



Herentals Nonnenstraat

Nota landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuvenonderzoek: Programma van maatregelen.



Titel

Nota landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuvenonderzoek Herentals, Nonnenstraat:
Programma van maatregelen

Auteur(s)

Jeska Pepermans & Axel Theyskens

Erkende archeoloog

2019/00002 INDAR bv

2019/00001 Jeska Pepermans

2024/00017 Axel Theyskens

Projectnummer INDAR

2023-0564

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2025I12(LBO)

2025J260 (PS)

Plaats en datum

Beerse, 3/04/2026

Voorblad

Referentie kaart Beerse 1939: Cartesius.

INHOUDSOPGAVE

1.	Administratieve gegevens	3
2.	Gemotiveerd advies	4
2.1.	Aanleiding vooronderzoek	4
2.2.	Resultaten vervolgonderzoeken.....	4
2.2.1.	Landschappelijk bodemonderzoek.....	4
2.2.2.	Proefsleuvenonderzoek	6
2.3.	Impactbepaling van de geplande werken.....	8
2.4.	Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen	9
3.	Programma van maatregelen	11
3.1.	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	23
3.2.	Onderzoeksmethoden, technieken en strategieën.....	26
3.3.	Selectie vondsten	29
3.4.	Staalname	29
3.5.	Metaaldetectie	30
3.6.	Criteria	31
3.7.	Duur, fasering en kostenraming opgraving	31
3.8.	Personeelseisen	32
3.9.	Risicoanalyse en remediëring	32
3.10.	Deponeren archeologisch ensemble	33
4.	Lijst met figuren.....	34
5.	Bibliografie	34

I. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode INDAR		2023-0564
Projectcode Onroerend Erfgoed		2025I12 (LBO) 2025J260 (PS)
Locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Herentals
	Straat	Nonnenstraat
Kadastrale gegevens	Gemeente	Herentals
	Afdeling	2
	Sectie	G
	Percelen	432G4, 433H2, 433G2, 432F4, 433F2, 406N, 405T, 405V en 405W
Coördinaten	Noordwest	X min: 182799,969 Y max: 207417,825
	Noordoost	X max: 182996,061 Y max: 207417,825
	Zuidwest	X min: 182799,969 Y min: 207180,007
	Zuidoost	X max: 182996,061 Y min: 207180,007
Oppervlakte plangebied	Advieszone = zuidelijk deel plangebied	Ca. 8.807 m²
Oppervlakte bodemingreep		Ca. 8.807 m²
Erkend Archeoloog		2019/00002 INDAR bv 2019/00001 Jeska Pepermans
Alle plannen die in dit document gebruikt worden, zijn afkomstig van de catalogus van Geopunt Vlaanderen ¹ of het portaal Databank Ondergrond Vlaanderen ² , tenzij anders vermeld wordt.		

¹ GEOPUNT VLAANDEREN 2025 – administratief, historisch, orthofotografisch

² DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 2025 – geografisch

2. GEMOTIVEERD ADVIES

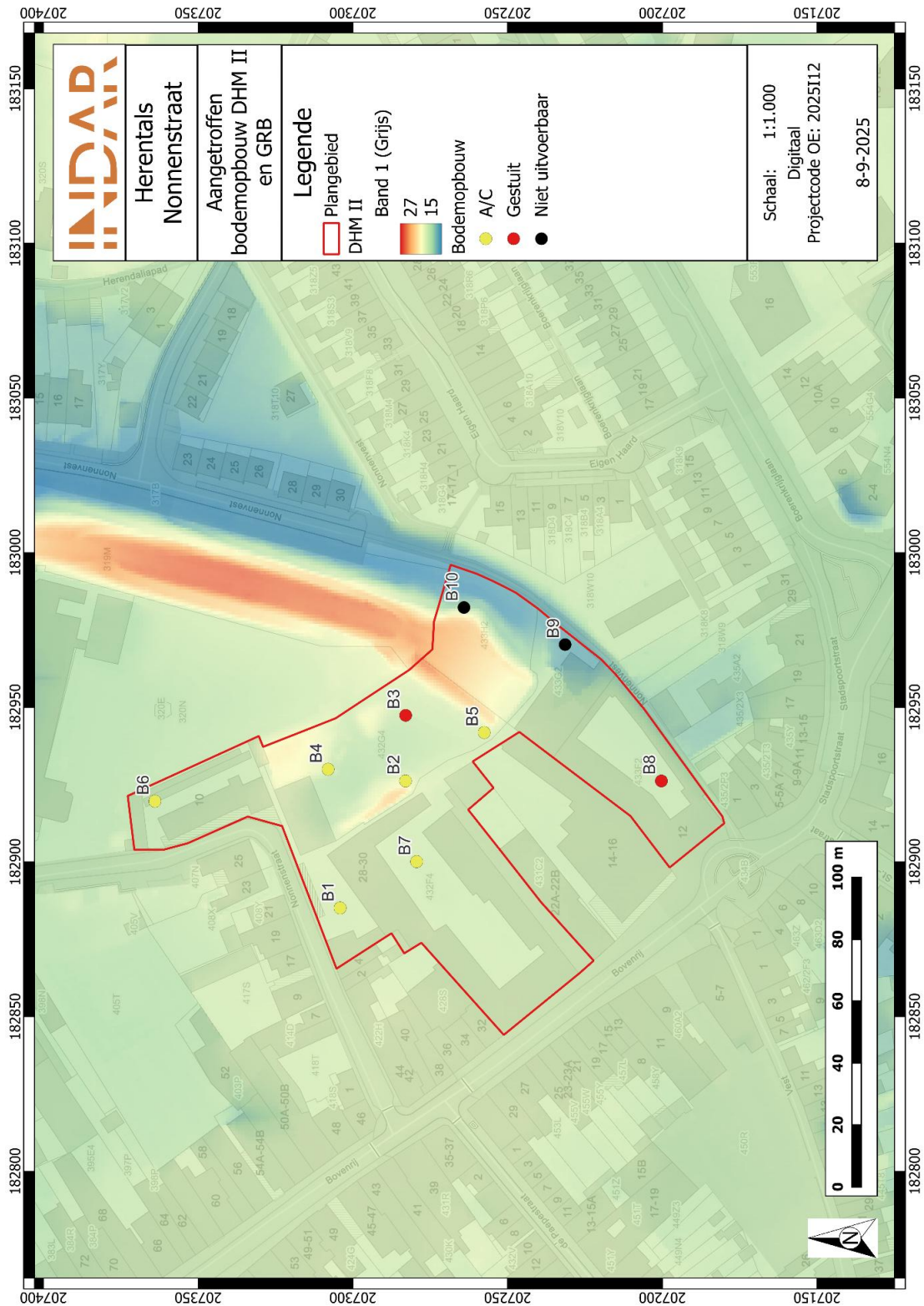
2.1. Aanleiding vooronderzoek

De aanleiding van het vooronderzoek met ingreep in de bodem kadert in de uitvoering van het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota Vermeersch, J. et al 2025: *Archeologienota Herentals, Nonnenstraat*, Beerse met ID 34148 en projectcode 2024A431. Deze archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van de geplande nieuwbouw en de gedeeltelijke heraanleg van een bestaande parking langsheen de Nonnenstraat in Herentals. Meer informatie over de aanleiding van het vooronderzoek is terug te vinden in het verslag van resultaten.

2.2. Resultaten vervolgonderzoeken

2.2.1. Landschappelijk bodemonderzoek

Landschappelijke boringen hebben uitgewezen dat een archeologisch niveau zich bevindt op dieptes van 10 à 140 cm beneden het maaiveld. Het betreft de C-horizont. Gemiddeld werd een archeologisch relevant niveau aangeboord op een diepte van 82,5 cm beneden het maaiveld. Daar waar de gebouwen niet behouden blijven zijn diverse ingrepen voorzien. De meest ingrijpende is de nieuwbouw met de ondergrondse garage, welke met zekerheid de archeologische ondergrond zal aantasten. Verder vindt er hoofdzakelijk een heraanleg plaats van tuinzones, plant men toegangswegen en reliëfwijzigingen. Ook wordt er voorzien in wadi's, nutsluitingen, etc. De minst diepe ingrepen zijn voorzien richting het zuidoosten, waar men hoofdzakelijk de verharding zal verwijderen en heraanleggen met groen en bomen, echter worden er evenwel nutsleidingen voorzien op minimaal 80 cm-mv en bevindt het niveau zich er het minst diep, vanaf 10 cm-mv, waardoor ook hier een verstoring van de archeologische ondergrond geldt. In het zuidoosten wordt een deel van de wal geïntegreerd binnen de toekomstvisie van Herentals. Hier zal, met uitzondering van de aanleg van een smal pad met een lokale bodemingreep van 50 cm-mv, geen bodemingreep plaatsvinden (cfr. Infra). Door de variabele dieptes van het archeologisch relevant niveau, zijn er geen grote aaneengesloten zones die uitgesloten worden van een impact, zeker wanneer men de site aanschouwt op macroniveau in plaats van op microniveau. Eventuele archeologische sites waarden zullen vernield worden binnen de geplande ontwikkeling. Hierdoor is behoud *in situ* onmogelijk, met uitzondering van het deel van de stadswal waaraan men geen reliëfwijzigingen plant en een beperkte hoeveelheid te behouden bomen.



Figuur 1: Aangetroffen bodemopbouw op Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen en kadasterkaart (GRB)

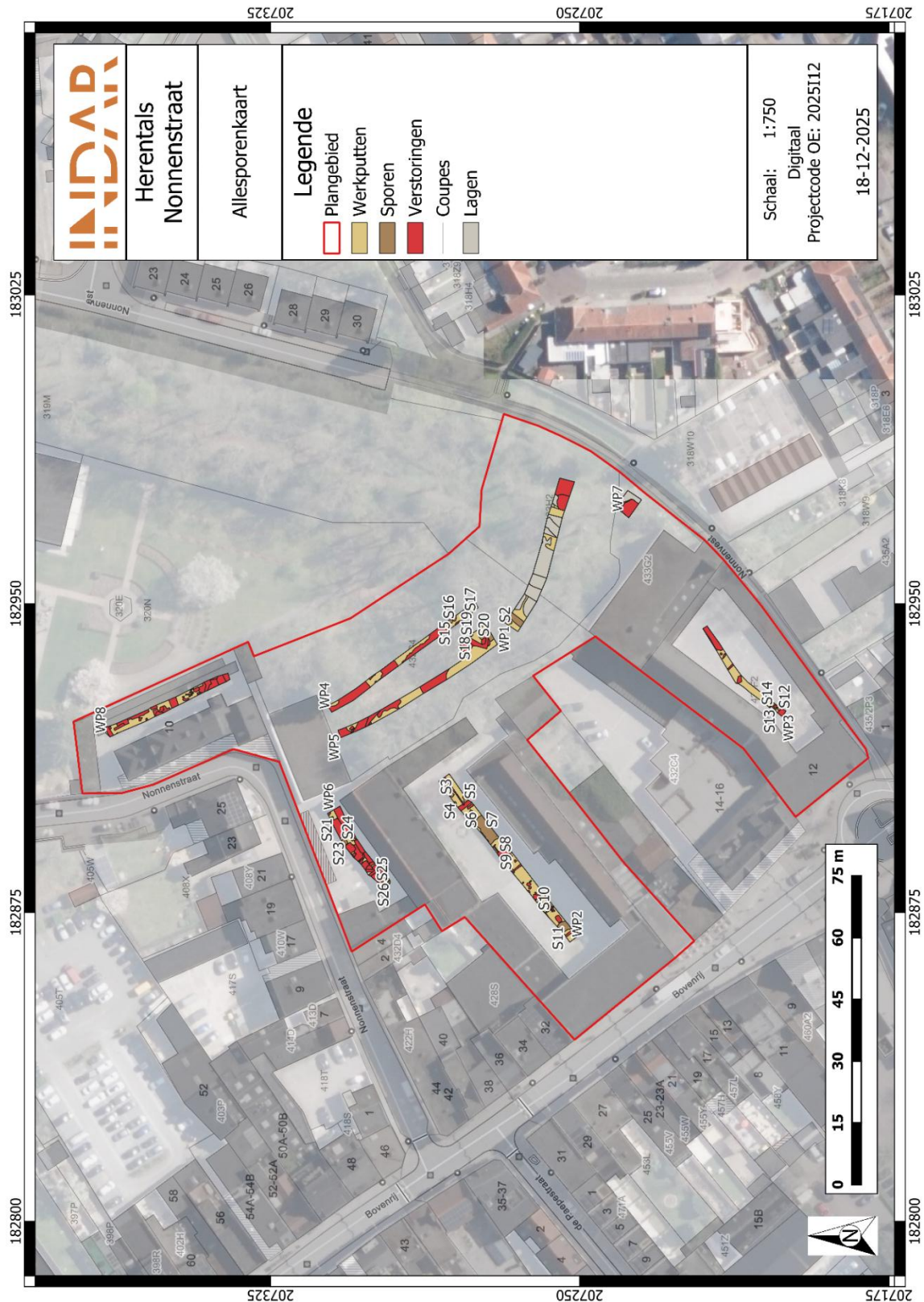
2.2.2. Proefsleuvenonderzoek

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem zijn antropogene sporen aangetroffen die terug te brengen zijn tot een nederzetting vanaf de middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Verder was er, zoals verwacht werd op basis van de archeologienota, ook een verdedigingsstructuur aanwezig in de vorm van een aarden omwalling. Deze structuur werd aangelegd in de late middeleeuwen en verdedigde de stad Herentals vanaf de late middeleeuwen. In het geregistreerde transect konden verschillende lagen mogelijk al teruggebracht worden tot de 16^{de} eeuw of ouder. Er konden bovendien verschillende fases van aanleg geïdentificeerd worden. Historische grachtlagen verbonden aan deze omwalling konden op heden niet éénduidig geïdentificeerd worden, al is laag 20 mogelijk wel een relict daarvan (cfr. *Supra*). Voor zover deze veilig onderzocht kon worden tijdens het vooronderzoek, lijkt het erop te wijzen dat de meer zuidoostelijke delen van de gracht in recentere periodes gesaneerd en opnieuw opgevuld werd met geroerde pakketten, al geeft PP7 maar een beperkt oppervlaktezicht hierop. Verder werden er nog vele lokale verstoringen van het archeologische vlak aangetroffen binnen het plangebied. Verschillende profielen lijken erop te wijzen dat het bodemarchief in recente periodes afgetopt en verstoord is door de aanleg van het schoolterrein. In andere zones is het archeologisch bodemarchief echter wel goed bewaard gebleven.

Zo zijn er in totaal 26 spoornummers uitgedeeld aan (paal)kuilen en greppels. Deze greppels zijn in verband te brengen met de grenzen van perceelsgrenzen zoals zichtbaar op 18^{de} en 19^{de} eeuw historisch kaartmateriaal. Hierdoor is er vermoedelijk sprake van afwateringsgreppels of greppels die verband houden met een interne indeling van de percelen. Er werden geen vondsten aangetroffen in deze sporen. Andere sporen lijken toe te behoren aan bewoningsstructuren of andere activiteiten gerelateerd aan het Herentals vanaf de middeleeuwen. Op heden konden er nog geen houtbouwstructuren geïdentificeerd worden.

Op basis van het bureauonderzoek werd een zeer hoog en unieke archeologische verwachting geformuleerd voor het plangebied. Het vooronderzoek met ingreep in de bodem heeft deze verwachting bevestigd. Zo werd de verdedigingsstructuur in de vorm van de stadsomwalling van Herentals aangetroffen. De geregistreerde structuur op het terrein is mogelijk minimaal terug te leiden tot 16^{de}-eeuwse gebruiksfase of ouder en toont verschillende fasen. Natuurwetenschappelijk onderzoek in het vervolgonderzoek zal hier uitsluitel moeten bieden en eventuele faseringen in de aanlegfasen moeten duiden. Historische grachtlagen gerelateerd aan de omwalling werden, met uitzondering van mogelijk laag 20, echter niet aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Dit is waarschijnlijk te wijten aan een sanering en daaropvolgende opvulling van de gracht in de nieuwste tijd.

Verder werden er op verschillende andere locaties binnen het onderzoeksgebied sporen aangetroffen die wijzen op een nederzetting vanaf de middeleeuwen. Zo biedt het onderzoeksgebied ook een potentieel op kennisvermeerdering wat betreft de bewoning in de vroege dagen van de stad Herentals. In het bijhorende programma van maatregelen wordt de specifieke methodologie voor het geadviseerde vlakdekkend onderzoek en onderzoeksvragen toegelicht.



Figuur 2: Allesporenkaart op orthofoto en GRB³

³ AGIV 2025.

2.3. Impactbepaling van de geplande werken

In dit hoofdstuk wordt de impact van de geplande werkzaamheden geanalyseerd ten aanzien van de aangetroffen archeologische niveaus. Gezien de werken verschillen tussen de verschillende zones van het plangebied heeft dit logischerwijs een impact op het advies. De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor een nieuwbouw ter hoogte van de Nonnenstraat te Herentals.

Een aantal van de gebouwen blijft behouden, deze zijn vanzelfsprekend vrijgesteld van verder onderzoek. Andere gebouwen worden echter (deels) gesloopt. Het gaat om de turnzaal, Blok N (sanitair, annex en sanitair), Blok L (deel op palen), Blok T (de helft van de kelder, het deel grenzend aan blok P1) en Blok P2. In totaal zal c. 1.710m² gesloopt worden.

Verder worden verschillende (delen van) gebouwen gesloopt. Het gaat om de turnzaal, Blok N (sanitair, annex en sanitair), Blok L (deel op palen), Blok T (de helft van de kelder, het deel grenzend aan blok P1) en Blok P2. In totaal zal c. 1.710m² gesloopt worden. De kelders worden samen met de te slopen gebouwen verwijderd, met uitzondering van een deel van de kelder van gebouwen T en P2.

Aangezien deze laatste twee gebouwen zich in de zone van de vesten bevinden is het mogelijk dat bij de sloop historische lagen geraakt zullen worden. Om die reden is dus een werfbegeleiding de aangewezen stap voor die zones. Hetzelfde is van toepassing op het gedeelte van Blok L dat gesloopt wordt. Dit gebouw is in zijn huidige toestand gefundeerd op een diepte van min. 80 cm. Het archeologisch vlak in werkput 2 bevond zich op 45 à 100 cm beneden het maaiveld. Het is aldus mogelijk dat er onder blok L een sporenniveau bewaard is gebleven.

In het zuidwesten van het plangebied betreffen de geplande ingrepen voornamelijk groenaanleg met lokale verhardingen in de vorm van wandelpaden. De bodemingrepen blijven aldus redelijk beperkt in deze zone. Toch heeft het proefsleuvenonderzoek in werkput 3 uitgewezen dat er zich een sporenniveau uit de middeleeuwen situeert in de Bs/C-horizont, en dit vanaf een diepte van 60 cm beneden het huidige maaiveld, de verharde speelplaats. In situ bewaring van dit niveau is daarom niet mogelijk, een vlakdekkende opgraving dringt zich op voor deze zone.

De meest ingrijpende werken worden in de centrale zone uitgevoerd, ter hoogte van werkputten 1, 4 en 5. Er wordt hier een nieuwbouw aangelegd met ondergrondse garage. Ook zal de omwalling deels afgegraven en bebouwd worden. In deze zone dringt zich aldus een vlakdekkende opgraving op. Zowel het archeologisch sporenniveau ter hoogte van werkputten 4 en 5 alsook de omwalling in werkput 1 zal volledig vernield worden bij uitvoering van de werken.

In de overige zones van het projectgebied is de impact van de ingrepen minimaal, werden er geen archeologisch relevante sporen aangetroffen, of zijn archeologische sporen zeer slecht bewaard. Voor deze zones is er geen kenniswinst te behalen. Deze kunnen dan ook vrijgegeven worden van verder onderzoek.

2.4. Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Op basis van het bureauonderzoek werd een zeer hoge en unieke archeologische verwachting geformuleerd voor het plangebied. Het vooronderzoek met ingreep in de bodem heeft deze verwachting bevestigd. Zo werd de verdedigingsstructuur in de vorm van de stadsomwalling van Herentals aangetroffen, specifiek de aarden wal aan de Nonnenvest. De geregistreerde structuur op het terrein is mogelijk terug te leiden tot 16^{de}-eeuwse situatie of ouder. Natuurwetenschappelijk onderzoek in het vervolgonderzoek zal hier uitsluitel moeten bieden. Aangezien de aarden wal grotendeels opgeworpen lijkt te zijn in herplaatste, natuurlijke sedimenten, bevatten de aangesneden lagen weinig vondstmateriaal, met uitzondering van de jongere, 19^{de}-en 20^{ste}-eeuwse pakketten, evenals laag 20, dewelke mogelijk wel deel uitmaakt van de gracht. Het is op basis van vondstmateriaal heden aldus niet mogelijk om de faseringen in de wal goed te kunnen duiden.

Via **OSL-dateringen** kan de **fasering van de aarden wal** wel verder achterhaald worden. In eerste instantie zal daarvoor het grensvlak tussen de onderliggende bodem en de wal zelf bijzonder interessant zijn⁴, doch ook de overgang tussen lagen die verschillen fasen aangeven. Aangezien het grensvlak tijdens het proefsleuvenonderzoek nergens bereikt werd, is de potentiële kenniswinst erg hoog.

Hierbij is het van belang dat evenwel een **aardkundige** wordt ingeschakeld tijdens een verder onderzoek, zodanig dat de verschillende lagen correct beschreven kunnen worden, alsook eventuele faseringen herkend kunnen worden en in overleg met de aardkundige en specialisten in OSL-dateringen de juiste staalnamen kunnen gebeuren. Het uitvoeren van dergelijk onderzoek zal kunnen leiden tot een juiste datering van de opbouw van de wal en diens fasen. Hiermee zullen historische gegevens uit literatuur en kaartmateriaal getoetst kunnen worden aan hedendaagse natuurwetenschappelijke technieken die de gekende gegevens bevestigen dan wel ontkrachten.

Een ander belangrijk aspect voor het onderzoek naar de aarden wal, vormt een gedegen **geoarcheologische terreinstudie**. Aan de hand van dergelijke studie kan het **proces van de constructie van de wal** gereconstrueerd worden. Hierbij kan in het bijzonder gedacht worden aan het gebruik van aarden kluiten.

Het is niet gezegd dat dergelijke aarden kluiten met graszoden gebruikt zijn, echter het blijft interessant om te proberen achterhalen **waar het aangevoerde materiaal vandaan komt**. Historische bronnen geven aan dat de lagen afkomstig uit de locatie van de stadsgracht hiervoor gebruikt kunnen zijn. Natuurwetenschappelijke technieken kunnen dit bevestigen dan wel ontkrachten. **Micromorfologisch onderzoek** kan hierin een oplossing bieden. Ook bij deze techniek is hoofdzakelijk het contact tussen de wal en de onderliggende bodem van belang. **Dit onderzoek kan antwoorden geven op diverse vragen**. Gaat het hier om een cultuurlaag? Is de bodem bewerkt? Betreft het oud grasland? Werd een deel van de toplaag verwijderd vooraleer het wallichaam werd aangelegd? Ook hier geldt dat men voldoende diep moet kunnen graven zodanig dat dit contact in detail kan bestudeerd worden, zo kan de grijze laag met houtskool, waarvan tijdens het vooronderzoek slechts de top bereikt kon worden in veilige omstandigheden, over de hele dikte bemonsterd worden, evenals het contact met de onderliggende bodem. Eveneens kunnen bijkomende staalnamen genomen worden van verschillende fasen herkenbaar in de bodemopbouw.

⁴ Communicatie Soetkin Vervust.

Bijgevolg, is de enige manier om dergelijke informatie verder in te kunnen winnen door een archeologische opgraving uit te voeren, waarbij de profielkolommen verder, over de volledige diepte, op een veilige manier, in kaart worden gebracht. Het opzoeken, grondig registreren en bemonsteren van het grensvlak van de structuur en de moederbodem is daarbij het prioritaire aandachtspunt.

Historische grachtlagen gerelateerd aan de omwalling werden niet aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek, tenzij laag 20 daadwerkelijk een relict is van de gracht zoals weergegeven op Lepoivre (cfr. *Supra*). De afwezigheid van duidelijke grachtlagen meer naar het zuidoosten toe, is waarschijnlijk te wijten aan een sanering en daaropvolgende opvulling van de gracht in de nieuwste tijd. Wel kunnen dergelijke lagen nog ook aanwezig zijn onder de kelder/turnzaal van het gebouw ten zuidwesten. Een sloopbegeleiding van de ondergrondse structuren op deze locatie is daarom aangewezen.

Verder werden er op verschillende andere locaties binnen het onderzoeksgebied sporen aangetroffen die wijzen op een nederzetting vanaf de middeleeuwen. Zo biedt het onderzoeksgebied ook een potentieel op kennisvermeerdering wat betreft de bewoning in de vroege dagen van de stad Herentals. Specifiek gaat het om de zone van de zuidwestelijke binnenkoer (WP3) en de centrale, westelijke binnenkoer (WP2). In beide deelzones werden goed bewaarde, middeleeuwse archeologische sporen aangetroffen. Ook ter hoogte van de zuidoostelijke graszone ter hoogte van WP4 en WP5 kwamen archeologische sporen aan het licht, richting de aanzet van de wal ten zuidoosten. Deze zones kunnen aldus meer inzicht geven in het landgebruik en bewoning ter hoogte van het plangebied, gedurende de middeleeuwen. Mogelijks verschaffen ze ook inzicht in de ontwikkelingen voorafgaand het optrekken van de wal, alsook de veranderingen die het terrein onderging in landgebruik na het optrekken van de wal en de diverse fasen die de wal gekend heeft. Er worden dan ook drie deelzones geselecteerd voor een verder vlakdekkend onderzoek. Hierover meer in het programma van maatregelen.

De uiterst noordwestelijke zone (WP6) wordt niet weerhouden. Hier werden wel middeleeuwse sporen aangetroffen, echter zijn de sporen slechts beperkt bewaard gebleven, afgetopt of gedeeltelijk verstoord. Ze komen slechts nog zeer verspreid voor, door de vele omvangrijke en diepgaande verstoringen. Hierdoor zal een verder onderzoek in deze deelzone niet leiden tot voldoende ruimtelijk inzicht en aldus kenniswinst.

Wat betreft de te slopen bebouwing, betekent enkel de sloop van de turnzaal in het zuiden een mogelijke verstoring van archeologisch relevante niveaus. Dit gebouw bevindt zich namelijk in de zone van de vestengracht, waardoor er mogelijk historische grachtlagen bewaard kunnen zijn onder deze structuur. Om die reden dient de sloop van dit gebouw onder begeleiding van een erkende archeoloog te gebeuren. Dit om eventuele archeologische niveaus en resten op deze locatie te documenteren.

Concluderend is een vlakdekkende opgraving de aangewezen volgende stap voor het plangebied. Er dient echter wel onderscheid gemaakt te worden binnen het advies voor de verschillende deelzones van het plangebied met ook de inachtneming van de bebouwing die bewaard blijft, alsook de diepgaande verstoring door de huidige bebouwing van het schoolterrein.

3. PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

Uit bovenstaande gegevens adviseert INDAR BV een vervolgonderzoek in de vorm van een vlakdekkende opgraving in bepaalde deelzones van het plangebied.

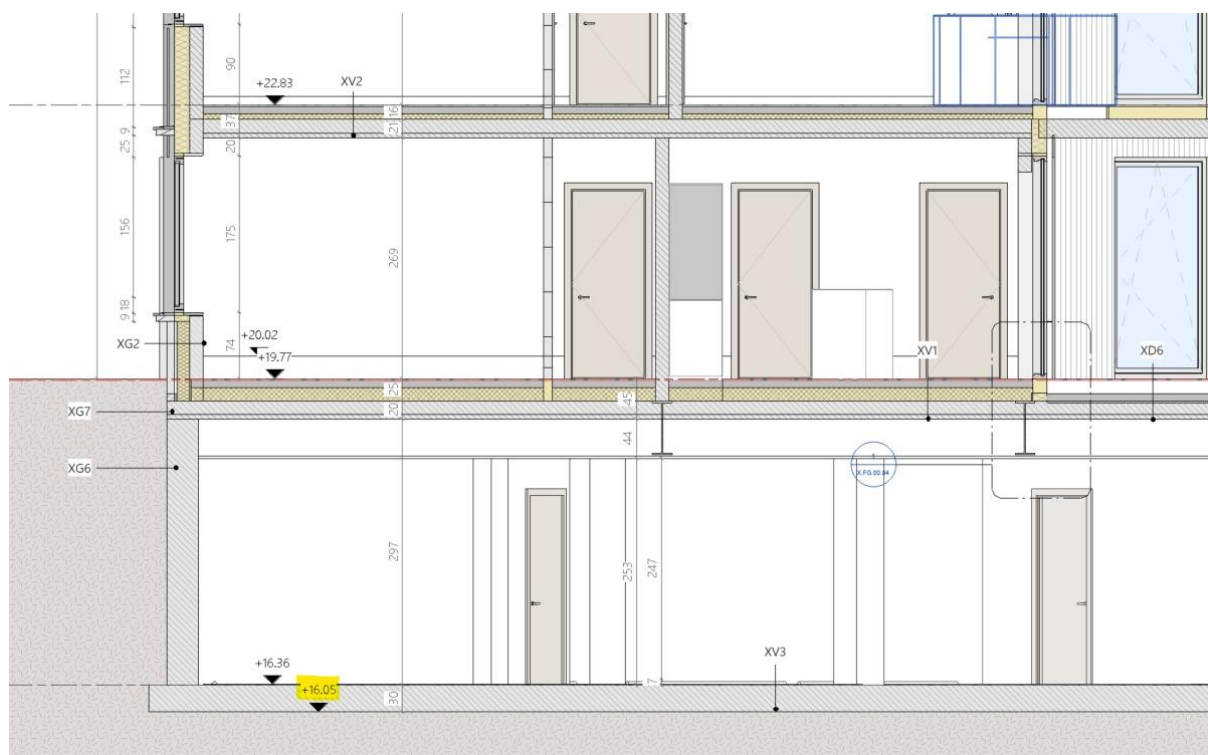
Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem zijn antropogene sporen aangetroffen die terug te brengen zijn tot een nederzetting vanaf de middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Zoals verwacht op basis van de archeologienota was er ook een verdedigingsstructuur aanwezig in de vorm van een aarden omwalling. Eén mogelijke historische grachtlaag, betreft laag 20. Elders, meer naar het zuidoosten, konden historische grachtlagen verbonden aan deze omwalling op heden niet geïdentificeerd worden. In totaal zijn er 26 spoornummers uitgedeeld aan (paal)kuilen en greppels. Deze greppels zijn in verband te brengen met de grenzen van perceelsgrenzen zoals zichtbaar op 18^{de} en 19^{de} eeuw historisch kaartmateriaal. Hierdoor is er vermoedelijk sprake van afwateringsgreppels of greppels die verband houden met een interne indeling van de percelen. Andere sporen lijken toe te behoren aan bewoningsstructuren of andere activiteiten gerelateerd aan het Herentals vanaf de middeleeuwen.

Een archeologisch onderzoek, met name een vlakdekkende opgraving, over enkele deelzones van het plangebied is bijgevolg noodzakelijk. De totale oppervlakte hiervan bedraagt circa 3.732 m². De verwachting en methodologie is verschillend per deelzone en wordt daarom ook afzonderlijk belicht.

Gezien de aard van de geplande werken (met o.a. de aanleg van een ondergrondse verdieping) dient een beschoeiing (keerwand/damwandconstructie) te worden geplaatst. Hierdoor dient het archeologisch onderzoek in zone 1 gefaseerd te worden. Het is de bedoeling dat archeologie en bouw zo goed mogelijk op elkaar zijn afgestemd zodat alles vlot kan verlopen. Een startvergadering voorafgaand de start van het archeologisch onderzoek is daarom ook aangewezen. Tijdens dit overleg dient de finale uitvoeringswijze van de beschoeiing te worden besproken, inclusief de eventuele implicaties op de fasering en de uit te graven dieptes per stap.

In functie van de te beschermen bomen, sloop en behoud van bestaande kelder en kelderwanden, en uitvoering van een bouwput zal bij uitvoering gekozen worden voor een berlinerwand of secanspalenwand. De specifieke uitvoeringsmethodieken hiervan zullen mee bepalend zijn voor de uitvoeringswijze van de opgraving. Indien er graafwerken noodzakelijk zijn voor deze maatregelen, dienen deze steeds onder archeologische begeleiding plaats te vinden. Het verlagen van de grondwaterstand en bemaling is te vermijden omdat de grondwaterstand momenteel voldoende laag is, en dat dit eveneens een grote impact heeft op de uitvoeringsmethodiek.

Het aanzetpeil van de geplande kelder ter hoogte van de wal bedraagt +16,05 m TAW. De kelderplaat moet aanzetten op ongeroerde grond. Alle grond die geroerd is onder de aanzet van de kelder moet immers vervangen worden door verdicht of gestabiliseerd zand. Dit betekent een aanzienlijke meerkost indien er veel dieper wordt uitgegraven. Op basis van de vlakhoogtes zoals geregistreerd tijdens het proefsleuvenonderzoek, wordt verwacht dat de volledige opbouw van de wal, alsook de moederbodem, bereikt kan worden met deze diepte. Indien dit echter niet het geval is, mag één gerichte locatie gekozen worden voor een lokale profielput die dieper reikt, in onderling overleg tussen de veldwerkleider, specialisten en de opdrachtgever. Dit om de benodigde staalnamen te kunnen doen wanneer het grondvlak van de wal niet bereikt wordt met +16,05 m TAW. Op die manier wordt niet heel het niveau onder de kelder geroerd, maar mag wel lokaal tot op het benodigde niveau verdiept worden en kunnen de onderzoeksvragen beantwoord worden. Er wordt steeds rekening gehouden met een archeologische buffer van 30 cm ten aanzien van compactie.



Figuur 3: Figuur aanzetpeil kelderplaat ter hoogte van de onderzoekszone van de wal⁵

In functie van het project Francesco ter hoogte van de Nonnenvest te Herentals werd op 4 februari 2024 een Boom Effect Analyse (BEA) opgemaakt met bijhorend Boombeschermingsplan. Dit plan is opgemaakt met als doel de te behouden bomen maximaal te beschermen in het kader van alle werkzaamheden die gebeuren in de buurt van deze bomen. Dit houdt zowel de sloop- als bouwwerken in en verder ook alle voorafgaande onderzoeken waarvoor graafwerken noodzakelijk zijn (o.a. archeologisch onderzoek). Bomen hebben, zoals opgenomen in het Technisch Vademecum Bomen, een wortelprojectie van 1,5 tot 4 maal de grootte van de kroonprojectie, maar kan alleen exact vastgelegd worden door voorzichtig te graven. In het standaardbestek wegenbouw 250 wordt de straal van de totale boombeschermingszones TBBZ bepaald door de stamdiameter in cm op 1 m boven de grond te vermenigvuldigen met 12. Het Technisch Vademecum Bomen omschrijft de beschermingszone als 2 meter buiten de kroonprojectie. Bij dit project wordt in het BEA met de grootste (i.e. de meest conservatieve) van beide berekeningswijzen gewerkt. De maatregelen en plannen zijn terug te vinden in sectie 3.3 op pagina 14 van de BEA (toegevoegd in bijlagen bij de nota). Deze beschermingszones dienen adequaat beschermd en afgebakend te worden. Het graven binnen deze zones kan leiden tot onomkeerbare schade bij bomen en kan enkel na overleg en onder toezicht van een gecertificeerd boomdeskundige (ETT) van de firma Landmax. Bijgevolg moeten deze zones voorafgaand de opgraving door de opdrachtgever duidelijk afgebakend te zijn.

⁵ Aangeleverd door de opdrachtgever.

ZONE 1

Deze zone is gelegen ter hoogte van de historische vesten met de omwalling en grachtstructuur en een bewaard sporenniveau onmiddellijk aan de binnenzijde. De deelzone kent een oppervlakte van 1.950 m². Deze zone betreft een erg specifieke context die een geheel eigen strategie vereist.

De structuur van de omwalling heeft verschillende aanpassingen en gebruiksfases gekend doorheen de eeuwen. De eerste constructie van een omwallingsstructuur dateert van de 13^e eeuw. Dit bestond uit een aarden omwalling met een houten schutting omgeven door een walgracht. Er bevonden zich 6 poorten in deze verdedigingslinie over een lengte van ca. 5000 m. In 1562 werden de buitenwerken in aarde door Pieter van Herentals begroeid met gras, zodat ze beter gecamoufleerd waren voor eventuele belegeraars. Vervolgens verschijnen de eerste gebastioneerde versterkingen ontworpen naar Italiaans systeem door Andriessen tussen 1578 - 1584. Het aantal poorten wordt ook gereduceerd van 6 naar 4 poorten. Kort daarna wordt Pierre Lepoivre echter aangesteld door Farnese in 1587 om de versterkingen te optimaliseren. In de 18^e en 19 eeuw worden de courtines omgezet naar vesten. Het resultaat is dat de omwalling continu doorloopt en niet meer onderbroken wordt door bastions. Ook worden de bomen aangeplant boven op de wallen.⁶

Op basis van het DHM zijn er belangrijke verschillen in reliëf op te merken tussen de bewaarde vesten. De Nonnenvest is namelijk aanzienlijk hoger 5-6 m tegenover de 3 m aan de Begijnenvest. Dit zou volgens een onderzoek van de UAntwerpen te maken kunnen hebben met het intra-stedelijke hoogteverschil. Het zuiden is namelijk een stuk hoger gelegen dan het noorden van Herentals.

Hierdoor zou de vestengracht in het zuiden dieper uitgegraven moeten worden om het droogvallen van de walgracht te kunnen vermijden.⁷ Op basis van deze vaststellingen kan men er dus vanuit gaan dat het profiel van de wal sterk kon verschillen van segment tot segment.

Een bestek uit 1632 specificeert hoe de omwalling opgebouwd diende te worden. Er wordt opgemerkt dat het gewoonlijk was bij vroegmoderne versterkingen om een onderbouw te voorzien om een steil talud te bekomen voor de omwalling. Zeker gezien de zandige ondergrond in het geval van Herentals lijkt dit voor de auteur erg realistisch te zijn. Vervolgens werd de helling steeds verstevigd met "rijswerk", takken en twijgen van wilgen of andere rechtscheutige houtsoorten, samengebonden met vlechtwerk. De aarde en het rijswerk diende te worden aangebracht in drie lagen. Bovenop kwamen graszoden; de wortels hielden de bovenste laag aarde vast en verhinderden dat de wal erodeerde.⁸

De borstwering bovenaan de omwalling kan enkel geschat worden op basis van andere voorbeelden en kaartmateriaal. De hoogte wordt geschat op 1,4 m en de breedte van ongeveer 5 m.⁹

⁶ Lombaerde, P. presentatie *Herentals als gebastioneerde vestingstad*.

⁷ Janssens, R. 2020. 21-22.

⁸ Janssens, R. 2020. 27-29.

⁹ Janssens, R. 2020 26-27.

Ook wordt er opgemerkt dat de vestgracht ongetwijfeld dieper was in de vroegmoderne periode. Het verdiepen van de grachten en het regelen van de waterhuishouding zou een constante bekommernis geweest zijn die weerspiegeld is in de beschikbare administratieve bronnen van die tijd. Een gebrek aan onderzoek zorgde vanaf de 18^e eeuw in een verzanding van de vesten, zoals te zien is op de Ferrariskaart.¹⁰

De geplande werken betreffen een nivellering van het huidige reliëf en de aanleg van een nieuwbouw met ondergrondse parkeergarage. Dit betekent dus een verstoring van het aanwezige sporenbestand en een belangrijk archeologisch relict. Door de aanwezigheid van deze specifieke context is het een aangepaste methodologie aangewezen. Gezien het gebrek aan vondstmateriaal in de vulling van de historische lagen is de staalname in functie van natuurwetenschappelijk onderzoek van prioritair belang. Voor de uitvoering van deze bemonstering wordt nauw samengewerkt met specialisten in het veld. Daarnaast is het belangrijk om na te gaan of er een ouder sporenniveau bewaard is dat voorafgaat aan de aanleg van de omwalling. In het zuidwesten van het plangebied, waar de omwalling verstoord is geweest door de aanleg van het schoolterrein, bleek namelijk nog een sporenniveau bewaard te zijn onder de recente verstoringlagen. Deze vindplaats kon gedateerd worden in de volle en late middeleeuwen tot en met nieuwe tijd op basis van het aanwezige vondstmateriaal. De oudste laag van de stadswal die werd aangesneden tijdens het proefsleuvenonderzoek, betreft mogelijk een laag te correleren aan de 16^{de}-eeuwse situatie conform de historische doorsnede volgens Lepoivre. Ook dit is echter geen zekerheid en dient verder onderzocht te worden.

Via **OSL-dateringen** kan de **fasering van de aarden wal** wel verder achterhaald worden. In eerste instantie zal daarvoor het grensvlak tussen de onderliggende bodem en de wal zelf bijzonder interessant zijn¹¹, doch ook de overgang tussen lagen die verschillen fasen aangeven. Aangezien het grensvlak tijdens het proefsleuvenonderzoek nergens bereikt werd, is de potentiële kenniswinst erg hoog.

Hierbij is het van belang dat evenwel een **aardkundige** wordt ingeschakeld tijdens een verder onderzoek, zodanig dat de verschillende lagen correct beschreven kunnen worden, alsook eventuele faseringen herkend kunnen worden en in overleg met de aardkundige en specialisten in OSL-dateringen de juiste staalnamen kunnen gebeuren. Het uitvoeren van dergelijk onderzoek zal kunnen leiden tot een juiste datering van de opbouw van de wal en diens fasen. Hiermee zullen historische gegevens uit literatuur en kaartmateriaal getoetst kunnen worden aan hedendaagse natuurwetenschappelijke technieken die de gekende gegevens bevestigen dan wel ontkrachten.

Een ander belangrijk aspect voor het onderzoek naar de aarden wal, vormt een gedegen **geoarcheologische terreinstudie**. Aan de hand van dergelijke studie kan het **proces van de constructie van de wal** gereconstrueerd worden. Hierbij kan in het bijzonder gedacht worden aan het gebruik van aarden kluiten. Het is niet gezegd dat dergelijke aarden kluiten met graszoden gebruikt zijn, echter het blijft interessant om te proberen achterhalen **waar het aangevoerde materiaal vandaan komt**. Historische bronnen geven aan dat de lagen afkomstig uit de locatie van de stadgracht hiervoor gebruikt kunnen zijn. Natuurwetenschappelijke technieken kunnen dit bevestigen dan wel ontkrachten. **Micromorfologisch onderzoek** kan hierin een oplossing bieden. Ook bij deze techniek is hoofdzakelijk het contact tussen de wal en de onderliggende bodem van belang. **Dit onderzoek kan antwoorden geven op diverse vragen.**

¹⁰ Janssens, R. 2020, 19.

¹¹ Communicatie Soetkin Vervust.

Gaat het hier om een cultuurlaag? Is de bodem bewerkt? Betreft het oud grasland? Werd een deel van de toplaag verwijderd vooraleer het wallichaam werd aangelegd? Ook hier geldt dat men voldoende diep moet kunnen graven zodanig dat dit contact in detail kan bestudeerd worden, zo kan de grijze laag met houtskool, waarvan tijdens het vooronderzoek slechts de top bereikt kon worden in veilige omstandigheden, over de hele dikte bemonsterd worden, evenals het contact met de onderliggende bodem. Bijgevolg, is de enige manier om dergelijke informatie verder in te kunnen winnen door een archeologische opgraving uit te voeren, waarbij de profielkolommen verder, over de volledige diepte, op een veilige manier, in kaart worden gebracht.

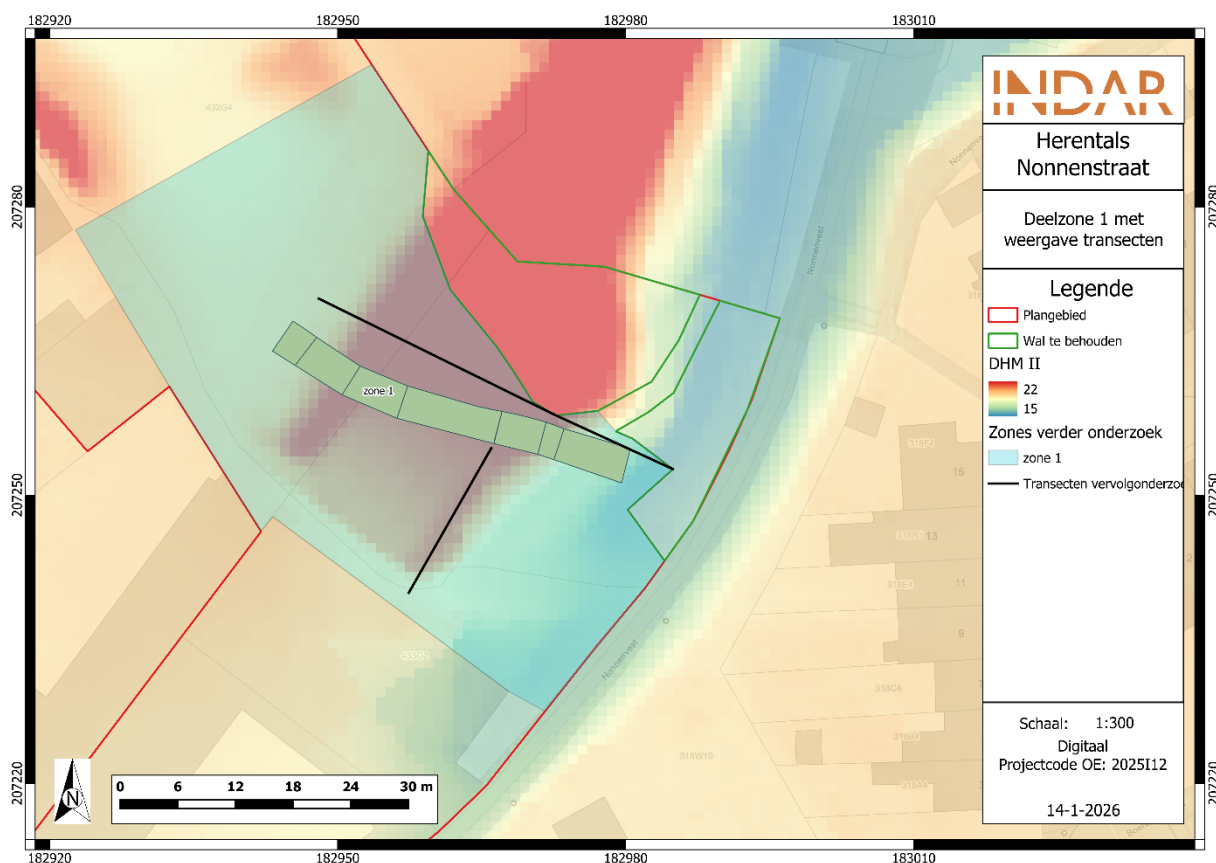
Er wordt aanbevolen de stalen voor micromorfologie in te zamelen met kubiëndooosjes. Dit zijn rechthoekige stalen bakjes die 8 x 6 cm groot zijn en die makkelijk in zandige bodems geduwd kunnen worden.¹² Deze informatie werd ons bezorgd naar aanleiding van de vraag hoe dit best te doen, gezien het wallichaam bestaat uit erg los, stuiverig zand. Dit om te vermijden dat sedimenten loskomen en door elkaar schudden in de bakjes.

Het opzoeken, grondig registreren en bemonsteren van het grensvlak van de structuur en de moederbodem is daarbij het prioritaire aandachtspunt.

Concluderend dient deelzone 1 vlakdekkend onderzocht te worden over een oppervlakte van circa 1.950 m². Er dienen transecten aangelegd te worden dwars op de omwalling om een volledig stratigrafische sequentie van de structuur op te maken. Hierbij kan het profiel van tijdens het vooronderzoek hergebruikt worden. Deze kan dan ongeveer één meter naar achteren gezet worden om een onaangetast profiel te registreren (Figuur 4). Tijdens het vooronderzoek kon niet de volledige diepte van de structuur bereikt worden. Indien men tot deze diepte onderzocht zou hebben, dan zou het de facto reeds gaan om een vlakdekkend onderzoek, gezien de trapsgewijze aanleg die hiervoor nodig zou zijn om dit in veilige omstandigheden te doen. Hieraan dient dus in het bijzonder aandacht besteed te worden.

Evenwel dient een tweede transect dwars op het eerste profiel aangelegd te worden, om ook het verloop van de structuur in zuidwestelijke richting te kunnen volgen. Dit om de structuur, gebruiksfases en manier van aanleg ook te onderzoeken in de lengte van het heuvellichaam. Voor beide transecten dient fotogrammetrie gebruikt te worden om een doorlopend profiel van de stratigrafische sequentie te registreren. Idealiter wordt het profiel in één groot geheel aangelegd en kan het ook een aantal dagen stabiel blijven staan in functie van raadpleging van verschillende specialisten. Dit zou geen probleem mogen zijn, indien gedeeltelijk getrapt gewerkt wordt. Afwijkingen hierop zijn mogelijk, indien stabiliteitstechnische maatregelen dit vereisen. Indien er gewerkt moet worden met verschillende diepteniveaus in het kader van deze maatregelen, wordt duidelijk op voorhand afgesproken tot welke diepte er gewerkt mag worden alvorens bijkomende maatregelen genomen moeten worden. Alle graafwerken die zich ontwikkelen in het kader van deze maatregelen, dienen bovendien archeologisch begeleid te worden. De wal is jarenlang doorworteld geweest door omvangrijke bomen en boomkluiten die de sedimenten op hun plek houden. Ook tijdens de proefsleuven, waren de profielen bijzonder stabiel. De situering en oriëntatie van de hieronder voorgestelde transecten zijn indicatief en niet bindend. Tijdens de uitvoering van het vervolgonderzoek kan de erkende archeoloog, op basis van omstandigheden of op advies van specialisten beslissen om de onderzoeksstrategie bij te stellen. Hierbij blijft het essentieel dat de vooropgestelde onderzoeksvragen afdoende worden beantwoord.

¹² Yannick Devos (VUB)



Figuur 4: Weergave mogelijke transecten tijdens vervolgonderzoek¹³

Tijdens het onderzoek van deze verdedigingsstructuur dient in het bijzonder aandacht aan de dag gelegd te worden voor de vlaksgewijze afgraving van het aanwezige heuvellichaam en dient de erkende archeoloog te beslissen indien er nieuwe vlakken aangelegd dienen te worden op niveaus waar structurele elementen van aanleg geïdentificeerd kunnen worden. Aangezien het gaat om een opeenvolging van antropogene lagen, zullen nieuwe vlakniveaus zich hoofdzakelijk situeren op overgangen tussen verschillende laagpakketten. Hierbij dient men rekening te houden met structuren van constructie van de wal die mogelijk kunnen voorkomen. Deze zijn hierboven reeds toegelicht.

Er dient nauw samengewerkt te worden in het veld met specialisten op het vlak van staalname, aangezien het vondstmateriaal beperkt is. Dit is van primordiaal belang voor een correct begrip van deze unieke context. Tot slot dient bijkomend een sporenniveau onderzocht worden in de bovenzijde van de C-horizont. Het proefsleuvenonderzoek heeft uitgewezen dat elders in het plangebied sporensites aanwezig zijn. Indien men dus de zone van de opgeworpen aarden wel niet uitvoerig heeft afgegraven alvorens deze aan te leggen, kunnen er onder de wal nog sporensites voorkomen die pre-dateren aan de wal. Er wordt verwacht dat alle archeologische niveaus ter hoogte van de wal in kaart gebracht kunnen worden met de maximale aanzetdiepte van de kelderplaat (+16,05 m TAW).

¹³ GEOPUNT 2025.

Mocht dit toch niet het geval zijn, mag, zoals eerder gesteld, een locatie gekozen worden voor een lokale verdieping om alsnog de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. De selectie van deze locatie gebeurt in dat geval in overleg tussen de opdrachtgever, erkend archeoloog en betrokken specialisten.

In het oosten bevindt zich een zone waar groenbehoud primeert alsook de uitwerking binnen de toekomstvisie van de stad. Deze zone staat aangeduid op de kaarten en dient onaangeroerd te blijven. Hier zullen nl., met uitzondering van een wandelpad, geen ingrepen plaatsvinden. Tevens dient men ook steeds rekening te houden met het boombeschermingsplan (cfr. Supra).

Tevens kan men ook vergelijkbare andere onderzoeken raadplegen om enkele inzichten te verkrijgen en gehanteerde technieken bij vergelijkbare sites.

ZONE 2

Deze zone situeert zich centraal en in het westen van het plangebied. Het betreft een gebied met een oppervlakte van 972 m². De geplande werken betreffen voornamelijk omgevingsaanleg met groenzones en enkele verharde wandelpaden. De impact van de geplande ingrepen is daarom ook minder groot dan in andere zones. Gezien de ondiepe situering van het archeologische sporenniveau dient hier een vlakdekkend onderzoek te gebeuren. Bij het aantreffen van diep uitgegraven sporen (zoals waterputten) wordt bekeken waar deze gelegen zijn ten opzichte van de huidige bebouwing. Het is namelijk niet aangewezen om hier diepe uitgravingen te realiseren zonder veiligheidsmaatregelen. Tijdens de opgraving wordt beoordeeld in hoeverre *behoud ter plaatse* (in situ) op verantwoorde wijze kan worden toegepast. Het is daarbij van belang te benadrukken dat behoud in situ in strikt archeologische zin een macroniveau-principe¹⁴ betreft, waardoor toepassing op diepere structuren of lagen daarvan methodologisch niet mogelijk is. Echter, wanneer veiligheids- of stabiliteitstechnische factoren—zoals de nabijheid van bebouwing—het verdiepen van de ontgraving niet verantwoord maken, kan worden besloten onderliggende structuren niet verder op te graven. Deze structuren blijven dan *de facto* in situ behouden, zij het op grond van veiligheidsredenen en niet als formele toepassing van het behoud-in-situ-principe. Deze afweging wordt zorgvuldig en transparant gedocumenteerd, zodat zowel de archeologische kwaliteit als de praktische en veiligheidskundige randvoorwaarden gewaarborgd blijven.

In het geval een diepe structuur niet onder veilige omstandigheden tot volledige diepte kan opgegraven worden, dient in elk geval getracht te worden zoveel mogelijk informatie in te winnen omtrent de gelaagdheid aan de hand van bijkomende boringen. Staalnamen kunnen dan eveneens gebeuren door het opgeboorde sediment in te zamelen. Wanneer een diepte bereikt wordt vanaf wanneer niet meer veilig en verantwoord opgegraven kan worden, wordt na voorvermelde registratie en staalname d.m.v. boringen het spoor afgedekt met (waterdoorlatende) geotextiel.

¹⁴ Memorie van toelichting bij artikel 5.4.11 in de Code van Goede Praktijk: “*Behoud in situ dient te gebeuren op macroniveau (site) en niet op microniveau (individueel spoor). De afbakening van de zone die opgegraven moet worden, maakt deel uit van de archeologienota en wordt daarin gemotiveerd door de erkende archeoloog. Ze is het resultaat van een analyse van de impact van de bouwwerken op het aanwezige bodemarchief, en houdt rekening met de ruimtelijke spreiding van de aanwezige site en de inhoudelijke karakteristieken ervan. Ze kan ook delen van het terrein omvatten waar geen rechtstreekse graafwerken plaatsvinden, maar waarvan de archeologische waarde onherroepelijk verloren gaat doordat de omringende context wordt vernield...*”

In dit deel van het terrein situeert zich een archeologisch sporenniveau met bewoningssporen zoals kuilen en paalkuilen, maar ook greppels. Dit kon gedateerd worden vanaf de middeleeuwen op basis van het aangetroffen vondstmateriaal.

De zone dient vlakdekkend onderzocht te worden in één vlak. Er was geen sprake van een complexe verticale stratigrafie. Dit vlak situeert zich op een diepte van ca. 45 à 90 cm beneden het maaiveld. Het vlak wordt gevormd door de Bs/C-horizont.

ZONE 3

Deze zone bevindt zich in het zuidwesten van het plangebied. De geplande ingrepen betreffen voornamelijk groenaanleg met lokale verhardingen in de vorm van wandelpaden. De zone situeert zich tussen de Bovenpoort in het westen net buiten het plangebied, en de omwalling in het noordoosten. De vesten bevonden zich historisch gezien ook in deze zone, maar is verstoord geweest ten gevolge van de aanleg van het schoolterrein. Het proefsleuvenonderzoek heeft geen resten van de omwalling kunnen aantonen in deze zone, doch wel uitgewezen dat er een archeologische vindplaats bewaard is die deze omwalling pre-dateert. Hierdoor is er een belangrijk potentieel op kenniswinst over de bewoning in de stad of net daarbuiten voor de monumentalisering van de verdedigingsstructuur van Herentals. Op de Atlas der Buurtwegen is te zien hoe de vesten nog doorlopen tot in deelzone 3. Hoewel er een foutmarge mogelijk is op de georeferentie, is dit toch belangrijk te vermelden wat betreft de archeologische verwachting.

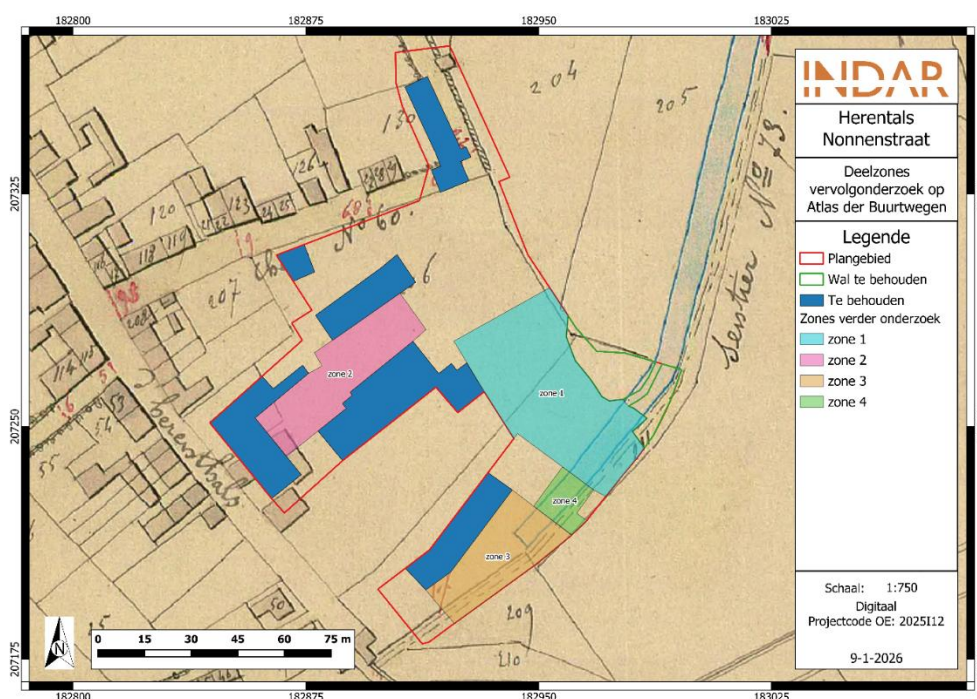
De zone omvat een gebied met een oppervlakte van ca. 810 m². Gezien de verstoring van de vestenstructuren en het loopniveau vanaf de late middeleeuwen dient er slechts één vlak onderzocht te worden in deze zone. Dit situeert zich op een diepte tussen 60 en 100 cm beneden het maaiveld onmiddellijk onder de recente ophogingslagen. Het niveau wordt gevormd door de Bs/C-horizont.

Een belangrijk aandachtspunt voor deze zone betreft de timing van de opgraving. Deze deelzone is namelijk op heden niet toegankelijk met een degelijke graafmachine omwille van de bebouwing die het terrein nog omzoomt. Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd met behulp van een graafmachine van 1,5 ton die door de bebouwing het terrein kon betreden. Aangezien de andere gebouwen behouden blijven dient allereerst de sloop en de begeleiding van de ondergrondse structuren ter hoogte van de turnzaal uitgevoerd te worden vooraleer deelzone 3 vlakdekkend opgegraven kan worden. Hierna kan de zone betreden worden met een grotere graafmachine en op een efficiënte manier worden opgegraven.

Kosteneffectief lijkt het meest opportuun om de vlakdekkende opgraving achtereenvolgens uit te voeren in elk van de deelzones, na de uitvoering van de sloopbegeleiding. Tijdens het vooronderzoek bleek er nog een boom aanwezig ter hoogte van deze deelzone. Deze dient gerood te worden voorafgaand aan de uitvoering van het vervolgonderzoek en mag daarbij maximaal gekapt worden tot op het maaiveld, teneinde de ondergrond niet op voorhand te verstoren. Eveneens kunnen stabiliteitsmaatregelen die noodzakelijk zijn voor het behoud van de te vrijwaren gebouwen, voorafgaand de opgraving worden uitgevoerd. Indien bij dergelijke stabiliteitswerken graafwerken te pas komen, bv. onderschoeien, etc..., dienen deze graafwerken evenwel archeologisch begeleid te worden.

Het advies voor deze zone betreft dus een vlakdekkende opgraving van één niveau op een diepte tussen 60 en 100 cm beneden maaiveld over een oppervlakte van circa 810 m². Het niveau betreft eveneens de top van de C-horizont.

Ook hier moet rekening worden gehouden met de beperkte geplande verstoring. Tijdens de opgraving wordt beoordeeld in hoeverre *behoud ter plaatse* (in situ) op verantwoorde wijze kan worden toegepast bij het aantreffen van dieper uitgegraven sporen. Het is daarbij wederom van belang te benadrukken dat behoud in situ in strikt archeologische zin een macroniveau-principe¹⁵ betreft, waardoor toepassing op diepere structuren of lagen daarvan methodologisch niet mogelijk is. Echter, wanneer veiligheids- of stabiliteitstechnische factoren—zoals de nabijheid van bebouwing—het verdiepen van de ontgraving niet verantwoord maken, kan worden besloten onderliggende structuren niet verder op te graven. Deze structuren blijven dan *de facto* in situ behouden, zij het op grond van veiligheidsredenen en niet als formele toepassing van het behoud-in-situ-principe. Deze afweging wordt zorgvuldig en transparant gedocumenteerd, zodat zowel de archeologische kwaliteit als de praktische en veiligheidskundige randvoorwaarden gewaarborgd blijven. Opnieuw dient wel getracht te worden de diepere structuren in kaart te brengen en te bemonsteren door middel van boringen, waarna niet-opgegraven delen worden afgedekt met een (waterdoorlatende) geotextiel. Een uitzondering hierop vormt opnieuw de zone van de geplande waterputten (zones met bolletjes op figuur 7). Daar zullen de werken in elk geval dusdanige dieptes bereiken, dat een volledige opgraving van diepe structuren noodzakelijk is.



Figuur 5: Weergave deelzones vervolgonderzoek op Atlas der Buurtwegen (ca. 1840)¹⁶

¹⁵ Memorie van toelichting bij artikel 5.4.11 in de Code van Goede Praktijk: “Behoud in situ dient te gebeuren op macroniveau (site) en niet op microniveau (individueel spoor). De afbakening van de zone die opgegraven moet worden, maakt deel uit van de archeologienota en wordt daarin gemotiveerd door de erkende archeoloog. Ze is het resultaat van een analyse van de impact van de bouwwerken op het aanwezige bodemarchief, en houdt rekening met de ruimtelijke spreiding van de aanwezige site en de inhoudelijke karakteristieken ervan. Ze kan ook delen van het terrein omvatten waar geen rechtstreekse graafwerken plaatsvinden, maar waarvan de archeologische waarde onherroepelijk verloren gaat doordat de omringende context wordt vernield...”

¹⁶ GEOPUNT 2026.

ZONE 4

Zone 4 betreft een bebouwde zone in het zuiden waar momenteel ondergronds een turnzaal gesitueerd is. De opdrachtgever plant de sloop van een gedeelte van de aanwezige structuren, waarbij ook ondergronds gesloopt zal worden. Het andere gedeelte van de aanwezige structuur blijft behouden en zal heraangelegd worden als ondergrondse fietsenbergingen, verbonden met de nieuwbouw in zone 1.

Zoals hierboven eerder vermeld werd is dit gebouw, net zoals zone 1 en zone 3 gelegen op de locatie van de historische vesten. Echter zal de omwalling net zoals het geval bleek te zijn in zone 3 sinds de aanleg van het schoolterrein grotendeels verstoord zijn. Desondanks is het mogelijk dat er zich wel restanten van de vestengracht bevinden onmiddellijk onder de ondergrondse structuren. Historisch kaartmateriaal toont namelijk aan dat dit nog het geval was tot in de 20^{ste} eeuw. In dat opzicht is er dus een groot potentieel op kenniswinst wat betreft deze context.

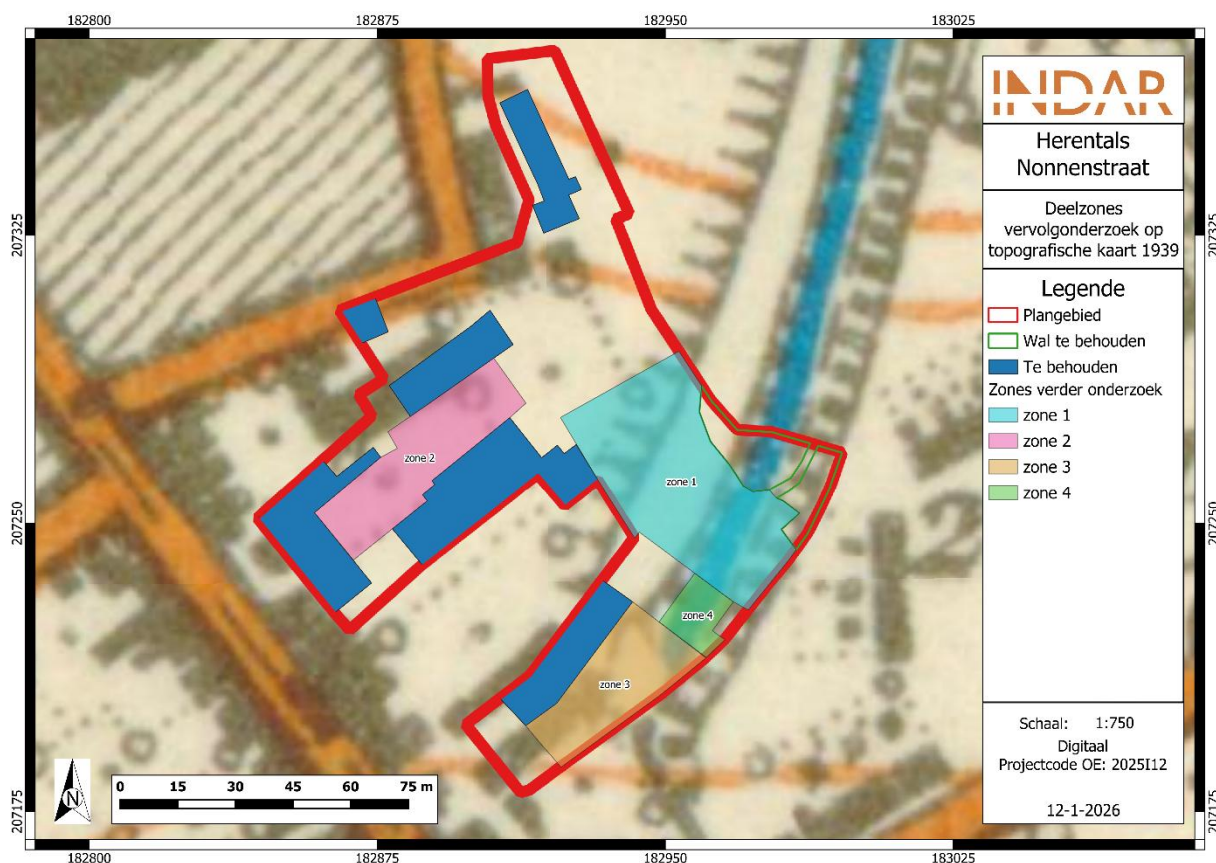
Voor een werfbegeleiding gelden dezelfde principes als voor een archeologische opgraving zoals geformuleerd in hoofdstuk 19 van de Code van Goede Praktijk.¹⁷ De uitvoering hiervan ligt bij de sloopaannemer van de werken en het archeologisch onderzoek beperkt zich tot wat mogelijk is binnen het kader van de voorziene sloop- en bouwwerken.

De aanleg van vlakken en de graafwerken in het kader van de sloop gebeuren steeds op aanwijzing van de erkend archeoloog. Er mag pas dieper gegraven worden van zodra de archeoloog aangeeft dat een niveau afgewerkt is. De sloopwerken gebeuren met een niet-getande graafbak, teneinde eventuele onderliggende archeologische niveaus niet te beschadigen. Er wordt voldoende tijd voorzien voor een terdege registratie van archeologische waarden tijdens de sloopwerken.

Een archeologische begeleiding van de ondergrondse sloopwerken in deze zone, is daarom de aangewezen volgende stap.

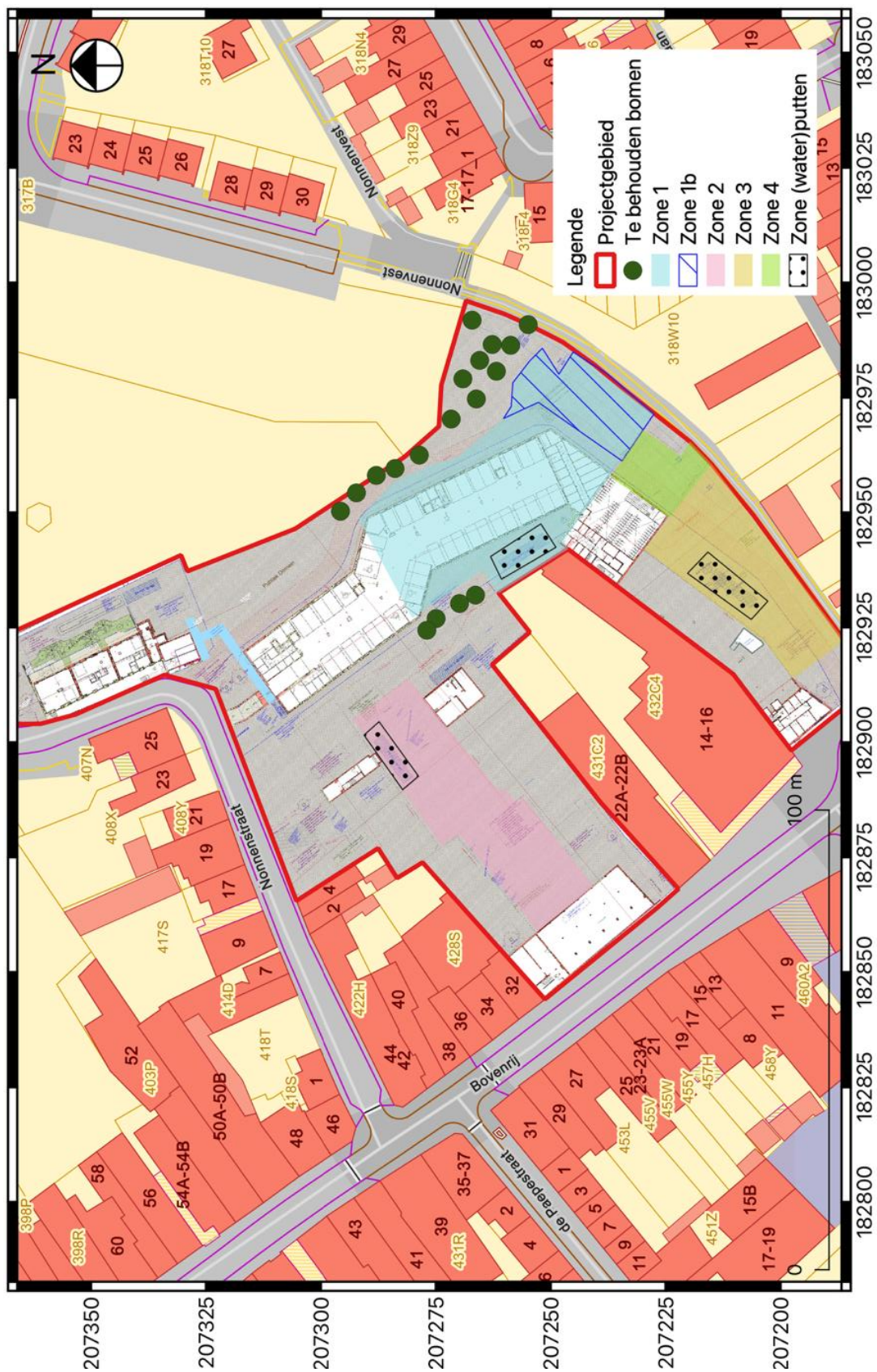
Aangezien in de toekomst ook een onderkelderde nieuwbouw voorzien wordt en de gebieden ten noorden en zuiden ook worden opgegraven, dient men rekening te houden met de site op macroniveau. Indien onder het te slopen gebouw daadwerkelijk nog grachtlagen aanwezig zijn, mogen deze conform archeologische technieken bemonsterd worden en dienen de grachtlagen evenwel via een coupetransect in kaart gebracht te worden, alsook uitgehaald.

¹⁷ Code van Goede Praktijk, Versie 4.0.



Figuur 6: Weergave deelzones vervolgonderzoek op topografische kaart van 1939¹⁸

¹⁸ CARTESIUS 2026.



3.1. Vraagstelling en onderzoeksdoelen

De vlakdekkende opgraving heeft tot doel uitspraken te doen over de aard, omvang en datering van de archeologische site.

Bij het verder archeologisch onderzoek dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

Landschappelijk kader:

- Welke bodemhorizonten worden in de profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en de archeologische sporen?
- Hoe zag het landschap er tijdens de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Heeft de bodem of het landschap een invloed gehad op het landgebruik en de landinrichting?
- Zijn er doorheen de tijd, veranderingen op getreden in het landschap en het landschapsgebruik? Zijn deze veranderingen veroorzaakt door de mens?
- Wat vertelt de stratigrafie over het gebruik en ontwikkeling van het plangebied, met name in verband met de vesten van de stad?

Grondsporensite:

- Wat is de aard van vindplaats?
- Is er sprake van een nederzetting?
- Is de begrenzing van de nederzetting bereikt? Zoja; waar bevindt zich deze begrenzing en hoe manifesteert zich deze?
- Wat is de datering van de nederzetting en zijn er meerdere fases te herkennen?
- Is er sprake van een ruimtelijke inrichting van het landschap waarbij bepaalde zones een bepaalde functie kenden of toebehoorden aan één erf?
- Zijn er gebouwplattegronden aanwezig? Zoja; tot welk type behoren deze gebouwplattegronden? Zijn er uitspraken te doen omtrent datering, functie, constructie en gebruik?
- Zijn er andere sporen, structuren of vondsten die wijzen op de aanwezigheid van een nederzetting of activiteiten die rechtstreeks verband houden met deze nederzetting?
- Zijn er sporen aanwezig die verband houden met een specifieke ambacht?

Materiële cultuur:

- Tot welke vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Zijn er uitspraken te doen omtrent typologie, functie en datering van de vondsten?
- Zijn de vondsten van lokale oorsprong of wijzen deze op (handels)contacten met andere gebieden?
- Wat zeggen de aangetroffen vondsten over de levenswijze, sociale, economische en culturele achtergrond van de gebruikers?

Aanbevelingen:

- Welke onderzoeken kunnen in de toekomst de kennis van de site uitbreiden?
- Zijn er vondsten die conserveringsmaatregelen nodig hebben zodat deze voor de toekomst bewaard kunnen blijven?
- Zijn er nog bijkomende onderzoeken mogelijk, bv. in het kader van een syntheseonderzoek, die mogelijk nog tot nieuwe inzichten kunnen leiden bij het huidige uitgevoerde onderzoek?

Omwalling:

- In welke mate zijn de lagen uit het vooronderzoek en zoals aangetroffen tijdens de opgraving daadwerkelijk te linken aan de historische doorsnede gebaseerd op Lepoivre?
- Is er sprake van lagen die behoren tot de gracht? Welke? Zijn er faseringen in te onderscheiden? Zo ja; argumenteer.
- Zijn er vondsten of structuren aangetroffen die aanduidingen geven over de constructiemethodieken gehanteerd bij het aanleggen van de wal en dit voor verschillende fasen van aanleg en verlegging. Hoe wijzigen deze technieken doorheen de tijd? Komt de informatie uit het uitgevoerde onderzoek overeen met de historische gegevens of dienen de historische gegevens bijgesteld te worden? Motiveer.
- Valt de aanduiding van de wal en gracht op Lepoivre te verklaren door een verkeerde projectie? Is dit aantoonbaar uit de dateringen en faseringen verkregen uit het natuurwetenschappelijk onderzoek bij deze opgraving?
- Zijn er nog pre-16^{de}-eeuwse laagpakketten aangetroffen van de wal, die teruggaan tot het begin van het aanleggen ervan? Of zijn oudere wallichamen vergraven in functie van jongere wijzigingen? Wat zijn hier de argumenten voor? Hoe werd dit aangetoond?
- Zijn er onder het wallichaam nog restanten van oudere sites aanwezig, die bv. afgedekt zijn door de wal? Of is de onderliggende bodem vergraven?

- Elders binnen het plangebied werden sporen uit de volle middeleeuwen aangetroffen. Is er sprake van aantoonbare veranderingen in het landgebruik binnen het plangebied die ook waar te nemen zijn in het archeologisch bodemarchief. Gaat het om sporen en activiteiten die zich net buiten de latere locatie van de wal hebben afgespeeld? Of werd de zone van de wal voorheen ook ingenomen door bewoningssporen?

Micromorfologie:

- o Is er sprake van een cultuurlaag die in de opbouw van de wal werd gebruikt?
- o Werden natuurlijke sedimenten uit de omgeving gebruikt voor de opbouw van de wal?
- o Tonen de bodemlagen aanwijzingen van bodembewerking?
- o Waar komt de gebruikte aarde vandaan? Betreft het oud grasland?
- o Werd een deel van de toplaag verwijderd vooraleer het wallichaam werd aangelegd?

Algemeen:

- Hoe staan de resultaten in verhouding tot eerder uitgevoerde onderzoeken in de nabije omgeving en op regionaal niveau?
- Hoe staan de resultaten met betrekking tot het wallichaam (en gracht) in verhouding tot vergelijkbare structuren die in andere steden in Vlaanderen voorkomen?

3.2. Onderzoeksmethoden, technieken en strategieën

Het vlakdekkend archeologisch onderzoek zal worden uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk specifiek zoals beschreven in hoofdstuk 15 tot en met 22. De opgraving omvat deelzone 1-3 aangeduid op figuur 4-5. Dit is een gebied van circa 3.732 m². De archeologische werfbegeleiding in zone 4 gebeurt volgens dezelfde principes zoals beschreven in hoofdstuk 19 van de Code van Goede Praktijk. Deze zone omvat een gebied van circa 220 m².

Vergelijkbare onderzoeken werden eerder in andere Vlaamse steden al uitgevoerd, zoals onder meer Antwerpen en Aalst. Het is raadzaam dergelijke specifieke onderzoek naar stadsomwallingen goed voor te bereiden, en aldus enige kennis te hebben van verschillende opgravingsmethodieken en natuurwetenschappelijke onderzoeken die gehanteerd werden bij andere onderzoeken. Zo werd dit programma van maatregelen evenwel opgesteld rekening houdend met het huidige terrein, andere vergelijkbare onderzoeken, en advies van specialisten. Hier enkele voorbeelden¹⁹:

- Antwerpen Jordaenskaai²⁰:
 - o BELLENS, T. 2021. *Het DNA van stadswording: De vroeg-stedelijke nederzetting van Antwerpen, late 9^{de} – 11^{de} eeuw*, SYNTAR nr. 5, Brussel.
 - o BELLENS, T. et al. 2012. *Archeologisch onderzoek van de Antwerpse burcht*, M&L. Monumenten, Landschappen en Archeologie, 31 nr. 1, p. 4-21.
- Aalst Vredeplein - Keizersplein:
 - o BARTHOLOMIEUX, B. et al. 2015. *Aalst Vredeplein – Keizersplein. Onderzoek van de laatmiddeleeuwse omwalling*, SOLVA Archeologie Rapport 9, Erpe-Mere.
- Aalst Sint-Jozefscollege:
 - o DE GROOTE, K. et al. 2010. *Archeologisch onderzoek te Aalst – Sint-Jozefscollege (prov. Oost-Vlaanderen) 2009-2010*, Intern rapport VIOE.

Via **OSL-dateringen** kan de **faserings van de aarden wal** wel verder achterhaald worden. In eerste instantie zal daarvoor het grensvlak tussen de onderliggende bodem en de wal zelf bijzonder interessant zijn²¹, doch ook de overgang tussen lagen die verschillen fasen aangeven. Aangezien het grensvlak tijdens het proefsleuvenonderzoek nergens bereikt werd, is de potentiële kenniswinst erg hoog.

Hierbij is het van belang dat evenwel een **aardkundige** wordt ingeschakeld tijdens een verder onderzoek, zodanig dat de verschillende lagen correct beschreven kunnen worden, alsook eventuele faseringen herkend kunnen worden en in overleg met de aardkundige en specialisten in OSL-dateringen de juiste staalnamen kunnen gebeuren.

¹⁹ Enkele van onderstaande voorbeelden werden tevens door het team van het agentschap Onroerend Erfgoed aangeleverd, in de hoedanigheid van erfgoedconsulente Alde Verhaert, waarvoor dank.

²⁰ IOE 2026. <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/waarnemingsobjecten/159074>

²¹ Communicatie Soetkin Vervust.

Het uitvoeren van dergelijk onderzoek zal kunnen leiden tot een juiste datering van de opbouw van de wal en diens fasen. Hiermee zullen historische gegevens uit literatuur en kaartmateriaal getoetst kunnen worden aan hedendaagse natuurwetenschappelijke technieken die de gekende gegevens bevestigen dan wel ontkrachten.

Een ander belangrijk aspect voor het onderzoek naar de aarden wal, vormt een gedegen **geoarcheologische terreinstudie**. Aan de hand van dergelijke studie kan het **proces van de constructie van de wal** gereconstrueerd worden. Hierbij kan in het bijzonder gedacht worden aan het gebruik van aarden kluiten. Het is niet gezegd dat dergelijke aarden kluiten met graszoden gebruikt zijn, echter het blijft interessant om te proberen achterhalen **waar het aangevoerde materiaal vandaan komt**. Historische bronnen geven aan dat de lagen afkomstig uit de locatie van de stadsgracht hiervoor gebruikt kunnen zijn. Natuurwetenschappelijke technieken kunnen dit bevestigen dan wel ontkrachten. **Micromorfologisch onderzoek** kan hierin een oplossing bieden. Ook bij deze techniek is hoofdzakelijk het contact tussen de wal en de onderliggende bodem van belang. **Dit onderzoek kan antwoorden geven op diverse vragen.**

Gaat het hier om een cultuurlaag? Is de bodem bewerkt? Betreft het oud grasland? Werd een deel van de toplaag verwijderd vooraleer het wallichaam werd aangelegd? Ook hier geldt dat men voldoende diep moet kunnen graven zodanig dat dit contact in detail kan bestudeerd worden, zo kan de grijze laag met houtskool, waarvan tijdens het vooronderzoek slechts de top bereikt kon worden in veilige omstandigheden, over de hele dikte bemonsterd worden, evenals het contact met de onderliggende bodem.

Bijgevolg, is de enige manier om dergelijke informatie verder in te kunnen winnen door een archeologische opgraving uit te voeren, waarbij de profielkolommen verder, over de volledige diepte, op een veilige manier, in kaart worden gebracht. Het opzoeken, grondig registreren en bemonsteren van het grensvlak van de structuur en de moederbodem is daarbij het prioritaire aandachtspunt.

De uitgravingen gebeuren door een kraan met een gladde kraanbak tot op het archeologische niveau, dat op ongeveer 60 à 100 cm-mv ligt. Wat betreft deelzone 1 ter hoogte van de omwalling kunnen we nog geen inschatting maken van de diepte van de archeologisch relevante niveaus. Het staat evenwel vast dat het grondverzet in deze zone aanzienlijk hoger zal liggen. Voor het meest noordwestelijke deel zijn wel reeds vlakhoogtes gekend. Ook wordt op basis van de vlakhoogtes uit het vooronderzoek verwacht dat met de aanzetdiepte van de kelder (+16,05 m TAW) de volledige stratigrafische sequentie onderzocht kan worden. Het plangebied wordt zo efficiënt mogelijk opgegraven waarbij aandacht wordt besteed aan een zo overzichtelijk mogelijk ruimtelijk beeld van de situatie te scheppen. Gebouwstructuren worden indien mogelijk in één keer blootgelegd en geregistreerd.

Alle sporen dienen te worden gefotografeerd, beschreven en ingemeten. Ook de vlakhoogte en maaiveldhoogte dienen digitaal te worden opgemeten. De sporen worden handmatig gecoupeerd en de doorsneden beschreven, getekend en gefotografeerd.

Eventuele vondsten worden per context apart verzameld. Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten. Waar wenselijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek. Kansrijke sporen voor zowel het aantreffen van verkoolde als onverkoolde resten worden ruim bemonsterd. Diepe sporen en sporen die onder de grondwaterstand zijn bewaard, worden standaard bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek.

Indien houten structuren aanwezig zijn, worden hiervan houtmonsters genomen ten behoeve van houtsoortbepaling, bewerkingssporen en dendrochronologisch onderzoek. Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.

Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van regelmatige profielkolommen. TAW-hoogtes op de profielkolommen worden digitaal ingemeten

Met de opdrachtgever wordt besproken of de werkputten terug moeten worden gedicht, of deze open mogen worden gelaten voor de werken.

Eventuele waterputten of andere waterhoudende structuren dienen, indien noodzakelijk met bronbemaling opgegraven te worden volgens de standaardprocedure. Op basis van de huidige gegevens omtrent de grondwaterstand, zou bemaling niet noodzakelijk zijn en is dit ook te vermijden (*cfr. Supra*). Het veiligst wordt per 75 cm/1 m verdiept om dan het profiel te registreren door middel van foto's en tekeningen. Nadien wordt de tweede helft uitgehaald tot op het uitgegraven niveau. Dit tweede vlak wordt opnieuw ingemeten en vervolgens gecoupeerd. Dergelijke methode wordt toegepast tot de bodem van de waterput bereikt is.

Archeologierapport

- Na het veldwerk en de technische uitwerking wordt door de projectleider - zonodig na specialistisch advies - een archeologierapport opgesteld volgens paragraaf 23.4 van de Code van Goede Praktijk, met hierin een voorstel voor de te waardenen monsters en een waardering van sporen en vondstmateriaal en een voorstel voor analyse.
- In het Archeologierapport worden de bevindingen van het veldwerk samengevat en eventuele afwijkingen ten opzichte van de Archeologienota verantwoordt.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor nadere waardering en analyse van sporen, monsters en vondsten (waaronder laboratoriumonderzoek).
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan welke vondsten en monsters niet bewaard (gedeponeerd) hoeven te worden.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor de (uiteindelijke) conservering van kwetsbare objecten.
- In het Archeologierapport wordt een voorstel gedaan voor de opzet van het eindrapport, waaronder de keuze van de te tekenen, te fotograferen en af te beelden objecten.
- In het Archeologierapport wordt aangegeven in welke mate de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden en of voor de uitwerking gewijzigde of aanvullende onderzoeksvragen gesteld moeten worden.
- In het Archeologierapport wordt aangegeven of aanvullende of gewijzigde eisen gesteld moeten worden aan de hieronder genoemde eisen van conservering.

Aangezien het onderzoek mogelijk gefaseerd plaatsvindt, wordt er voorzien in weekrapporten, zodat de voortgang van het project voor alle betrokken partijen duidelijk blijft.

3.3. Selectie vondsten

Indien er tijdens de opgraving vondsten worden aangetroffen, hetzij bij de aanleg van het vlak, couperen en afwerken van sporen of het aanleggen van profielen, worden al deze sporen geregistreerd en verzameld. Aangezien de vondsten, aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek enigszins beperkt waren in aantal, wordt er actief en voorzichtig op zoek gegaan naar vondsten in de aangetroffen sporen.

3.4. Staalname

Ten einde de onderzoeksvragen gedegen te beantwoorden en inzicht te krijgen in de aard en datering van de archeologische site en het omringende landschap dienen er tijdens het veldwerk staalnames te gebeuren. Wat betreft de deelzones met 1 sporenniveau waar de wal zich niet bevindt, worden idealiter per hoofdgebouw en per groter bijgebouw respectievelijke minstens 2 en 1 ^{14}C stalen uitgewerkt. Per kuiltype dient evenwel rekening gehouden te worden met een ^{14}C -datering. Elke waterput of waterhoudende structuur wordt bemonsterd gewaardeerd en indien mogelijk geanalyseerd door middel van pollen, macroresten en ^{14}C . Dendrochronologie wordt gehanteerd waar er hout bewaard is dat hiervoor gebruikt kan worden. Eventuele graven of grafmonumenten (al worden deze heden niet verwacht), worden eveneens bemonsterd door ^{14}C , specialistisch onderzoek voor bot, etc.

Voor de wal gelden evenwel specifieke staalnamen, zoals OSL-dateringen en micromorfologie (cfr. *Supra*). Daarbij is ook de raadpleging van specialisten van belang, alsook de inzet van een aardkundige. Staalnametechniek die hiervoor het best gehanteerd kan worden, werd reeds nagevraagd bij specialisten en bij het hoofdstuk over desbetreffende deelzone uitgebreid toegelicht. Eventuele houten relictten van de opbouw van de omwalling worden ingezameld, na nummering en registratie in het veld. Indien mogelijk, wordt ook een selectie gemaakt voor bv. dendrochronologie, evenals houtsoortbepaling. Dit laatste kan namelijk gekende gegevens over gebruikte houtsoorten bij de opbouw van dergelijke structuren aanvullen dan wel ontkrachten.

Onderstaande vermoedelijke hoeveelheden worden ingeschat om voldoende inzicht te verkrijgen in de archeologische site. Indien bijkomende aantallen absoluut noodzakelijk zijn voor de interpretatie en datering van de site, worden deze ook uitgevoerd:

	VH
Waardering en analyse	
^{14}C datering	8
macroresten	2
pollenanalyse	2
dendrochronologie	4

houtsoortbepaling	6
OSL-datering	6
micromorfologie	10
archeozoologisch onderzoek	4
Conservatie	12

De veldwerkleider beslist in sé hoe de staalnames gebeuren en of hierbij de hulp nodig is van een natuurwetenschapper. Voor de wal specifiek, wordt echter sowieso de inzet van specialisten noodzakelijk geacht, evenals de interpretatie door een aardkundige. Deze transecten zullen éénmaal goed onderzocht kunnen worden. Het is dan ook van absoluut belang dat staalnamen bruikbaar zijn en correct gebeuren.

Hoofdstuk 20 in de Code van de Goede Praktijk bespreekt het natuurwetenschappelijke onderzoek bij opgravingen. Ook het assessment van de staalnames gebeurt volgens de Code van Goede Praktijk.

Voor aanvang van de staalnames neemt de erkend archeoloog contact op met de labo's die de analyse gaan uitvoeren. Hierbij wordt gekeken welke methode van staalname gehanteerd moet worden en of dat de staalname uitgevoerd kan worden door de erkend archeoloog, dan wel door de natuurwetenschapper. Zeker voor OSL- en micromorfologie wordt aangeraden dit contact ruim op voorhand vast te leggen. Er is namelijk heden al geweten dat deze technieken noodzakelijk zijn voor een goede interpretatie en datering van de site. Met de planning van de opgraving van het wallichaam kan dan ook best reeds voorafgaand de start van de opgraving rekening gehouden worden met de inzet van de specialisten.

3.5. Metaaldetectie

Alle aangelegde vlakken en storthopen worden met de metaaldetector gecontroleerd. Tevens worden alle sporen nauwkeurig afgezocht met de metaaldetector. Hierbij dient elke laag van 10-15 cm opnieuw afgezocht te worden, ten einde eventuele metalen voorwerpen op te sporen voordat deze aan het licht komen. Waar nodig wordt de onderzoeksmethodiek aangepast om het metalen voorwerp in blok te lichten. De te gebruiken metaaldetector beschikt over een functie voor metaaldiscriminatie en een functie om storende achtergrondsignalen te onderdrukken of te filteren. Vondsten die ingezameld worden bij het aanleggen van het vlak en die niet aan een spoor toegeschreven kunnen worden, worden op het vlakplan aangeduid met een uniek vondstnummer.

3.6. Criteria

Het onderzoeksdoel kan als volledig aanschouwd worden als het gehele terrein vlakdekkend onderzocht is. Tevens dienen alle onderzoeksvragen beantwoord te worden. Alle vondsten en artefacten worden verpakt en geconserveerd om een degelijke bewaring te garanderen.

Indien tijdens het veldwerk van de voorgestelde methode wordt afgeweken, dient dit uitvoerig beschreven en verantwoord te worden in het archeologierapport. In se is een afwijking van de hierboven neergeschreven methodiek enkel mogelijk indien de opgraving niet kan uitgevoerd worden in veilige omstandigheden. Hierbij staat de veiligheid van de archeoloog en zijn directe omgeving (inclusief gebouwen, bomen, afsluitingen etc.) steeds centraal. Indien de aanpak dient te worden aangepast tijdens het veldwerk, dienen alle betrokken partijen hiervan op de hoogte te worden gebracht.

3.7. Duur, fasering en kostenraming opgraving

De uitvoering van het veldwerk wordt geraamd op ca. 30 veldwerkdagen voor een veldwerkteam van 4 man en aldus 120 mandagen. Hierbij wordt rekening gehouden met 20 werkdagen voor deelzone 1, 5 werkdagen voor deelzone 2, 5 werkdagen voor deelzone 3. Bij deze raming is enkel rekening gehouden met het basis archeologisch veldwerkteam en geen rekening gehouden met de sloopbegeleiding, aangezien daar de timing sterk afhankelijk is van de planning van de aannemer. Ook houdt deze raming geen rekening met de planning en timing van specialisten, noch hoeveel tijd zij nodig achten om de nodige staalnamen te doen, indien zijzelf hiervoor worden ingezet²².

Hierbij worden de benodigde werkputten aangelegd, alle sporen geregistreerd, ingemeten, onderzocht en afgewerkt. Het aantreffen van diepgaande structuren zoals een waterput of waterkuil kan leiden tot een extra veldwerkdag per aangetroffen structuur.

De minimale personeelsbezetting wordt geraamd op 1 erkend archeoloog die als veldwerkleider optreedt, 2 archeologen en 1 veldtechnicus. Voor de sloopbegeleiding volstaat in eerste instantie de inzet van de erkend archeoloog die als veldwerkleider optreedt en een archeoloog. Waar nodig kan de veldwerkleider evalueren of het team aangevuld moet worden.

Een bodemkundige dient ingezet te worden op alle momenten dat er nieuwe lagen te registreren en interpreteren vallen ter hoogte van de wal, dus in het bijzonder bij het aanleggen van de transecten. In deelzones 2 en 3 is de inzet van een bodemkundige enkel noodzakelijk indien nodig voor de interpretatie van de bodemkundige profielen.

De verwerking en assessment van de resultaten en rapportage wordt door de veldwerkleider en assistent-archeoloog uitgevoerd. Specialistische onderzoeken worden respectievelijk door de desbetreffende specialisten geschreven. Het tijdsbestek nodig voor waardering en analyse van de natuurwetenschappelijke onderzoeken zijn afhankelijk van de planning van het uitvoerend labo en de aangeschreven specialisten.

²² Wat tevens zal leiden tot de beste resultaten.

Er is geen kostenraming opgenomen in het programma van maatregelen. Dit omdat de kosten sterk kunnen variëren bij de noodzaak tot eventuele faseringen, de inzet van specialisten, de hoeveelheid van de staalnamen die van cruciaal belang zijn voor de datering en interpretatie van de site, en de planning van de aannemer bij de sloopwerken.

3.8. Personeelseisen

Het opgravingsteam moet minstens bestaan uit een erkend archeoloog die als veldwerkleider optreedt, twee archeologen en een veldtechnicus. De erkend archeoloog die als veldwerkleider optreedt dient te beschikken over minstens 150 werkdagen opgravingservaring op stedelijke sites en dient te beschikken over aantoonbare ervaring met archeologische sites in de stad Herentals. Tevens moet de veldwerkleider beschikken over minstens 50 dagen veldwerkervaring op sites uit de middeleeuwen op een zandbodem. De archeoloog-assistent dient minstens 50 dagen veldwerkervaring te hebben.

De erkende archeoloog heeft de autoriteit over de uitvoering van het gehele project en staat in voor onder meer de meldingen van de aanvang van opgraving, het indienen van het archeologierapport en het eindverslag, het beheren van archeologische ensembles tijdens het onderzoek en het overdragen van archeologische ensembles aan het einde van het onderzoek.

Alle activiteiten die ontplooid worden in het kader van een archeologisch onderzoek door de erkende archeoloog, zijn werknemers of medewerkers, of zijn onderaannemers tijdens dienstverband valt onder de eindverantwoordelijkheid van de erkende archeoloog. Hij is aansprakelijk voor het goede verloop van het onderzoek en het naleven van de decretale bepalingen en de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk.

De bodemkundige moet minimaal 20 projecten in de Kempen uitgevoerd hebben. Hoofdstuk 21 uit de Code Goede Praktijk bespreekt de inzet van een aardkundige bij opgravingen.

Andere specialisten zoals natuurwetenschappers, fysisch antropologen, conservatoren en materiaalspecialisten worden ingeroepen wanneer de erkend archeoloog beslist dat hun inzet noodzakelijk is. Bij dit project wordt de inzet van een specialist in OSL-dateringstechnieken, evenals micromorfologie als noodzakelijk geacht.

3.9. Risicoanalyse en remediëring

Voor aanvang en tijdens de opgraving dienen maatregelen genomen te worden om de risico's voor archeologen te beperken.

Zo dient vervuiling voor aanvang van de werken gemeld te worden door de opdrachtgever. Indien er vervuiling aanwezig is, dient onderzocht te worden of deze vervuiling de gezondheid kan schaden en welke maatregelen nodig zijn om de invloed op de archeologen te beperken.

Tevens dient er ten alle tijden rekening worden gehouden met veilige werkomstandigheden. Deze veilige werkomstandigheden zijn de verantwoordelijkheid van de erkend archeoloog en het volledige team. Zo dient er steeds een minimale buffer van 2 meter behouden worden van schuttingen, gebouwen of andere constructies.

Bij het uitgraven van sporen, dieper dan de grondwaterstand of met onstabiele grondlagen, dient er steeds onder een hoek van 45 graden afgegraven te worden. Tevens dient de archeoloog steeds een veilige vluchtweg te hebben indien er grondverzakkingen zouden optreden. Indien de erkend archeoloog beoordeeld dat bepaalde sporen niet onderzocht kunnen worden vanwege deze onveilige situaties mag hij de werkzaamheden staken. Dit dient nadien verantwoord te worden in het rapport.

Verder gelden de eerder vermelde elementen aangaande stabiliteitstechnische toepassingen die noodzakelijk zijn om veilige werkomstandigheden te creëren gedurende het project.

3.10. Deponeren archeologisch ensemble

De resultaten van de opgraving, bestaande uit data, vondsten en het archeologische ensemble, blijven te allen tijde eigendom van de opdrachtgever. Na afronding van het onderzoek kan dit ensemble overgedragen worden aan een erkend depot. Dit in overeenkomst met de opdrachtgever. Voor de regio wordt aanbevolen het archeologisch ensemble over te maken aan het erkend erfgoeddepot van de Provincie Antwerpen (Provinciaal Archeologisch Depot Antwerpen), op volgend adres: Noordersingel 17, 2140 Antwerpen (Borgerhout).

4. LIJST MET FIGUREN

Figuur 1: Aangetroffen bodemopbouw op Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen en kadasterkaart (GRB)	5
Figuur 2: Allesporenkaart op orthofoto en GRB	7
Figuur 3: Figuur aanzetpeil kelderplaat ter hoogte van de onderzoekszone van de wal	12
Figuur 4: Weergave mogelijke transecten tijdens vervolgonderzoek	16
Figuur 5: Weergave deelzones vervolgonderzoek op Atlas der Buurtwegen (ca. 1840)	19
Figuur 6: Weergave deelzones vervolgonderzoek op topografische kaart van 1939	21
Figuur 7: Weergave deelzones vervolgonderzoek geplot op inplantingsplan en GRB	22

5. BIBLIOGRAFIE

BARTHOLOMIEUX, B. et al. 2015. *Aalst Vredeplein – Keizersplein. Onderzoek van de laatmiddeleeuwse omwalling*, SOLVA Archeologie Rapport 9, Erpe-Mere.

BELLENS, T. 2021. *Het DNA van stadswording: De vroeg-stedelijke nederzetting van Antwerpen, late 9^{de} – 11^{de} eeuw*, SYNTAR nr. 5, Brussel.

BELLENS, T. et al. 2012. *Archeologisch onderzoek van de Antwerpse burcht*, M&L. Monumenten, Landschappen en Archeologie, 31 nr. 1, p. 4-21.

BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P. 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. SIKB

DE GROOTE, K. et al. 2010. *Archeologisch onderzoek te Aalst – Sint-Jozefscollege (prov. Oost-Vlaanderen) 2009-2010*, Intern rapport VIOE.

HANECA, K., DEBRUYNE, S., VANHOUTTE, S., & ERVYNCK, A. 2016. Archeologische vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 48.

Janssens, R. 2020. *Dijkprofiel Herentals: archiefonderzoek; Overzicht per onderdeel van de vroegmoderne omwalling*. Universiteit Antwerpen.

Lombaerde, P. presentatie *Herentals als gebastioneerde vestingstad*. Lezingenavond 20 oktober 2023. <https://www.herentals.be/lezingenavond-historiek-van-de-stadsvesten-en-inspirerende-voorbeelden-voor-de-toekomst>

TOL, A. J., VERHAGEN, P. & VERBRUGGEN, M. 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*, KNA-leidraden, Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.

VAN GILS, M. & DE BIE, M. 2006. Steentijd in de Kempen. Prospectie, kartering en waardering van het laat-paleolithische en mesolithische erfgoed. In: COUSSERIER, K., MEYLEMANS, E. & IN 'T VEN, I. (red.), *CAI-II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*. VIOE Rapporten 2, Brussel, 7-16.

VAN GILS, M. & MEYLEMANS, E. 2019. *Prospecteren naar steentijd artefactensites – versie 1*, agentschap Onroerend Erfgoed.

Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0), 2019.

Voorblad:

CARTESIUS, 2025. *Cartesius, Kaartlaag 1939* Available at: http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/viewer.html?url=https://wmts.ngi.be/arcgis/rest/services/seamless_carto__default__3857__800/MapServer&lang=nl, bezocht op 31-10-2024.