Personeels bezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont, Davy Herremans
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: K. De Groote & M. Pieters (Agentschap Onroerend Erfgoed)
- Werkzaamheden: WP1: opkuis vlak en detailsporen; detailfoto's sporen; WP2: aanleg

Dagrapport 8 / 11 / 2017

- Personeels bezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont, Davy Herremans, Erik Verbeke
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: /
- Werkzaamheden: WP1: registratie profielen, boringen ter hoogte van de sonderingen; WP2: verdere aanleg, detailfoto's niveau uitbraaksporen

Dagrapport 9/11/2017

- Personeelsbezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont, Davy Herremans, Erik Verbeke
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: /
- Overleg/afspraken:
- Werkzaamheden: WP1: registratie profielen; WP3: aanleg, detailfoto's sporen 18-20

Dagrapport 10/11/2017

- Personeels bezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont, Davy Herremans
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: K. De Groote en P. Van den Hove (Agentschap Onroerend Erfgoed)
- Overleg/afspraken:
- Werkzaamheden: WP1: detail spoor 21; WP3: verdere aanleg; registratie profielen

Dagrapport 15/11/2017

- Personeels bezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: /
- Overleg/afspraken:
- Werkzaamheden: WP2: detailopkuis muursegmenten, vlakfoto's , detailfoto's uitbraaksporen/muursegmenten

Dagrapport 16/11/2017

- Personeels bezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont, Davy Herremans
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: K. De Groote (Agentschap Onroerend Erfgoed)
- Overleg/afspraken:
- Werkzaamheden: WP2-niveau 2, registratie profielen in WP2

Dagrapport 17/11/2017

- Personeels bezetting: Janiek De Gryse, Shari Eggermont, Davy Herremans
- Weersomstandigheden: gunstig
- Bezoekers: /
- Overleg/afspraken:
- Werkzaamheden: WP2-afronding registratie profielen in WP2

Bijlage 8: Sporenlijst

PUTNR	VLAKNR	SPOORNR	AARDSPoor	VULLINGNR	TINT	HOOFDKLEUR	TEXTUUR	GEVLEKT	INSLUITSEL	Z
1	1	1 MR		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR		12,23
1	1	1 MR		2 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR		12,23
1	1	2 MR		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR		12,1
1	1	3 MU		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR	BKS++	12,06
1	1	4 LG		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR	BKS++	12,03
1	1	5 MU		1 XXX	XXX		XXX	ONWAAR		0
1	1	6 BWC		1 MIDDEN	GR		KS2	ONWAAR	BKS, HK, M	12,08
1	1	7 LG		1 MIDDEN	GR		KS2	ONWAAR	BKS, HK, M	11,99
1	1	8 UIT		1 MIDDEN	GR		KS2	ONWAAR	BKS, HK, M	12
1	1	9 REC		1 MIDDEN	GR		KS2	ONWAAR	BKS++, GLS	12,1
1	1	10 BWC		1 XXX	XXX		XXX	ONWAAR		0
1	1	11 LG		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR		12,15
1	1	12 LG		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR		12,19
1	1	13 UIT		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR		12,14
1	1	14 MU		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR		12,11
1	1	14 MU		2 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR		12,11
1	1	15 LG		1 MIDDEN	GR		KS2	ONWAAR		12,22
1	1	16 BWC		1 MIDDEN	RO		KS2	ONWAAR		11,82
1	1	17 KL		1 XXX	XXX		XXX	ONWAAR		0
2	1	18 MU		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR		11,56
3	1	19 REC		1 MIDDEN	GR		KS2	ONWAAR	BKS++	11,28
3	1	20 REC		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR	BKS, KALKM	11,22
1	1	21 MR		1 MIDDEN	RO		KS2	ONWAAR	BKS++	12,07
3	1	22 MU		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR	BKS++	11,34
2	1	23 UIT		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR	BKS, MORTE	11,21
2	1	24 UIT		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR	BKS, MORTE	11,44
2	1	25 BWC		1 MIDDEN	BE		KS2	ONWAAR	BKS, MORTE	11,41
2	1	26 GA		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR	BKS++, MOR	10,84
2	1	27 GA		2 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR		10,32
2	1	27 GA		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR		10,32
3	1	28 GA		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR	BKS++, MOR	10,69
3	1	28 GA		2 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR	BKS++, MOR	10,69
3	1	29 GA		1 MIDDEN	BR		KS2	ONWAAR	BKS++, MOR	10,71
1	1	5000 XXX		1 XXX	XXX		XXX	ONWAAR		0
2	1	5000 XXX		1 XXX	XXX		XXX	ONWAAR		0
3	1	5000 XXX		1 XXX	XXX		XXX	ONWAAR		0

Bijlage 9: Vondsten- en monsterlijst

VONDST	PUT	VLAK	SPOOR	BORING	VULLING	VONDST.OPMERKING	VERZAMEL	MONSTER	INHOUD	ARTEFACTTYPE	PERIODE	AANTAL	GEWICHT	SOORT	SPLITS.OPMERKING
1	1	1	1		1		AANV	---	AWG	GRS		1	30,00		
2	1	1	2		1	UIT MR	AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT		1	241,00		daktegels, gedeeltelijk geglazuurd
3	1	1	2		1	ONDER MR	AANV	---	AWG	GRS	12de eeuw; 13de eeuw; 14de eeuw; geen 15de eeuw meer	1	20,00	MAI: 1; onbepaald	1 wandfragment, roetspooren aan de buitenzijde
4	1	1	2		1	OMGEVING MR	AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT	13de eeuw; 14de eeuw	2	64,00		daktegelfragment + fragment ritstegel (gedeeltelijk geglazuurd)
5	1	1	5000		1		AANV	---	MXX			1	37,00		glas in lood-fragment
6	1	1	5000		1		AANV	---	MXX			1	98,00		
7	1	1	5000		1		AANV	---	AWG	GRS	14de eeuw	1	90,00	MAI: 1; kan	bodemfragment kan, standvoet
8	1	1	5000		1	SOND 2 -50CM, PN	AANV	---	AWG	GRS	12de eeuw; 13de eeuw; 14de eeuw; geen 15de eeuw meer	3	10,00	MAI: 1; onbepaald	1 wandfragmenten
9	1	1	5000		12	P7	AANV	---	AWG	GRS		1	8,00	MAI: 1; onbepaald	1 wandfragment
10	1	1	5000		1	SOND 2 -20CM, PN17	AANV	---	AWG	GRS	12de eeuw; 13de eeuw; 14de eeuw; geen 15de eeuw meer	1	8,00	MAI: 1; onbepaald	1 wandfragment
11	1	1	17		1	SOND 2	AANV	---	MXX	SPIJKER		1	6,00		
12	1	1	5000		1	SOND 3 - 61CM, PN	AANV	---	AWG	ROOD		2	22,00	MAI: 1; onbepaald	2 wandfragmenten, niet geglazuurd
13	1	1	5000		1	SOND 3 - 61CM BOVEN, PN	AANV	---	ODB	BOT		1	1,00		
14	1	1	5000		1	SOND 3 - 115CM, PW	AANV	---	AWG	GRS	12de eeuw; 13de eeuw; 14de eeuw; geen 15de eeuw meer	1	18,00	MAI: 1; onbepaald	1 wandfragment
15	1	1	5000		1	SOND 3 - 115CM, PW	AANV	---	ODB	BOT		5	94,00		

17	1	1	4		1		AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT	Post-Middeleeuwen	1	408,00		overeenkomsten met Boomse pan
18	1	1	4		1		AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT		3	16,00		leiste
19	1	1	4		1		AANV	---	ODB	BOT		1	4,00		
20	1	1	1		1		AANV	---	ODB	BOT		2	14,00		
21	2	1	5000		15	P15 C14	PROF	---	ODB	BOT		2	142,00		rund
22	1	1	16		1		AANV	---	AWG	GRS	14de eeuw	1	1,00	MAI: 1, kan	1 randfragment kan, geribbeld
23	1	1	16		1		AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT		10	3094,00		daktegels, enkele met glazuur en/of kalkmortelsporen; leiste; verbouwing/afbraak kapel
24	2	1	18		1		AANV	---	AWG	STG	2de helft 19de eeuw	7	1668,00	MAI: 1; onbepaald	5 wandfragmenten, 2 oorfragmenten
24	2	1	18		1		AANV	---	AWG	STG	2de helft 19de eeuw	1	26,00	MAI: 1; onbepaald	1 wandfragment, westerwald
24	2	1	18		1		AANV	---	AWG	AWG	2de helft 19de eeuw	6	294,00	MAI: 1; onbepaald	2 randfragmenten, 1 bodemfragment, 3 wandfragmenten, geglazuurd aan de binnen- en buitenzijde
24	2	1	18		1		AANV	---	AWG	AWG	2de helft 19de eeuw	1	76,00	MAI: 1; onbepaald	1 dekselfragment
24	2	1	18		1		AANV	---	AWG	ROOD	2de helft 19de eeuw	2	142,00	MAI: 1; onbepaald	2 bodemfragmenten, geglazuurd aan binnen- en buitenzijde
24	2	1	18		1		AANV	---	AWG	TIN-GEGLAZUURD	2de helft 19de eeuw	14	284,00	MAI: 2; onbepaald	6 randfragmenten, 2 bodemfragmenten, 3 wandfragmenten, 3 fragmenten met stempel; stempel:Manufacture Imperiale Royale Nimy; Mouzin Lecat & Cie
24	2	1	18		1		AANV	---	AWG	TIN-GEGLAZUURD	2de helft 19de eeuw	7	178,00	MAI: 1; onbepaald	3 bodemfragmenten, 3 randfragmenten, 1 wandfragment
25	2	1	18		1		AANV	---	GLS	FLES		5	478,00	MAI: 1	1 bodemfragment, 3 wandfragmenten, 1 halsfragment, groen glas
25	2	1	18		1		AANV	---	GLS	FLES		6	1090,00	MAI: 2	3 wandfragment, 2 halsfragmenten, 1 bodemfragment, groen glas
25	2	1	18		1		AANV	---	GLS	FLES		1	1,00	MAI: 1	1 wandfragment
25	2	1	18		1		AANV	---	GLS			1	94,00	MAI: 1	1 bodemfragment, wit glas
25	2	1	18		1		AANV	---	GLS			6	52,00	MAI: onbepaald	6 fragmenten vlakglas; wit glas, vensterglas?
25	2	1	18		1		AANV	---	GLS			2	24,00	MAI: 1	2 fragmenten, drinkglas
26	1	1	6		1		AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT		2	438,00		vloertegelfragment
27	1	1	5000		4	P14 C14	AANV	MCH	ODB	BOT		1	776,00		paard (tibia)
37	3	1	28		3	P19	TROF	---	SXX	BOUWMAT		1	183,00		
38	2	1	23		1		AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT		1	15,00		pleisterlaag
39	2	1	27		1	C14	AANV	MCH	ODB	BOT		2	45,00		opperarm schaap
40	2	1	26		1		AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT		2	8,00		1 fragment dakpan, baksteenfragment?
41	2	1	27		1		AANV	---	BOUWMAT	BOUWMAT		1	1,00		restanten van kalkmortel
42	2	1	26		1		AANV	---	SXX			1	22,00		doornikse kalksteen

48	2	1	5000		16	P22	PROF	---	BOUWMAT	BOUWMAT		1	6,00		schilfer, dakpan? , sterk verweerd
49	2	1	5000		16	P20	PROF	---	BOUWMAT	BOUWMAT		1	49,00		gedeeltelijk geglazuurd
53	1	1	5000		1		AANV	---	GLS			1			
54				6	3	M11, 100-120 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		21,00		
55				3	3	M6, 85-110 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		2,00		
56				3	3	M6, 85-110 cm	ZEEF	MVON	MXX	SPIJKER	NT		7,00		kram, vermoedelijk recent
57				3	3	M6, 85-110 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		0,50		
58				18	1	M43, 0-90 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		6,00		
59				18	1	M43, 0-90 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		1,00		industrieel afval
60				3	4	M7, 140-160 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		0,50		
61				3	4	M7, 140-160 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		0,50		
62				47	2	M16, 100-130 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		3,00		
63				47	2	M16, 100-130 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		11,00		
64				47	2	M16, 100-130 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		
65				5	2	M9, 75-110 cm	ZEEF	MVON	ODB	BOT	XXX		0,50		
66				5	2	M9, 75-110 cm	ZEEF	MVON	AWG	ROOD	NT	1	3,00	MAI:1	zeer recent (bloempot?)
67				5	2	M9, 75-110 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		3,00		
68				10	2	M25, 20-130 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		3,00		
69				10	2	M25, 20-130 cm	ZEEF	MVON	ODS	XXX	XXX		0,50		
70				10	2	M25, 20-130 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		86,00		
71				8	3	M21, 80-120 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		0,50		
72				8	3	M21, 80-120 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		7,00		
73				8	3	M21, 80-120 cm	ZEEF	MVON	ODB	BOT	XXX		1,00		
74				13	5	M36, 190-240 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		26,00		
75				14	4	M39, 125-250 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		4,00		
76				10	4	M27, 210-270 cm	ZEEF	MVON	ODS	XXX	XXX		2,00		
77				10	4	M27, 210-270 cm	ZEEF	MVON	AWH	AWH	IJZ; ROM	3	1,00	MAI:1, vermoedelijk zoutcontainer	3 wandfragmentjes
78				2	3	M4, 140-160 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		0,50		
79				13	6	M37, 240-250 cm	ZEEF	MVON	HT	XXX	XXX		4,00		
80				7	2	M12, 50-65 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		5,00		
81				47	3	M17, 140-150 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		85,00		
82				47	3	M17, 140-150 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		
83				47	3	M17, 140-150 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		1,00		
84				2	4	M2, 170-190cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		40,00		
85				2	4	M2, 170-190cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		1,00		
86				6	2	M10, 60-80 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		20,00		
87				6	2	M10, 60-80 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		
88				47	4	M18, 175-210cm	ZEEF	MVON	HT	XXX	XXX		246,00		
89				47	4	M18, 175-210 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		14,00		
90				47	4	M18, 175-210 cm	ZEEF	MVON	ODS	XXX	XXX		0,50		
91				31	2	M47, 120-200 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		3,00		

92		19	2	M44, 50-120 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		4,00		
93		11	3	M28, 60-130 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		5,00		
94		48	3	M15, 180-210 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		7,00		
95		48	3	M15, 180-210 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		1,00		
96		12	3	M31, 80-130 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX			1,00		industrieel afval
97		12	3	M31, 80-130 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		1,00		
98		2	6	M5, 290-340 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		8,00		
99		2	6	M5, 290-340 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		vermoedelijk verbrand
100		12	5	M33, 110-220 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		3,00		
101		11	4	M29, 130-250 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		0,50		
102		50	1	10 cm	BOOR	MVON	AWG	STG	NT	1	15,00	MAI: 1	1 wandfragment, recent steengoed met blauwe versiering
103		47	2	M16, 100-130 cm	ZEEF	MVON	AWG	GRS	ME; MEL	1	0,50	MAI: 1	1 wandfragment
104		14	4	M39, 125-250 cm	ZEEF	MVON	AWG	ROOD	MEL; NT	1	0,50	MAI: 1	1 wandfragment, sterk verweerd, geglazuurd
105		31	2	M47, 120-200 cm	ZEEF	MVON	AWG	ROOD	MEL; NT	1	0,50	MAI: 1	1 wandfragment, sterk verweerd
106		13	3	M34, 60-135 cm	ZEEF	MVON	TEGEL	TEGEL	MEL; NT	1	29,00	MAI: 1	1 tegelfragment, rode baksteen met witte kalkmortel
107		31	3	M48, 200-280 cm	ZEEF	MVON	TEGEL	TEGEL	MEL; NT	1	54,00	MAI: 1	1 tegelfragment, roodbruine baksteen
108		13	6	M37, 240-250 cm	ZEEF	MVON	ODL	XXX	XXX		2,00		stukjes leer
109		8	2	M20, 30-80 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		0,50		industrieel afval
110		31	3	M48, 200-280 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		50,00		
111		13	4	M35, 135-190 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		92,00		
112		8	4	M22, 120-175 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		2,00		
113		13	3	M34, 60-135 cm	ZEEF	MVON	ODB	BOT	XXX		4,00		
114		13	3	M34, 60-135 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		25,00		
115		13	3	M34, 60-135 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		52,00		
116		17	2	M42, 30-60 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		95,00		
117		17	2	M42, 30-60 cm	ZEEF	MVON	ODB	BOT	XXX		0,50		verbrand
118		17	2	M42, 30-60 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		8,00		
119		17	2	M42, 30-60 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		1,00		industrieel afval
120		17	2	M42, 30-60 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		
121		47	5	M19, 250-300 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		4,00		
122		47	5	M19, 250-300 cm	ZEEF	MVON	ODS	XXX	XXX		0,50		
123		47	5	M19, 250-300 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		
124		15	4	M41, 120-270 cm	ZEEF	MVON	ODS	XXX	XXX		6,00		
125		15	4	M41, 120-270 cm	ZEEF	MVON	HK	HOUTSKL	XXX		0,50		
126		15	4	M41, 120-270 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		0,50		
127		4	2	M8, 120-140 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		2,00		
128		4	2	M8, 120-140 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		2,00		industrieel afval
129		4	2	M8, 120-140 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		22,00		
130		7	3	M13, 80-120 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		0,50		
131		48	2	M14, 140-170 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		3,00		
132		48	2	M14, 140-170 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		
133		31	1	M46, 0-120 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		19,00		
134		31	1	M46, 0-120 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		

135		31	1	M46, 0-120 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		0,50		industrieel afval
136		14	3	M38, 70-125 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		32,00		
137		14	3	M38, 70-125 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		1,00		
138		14	3	M38, 70-125 cm	ZEEF	MVON	ODB	BOT	XXX		0,50		
139		14	3	M38, 70-125 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		1,00		
140		14	3	M38, 70-125 cm	ZEEF	MVON	ODS	XXX	XXX		0,50		
141		14	3	M38, 70-125 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		3,00		industrieel afval
142		12	4	M32, 130-170 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		9,00		
143		9	2	M23, 30-130 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		31,00		
144		9	2	M23, 30-130 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		1,00		
145		9	2	M23, 30-130 cm	ZEEF	MVON	ODB	BOT	XXX		0,50		
146		9	2	M23, 30-130 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		2,00		
147		39	2	M45, 30-100 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		0,50		
148		39	2	M45, 30-100 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		0,50		industrieel afval
149		15	3	M40, 60-120 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		1,00		
150		11	5	M30, 250-280 cm	ZEEF	MVON	HK	HOUTSKL	XXX		0,50		
151		11	5	M30, 250-280 cm	ZEEF	MVON	ODS	XXX	XXX		0,50		
152		9	3	M24, 130-170 cm	ZEEF	MVON	SLAK	SLAK	XXX		0,50		
153		2	5	M3, 230-260 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		1,00		
154		2	5	M3, 230-260 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		0,50		
155		2	5	M3, 230-260 cm	ZEEF	MVON	HK	HOUTSKL	XXX		0,50		
156		2	1	M1, 40-80 cm	ZEEF	MVON	BOUWMAT	BOUWMAT	ME; NT		7,00		
157		2	1	M1, 40-80 cm	ZEEF	MVON	SXX	DAKLEI	ME; NT		19,00		
158		2	1	M1, 40-80 cm	ZEEF	MVON	XXX	XXX	NT		0,50		industrieel afval

Bijlage 10: Fotolijst

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0011.JPG	1	VLAK	1	1			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0005.JPG	1	VLAK	1	1			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0006.JPG	1	VLAK	1	1			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0007.JPG	1	VLAK	1	1			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0008.JPG	1	VLAK	1	1			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0009.JPG	1	VLAK	1	1			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0010.JPG	1	VLAK	1	1			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0015.JPG	2	DETAIL	1	1 11			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0012.JPG	2	DETAIL	1	1 11			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0013.JPG	2	DETAIL	1	1 11			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0014.JPG	2	DETAIL	1	1 11			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0019.JPG	3	DETAIL	1	1 13			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0016.JPG	3	DETAIL	1	1 13			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0017.JPG	3	DETAIL	1	1 13			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0018.JPG	3	DETAIL	1	1 13			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0022.JPG	4	DETAIL	1	1 7			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0020.JPG	4	DETAIL	1	1 7			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0021.JPG	4	DETAIL	1	1 7			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0029.JPG	5	DETAIL	1	1 14			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0023.JPG	5	DETAIL	1	1 14			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0024.JPG	5	DETAIL	1	1 14			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0025.JPG	5	DETAIL	1	1 14			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0026.JPG	5	DETAIL	1	1 14			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0027.JPG	5	DETAIL	1	1 14			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0028.JPG	5	DETAIL	1	1 14			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0031.JPG	6	DETAIL	1	1 15			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0030.JPG	6	DETAIL	1	1 15			digitaal	06-nov-17
BUNI-17-0043.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0032.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0033.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0034.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0035.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0036.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0037.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0038.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0039.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0040.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0041.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0042.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0150.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0142.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0143.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0144.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0145.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0146.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0147.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0148.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0149.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0173.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0158.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0159.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0160.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0161.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0162.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0163.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0164.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0165.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0166.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0167.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0168.JPG	7	DETAIL	1	1 1			digitaal	07-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0169.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0170.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0171.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0172.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0391.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0377.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0378.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0379.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0380.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0381.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0382.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0383.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0384.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0385.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0386.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0387.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0388.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0389.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0390.JPG	7	DETAIL	1	1	1		digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0050.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0044.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0045.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0046.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0047.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0048.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0049.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0059.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0057.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0058.JPG	8	PROFIEL	2	1		Profiel 13	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0056.JPG	9	PROFIEL	2	1		Profiel 14	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0051.JPG	9	PROFIEL	2	1		Profiel 14	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0052.JPG	9	PROFIEL	2	1		Profiel 14	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0053.JPG	9	PROFIEL	2	1		Profiel 14	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0054.JPG	9	PROFIEL	2	1		Profiel 14	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0055.JPG	9	PROFIEL	2	1		Profiel 14	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0071.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0060.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0061.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0062.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0063.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0064.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0065.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0066.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0067.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0068.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0069.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0070.JPG	10	PROFIEL	2	1		Profiel 15	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0077.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0072.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0073.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0074.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0075.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0076.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0114.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0112.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0113.JPG	11	PROFIEL	1	1		Profiel 12	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0080.JPG	12	PROFIEL	1	1		Profiel 11	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0078.JPG	12	PROFIEL	1	1		Profiel 11	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0079.JPG	12	PROFIEL	1	1		Profiel 11	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0083.JPG	13	PROFIEL	1	1		Profiel 10	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0081.JPG	13	PROFIEL	1	1		Profiel 10	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0082.JPG	13	PROFIEL	1	1		Profiel 10	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0087.JPG	14	PROFIEL	1	1		Profiel 9	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0084.JPG	14	PROFIEL	1	1		Profiel 9	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0085.JPG	14	PROFIEL	1	1		Profiel 9	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0086.JPG	14	PROFIEL	1	1		Profiel 9	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0090.JPG	15	PROFIEL	1	1		Profiel 5	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0088.JPG	15	PROFIEL	1	1		Profiel 5	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0089.JPG	15	PROFIEL	1	1		Profiel 5	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0130.JPG	15	PROFIEL	1	1		Profiel 5	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0127.JPG	15	PROFIEL	1	1		Profiel 5	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0128.JPG	15	PROFIEL	1	1		Profiel 5	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0129.JPG	15	PROFIEL	1	1		Profiel 5	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0093.JPG	16	PROFIEL	1	1		Profiel 6	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0091.JPG	16	PROFIEL	1	1		Profiel 6	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0092.JPG	16	PROFIEL	1	1		Profiel 6	digitaal	07-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0134.JPG	16	PROFIEL	1	1		Profiel 6	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0132.JPG	16	PROFIEL	1	1		Profiel 6	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0133.JPG	16	PROFIEL	1	1		Profiel 6	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0096.JPG	17	PROFIEL	1	1		Profiel 7	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0094.JPG	17	PROFIEL	1	1		Profiel 7	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0095.JPG	17	PROFIEL	1	1		Profiel 7	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0138.JPG	17	PROFIEL	1	1		Profiel 7	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0135.JPG	17	PROFIEL	1	1		Profiel 7	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0136.JPG	17	PROFIEL	1	1		Profiel 7	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0137.JPG	17	PROFIEL	1	1		Profiel 7	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0100.JPG	18	PROFIEL	1	1		Profiel 8	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0097.JPG	18	PROFIEL	1	1		Profiel 8	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0098.JPG	18	PROFIEL	1	1		Profiel 8	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0099.JPG	18	PROFIEL	1	1		Profiel 8	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0141.JPG	18	PROFIEL	1	1		Profiel 8	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0139.JPG	18	PROFIEL	1	1		Profiel 8	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0140.JPG	18	PROFIEL	1	1		Profiel 8	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0105.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0101.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0102.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0103.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0104.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0177.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0174.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0175.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0176.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0394.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0392.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0393.JPG	19	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0111.JPG	20	DETAIL	2	1			digitaal	08-nov-17
BUNI-17-0106.JPG	20	DETAIL	2	1			digitaal	08-nov-17
BUNI-17-0107.JPG	20	DETAIL	2	1			digitaal	08-nov-17
BUNI-17-0108.JPG	20	DETAIL	2	1			digitaal	08-nov-17
BUNI-17-0109.JPG	20	DETAIL	2	1			digitaal	08-nov-17
BUNI-17-0110.JPG	20	DETAIL	2	1			digitaal	08-nov-17
BUNI-17-0126.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0118.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0119.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0120.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0121.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0122.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0123.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0124.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0125.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0376.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0363.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0364.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0365.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0366.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0367.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0368.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0369.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0370.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0371.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0372.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0373.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0374.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0375.JPG	21	PROFIEL	2	1		Profiel 16	digitaal	07-nov-17
BUNI-17-0180.JPG	22	DETAIL	3	1	18	VERVALT	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0178.JPG	22	DETAIL	3	1	18	VERVALT	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0179.JPG	22	DETAIL	3	1	18	VERVALT	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0181.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0182.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0183.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0184.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0185.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0186.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0187.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0188.JPG	24	DETAIL	3	1	20		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0222.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0197.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0194.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0195.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0196.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0223.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0218.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0219.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0220.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0221.JPG	25	PROFIEL	1	1		Profiel 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0200.JPG	26	PROFIEL	1	1		Profiel 2	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0198.JPG	26	PROFIEL	1	1		Profiel 2	digitaal	09-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0199.JPG	26	PROFIEL	1	1		Profiel 2	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0217.JPG	26	PROFIEL	1	1		Profiel 2	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0214.JPG	26	PROFIEL	1	1		Profiel 2	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0215.JPG	26	PROFIEL	1	1		Profiel 2	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0216.JPG	26	PROFIEL	1	1		Profiel 2	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0204.JPG	27	PROFIEL	1	1		Profiel 3	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0201.JPG	27	PROFIEL	1	1		Profiel 3	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0202.JPG	27	PROFIEL	1	1		Profiel 3	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0203.JPG	27	PROFIEL	1	1		Profiel 3	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0213.JPG	27	PROFIEL	1	1		Profiel 3	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0211.JPG	27	PROFIEL	1	1		Profiel 3	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0212.JPG	27	PROFIEL	1	1		Profiel 3	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0210.JPG	28	PROFIEL	1	1		Profiel 4	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0205.JPG	28	PROFIEL	1	1		Profiel 4	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0206.JPG	28	PROFIEL	1	1		Profiel 4	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0207.JPG	28	PROFIEL	1	1		Profiel 4	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0208.JPG	28	PROFIEL	1	1		Profiel 4	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0209.JPG	28	PROFIEL	1	1		Profiel 4	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0227.JPG	29	VLAK	3	1		Segment 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0224.JPG	29	VLAK	3	1		Segment 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0225.JPG	29	VLAK	3	1		Segment 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0226.JPG	29	VLAK	3	1		Segment 1	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0233.JPG	30	DETAIL	1	1		Sondering 103 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0228.JPG	30	DETAIL	1	1		Sondering 103 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0229.JPG	30	DETAIL	1	1		Sondering 103 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0230.JPG	30	DETAIL	1	1		Sondering 103 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0231.JPG	30	DETAIL	1	1		Sondering 103 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0232.JPG	30	DETAIL	1	1		Sondering 103 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0240.JPG	31	DETAIL	1	1	5		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0234.JPG	31	DETAIL	1	1	5		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0235.JPG	31	DETAIL	1	1	5		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0236.JPG	31	DETAIL	1	1	5		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0237.JPG	31	DETAIL	1	1	5		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0238.JPG	31	DETAIL	1	1	5		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0239.JPG	31	DETAIL	1	1	5		digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0244.JPG	32	DETAIL	1	1		Sondering 102 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0241.JPG	32	DETAIL	1	1		Sondering 102 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0242.JPG	32	DETAIL	1	1		Sondering 102 boring	digitaal	09-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0243.JPG	32	DETAIL	1	1		Sondering 102 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0248.JPG	33	DETAIL	1	1		Sondering 101 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0245.JPG	33	DETAIL	1	1		Sondering 101 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0246.JPG	33	DETAIL	1	1		Sondering 101 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0247.JPG	33	DETAIL	1	1		Sondering 101 boring	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0253.JPG	34	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0249.JPG	34	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0250.JPG	34	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0251.JPG	34	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0252.JPG	34	PROFIEL	1	1		Profiel 17	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0259.JPG	35	PROFIEL	1	1		Profiel 18	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0254.JPG	35	PROFIEL	1	1		Profiel 18	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0255.JPG	35	PROFIEL	1	1		Profiel 18	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0256.JPG	35	PROFIEL	1	1		Profiel 18	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0257.JPG	35	PROFIEL	1	1		Profiel 18	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0258.JPG	35	PROFIEL	1	1		Profiel 18	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0278.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0260.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0261.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0262.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0263.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0264.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0265.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0266.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0267.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0268.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0269.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0270.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0271.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0272.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0273.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0274.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0275.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0276.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0277.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0414.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0395.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0396.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0397.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0398.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0399.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0400.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0401.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0402.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0403.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0404.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0405.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0406.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0407.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0408.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0409.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0410.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0411.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0412.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0413.JPG	36	VLAK	2	1			digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0281.JPG	37	DETAIL	1	1	21		digitaal	10-nov-17
BUNI-17-0279.JPG	37	DETAIL	1	1	21		digitaal	10-nov-17
BUNI-17-0280.JPG	37	DETAIL	1	1	21		digitaal	10-nov-17
BUNI-17-0305.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0282.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0283.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0284.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0285.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0286.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0287.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0288.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0289.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0290.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0291.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0292.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0293.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0294.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0295.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0296.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0297.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0298.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0299.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0300.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0301.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0302.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0303.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0304.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0309.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0435.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0415.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0416.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0417.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0418.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0419.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0420.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0421.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0422.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0423.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0424.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0425.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0426.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0427.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0428.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0429.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0430.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0431.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0432.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0433.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0434.JPG	38	PROFIEL	3	1		Profiel 19	digitaal	09-nov-17
BUNI-17-0317.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0310.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0311.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0312.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0313.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0314.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0315.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0316.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0441.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0436.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0437.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0438.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0439.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0440.JPG	47	VLAK	2	1			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0320.JPG	48	DETAIL	2	1 24			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0318.JPG	48	DETAIL	2	1 24			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0319.JPG	48	DETAIL	2	1 24			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0327.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0321.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0322.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0323.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0324.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0325.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0326.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0330.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0329.JPG	49	DETAIL	2	1 25			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0328.JPG	50	DETAIL	2	1 23			digitaal	15-nov-17
BUNI-17-0336.JPG	51	DETAIL	2	1 26			digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0331.JPG	51	DETAIL	2	1 26			digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0332.JPG	51	DETAIL	2	1 26			digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0333.JPG	51	DETAIL	2	1 26			digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0334.JPG	51	DETAIL	2	1 26			digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0335.JPG	51	DETAIL	2	1 26			digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0337.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0340.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0338.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0339.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0349.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0444.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0442.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0443.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0454.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0452.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0453.JPG	52	PROFIEL	2	1		Profiel 20	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0345.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0341.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0342.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0343.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0344.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0448.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17

BESTAND	FOTONR	SOORT	PUTNR	VLAKNR	SPOORNRS	ONDERWERP	MEDIUM	DATUM
BUNI-17-0445.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0446.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0447.JPG	53	PROFIEL	2	1		Profiel 21	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0347.JPG	54	PROFIEL	2	1		Profiel 22	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0346.JPG	54	PROFIEL	2	1		Profiel 22	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0451.JPG	54	PROFIEL	2	1		Profiel 22	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0449.JPG	54	PROFIEL	2	1		Profiel 22	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0450.JPG	54	PROFIEL	2	1		Profiel 22	digitaal	16-nov-17
BUNI-17-0362.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0353.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0354.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0355.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0356.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0357.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0358.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0359.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0360.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0361.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0471.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0455.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0456.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0457.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0458.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0459.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0460.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0461.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0462.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0463.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0464.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0465.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0466.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0467.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0468.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0469.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17
BUNI-17-0470.JPG	55	DETAIL	2	1	27		digitaal	17-nov-17

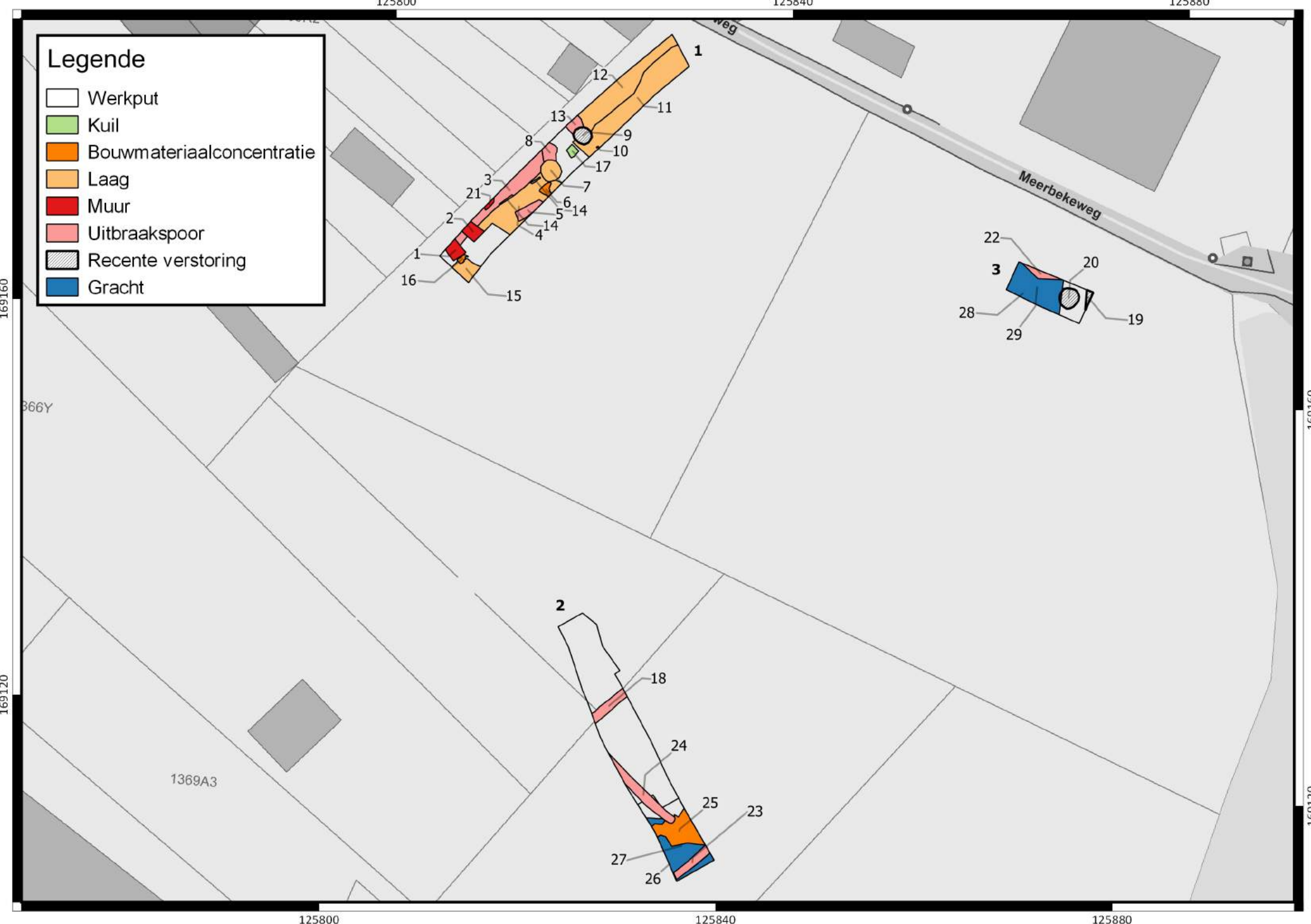
Bijlage 11: Tekeningenlijst

Projectcode	Nummer tekening	Onderwerp	Werkput	type	Schaal	Vervaardiging	Datum
BUNI-17	Fig. 104	Profiel 17		1 Profiel	/	digitaal	Onbekend
BUNI-17	Fig. 104	Profiel 18		1 Profiel	/	digitaal	Onbekend
BUNI-17	Fig. 120	Profiel 20		2 Profiel	/	digitaal	Onbekend
BUNI-17	Fig. 125	Profiel 19		3 Profiel	/	digitaal	Onbekend

Bijlage 12: Allesporenplan

Legende

- Werkput
- Kuil
- Bouwmateriaalconcentratie
- Laag
- Muur
- Uitbraakspoor
- Recente verstoring
- Gracht



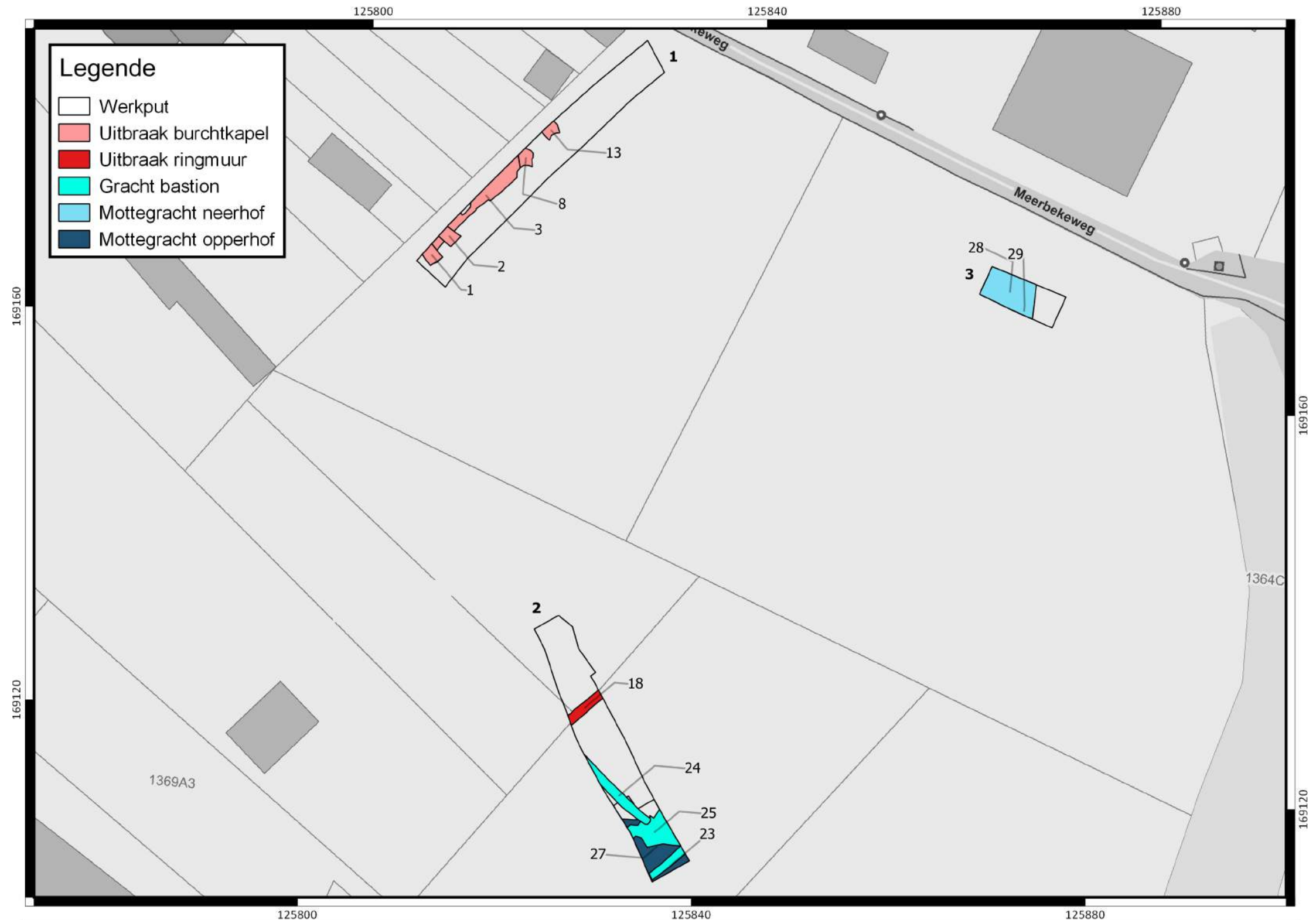
Allesporenkaart
Projectcode: BUNI-17
Datum: 26/04/2018

0 10 20 30 40 m

Bijlage 13: Structurenkaart

Legende

- Werkput
- Uitbraak burchtkapel
- Uitbraak ringmuur
- Gracht bastion
- Mottegracht neerhof
- Mottegracht opperhof



Structurenkaart
Projectcode: BUNI-17
Datum: 24/04/2018



Bijlage 14: Synthesekaarten

Legende

Archeologische boringen

- Enkel verstoring of nivellering
- Onbepaald spoor
- Muur
- Gracht
- Noodonderzoek 1996

DHM anomalie

- Begrenzing DHM anomalie

Elementen op de Deventerkaart

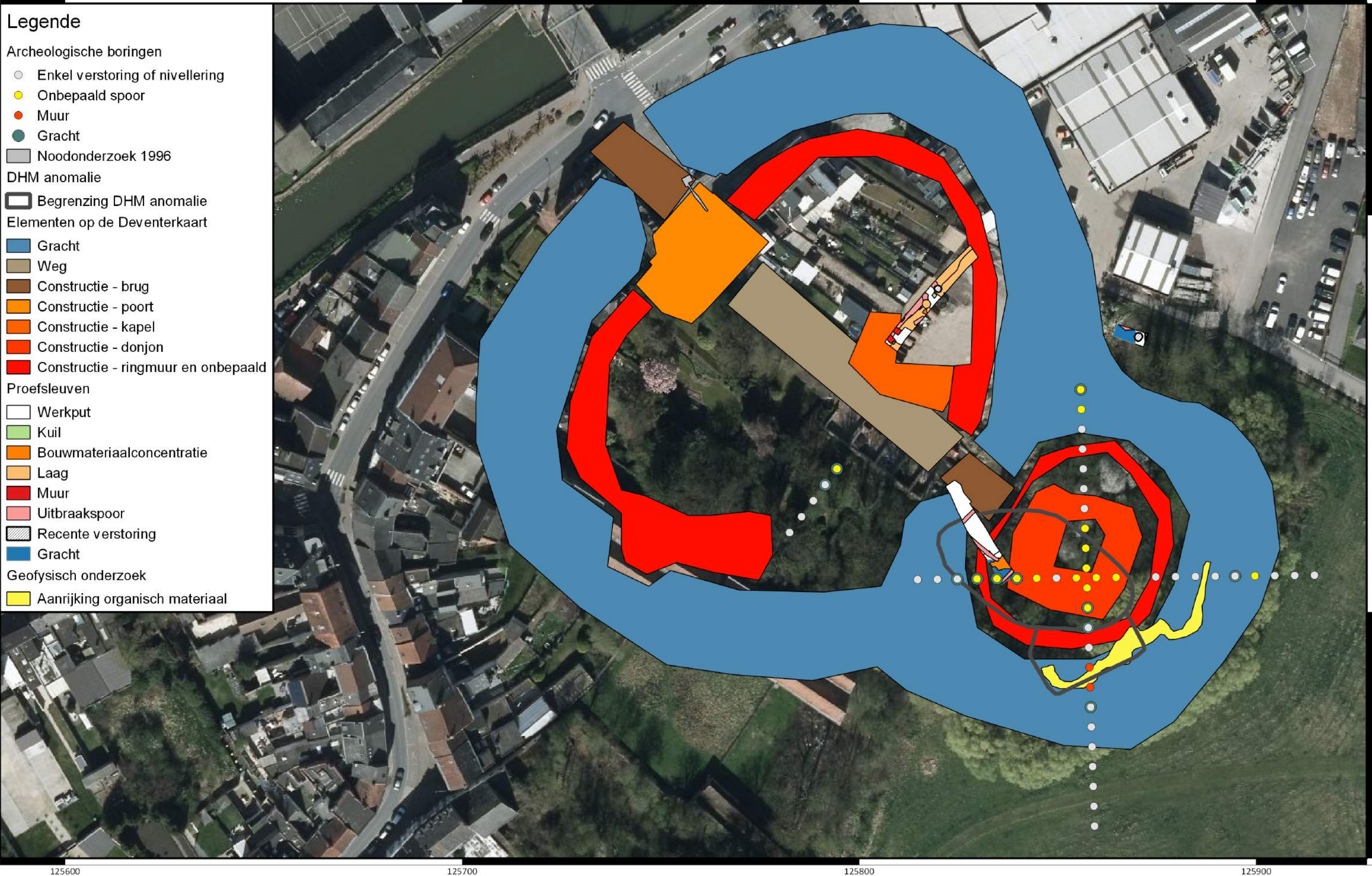
- Gracht
- Weg
- Constructie - brug
- Constructie - poort
- Constructie - kapel
- Constructie - donjon
- Constructie - ringmuur en onbepaald

Proefsleuven

- Werkput
- Kuil
- Bouwmateriaalconcentratie
- Laag
- Muur
- Uitbraakspoor
- Recente verstoring
- Gracht

Geofysisch onderzoek

- Aanrijking organisch materiaal



Syntheseplan Deventerkaart op de meest recente orthofotomozaïek (bron: Geopunt)

Projectcode: BUNI-17

Datum: 30/03/2018



Legende

Archeologische boringen

- Enkel verstoring of nivellering
- Onbepaald spoor
- Muur
- Gracht
- Noodonderzoek 1996

DHM anomalie

- Begrenzing DHM anomalie

Elementen op de Atlas der Buurtwegen

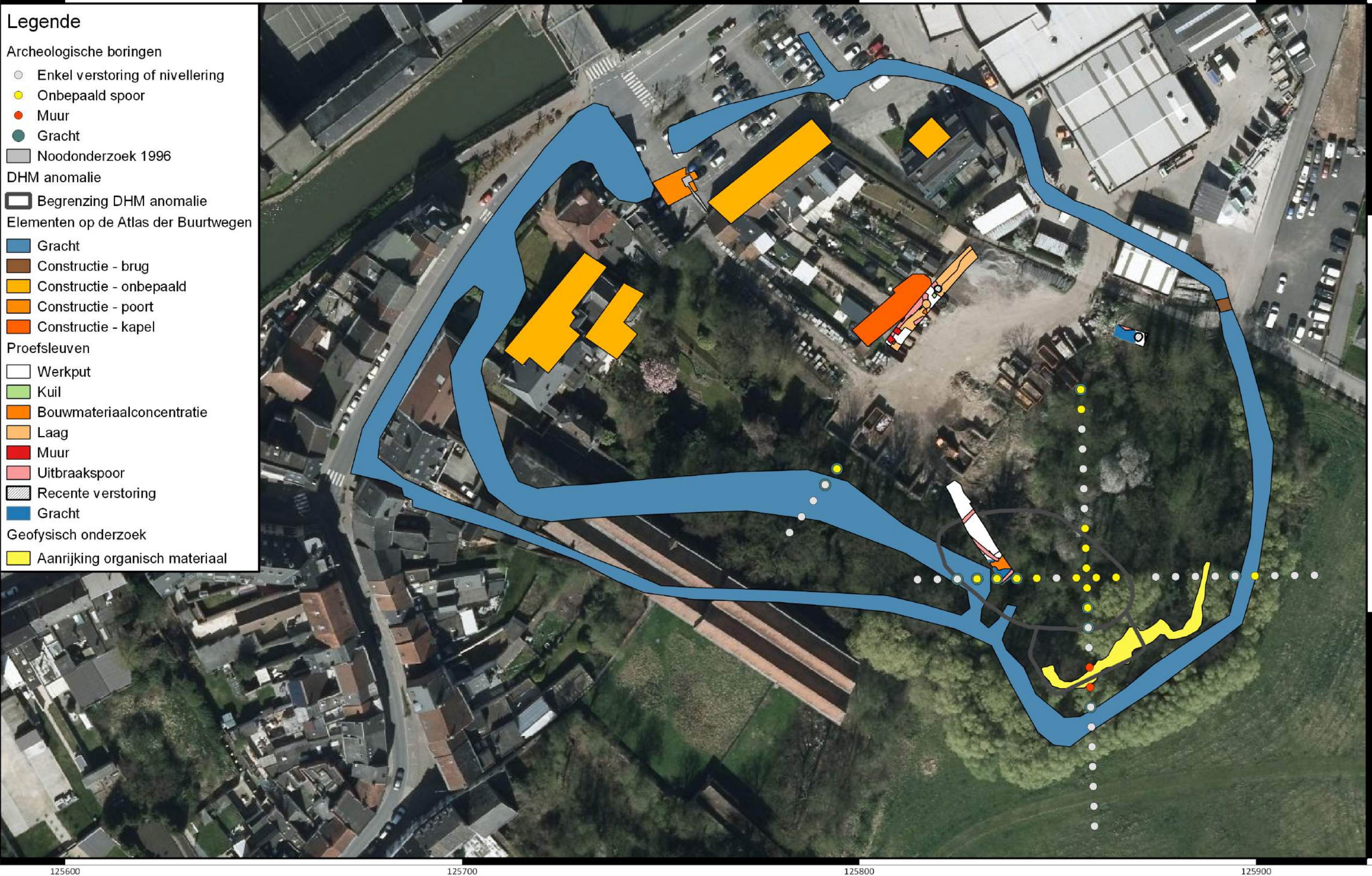
- Gracht
- Constructie - brug
- Constructie - onbepaald
- Constructie - poort
- Constructie - kapel

Proefsleuven

- Werkput
- Kuil
- Bouwmateriaalconcentratie
- Laag
- Muur
- Uitbraakspoor
- Recente verstoring
- Gracht

Geofysisch onderzoek

- Aanrijking organisch materiaal



Syntheseplan Atlas der Buurtwegen op de meest recente orthofotomozaïek (bron: Geopunt)

Projectcode: BUNI-17

Datum: 30/03/2018



Legende

Archeologische boringen

- Enkel verstoring of nivellering
- Onbepaald spoor
- Muur
- Gracht

■ Noodonderzoek 1996

DHM anomalie

- ☐ Begrenzing DHM anomalie

Elementen op de Deventerkaart

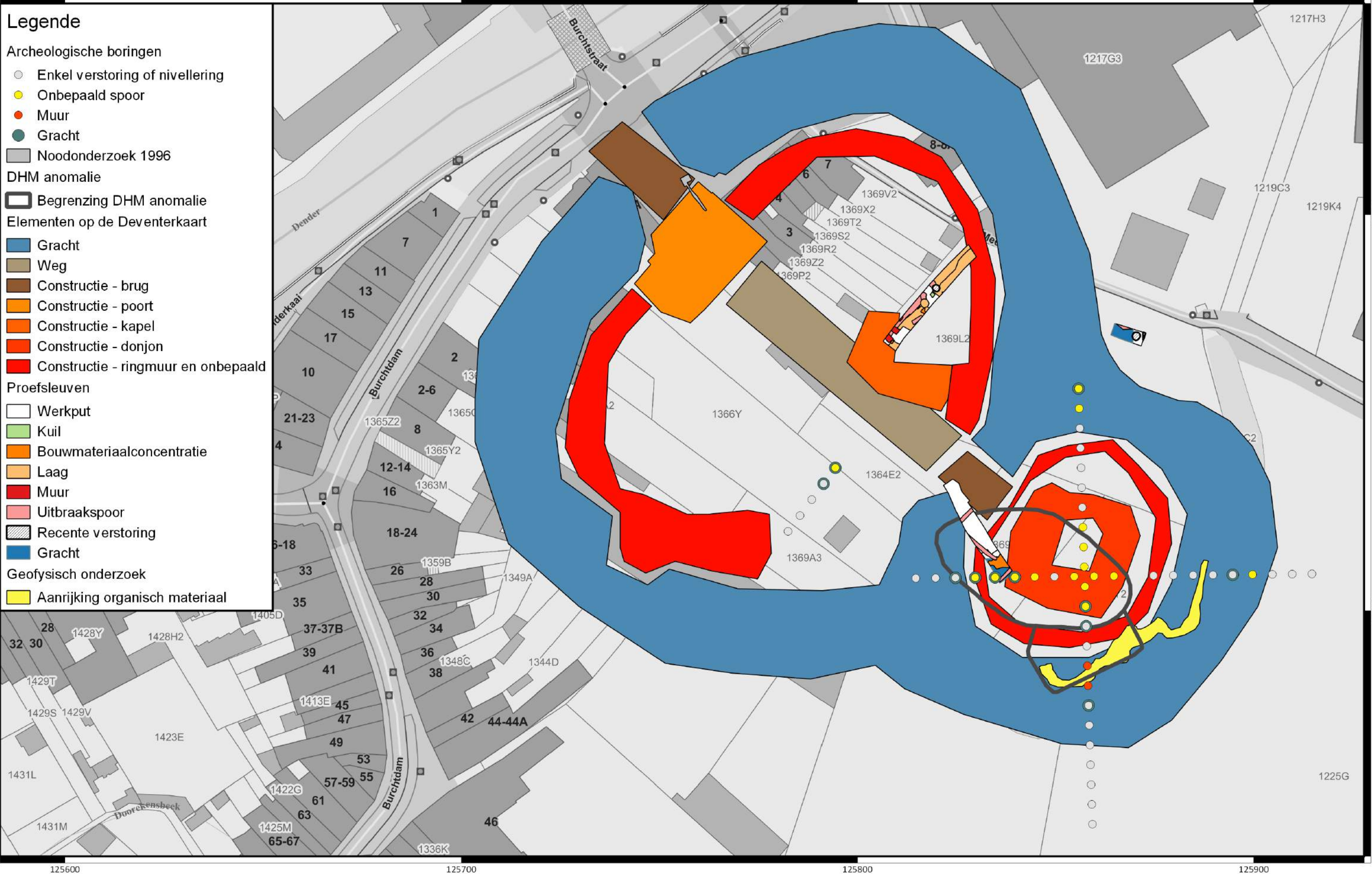
-  Gracht
-  Weg
-  Constructie - brug
-  Constructie - poort
-  Constructie - kapel
-  Constructie - donjon
-  Constructie - ringmuur en onbepaald

Proefsleuven

-  Werkput
-  Kuil
-  Bouwmateriaalconcentratie
-  Laag
-  Muur
-  Uitbraakspoor
-  Recente verstoring
-  Gracht

Geofysisch onderzoek

- Aanrijking organisch materiaal



Syntheseplan Deventerkaart op de GRB-basiskaart (bron: Geopunt)

Projectcode: BUNI-17

Datum: 30/03/2018



Legende

Archeologische boringen

- Enkel verstoring of nivellering
- Onbepaald spoor
- Muur
- Gracht
- Noodonderzoek 1996

DHM anomalie

- Begrenzing DHM anomalie

Elementen op de Atlas der Buurtwegen

- Gracht
- Constructie - brug
- Constructie - onbepaald
- Constructie - poort
- Constructie - kapel

Proefsleuven

- Werkput
- Kuil
- Bouwmateriaalconcentratie
- Laag
- Muur
- Uitbraakspoor
- Recente verstoring
- Gracht

Geofysisch onderzoek

- Aanrijking organisch materiaal



Syntheseplan Atlas der Buurtwegen op de GRB-basiskaart (bron: Geopunt)

Projectcode: BUNI-17

Datum: 30/03/2018



Legende

Archeologische boringen

- Enkel verstoring of nivellering
- Onbepaald spoor
- Muur
- Gracht
- Noodonderzoek 1996

DHM anomalie

- Begrenzing DHM anomalie

Elementen op de Deventerkaart

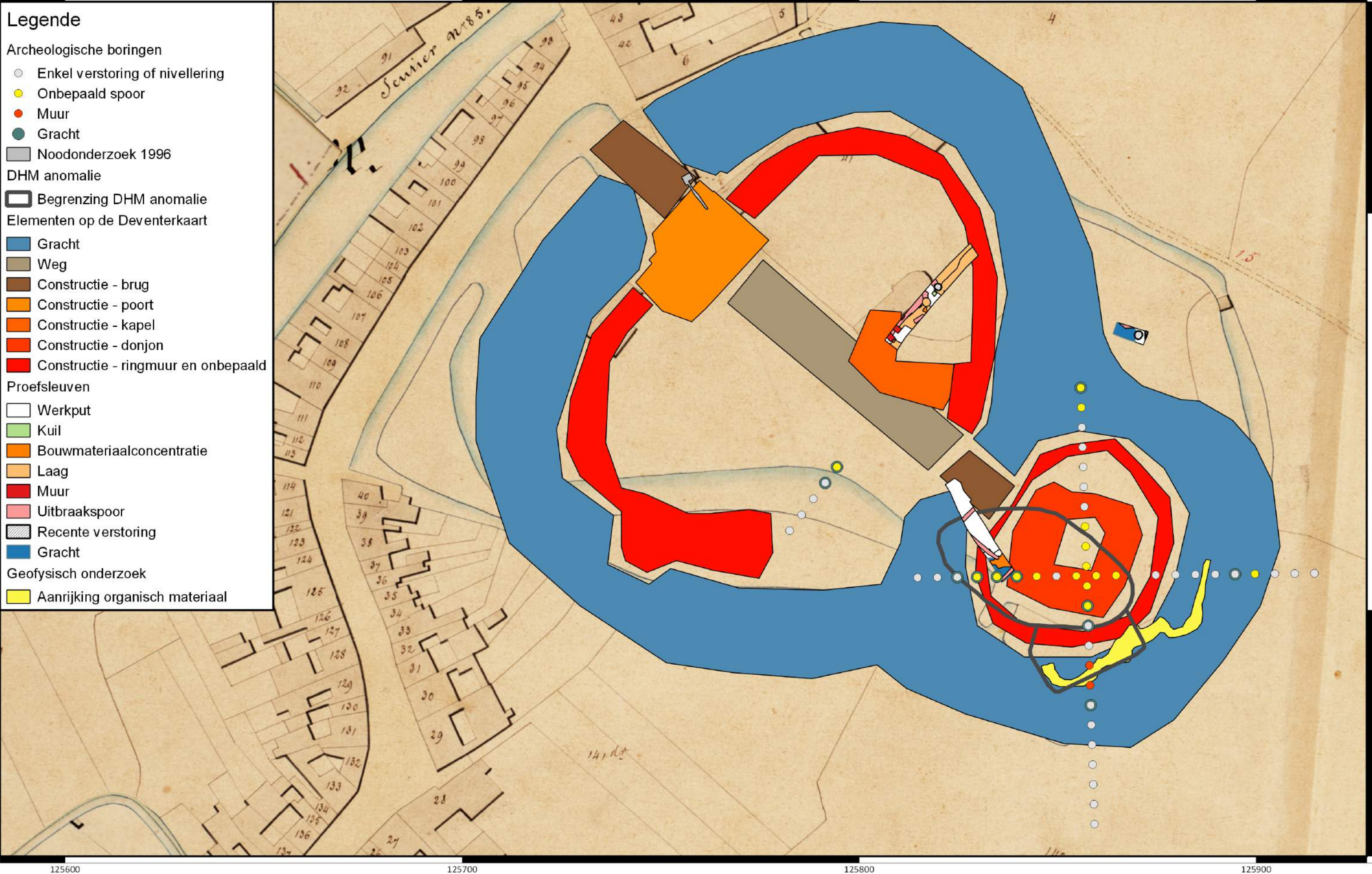
- Gracht
- Weg
- Constructie - brug
- Constructie - poort
- Constructie - kapel
- Constructie - donjon
- Constructie - ringmuur en onbepaald

Proefsleuven

- Werkput
- Kuil
- Bouwmateriaalconcentratie
- Laag
- Muur
- Uitbraakspoor
- Recente verstoring
- Gracht

Geofysisch onderzoek

- Aanrijking organisch materiaal



Syntheseplan Deventerkaart op de Atlas der Buurtwegen (ca. 1843-1845) (bron: Geopunt)

Projectcode: BUNI-17

Datum: 30/03/2018

0 20 40 60 80 100 m



Bibliografie

Agentschap Onroerend Erfgoed 2017: Historische stadskern van Ninove [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/140025> (geraadpleegd op 30 april 2018).

Aarts B. 1996, Early Castles of the Meuse-Rhine Border and some Parallels in Western Europe c 1000, *Château Gaillard* 17, 11-23.

Aarts B. 2007, De vroege burchten bij Alpert van Metz in relatie tot het kasteel van Boxmeer, In De vroege burchten. Neerslag van het symposium (Boxmeer) (*Brabants Kasteel* 28), 47-74.

Bauwens-Lesenne M, Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Oost-Vlaanderen: vanaf de vroegste tijd tot aan de Noormannen (*Oudheidkundige repertoria* 2), Brussel.

Beeckmans L. & Van De Perre D. 2014, De berg en het hof van Beveren op de grens van het Sint-Antelinks en Aspelare, *Het Land van Aalst* 66, 7-34

Berkers M., Claes B., De Decker S. en De Meulemeester J. 2008, Châteaux à motte des anciens Pays-Bas méridionaux: un état de la question après quinze ans de silence, *Château Gaillard* 23, 121-130.

Berkers M. en Laleman M. C. 2011, Vooruitstrevend of ouderwets? Het Gravensteen als spiegel voor het ontstaan en de ontwikkeling van het kasteel in het middeleeuwse graafschap Vlaanderen, *Handelingen der Maatschappij voor Geschiedenis en Oudheidkunde te Gent* 65, 5-41.

Borremans R. 1979, Fouilles et prospections de mottes féodales entre Dendre et Dyle (Belgique), Derentiacum. *Revue de la Société Dracéenne d'Histoire et d'Archéologie* 3, 1-9.

Callebaut D. 1977, het Hof te Eksel te Moorsel, *Archaeologia Belgica* 196, 93-96.

Daem P. 2011, Castrale motten langsheen de Dender (onuitgegeven bachelorpaper Katholieke Universiteit Leuven).

Debonne V. 2015, Uit de klei, in verband. Bouwen met baksteen in het graafschap Vlaanderen 1200-1400 (Onuitgegeven PhD-thesis Katholieke Universiteit Leuven).

De Clercq W., Bats M., Bourgeois J., Crombé Ph., De Mulder G., De Reu J., Herremans D., Laloo P., Lombaert L., Plets G., Sergeant J. en Stichelbaut B. 2012, Development-led archaeology in Flanders: an overview of practices and results in the period 1990-2010, in: Webley L., Vander Linden M., Haselgrove C. en Bradley R., *Development-led archaeology in North-west Europe : proceedings of a round table at the University of Leicester 19th-21st november 2009*, Oxford, 29-55.

De Decker S. 1998, Vanuit de hoogte. Een vergelijkende studie van de inplanting van castrale mottes in de provincie Oost-Vlaanderen (onuitgegeven licentiaatsverhandeling Universiteit Gent, 4 delen).

De Groote K. 1988, Erpe (*Archeologische Inventaris Vlaanderen* 10), Gent.

De Groote K. 2010 The contribution of archaeological sources to the research of the formation of towns. The example of Aalst, a border town in the county of Flanders, in De Groote K., Tys D. en Pieters M. (reds.), *Exchanging Medieval Material Culture*, 249-266.

- De Meulemeester J. 1983, Castrale motten in België, in *Miscellanea Archaeologica in honorem H. Roosens (Archaeologia Belgica 255)*, Brussel, 217-248.
- De Meulemeester J. 1985, Aardige aarden monumenten, *Monumenten en Landschappen* 4-3, 24-31;
- De Meulemeester J. 1989, Mottekastelen. Aardhopen voor de adel, *Natuur en techniek* 57-9, 690-701.
- De Meulemeester J. 1992, Le début du château: la motte castrale dans les Pays-Bas méridionaux, *Château Gaillard* 16, 121-130.
- De Meulemeester J. 1994, Château et frontières: quelques réflexions sur les principautés territoriales des anciens Pays-Bas méridionaux, *Château Gaillard* 18, 34-45.
- De Meulemeester J. 2000, Château et guerres: quelques exemples issus des fouilles de château à motte dans l'espace belge. *Château Gaillard* 19, 33-42.
- De Meulemeester J. 2001, De la petite enceinte à la motte: le choix militaire des ducs de Brabant, In Lodewijckx M. (red.), *Belgian archaeology in a European Setting 1. Album Amicorum Prof. J. R. Mertens (1921) (Acta Archaeologica Lovaniensia 12)*, Leuven: 154-155.
- De Meulemeester J. & Mignot Ph. 2008, Castellologie Belge. Un survol historiographique, *Château Gaillard* 23, 91-103.
- Devriese R., Warmoes T., Vercoutere B. 1992, *Land- en zoetwatermollusken van de Benelux*. Gent.
- Gittenberger E., Janssen A.W. (red.), 2004, *De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water*. – *Nederlandse Fauna* 2. Leiden.
- Jansen A. & Robben D. 1998, *De Stekskesmannen. 90 jaar luciferindustrie in Ninove*, Ninove.
- Jansen A.W. & Vogel de E.F. 1965, *Zoetwatermollusken van Nederland*. Amsterdam.
- Posschet K. 2003, "Pour la garde, seurté et deffense de nostredit pais de Flandres" : Bourgondische burchtenbouw in Vlaanderen: een studie van de militaire, economische en bouwtechnische aspecten (Onuitgegeven Licentiaatsverhandeling Universiteit Gent).
- Saccasyn-Della Santa 1948, Le Baron Alfred de Loë (1858-1947), *Revue belge de Philologie et d'Histoire* 26-4, 1303-1308.
- Sergant et al. 2009, Een (vroeg)mesolithisch site op de Graanmarkt te Ninove (Oost-Vlaanderen, B), *Notae Praehistorica* 29, 113-119.
- Van den Hove P. 2016, Een vondstmelding archeologie. Het poortgebouw van de burcht te Ninove, *Het Land van Aalst* 68-2, 143-149.
- Van De Perre D. 1986, De berg Wedergrate en het hof van Wedergrate te Denderwindeke, *Het Land van Aalst* 5-6, 245-265.
- Van De Perre D. 2013, Het bewogen abbatiaat van de Ninoofse abt Petrus Aloysius (1579-1587), *Het Land van Aalst* 65-4, 275-285.

Van De Perre D. & Vande Winkel G. 2008, Ninove (Nieneve, Ninoven), *Het Land van Aalst* 60.4, 47-66.

Van Droogenbroeck F.J. 2004, *Het landgraafschap Brabant (1085-1183) en zijn paltsgrafelijke voorgeschiedenis. De territoriale en institutionele aanloop tot het ontstaan van het hertogdom Brabant*, Affligem.

Van Hemelrijck M. 1950, *De Vlaamse krijgswetkunde*. Tielt

Vande Winkel G. 1996, Over de oorsprong van de stad Ninove (tot ca. 1100), Een hypothese geherformuleerd, *Het Land van Aalst* 48.3, 203-224.

Vande Winkel G. 2008, 'Leven en werk van cartograaf Jacob van Deventer (1500/1505-1575) met bijzondere aandacht voor zijn stadsplattegronden van Aalst, Ninove en Geraardsbergen', *Land van Aalst* 60-4, 225-242.

Vangassen H. 1948, *Geschiedenis van Ninove, Deel 1*, Ninove.

Van Ranst, E. & Sys, C. 2000, *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen*, Gent.

Verhulst A. 1966, De grafelijke burchten in Vlaanderen van de 9de-12de eeuw, *Jaarboek Nederlandse kastelenstichting*, 13-38.

Verydt L. s.d., *La faïencerie de Nimy*, s.l.

Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M., Waiengnier E. & Valtat S. 2008, *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome I Gastéropodes terrestres à coquilles (1ère partie)*, Jodoigne.

Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M., Waiengnier E. & Valtat S. 2008, *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome II: Gastéropodes terrestres à coquilles (2ème partie)*, Jodoigne.

Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M. & Waiengnier E. 2008, *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome IV: Gastéropodes dulcicoles*, Jodoigne.

Vilvens C., Marée B., Meuleman E., Alexandre M. & Waiengnier E. 2008, *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome IV: Bivalves dulcicoles*, Jodoigne.

Warlop E. 1975, *The Flemish Nobility before 1300*, Kortrijk.

Wets T. 2008 Vroeg baksteengebruik in Brugge. In Coomans Th. & van Royen H. (eds.) 2008, *Medieval Brick Architecture in Flanders and Northern Europe: The Question of the Cistercian Origin (Novi Monasterii. Jaarboek Abdijmuseum Ten Duinen 1138 7)*, Koksijde: 147-162.

Wouters W. en Peersman J. 1993, Een opgraving heropgegraven. Norbertijnen in Ninove (prov. Oost-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen* 3, 339-357.

Lijst van figuren

Figuur 1 afbakening van het projectgebied volgens het bestek op de topografische kaart (©Geopunt)	13
Figuur 2 afbakening van het projectgebied volgens het bestek op de hedendaagse orthofoto (©Geopunt)	13
Figuur 3 Projectgebied weergegeven op de traditionele landschappenkaart (©Geopunt).	22
Figuur 4 Projectgebied weergegeven op de Tertiair Geologische Kaart (©Geopunt).	23
Figuur 5 Projectgebied weergegeven op de Quartair Geologische Kaart (©Geopunt).	24
Figuur 6 Projectgebied weergegeven op de bodemkaart (©Geopunt).	25
Figuur 7 Projectgebied weergegeven op de potentiële bodemerosiekaart per perceel (2017) (©Geopunt).	26
Figuur 8 Hoogteverloop van het projectgebied (van noordwest naar zuidoost) volgens de profiellijn weergegeven op het DHMV (©Geopunt).	26
Figuur 9 Projectgebied weergegeven op het DHMV met aanduiding van de verschillende waterlopen (©Geopunt).	27
Figuur 10 opmetingsplan van de motte van Bovenkerke door A. De Loë.....	28
Figuur 11 Opgraving op de motte van Werken onder leiding van J. De Meulemeester (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)	29
Figuur 12 archeologisch onderzochte mottes en uit mottes gegroeide kastelen in Vlaanderen: 1: Aalst, 2: Adegem, 3: Assebroek, 4: Bever, 5: Beveren, 6: Bilzen, 7: Borgloon, 8: Brustem, 9: Dendermonde, 10: Diest, 11: Diksmuide, 12: Drongen, 13: Dudzele, 14: Erpe, 15: Ertvelde, 16: Genk, 17: Gent, 18: Gistel, 19: Grimbergen, 20: Ieper, 21: Kemzeke, 22: Kessenich, 23: Kuringen, 24: Landen, 25: Lennik, 26: Lo, 27: Loker, 28: Londerzeel, 29: Meise, 30: Merkem, 31: Montenaken, 32: Moorsel, 33: Ninove, 34: Parike, 35: Petegem, 36: Reninge, 37: Ressegem, 38: Schelderode, 39: Torhout, 40: Veurne, 41: Viane, 42: Vichte, 43: Vilvoorde, 44: Werken, 45: Woumen, 46: Zoutleeuw (©Geopunt)	30
Figuur 13 Motteheuvel tijdens de slag bij Hastings (1066) op het 11 ^{de} -eeuws tapijt van Bayeux	31
Figuur 14 Reconstructietekening van een motte op basis van archeologische waarnemingen (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed).....	32
Figuur 15 Doorsnede van de motte van Landen met ringwalburg als mottekern (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed).....	33
Figuur 16 doorsnede van de motteheuvel te Werken met de kernmotte (1-5) en latere ophoging (7-9) (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)	34
Figuur 17 De motte van Brustem met ronde toren in natuursteen (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)	35

Figuur 18 doorsnede van gracht en dubbele wal met pallisade rond het opperhof van de motte van Werken (archief J. De Meulemeester, Agentschap Onroerend Erfgoed)	36
Figuur 19 snede van het Gravensteen te Gent. De motteheuvel (geel en rood) met daarop de donjon wordt genivelleerd door ophoging (blauw) bij de aanleg van de ringmuur (Stadsdienst archeologie Gent)	38
Figuur 20 Veurne waar in de 11de eeuw een motte wordt ingepland binnen de omwalling van een 9de-eeuwse vluchtburch. De burchtkapel gewijd aan Sint-Walburga zou later uitgroeien tot parochiekerk voor de zich ontwikkelende stad (©Geopunt)	39
Figuur 21 de vermoedelijke Borghstad nabij Pamel: een circulaire structuur en mogelijk een oude Denderarm tekenen zich af in de cropmarks (©Geopunt)	40
Figuur 22 De motte van Pollare gesitueerd in een meander van de Dender op honderden meters van het dorp ((©Cartesius)	41
Figuur 23 Mottes in het Dendergebied op basis van archeologie, historisch onderzoek en toponymie: 1: Aalst; 2: Aspelare – Beveren; 3: Dendermonde – centrum; 4: Dendermonde - St.-Onulfsbroeken; 5: Dendermonde: Zwijveke; 6: Denderwindeke; 7: Erpe; 8: Heldergem; 9: Hofstade; 10: Liederkerke; 11: Moorsel; 12: Nederboelare; 13: Ninove; 14: Oudegem; 15: Pamel; 16: Pollare; 17: Ressegem; 18: Terafene; 19: Viane (©Geopunt)	42
Figuur 24 De motte van Denderwindeke op het huidig kadaster. De terreindoorsnede toont de nog deels bewaarde heuvel en grachten. De hoogte van de heuvel is vermoedelijk te groot aangegeven door de aanwezigheid van begroeiing (eerder tussen 10 en 15m) (©Geopunt)	43
Figuur 25 Hedendaagse kadasterkaart met afbakening van de archeologische zone: 'historische stadskern Ninove' en aanduiding van de CAI-records (polygonenlaag onvolledig). (©Geopunt)	45
Figuur 26 Ninove volgens Jacob van Deventer. Plan opgemaakt ca. 1554 (©Cartesius, versie Koninklijke Bibliotheek van België)	46
Figuur 27 Detail van het plan van Jacob van Deventer. In beeld de laatmiddeleeuwse burcht en de bewoning die er zich rond ontwikkelde (©Cartesius, versie Koninklijke Bibliotheek van België)	47
Figuur 28 de 'Deventerkaart' geprojecteerd op het hedendaags kadaster (©Geopunt & Cartesius)	48
Figuur 29 bronzen torenhaan mogelijk in relatie te brengen met de 17 ^{de} -19 ^{de} -eeuwse bruchtkapel	50
Figuur 30 Plan van het archeologisch noodonderzoek met (1) de noordelijke steunbeer, (2) de aanzet van de oostelijke buitenmuur en (3) een recentere doorgang of toegang (Van den Hove 2016)	51
Figuur 31 De burcht op de villaretk kaart (1745-1746) (©Geopunt)	54

Figuur 32 Van boven naar onder: de kaarten van Horenbault (1596), Sanderus (1644) en Chamlay (1678) (©Cartesius)	55
Figuur 33 Anonieme kaart van de vesting Ninove vermoedelijk uit het einde van de 16 ^{de} eeuw (Vande Winckel 2018)	57
Figuur 34 De burchtsite op de Ferrariskaart (1771-1778) (©Geopunt)	58
Figuur 35 de burchtsite geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt)	59
Figuur 36 van boven naar onder: de burchtsite op het primitief kadaster (1834) en het Popp-kadaster (1842-1879) (©Geopunt)	60
Figuur 37 De uitgevoerde landschappelijke boringen weergegeven op de GRB basiskaart (©Geopunt)	64
Figuur 38 Principe van elektromagnetische inductie: elektronica in de console zorgt ervoor dat er wisselstroom ontstaat in de zendspoel (transmitter), die ervoor zorgt dat een primair magnetisch veld wordt opgewekt. In de bodem zorgt dit primair magnetisch veld voor het ontstaan van wervelstroompjes ('eddy currents'), die op hun beurt een secundair magnetisch veld doen ontwikkelen. In de zendspoel (receiver) worden beide magnetische velden opgevangen en ontstaat er een stroom die kan gerelateerd worden aan de EG en MG van het onderliggende bodemmateriaal.	76
Figuur 39 De opbouw van de gebruikte meerspoelige EMI sensor (T = zendspoel en R = ontvangstspoel)	77
Figuur 40 Mobiele sensorconfiguratie met de EMI sensor in de slede en RTK-GPS (links), de mobiele GPR meetconfiguratie in werking op de site (rechts)	79
Figuur 41 EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).	81
Figuur 42 EG opgemeten met de 2PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.0 m diepte).	82
Figuur 43 EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.6 m diepte).	83
Figuur 44 EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte).	84
Figuur 45 EG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 3.2 m diepte), detail van de parking	84
Figuur 46 MG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte). Rechts detail van de parking	85
Figuur 47 MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte). Rechts detail van de parking	86
Figuur 48 Aanduiding van de door metaal verstoorde zones.	87
Figuur 49 Sporen met nummering op basis van de EG en MG metingen.	88

Figuur 50 Horizontale GPR doorsnede op 0.03;0.15;0.19;0.25 m diepte.	90
Figuur 51 Horizontale GPR doorsnede op 0.28;0.30;0.33;0.35 m diepte.	92
Figuur 52 Horizontale GPR doorsnede op 0.38;0.42;0.52;0.66 m diepte.	93
Figuur 53 Horizontale GPR doorsnede op 0.80;0.95;1.10;1.20 m diepte.	94
Figuur 54 Aanduiding van GPR anomalieën met diepte-indicatie op basis van alle GPR dieptedoorsneden.....	95
Figuur 55 Horizontale GPR doorsnede op 1.20 m diepte (links) met aanduiding van meest prominente reflecties (rechts).	96
Figuur 56 GPR profiel over anomalieën 1 en 2.....	96
Figuur 57 GPR profiel over anomalie 3.....	97
Figuur 58 GPR profiel over anomalieën 5 en 4.	98
Figuur 59 GPR profiel over anomalie 6.....	98
Figuur 60 GPR profiel over anomalie 7.....	99
Figuur 61 GPR profiel over anomalie 8.....	99
Figuur 62 EG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.5 m diepte).	100
Figuur 63 EG opgemeten met de 1HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 1.5 m diepte).	101
Figuur 64 MG opgemeten met de 1PRP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.4 m diepte).	102
Figuur 65 MG opgemeten met de 2HCP spoelconfiguratie (dominante respons tussen 0 en 0.8 m diepte).	102
Figuur 66 Sporen met nummering op basis van de extra EG en MG meting op het Paul de Montplein.....	103
Figuur 67: Voorstel voor archeologisch booronderzoek weergegeven op de GRB basiskaart (©Geopunt)	106
Figuur 68 Foto van het gedraaide aardewerk. Van linksboven naar rechtsonder: vnr. 66, 102, 103, 104 en 105.	111
Figuur 69 Foto van het handgevormd aardewerk (vnr. 66). De twee grootste fragmentjes zijn gescheiden door een recente breuk.	111
Figuur 70 Foto van de grootste verzameling baksteen- en mortelfragmenten (vnr. 116)....	113
Figuur 71 Foto van beide tegelfragmenten. Links: vnr. 106, rechts: vnr. 107	114
Figuur 72 Foto van de grootste verzameling leisteenfragmenten (vnr. 115).....	115
Figuur 73 Foto van de grootste verzameling slakken (vnr. 114).....	116
Figuur 74: Foto van de stukjes leer (vnr. 108)	117
Figuur 75 Foto van het hout uit boring 13 (vnr. 79)	118
Figuur 76 Foto van het hout uit boring 49 (vnr. 88)	118

Figuur 77 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 6 waarop verschillende nivelleringslagen te zien zijn met daaronder de onverstoorte moederbodem.....	122
Figuur 78 Op het DHMV valt de centrale groep met sporen samen met de geaccentueerde ovaal op het DHMV (boven) alsook met het opperhof dat afgebeeld staat op de Deventerkaart (onder) (©Geopunt).	124
Figuur 79 Een foto van de droge beekbedding ter hoogte van boring 18	125
Figuur 80 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 18	126
Figuur 81 De boringen 18 en 42 bevinden zich ter hoogte van de huidige beekbedding die ook reeds in het midden van de 19 ^e eeuw aanwezig was (©Geopunt).....	127
Figuur 82 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 13. De donkere organische laag tussen 240 en 250 cm -mv valt goed op.	128
Figuur 83 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 47. Het meeste organische materiaal bevond zich tussen 175 en 210 cm -mv.	129
Figuur 84 Foto en interpretatie van de horizonten van boring 29. In de onderste horizont zijn kleine houtresten aanwezig. De bovenliggende horizonten bevatten veel bouw materiaal. .	130
Figuur 85 Projectie van alle boringen waarin grachtvullingen werden aangetroffen die mogelijk met de mottegracht zijn te associëren, geprojecteerd op de Deventerkaart (©Geopunt). ...	131
Figuur 86 Projectie van alle boringen waarin grachtvullingen werden aangetroffen die mogelijk met het binnenste segment van de ontdebelde gracht uit de 16 ^e eeuw te associëren zijn, geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt).	132
Figuur 87: Voorbeeld van de gecementeerde baksteen in het boorgat van boring 49 (links) en nog bovengronds bewaard muurwerk daar vlakbij (rechts).	132
Figuur 88 Projectie van de boringen met ondoordringbare baksteenniveaus op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt).....	133
Figuur 89 Foto en interpretatie van de horizonten van de boringen 16 (boven) en 17 (onder). Het baksteenniveau is steeds op ca. 50-60 cm -mv waar te nemen. De moederbodem bij boring 17 is volledig gereduceerd door de nabijheid van de beek.	134
Figuur 90. Locatie werkputten 1-3 op de hedendaagse kadasterkaart met aanduiding van de hoogte van het maaiveld (groen) en het archeologisch vlak (rood) (GRB-basis) (©Geopunt).	138
Figuur 91 Locatie werkputten 1-3 op de hedendaagse kadasterkaart met aanduiding van de verdiepte zones en de hoogtes van het archeologisch vlak en de verdiepte vlakken (rood) (GRB-basis) (©Geopunt).	139
Figuur 92. Allesporenkaart (groot formaat in bijlage) (©Geopunt).	141
Figuur 93. Structurenkaart (groot formaat in bijlage) (©Geopunt).	142
Figuur 94 alle sporenplan met aanduiding van de profielen (©Geopunt)	146

Figuur 95 allesporenplan WP1 met aanduiding van de geregistreerde profielen (©Geopunt)	147
Figuur 96 de stratigrafische opbouw van het neerhof ter hoogte van de meest noordelijke sondering (profiel 5)	148
Figuur 97 de relevante archeologische lagen op het neerhof worden afgedekt door een donkere humeuze laag met daarboven een puinpakket	149
Figuur 98 de stratigrafische opbouw van het neerhof ter hoogte van de centrale sondering (profiel 9)	149
Figuur 99 S17: een kuil – waar geen archeologisch vondstmateriaal werd in aangetroffen - doorsnijdt de volmiddeleeuwse en laatmiddeleeuwse ophoging (profiel 8)	150
Figuur 100 WP1 met aanduiding van de voornaamste spoornummers in relatie met de burchtkapel (©Geopunt)	151
Figuur 101 lood van glas-in-loodraam aangetroffen in de uitbraaksleuf van de vermoedelijke burchtkapel	152
Figuur 102 bodem van een 14de-eeuws beker in reducerend gebakken aardewerk	152
Figuur 103 zicht op WP1 met de steunberen en uitbraaksporen van de burchtkapel	153
Figuur 104 profiel 17 en 18 in de sondering ter hoogte van S1: 1: puinrijke laag; 2: daktegellaag; 3: idem 1, maar rijker aan kalkmortel; 4: ophoging; 5: ophoging; 6 moederbodem.	154
Figuur 105 WP1: sporen van de burchtkapel geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt)	154
Figuur 106 Steunbeer S1 bij aanleg eerste sporenvlak	155
Figuur 107 Steunbeer S1 na lokale verdieping van het vlak: bovenaan het parament in veldsteen en op funderingshoogte een aantal laagjes horizontaal liggende daktegelfragmenten	155
Figuur 108 Steunbeer S1 na verder opgraven met metselwerk in kalkzandsteen doorspekt met baksteenfragmenten	156
Figuur 109 Kuil S7	156
Figuur 110 kuil S9	157
Figuur 111 de stratigrafische opbouw van het opperhof ter hoogte van de centrale sondering	158
Figuur 112 sporenkaart WP2 met aanduiding van de geregistreerde profielen (©Geopunt)	159
Figuur 113 19 ^{de} -eeuwse vondsten voornamelijk uit S18: 1. Kom rood aardwerk; 2. Bord tingeglazuurd aardewerk uit Nimy; 3. Boterpot steengoed; 4. Deksel suikerpot roodbakkend aardewerk; 5. Fles glas; 6. Fles glas; 7. Fles glas; 8. Fles glas; 9. Kelkglas	160
Figuur 114 S18	161
Figuur 115 bodemverdichting met laagsgewijze ijzerafzetting	161

Figuur 116 allesporenkaart WP2 (©Geopunt).....	162
Figuur 117 puinpakketten S24-25 met volledige muurfragmenten achteraan	163
Figuur 118 S25.....	164
Figuur 119 detail van S25.....	164
Figuur 120 Profieltekening 20.....	165
Figuur 121 WP2: voornaamste sporen geprojecteerd op de Deventerkaart (©Geopunt)	166
Figuur 122 WP2: voornaamste sporen geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt)	167
Figuur 123 sporenkaart WP3 met aanduiding van de geregistreerde profielen (©Geopunt)	169
Figuur 124 allesporenkaart WP3 (©Geopunt).....	171
Figuur 125 profiel 19	172
Figuur 126 doorsnede van de mottegracht in werkput 2	173
Figuur 127 WP3: voornaamste sporen geprojecteerd op de Deventerkaart en de Atlas der Buurtwegen (©Geopunt).....	173
Figuur 128 S20 bij het aanboren alvorens verdiepen.....	175
Figuur 129 gewone tuinslak op forse planten aan de oude Schelde-arm nabij Meilegem (Kaaihoeve) stroomafwaarts Oudenaarde.	176
Figuur 130 zoetwatermossels in een drooggevalen bedding van de Lippe nabij de monding in de Rijn (Wesel, NRW, D).....	177
Figuur 131 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie ('Deventerkaart') en het veldonderzoek geprojecteerd op de recente orthofoto (groot formaat in bijlage) (© geopunt)	184
Figuur 132 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie (Atlas der Buurtwegen) en het veldonderzoek geprojecteerd op de recente orthofoto (groot formaat in bijlage) (© geopunt).....	185
Figuur 133 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie ('Deventerkaart') en het veldonderzoek geprojecteerd op de GRB basiskaart (groot formaat in bijlage) (© geopunt)	186
Figuur 134 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie (Atlas der Buurtwegen) en het veldonderzoek geprojecteerd op de GRB basiskaart (groot formaat in bijlage) (© geopunt).....	187
Figuur 135 syntheseplan: de voornaamste resultaten uit de desktopstudie en het veldonderzoek. De 'Deventerkaart' geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen (groot formaat in bijlage) (© geopunt)	188
Figuur 136 adviesplan geprojecteerd op de GRB-basiskaart: in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming	195

Figuur 137 adviesplan geprojecteerd op de orthofoto: in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming	196
Figuur 138 adviesplan geprojecteerd op de 'Deventerkaart': in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming	197
Figuur 139 adviesplan geprojecteerd op de Atlas der Buurtwegen: in rood het gebied dat in aanmerking komt voor een bescherming	198
Figuur 140 de beschermingszone op het gewestplan	199
Figuur 141 huidig gebruik en eigendomsstructuren	203
Figuur 142 groene corridor op basis van afbakeningszone en voornaamste elementen van de middeleeuwse burcht: ideale situatie zonder rekening te houden met de huidige bebouwing, eigendomskenmerken en bestemming (© geopunt)	205
Figuur 143 groene corridor op basis van afbakeningszone en voornaamste elementen van de middeleeuwse burcht rekening houdend met de huidige bebouwing, eigendomskenmerken en bestemming (© geopunt)	206
Figuur 144 Terra-maris: museum (boven) en reconstructie (onder)	207
Figuur 145 archeologisch park van Saint-Sylvain d'Anjou	208
Figuur 146 reconstructie van de Hoge Wal in Ertvelde	208
Figuur 147 Oosthofpark in Koekelare	209
Figuur 148 burchtruïne van Herzele	209

Ruben Willaert bvba

Ten Briele 14 bus 15

B-8200 Sint-Michiels - Brugge

T 0032 50 36 28 20

F 0032 50 50 00 19

info@rubenwillaert.be

www.rubenwillaert.be