



**Archeologienota – Gedempte Zuiderdokken
Pleinaanleg (fase 2)
Programma van Maatregelen voor een
archeologische opgraving**

**DIENST ARCHEOLOGIE – STAD ANTWERPEN
Daan Celis
februari 2021**



Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
2	Impactbepaling	4
3	Programma van maatregelen	6
3.1	Administratieve gegevens	6
3.2	Aanleiding onderzoek	7
3.3	Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem	7
3.4	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	7
3.4.1	Doelstellingen van de werfbegeleiding/archeologische opgraving	7
3.4.2	Onderzoeksvragen van de werfbegeleiding/archeologische opgraving	7
3.5	Onderzoeksstrategie en -methode	8
3.6	Criteria voor onderzoekshandelingen die niet uitgevoerd moeten worden	10
3.7	Criteria bereiken onderzoeksdoel	11
3.8	Kostenraming en schatting duur opgraving	11
3.8.1	Schatting duur opgraving	11
3.8.2	Randvoorwaarden	12
3.8.3	Kostenraming	12
3.9	Competenties uitvoerder	13
3.10	Risicofactoren onderzoek	14
3.11	Bewaring archeologisch ensemble	14



1 Gemotiveerd advies

Op basis van de verzamelde gegevens van het bureauonderzoek wordt archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen in het gehele projectgebied. Er wordt géén booronderzoek aanbevolen omdat dit weinig extra informatie oplevert, aangezien het om archeologische muursegmenten gaat. Omdat een archeologisch proefsleuvenonderzoek voorafgaand aan de geplande bodemingrepen onmogelijk is en het om een gekend, en een bovendien relatief goed gelokaliseerd lijntracé, gaat, wordt een **werfbegeleiding** voorgesteld als maatregel.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat in het projectgebied archeologische resten kunnen voorkomen die betrekking hebben op de 16^{de} en 20ste eeuw. Voor de historische perioden zijn enkele restanten ondergronds aanwezig. Zoals reeds aangetoond dankzij het cartografische onderzoek en de aanwezige plannen in het stadsarchief (zie archeologienota, § 2.2.3) zijn volgende archeologisch waardevolle restanten, indien niet verstoord of weggegraven door de aanlegkuip van de Zuiderdokken, ondergronds in het projectgebied aanwezig (zie archeologienota, § 2 Bureauonderzoek):

- zuidelijke muurdelen van de Spaanse omwalling (1542/1553-1576/1571) wiens functie al snel door de bouw van de citadel worden overgenomen,
- restanten van de citadel (funderingen en opgaand muurwerk van het bastion Alva en Duc, met bijhorende *face*, *flank*, *kazemat* en *contrescarp*¹) (gebouwd tussen 1567 tot 1571), en latere uitbreidingen en citadelsluis,
- de oude industriële draaibrug 'Schipppers-' en 'Koolbrug' tussen het Steen- en Kooldok (1875),
- een vergeten schuilbunker in het noorden van het projectgebied (1954/1955-1970).

Deze historische verwachte overblijfselen (Nieuwe Tijd en Nieuwste Tijd) zijn van grote (industriële) archeologische waarde en dienen, wanneer ze zichtbaar worden tijdens de werken, archeologisch onderzocht te worden.

Voor andere periodes (prehistorie tot middeleeuwen) zijn cartografisch, historisch en archeologisch geen resten of structuren bekend binnen het projectgebied. De verwachting wordt laag ingeschat.

Op basis van deze archeologische verwachting wordt een vervolgonderzoek aanbevolen ter hoogte van de graafwerken zoals aangegeven in de figuur (Fig. 3, lichtblauwe zone). De uitgraving van de werken aan de riolering vanaf 1 m zal archeologische muursegmenten van zowel de Spaanse omwalling, de citadel, de dokken en een schuilbunker aantreffen en dient te worden begeleid. De aanleg van een nieuwe riolering snijdt tevens door deze muurdelen, waardoor deze dienen te worden opgegraven.

Advies

Omwille van veiligheids- en logistieke redenen is voorafgaand een proefsleuvenonderzoek in het projectgebied onmogelijk. Bovendien is de ligging van enkele belangrijke historische structuren in het projectgebied reeds bekend en gelokaliseerd (foutmarge van 3 m) via divers kaartmateriaal. Ter hoogte van de rioleringen en de nieuwe wegenis is een proefsleuvenonderzoek gezien het huidige gebruik als weg niet aangewezen.

Om deze redenen wordt een **werfbegeleiding** voorgesteld als maatregel. Daarbij zal de uitgraving die tot de verschillende archeologische niveaus reikt, archeologisch begeleid en onderzocht worden in een fase in het begin van de infrastructuurwerken. De timing, fasering en de nodige maatregelen voor dit onderzoek zullen besproken worden met de aannemer en de opdrachtgever. Daarbij worden de bepalingen gevolgd zoals uitgewerkt in hoofdstuk 19 van de code van goede praktijk (Onroerend Erfgoed, 2015: Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en voor het gebruik van metaaldetectoren).

¹ Voor een verklarende woordenlijst, zie archeologienota, § 5 Verklarende woordenlijst.



2 Impactbepaling

Op de Gedempte Zuiderdokken wordt het gehele bovenplein heraangelegd (ca. 67 012,41 m²). Deze heraanleg zal in twee fases gebeuren. In de tweede fase, waarop deze nota betrekking heeft, zal het plein ter hoogte van de Waalse- en Vlaamsekaai gevel tot gevel worden aangepakt. De grens in noorden is de Scheldestraat, in het zuiden is dit een tiental meter voorbij de Verviersstraat. In totaal zal er ca. 20 885 m² voetpaden, terrassen en bestrating worden aangelegd, deze worden 0,50 tot 0,65 m diep ingegraven. De parkzone wordt tot op 0,80 tot 1 m uitgegraven (ca. 25 000 en 21 115 m²). De aanleggleuven van de rioleringen gaan maximaal 5 m onder het maaiveld en worden langsheen beiden dokken gegraven, aan zowel de Waalsekaai als Vlaamsekaaikant, en zijn gelegen onder de nieuwe voetpaden en bestrating. In totaal is dit een oppervlakte van 12 000 m².

Figuur 1 en 2 geeft de interferenties weer van de geplande ingrepen met het mogelijk ondergrondse aanwezige erfgoed. De interferenties situeren zich vooral bij de geplande aanleg van het rioleringssysteem.

Bij de ondiepe ingrepen van 0,50 tot 1 m worden geen archeologische restanten verwacht. Het recente archeologische onderzoek duidt op een diepteligging van de muren op een diepte van 1,50 m. onder het maaiveld, zowel *contrescarp* als dokmuren en draaibrug. De ingrepen van paden, terrassen, bestrating en de gehele pleinaanleg zullen geen archeologische waarden raken. De bunker vormt hierop de enigste uitzondering.

De verschillende rioolsleuven met een maximale diepte tot 5 m onder het maaiveld snijden door zowel de *face* van het bastion Alva en Duc als doorheen de *contrescarp* van de citadel. Ook intern muurwerk als muurrestanten van de *kazematten* kunnen worden aangesneden. Bovendien zullen de sluis van de citadel, de verbinding tussen citadel en stad en de originele Spaanse omwalling aangesneden kunnen worden. De restanten van de citadel zitten nog als blauwdruk bewaard onder het huidige wegennet rondom de Zuiderdokken. Daar waar de doorsteken van de riolering de muur doorsnijden, is dit archeologisch erfgoed bedreigd.

Aan de hand van de archeologische, geschiedkundige en cartografische gegevens werd een algehele projectie opgesteld. Aangezien door alle structuren een streng van een riolering is ingepland. Worden alle gekende zones met marge afgebakend voor verder onderzoek. De groene zone in figuur 4 wordt niet meegenomen in het vervolgonderzoek aangezien hier geen diepe ingrepen gepland zijn.

De zonering van het onderzoek wordt hieronder verder uitgewerkt.

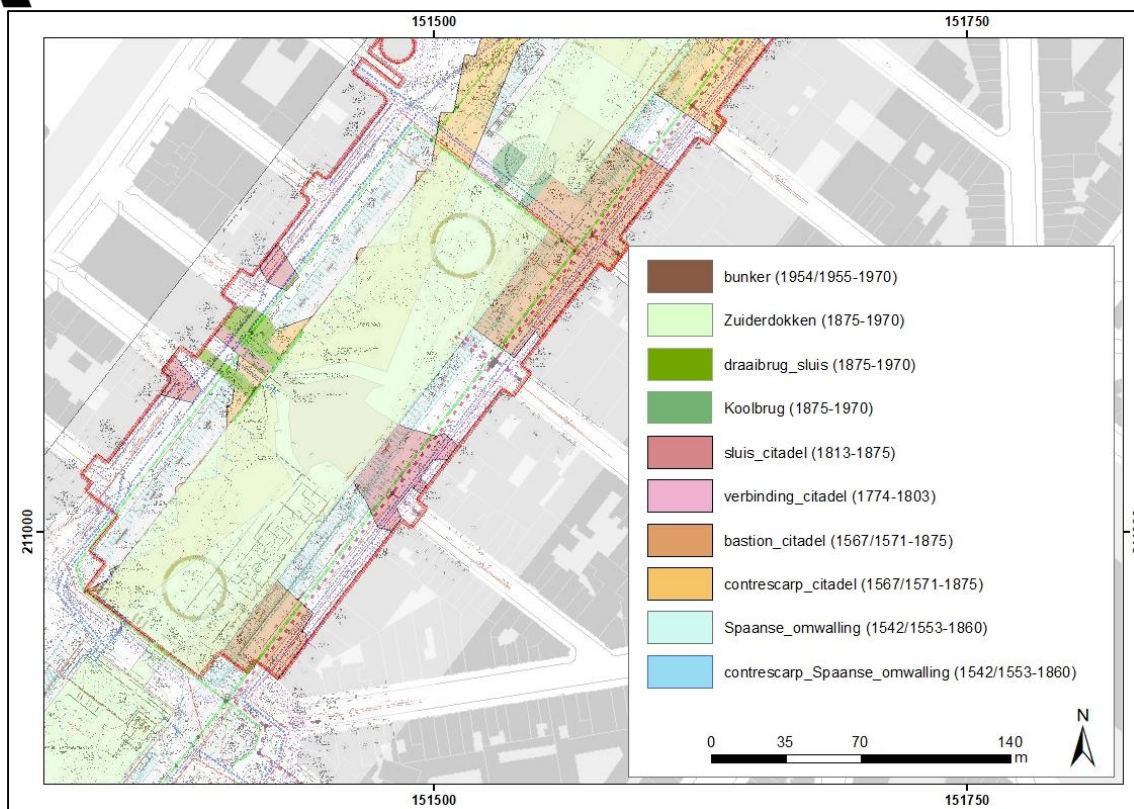


Fig. 1: Samengevoegd plan van de geplande ingrepen en de mogelijke interferenties met de archeologische waarden (Bron: GIS Stad Antwerpen, aangemaakt op 24/02/2021).

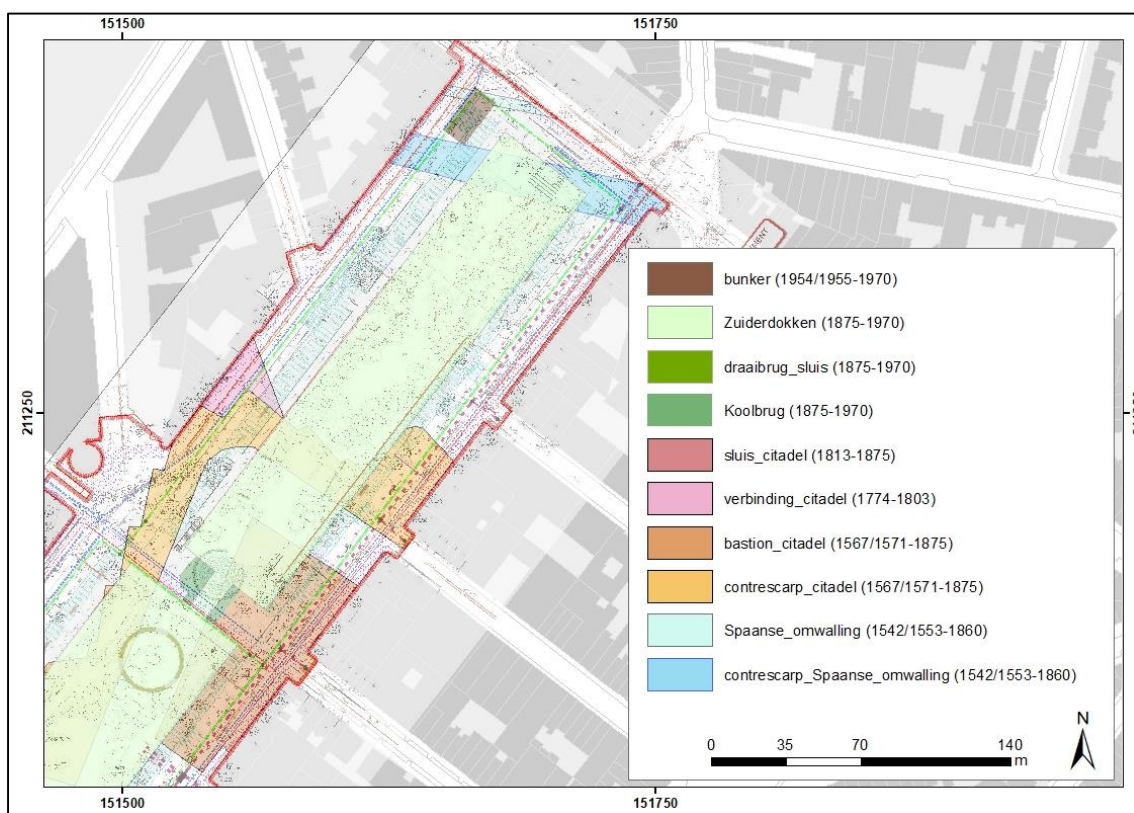


Fig. 2: Samengevoegd plan van de geplande ingrepen en de mogelijke interferenties met de archeologische waarden (Bron: GIS Stad Antwerpen, aangemaakt op 24/02/2021).

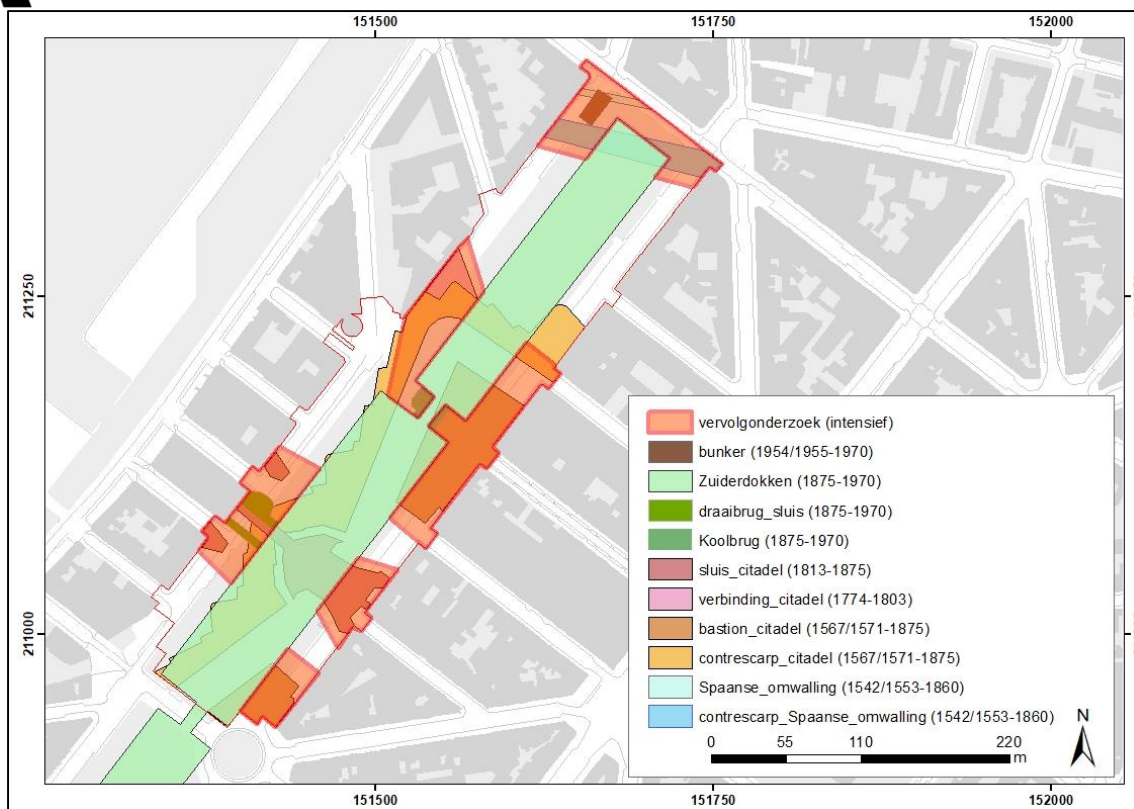


Fig. 3: *Samengevoegd plan van de geplande ingrepen en de mogelijke interferenties met de archeologische waarden met afbakening van zones met een zeer hoge verwachting (Bron: GIS Stad Antwerpen, aangemaakt op 24/02/2021).*

3 Programma van maatregelen

3.1 Administratieve gegevens

<i>Administratieve gegevens project</i>	
Naam onderzoek	Archeologienota - Gedempte Zuiderdokken, pleinaanleg (F2)
Datum onderzoek	28/01/2021, 08-10/02/2021, 12/02/2021, 22/02/2021 en 24/02/2021
Projectcode Onroerend Erfgoed Vlaanderen	2020 L 178
Wettelijk depot	Niet van toepassing
Erkende archeoloog	Daan Celis OE/ERK/Archeoloog/2015/00089
Auteur	Daan Celis

<i>Administratieve gegevens projectgebied</i>	
Provincie	Antwerpen
Gemeente	Antwerpen
Straat	Vlaamse- en Waalsekaai
Lambertcoördinaten (‘bounding box’)	NO-hoek X: 151 756,5509 Y: 211 347,8692 ZW-hoek X: 151 335,745 Y: 211 020,147
Kadastrale gegevens	Gemeente Antwerpen, 11 ^{de} afdeling, sectie L, openbaar domein;



	4 ^{de} afdeling, sectie D, openbaar domein.
Oppervlakte	67 012,41 m ²

3.2 Aanleiding onderzoek

Zie § 1.1 Inleiding van de archeologienota.

3.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie § 2 Archeologisch bureauonderzoek; assessmentrapport en *Fig. 40* van de archeologienota.

3.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

3.4.1 Doelstellingen van de werfbegeleiding/archeologische opgraving

Algemeen is de doelstelling van het archeologisch onderzoek met ingreep in de bodem het achterhalen of er effectief archeologische restanten zijn van historische periodes, het bepalen van de aard en de bewaringstoestand van deze resten en de nauwkeurige registratie ervan. Momenteel is reeds duidelijk dat structuren vooral uit restanten van historische gekende bouwfases zullen bestaan.

Naar verwachting zullen geen vindplaatsen uit de prehistorie voorkomen in de geplande ontgravingen, aangezien de uitgravingen niet diep genoeg reiken. De verwachting van eventuele restanten van funderingen of opgaande muurwerk van de Spaanse omwalling en bastions, sluis en *contrescarp* van de citadel worden als hoog ingeschat. Van de gracht zal vermoedelijk enkel de dempingslaag aangetroffen worden. De doelstelling van het archeologische onderzoek is het registreren en onderzoeken van deze structuren.

3.4.2 Onderzoeksvragen van de werfbegeleiding/archeologische opgraving

De hieronder weergegeven onderzoeksvragen gaan uit van de archeologische verwachting zoals opgesteld op basis van het bureauonderzoek.

Algemeen:

- Zijn er in het projectgebied archeologische restanten en structuren aanwezig?
- Wat is de diepteligging (zowel in diepte als breedte) van de aangetroffen structuren?
- In hoeverre hebben (sub)recente ingrepen de archeologische waarden aangetast en/ of vernietigd in het gebied?

Algemene onderzoeksvragen indien archeologische structuren worden aangetroffen:

- Wat is de aard, de diepteligging en de omvang van de archeologische structuren?
- Hoe kunnen de archeologische structuren in relatie met elkaar verklaard worden?
- Hoe is de bewaringstoestand van de archeologische structuur (inclusief de bewaringstoestand van de vondsten)?
- Wat is de relatie tussen de aangetroffen structuren en gekende sites in de omgeving?
- Hoe kaderen de resultaten van dit onderzoek binnen de bestaande kennis van de geschiedenis van het projectgebied en de ruime omgeving?



Specifieke onderzoeksvragen met betrekking tot Spaanse omwalling en citadel en bijhorende verdedigingselementen in het plangebied:

- Wat is de opbouw, de ligging en de structuur van het aangetroffen muurwerk en/of de aangetroffen funderingsdelen?
- Hoe verhouden de *facen* (en de *flanken*) zich tegenover elkaar?
- Kunnen de spoorcombinaties in verband gebracht worden met verschillende bouwfases en/of herstellingen?
- Uit welke periode dateren de verschillende bouwfases?
- Zijn er aanwijzingen voor structuren aanwezig in het bastion Alva? En hoe kunnen deze geduid worden?
- Is er een *kazemat* met bijhorende *poterne* aan te duiden?
- Hoe is de sluis gebouwd en zijn er hiervan mechanismes bewaard? Is er een oudere variant van de sluis te herkennen.

Specifieke onderzoeksvragen met betrekking tot het aantreffen van de draaibrug 'Schippersbrug' en 'Kooldok' in het plangebied:

- Wat is de opbouw en ligging van de aangetroffen muursegmenten?
- Zijn er industriële bedieningselementen aanwezig? En hoe kunnen deze geduid worden?
- Zijn er aanwijzingen voor de besturingsmechanismen van de brug? Is deze hydraulisch of handmatig bestuurd?

Specifieke onderzoeksvragen met betrekking tot de schuilbunker:

- Wat is de bewaartoestand van de bunker?
- Wat is de bouwkundige opbouw van de bunker?
- Zijn er gebruiksvoorwerpen in de bunker bewaard? En hoe kunnen deze geduid worden?

3.5 Onderzoeksstrategie en -methode

Om de hierboven geformuleerde doelstellingen en onderzoeksvragen adequaat te beantwoorden, wordt een onderzoeksstrategie met technieken en methode voorgesteld voor het geselecteerde onderzoeksgebied. Het onderzoek gebeurt conform de bepalingen vooropgesteld in de *Code van Goede Praktijk*.

Onderzoekstrategie

Er wordt voorgesteld de uitgravingen van de werfzone, zoals aangeduid op de figuur (*Fig. 3*, lichtblauw), archeologisch te begeleiden wanneer deze een diepte bereiken vanaf ca. 1 m onder het maaiveld (**werfbegeleiding**). Naar verwachting zullen de archeologische resten zich mogelijk vanaf deze diepte manifesteren (zie archeologienota, § 2.4 Afweging vooronderzoek met ingreep in de bodem).

Een werfbegeleiding impliceert dat een archeoloog(-veldwerkleider) wenselijk aanwezig is bij de afgraving van aangeduide zone in de werf om zo de archeologische waarde te kunnen inschatten. Aangezien dit proces vermoedelijk gefaseerd zal verlopen (park, hoofdbaan, voetpaden, rioleringen) is een goede samenwerking met de aannemer noodzakelijk. Indien van toepassing geeft de archeoloog aanwijzingen voor het aanleggen van het vlak. Indien muurwerk wordt aangetroffen, zal er een bufferdiepte van 0,40 m in acht genomen worden. Deze bufferzone dient om bij eventuele afbraak, waarbij per ongeluk meer verstoord kan worden dan gepland, een zekerheidsmarge in te calculeren. Dit wil zeggen dat het aangetroffen muurwerk tot 0,40 m onder verstoringsdiepte zal worden aangelegd om tegemoet te komen aan eventuele onvoorziene afgebroken muurdelen.

Alle graafwerken in (mogelijk) archeologisch relevante lagen of structuren gebeuren door een graafmachine met platte bak (zonder tanden).



Indien archeologische structuren of vondsten aangetroffen worden die door hun aard of de geplande werken niet *in situ* behouden kunnen blijven, worden deze opgegraven tijdens de werfbegeleiding (behoud *ex situ*). De structuren die wel *in situ* kunnen worden behouden, worden gedocumenteerd voor zover ze zichtbaar zijn en met een zo min mogelijk impact op deze resten. Nadien worden ze afgedekt met textieldoek. Kwetsbare elementen die doorlopen onder de niet te verstoren delen, worden enkel afgebroken voor het gedeelte dat zal verstoord worden, dit houdt in dat bijvoorbeeld ijzeren rails zorgvuldig worden afgezaagd. Gezien de aard van de ontgravingen en de verwachte bodemverstoringen, worden binnen de contouren van de ontgraving vooral restanten van historische structuren verwacht.

Indien resten worden aangetroffen die op basis van het bureauonderzoek niet verwacht worden, dient dit zo snel mogelijk te worden gemeld aan de aannemer en de opdrachtgever. Dit is van belang omdat als gevolg van dergelijke vondsten, mogelijk de vooropgestelde onderzoekstermijnen en -kosten overschreden worden.

Onderzoeksgebied (Fig. 4)

In het totaal is een zone van ca. 20 000 m² geselecteerd voor vervolgonderzoek in de vorm van een archeologische werfbegeleiding, dit komt neer op 1/3^{de} van het projectgebied. Enkel de te verstoren zone voor de toekomstige rioleringen wordt opgegraven waardoor de totale opgegraven oppervlakte veel kleiner zal zijn. Bij het afwerken van de archeologienota wordt tevens gekeken vanuit de stad in welke mate de ingrepen geoptimaliseerd kunnen worden zodat monumentale restanten gevrijwaard worden van toekomstige ingrepen. Dit heeft ook een impact op de afgebakende onderzoekszone. Het projectgebied wordt hierna opgedeeld in verschillende deelgebieden (Fig. 4) op basis van de samenvattende projectie en archeologische verwachtingskaart.



Fig. 4: Afbakening van zones die onderworpen dienen te worden aan vervolgonderzoek (Bron: GIS Stad Antwerpen, aangemaakt op 24/02/2021).



Zone 1 heeft een oppervlakte van 1 500 m², hierdoor zullen twee doorsteken voor rioleringen voorzien worden. Volgens de projectie zal het riooltracé doorheen het bastion Alva aangelegd worden.

Zone 2 heeft een oppervlakte van ca. 1 800 m². In totaal worden er maar liefst vier doorsteken doorheen archeologische structuren verwacht. In deze zone zullen muurdelen van de sluis van de citadel ontgraven worden.

Zone 3 heeft een oppervlakte van ca. 5 250 m². De geplande riolering zal maar liefst zes keer door archeologische restanten graven. In deze zone komt zowel het bastion Duc als een gedeelte van de draaibrug aan bod.

Zone 4 heeft een oppervlakte van ongeveer 4 225 m². Door deze zone zal het rioolsysteem zes keer door archeologische muren graven. Hierbij komen vermoedelijk restanten van de originele Spaanse omwalling in zicht.

Zone 5 heeft een oppervlakte van 3 680 m². Ook hierdoor komen zes leidingen en zullen archeologische muren doorsneden worden. Bij graafwerken worden restanten van de *contrescarp* en verbindingsmuur verwacht.

In de laatste zesde zone, met een oppervlakte van 3 585 m², zal zowel de sluis van de citadel als de industriële draaibrug verstoord worden.

Onderzoeksmethode

Indien in de geadviseerde zone muurdelen aanwezig zijn, dient deze zone vlakdekkend opgegraven te worden. Een archeologisch vlak wordt aangelegd waar relevant.

Wanneer de restanten aanwezig zijn, worden deze opgeschoond, indien nodig met water, en nauwkeurig geregistreerd. De fundering van het muurwerk wordt, indien mogelijk, tot op de maximale verstoringsdiepte geregistreerd. Als bufferzone wordt er langsheen de muren 0,40 m dieper uitgegraven. Deze bufferzone wordt gehanteerd om eventuele niet voorziene afgebroken muurdelen toch te hebben geregistreerd. Om een adequaat antwoord te formuleren op de gestelde onderzoeksvragen, worden de muren zowel in planaanzicht als in opstand en monumentaliteit onderzocht.

Strategie voor staalnamen

Aardkundige staalnamen gebeuren door een aardkundige en conform de bepalingen in hoofdstuk 21.4 van de Code van Goede Praktijk. Monsternamen voor natuurwetenschappelijk onderzoek gebeuren conform de bepalingen in hoofdstuk 20.3 van de Code van Goede Praktijk en bij voorkeur door een specialist. De aanwezige mortel, natuurstenen en bakstenen worden in detail gefotografeerd en bemonsterd om wetenschappelijke studies mogelijk te maken. Indien de gracht van de Spaanse omwalling of de citadel wordt aangesneden, wordt deze bemonsterd in *big bags*.

Aangezien vooraf moeilijk in te schatten is of er voldoende en betrouwbare monsternames zijn die in aanmerking komen voor analyse, wordt in het bestek gewerkt met vermoedelijke hoeveelheden.

Strategie voor conservatie

Aangezien op voorhand moeilijk in te schatten is of er archeologische vondsten gedaan zullen worden die in aanmerking komen voor conservatie, wordt in het bestek gewerkt met vermoedelijke hoeveelheden. Om dezelfde reden is het opstellen van een strategie voor conservatie niet mogelijk.

3.6 Criteria voor onderzoekshandelingen die niet uitgevoerd moeten worden



De inschattingen met betrekking tot de aard en omvang van verstoringen, zoals de aanlegtrechter van de Zuiderdokken en recentere leidingen of afbraakwerken, gebeurt in het veld door de veldwerkleider. Indien tot op verschillende verstoringdieptes geen resten van de Spaanse omwalling, de citadel of de draaibruggen meer worden aangetroffen, moet de hele zone, buiten de rioolwerkzaamheden, niet meer begeleid te worden.

Van de afgebakende zone voor verder onderzoek kan gemotiveerd afgeweken worden indien de nieuwe archeologische opgravingsgegevens van onderzoeken aan de Zuiderdokken vanuit voortschrijdend inzicht, aangepast kunnen worden. Deze onderzoeken zijn momenteel nog bezig en niet gerapporteerd.

Bovendien kan er van de vooropgestelde zones afgeweken worden indien beslist wordt dat bepaalde zones gevrijwaard worden van ingrepen en dus geen verstoring kennen. Hiervoor wordt verder verwezen naar de randvoorwaarden.

3.7 Criteria bereiken onderzoeksdoel

Het onderzoeksdoel wordt bereikt wanneer achterhaald is of er al dan niet archeologische structuren bewaard bleven in de ondergrond. Bovendien dient voornamelijk uitsluitend gegeven te worden over het al dan niet voorkomen en de aard van archeologisch relevante fenomenen met betrekking tot de Spaanse omwalling, de citadelmuur van het bastion, de *contrescarp*, het muurwerk van de draaibruggen en de ingegraven schuilbunker. .

Indien er archeologische structuren worden opgegraven, dienen de onderzoeksvragen in de mate van het mogelijke beantwoord te worden. Om de onderzoeksvragen te beantwoorden kan natuurwetenschappelijk onderzoek uitgevoerd worden. Bij het aantreffen van resten die op basis van het bureauonderzoek niet verwacht worden, kan het nodig zijn aanvullende onderzoeksvragen te stellen en te beantwoorden.

3.8 Kostenraming en schatting duur opgraving

Bij de volgende inschattingen wordt er uitgegaan van het maximaal aantreffen van de verwachte archeologische restanten.

3.8.1 Schatting duur opgraving

Geschatte duur voor de archeoloog(-werfleider) in de verschillende fases van de opgraving:

- Algemene voorbereiding: 3 werkdagen
- Archeologische werfbegeleiding en registratie van aanzichten (plan en opstand) van de aangetroffen structuren: 45 werkdagen (schatting van dagen na afgraving)
- Buffer van 9 werkdagen voor eventueel onvoorziene aanwezigheid van muurwerk in overige delen van het projectgebied
- Verwerking en rapportage: 15 werkdagen

In totaal omvat dit geschat 72 dagen voor een voltijdse archeoloog(-veldwerfleider). De verdere uitwerking van het team en bijhorende actoren is in onderstaande tabel terug te vinden. Dit is slechts een schatting, aangezien de exacte waarde en aard van de archeologie die zal worden aangetroffen in het gebied niet gekend zijn.



3.8.2 Randvoorwaarden

Deze voorwaarden zullen reeds voldaan worden door de aannemer tijdens de werken.

De opgraving moet worden uitgevoerd in goede terreinomstandigheden. Dit betekent o.m. dat:

- De weersomstandigheden dermate zijn dat ze een goede waarneming toelaten. De vergunninghouder voorziet een scenario voor het geval de opgraving moet worden uitgesteld omwille van slechte weersomstandigheden.
- De veldwerkleider doet een voorstel om de veldstrategie aan te passen indien de terreinomstandigheden dit vereisen.
- Bij een eventuele langdurige opschorting (>1 maand) worden maatregelen voorgesteld om de degradatie van alle aanwezige sporen en muren tegen te gaan.
- De opgravingszone is visueel en/of fysiek afgescheiden van andere zones waar werken uitgevoerd worden.
- De uitvoerder van de graafwerken een duidelijk zicht heeft op eventueel aanwezige leidingen.
- De werf is ingericht conform de vigerende wetgevingen inzake arbeid, bodemverzet en veiligheid.
- De graafwerken op het terrein gebeuren conform de wetgevingen en bepalingen omtrent veiligheid.
- Er duidelijke afspraken zijn tussen de erkende archeoloog en zijn/haar opdrachtgever over:
 - de stockage en afvoer van de grond;
 - het voorzien van water ter reiniging van de aangetroffen muurdelen;
 - wie de bemaling voorziet in geval van wateroverlast;
 - het terug dichten van de putten en het herstel van het terrein;
 - de communicatie met de pers.

Indien desondanks de registratie van een relevante archeologische vindplaats gehinderd wordt door een hoge waterstand worden de nodige extra maatregelen getroffen (bijvoorbeeld d.m.v. een kaderbemaling).

Voor het uitvoeren van dit programma van maatregelen worden randvoorwaarden opgelegd naar uitvoering van opgravingen van lijntacés, waarbij slechts lokaal verstoord zal worden en andere onderdelen van structuren *in situ* bewaard zullen blijven.

Volgende randvoorwaarden naar behoud *in situ* van structuren die slechts lokaal (of zelfs niet) verstoord worden door de geplande werken en lijntracés, worden in acht genomen:

- structuren die zijn vrijgegraven maar niet worden verstoord, worden afgedekt met textieldoek,
- bij lijntracés met slechts een lokale verstoring doorheen archeologische structuren, worden de kwetsbare onderdelen zoals metalen rails of grote blauwe hardstenen blokken, zorgvuldig afgebroken, met inbegrip van enkel het te verstoren gedeelte zodat er niet meer afgebroken wordt dan noodzakelijk. Mogelijk dienen bepaalde onderdelen afgezaagd te worden om een substantieel gedeelte van de structuren te kunnen vrijwaren. Specifiek zal dit het geval zijn bij de industriële draaibruggen.
- indien bepaalde lijntracés in functie van behoud van monumentale archeologische structuren verlegd worden, volstaat een oppervlakkige registratie van de muurresten zodat planinformatie kan aangevuld worden. Aangezien ze niet verstoord worden, dienen ze niet opgegraven te worden (cfr. afwijking onderzoekshandelingen).

3.8.3 Kostenraming



In onderstaande tabel (Tab. 1) worden de kosten geraamd voor het voorgestelde vervolgonderzoek. De prijzen worden genoteerd per dag of per eenheid. Voor het eigenlijke veldwerk wordt de raming opgesplitst per te onderzoeken deelzone (Tab. 1 en Fig. 4). De prijzen zijn geraamd naar een geschat aantreffen van te verwachten archeologie. Landmeter is hierin niet ingecalculeerd en dient in samenspraak met de bouwheer worden voorzien.

Omschrijving		Eenheidsprijs (excl. BTW)	Aantal	Totaal €
Algemene voorbereiding onderzoek		€400 archeoloog/dag	3	1200
Zone 1 (1 500 m²)	Registratie <i>bastion</i> Alva Twee doorsteken	€400 archeoloog/dag	3	1200
		€350 assistent/ dag	2	700
		€300 veldtechnicus/dag	2	600
Zone 2 (1800 m²)	Registratie sluis citadel Vier doorsteken	€400 archeoloog/dag	6	2400
		€350 assistent/ dag	2	700
		€300 veldtechnicus/dag	3	900
Zone 3 (5 250 m²)	Registratie <i>bastion</i> Duc Zes doorsteken	€400 archeoloog/dag	9	3600
		€350 assistent/ dag	4	1400
		€300 veldtechnicus/dag	5	1500
Zone 4 (4 225 m²)	Registratie stadsmuur + bunker Zes doorsteken	€400 archeoloog/dag	9	3600
		€350 assistent/ dag	4	1400
		€300 veldtechnicus/dag	5	1500
Zone 5 (3 680 m²)	Registratie draaibrug + verbinding + <i>contrescarp</i> Zes doorsteken	€400 archeoloog/dag	9	3600
		€350 assistent/ dag	4	1400
		€300 veldtechnicus/dag	5	1500
Zone 6 (3 585 m²)	Registratie sluis citadel + draaibrug Zes doorsteken	€400 archeoloog/dag	9	3600
		€350 assistent/ dag	4	1400
		€300 veldtechnicus/dag	5	1500
Buffer	Registratie niet voorzien muurwerk over gehele projectgebied	€400 archeoloog/dag	9	3600
		€350 assistent/ dag	4	1400
		€300 veldtechnicus/dag	5	1500
		Subtotaal terreinonderzoek in €		40 200, -
Verwerking opgraving en rapportage		€400 archeoloog/dag	15	6000
		€300 veldtechnicus/dag	6	1800
Conservatie (uitgedrukt in vermoedelijke hoeveelheid ‘VH’)		Metaal: €10/eenheid	10VH	100
		Aardewerk: €20/eenheid	2VH	40
		Glas: €10/eenheid	2VH	20
		Overige: €20/eenheid	2VH	40
Natuurwetenschappelijk onderzoek (uitgedrukt in vermoedelijke hoeveelheid ‘VH’)		Dendrochronologie: €300/eenheid	2VH	300
		Waardering hout: €30/eenheid	5VH	150
		Mortelanalyse: €100/eenheid	4VH	400
Totaal in €				49 350,-

Tabel 1: Kostenraming voor voorgesteld vervolgonderzoek op de Gedempte Zuiderdokken, F1.

3.9 Competenties uitvoerder

De dagelijkse uitvoering van de opgraving ligt in handen van

- ❖ 1 archeoloog-veldwerkleider:
 - Hij/zij dient heeft minstens 220 werkdagen opgravingservaring, waarvan minstens 60 op stedelijke sites (aangetoond via CV).
- ❖ 1 assistent-archeoloog:



- Hij/zij heeft minstens 120 werkdagen opgravingservaring, waarvan minstens 30 op stedelijke sites (aangetoond via CV).

Indien de densiteit van de sporen hoog is en extra mankracht nodig is, kunnen de veldwerkleider en de assistent-archeoloog bijgestaan worden door **veldtechnici** zonder diplomavereisten.

Om het archeologisch vondstmateriaal kwaliteitsvol te behandelen en te bewaren wordt beroep gedaan op een **conservator**. De conservator coördineert het geheel van conservatiehandelingen die binnen het onderzoek gesteld worden. Indien nodig komt de conservator ter plaatste voor advies of gespecialiseerde handelingen. De conservator heeft ervaring met de behandeling van aardewerk en metaalvondsten uit verschillende periodes.

Indien bij het onderzoek van het vondstenensemble specialistische kennis vereist is, wordt een **materiaaldeskundige** betrokken bij het onderzoek. Dit kan zowel tijdens het veldwerk als tijdens de verwerking. Omdat momenteel niet duidelijk is of – en welke – materiaaldeskundigen vereist zijn, is hiervoor geen bedrag voorzien in de kostenraming.

3.10 Risicofactoren onderzoek

Alle archeologisch veldonderzoek moet worden uitgevoerd in goede omstandigheden. Dit betekent o.m. dat:

- Er een veiligheids- en gezondheidsplan is opgemaakt conform de vigerende wetgeving.
- Alle medewerkers in het veld de vereiste PBM's dragen en de vereiste veiligheidsopleidingen gevolgd hebben
- De werf is ingericht conform de vigerende arbeidswetgeving, wat onder ander inhoud dat er - voorzien is in voldoende signalisatie en eventuele omheiningen, conform de vigerende wetgeving.
- De uitvoerder van de graafwerken een duidelijk zicht heeft op eventueel aanwezige - leidingen.

3.11 Bewaring archeologisch ensemble

Voorstel bewaarplaats archeologisch ensemble:
Stad Antwerpen depot dienst archeologie
Havanastraat 5 (blok E)
2030 Luchtbal-Antwerpen