

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF AAN DE KEMPENSTRAAT TE ANTWERPEN (ANTWERPEN)

VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 489

Rapport opgemaakt door: Veerle Caelen



Kontichsesteenweg 38

2630 Aartselaar

juli 2017

Dossiernr. 22238.R.01

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief aan de Kempenstraat te Antwerpen
(Antwerpen))

Auteurs

Veerle Caelen

Projectnummer

- 22238 (intern)
- 2017G215(Agentschap Onroerend Erfgoed)

Plaats en Datum

Aartselaar, juli 2017

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 489

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Template

Versies		
Versie	Datum	Status
v0	19/07/2017	Interne draft
v1	20/07/2017	Externe draft / definitieve versie
v2	14/09/2017	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Anouk Van der Kelen
Business Unit Manager	Tim Moerenhout
Kwaliteitscontrole	Anouk Van der Kelen
Director	Didier Reyns / Patrick Hambach

INHOUD

DEEL 2	Verslag van Resultaten	6
1	Inleiding (beschrijvend gedeelte)	6
1.1	Thesaurus	6
1.2	Administratieve gegevens	6
1.3	Wettelijk kader	7
1.4	Doel van het onderzoek	7
1.5	Onderzoeksopdracht	7
1.6	Afbakening onderzoeksgebied	8
2	Aard van de bedreiging	9
2.1	Historische en huidige situatie	9
2.2	Toekomstige situatie	9
3	Verstoring en verontreiniging	16
4	Besluit en samenvatting	21
5	Kwaliteitscontrole en ondertekening	22
6	Bibliografie	23

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2016) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017).	8
Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017)	8
Figuur 3: Plan met opmetingen van de huidige toestand (bron: Opdrachtgever 2017).	12
Figuur 4: Ontwerpplan van de onderbouw voor de heraanleg van de Kempenstraat (bron: Opdrachtgever 2017).	12
Figuur 5: Ontwerpplan van de bovenbouw voor de heraanleg van de Kempenstraat (bron: Opdrachtgever 2017).	13
Figuur 6: GRB met een vereenvoudigde weergave van de verschillende zones binnen het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2017).....	10
Figuur 7: Grondmechanische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: DOV 2017).	16
Figuur 8: Foto van de uitgraving voor de parkeergarage net ten zuiden van het Kempisch dok (bron: Bouwen aan ZNA 2017).....	17
Figuur 9: Aanleg ondergrondse parkeergarage (bron: Bouwen aan ZNA 2017).....	17
Figuur 10: Verontreinigingskernen die bij het bodemonderzoek in 1999 werden vastgesteld (bron: Haentjes 2016: bijlage 5).	18
Figuur 11: Uit te graven grond en de boringen die in 2016 werden uitgevoerd (zwart) (bron: Haentjes 2016: bijlage 1).....	19
Figuur 12: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied, de uitgraving voor de parking, en de trambedding (bron: Geopunt 2017).	20

DEEL 2 VERSLAG VAN RESULTATEN

1 INLEIDING (BESCHRIJVEND GEDEELTE)

1.1 THESAURUS

Bureauonderzoek, Antwerpse Haven, opgehoogd terrein, bodemverontreiniging, diepgaande verstoring, Sas van de Schijn, nota met beperkte samenstelling, vrijgave.

1.2 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Projectcode	Onroerend Erfgoed: 2017G215
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	Kempenstraat
- straat + nr.:	Kempenstraat zn.
- postcode:	2030
- fusiegemeente:	Antwerpen
- land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG:31370)	Bounding Box Min 4.41391,51.2316 Max 4.42015,51.2325
Kadaster	
- Gemeente:	Antwerpen
- Afdeling:	7
- Sectie:	G
- Percelen:	161/5C, 1309D4, 1309T4, 1309V4, 1309Y4, 2400A
Onderzoekstermijn	September 2017
Thesaurus	Bureauonderzoek, Antwerpse Haven, opgehoogd terrein, bodemverontreiniging, diepgaande verstoring, Sas van de Schijn, nota met beperkte samenstelling, vrijgave.

1.3 WETTELIJK KADER

Deze archeologienota kwam tot stand naar aanleiding van de geplande werken die gepaard gaan met de heraanleg van de Kempenstraat in Antwerpen. Het onderzoeksgebied ligt buiten de vastgestelde archeologische zone van de historische stadskern van Antwerpen. Het onderzoeksgebied bevindt zich buiten de vastgestelde zones waar geen archeologische erfgoedwaarden meer te verwachten zijn. Het onderzoeksgebied ligt verder volledig buiten woon- en recreatiegebied. De geplande ontwikkeling van het gebied echter houdt een ingreep in de bodem. Aangezien de totale oppervlakte van de percelen, waarop deze ingreep betrekking heeft (ca. 4,2 ha) de drempelwaarde van 5.000m² overschrijdt en ook de ingreep in de bodem groter zal zijn dan 1.000m² moet er in het kader van het nieuwe Onroerend Erfgoeddecreet, een archeologienota worden opgemaakt die het archeologisch potentieel evalueert (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet).

1.4 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van de archeologienota is nagaan welke archeologische erfgoedwaarden er ter hoogte van het onderzoeksgebied te verwachten zijn en in welke mate deze bedreigd worden door een nakende ingreep in de bodem. Het onderzoek heeft drie objectieven. Er wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van de site. Verder wordt nagegaan welke bewaring we kunnen verwachten van deze archeologische resten. En tot slot wordt nagegaan wat de impact van de geplande ingreep in de bodem zal zijn op deze resten.

Voor het onderzoeksgebied kan echter gesteld worden dat het archeologisch potentieel nihil is. Dit baseren we op de volgende argumenten:

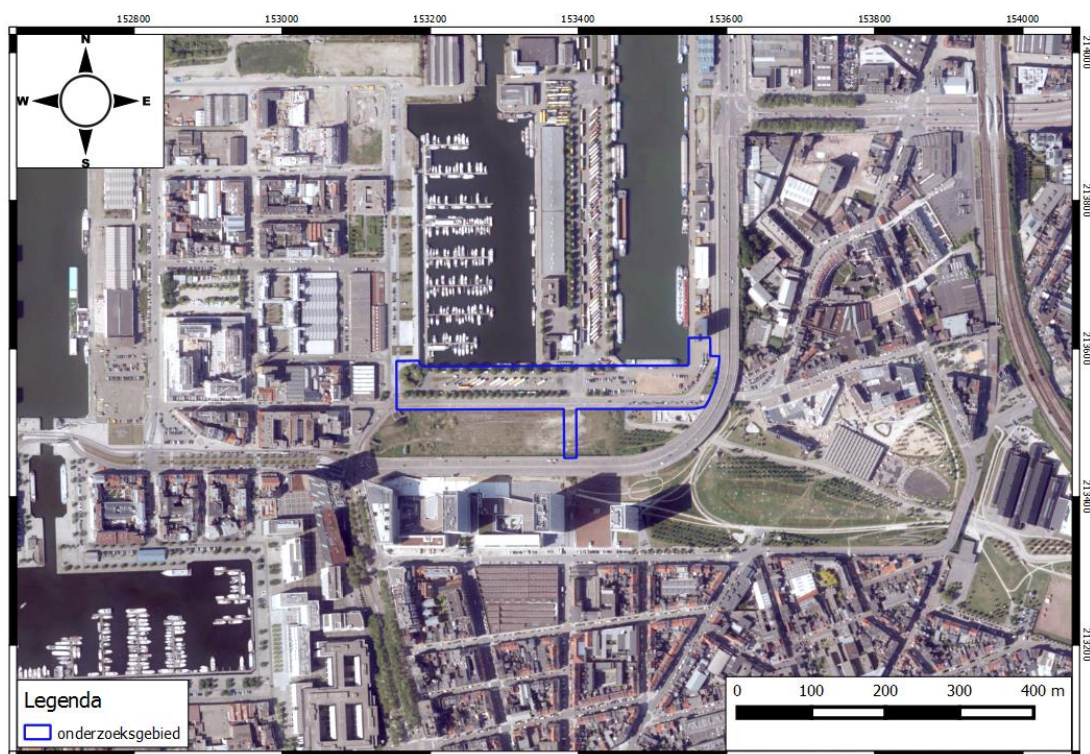
- Grondmechanische kaarten van de percelen geven aan dat het gebied 6m tot 10m opgehoogd is. De meeste geplande bodemingrepen zijn oppervlakkig en gaan nergens dieper dan 0,60m. Hoewel er echter een aantal bodemingrepen verbonden met de afwatering van de weg en de waterpartijen een diepte van 1,60m-MV zullen bedragen, wordt desondanks nergens de dikte van het ophogingspakket overschreden.
- Voor een deel van het onderzoeksgebied werd reeds een bouwvergunning toegekend voor de aanleg van een parkeergarage en een trambedding. De werkzaamheden met betrekking tot de aanleg van deze garage en trambedding zullen worden uitgevoerd vóór de aanvang van de bodemingrepen, waarop deze archeologienota betrekking heeft. Bijgevolg zal een groot deel van het onderzoeksgebied reeds diepgaand verstoord zijn vóór de aanvang van de heraanleg van de Kempenstraat.
- In 1999 en 2016 werden er bodemstudies op het onderzoeksgebied uitgevoerd die wezen op een puinpakket over een groot deel van het onderzoeksgebied. Er werd daarnaast zink- en Eox-verontreiniging in de grond vastgesteld als ook de aanwezigheid van tetrachlooretheen en trichlooretheen in het grondwater. Er is dus een gezondheids- en veiligheidsrisico verbonden aan verder onderzoek met een ingreep in de bodem.

1.5 ONDERZOEKSOPDRACHT

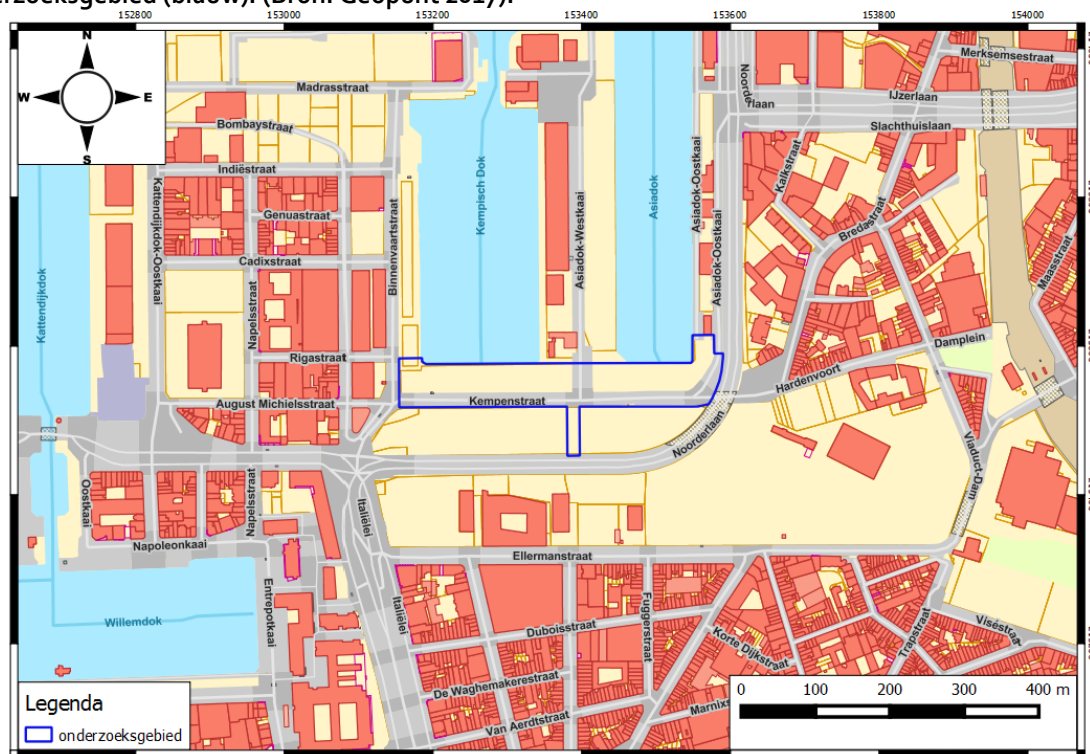
Naar aanleiding van de geplande werken die gepaard gaan met de heraanleg van de Kempenstraat heeft ABO nv een bureaustudie uitgevoerd in het kader van de opmaak van een archeologienota. De ontwikkeling van het terrein houdt immers ingrepen in de bodem in die eventuele archeologische erfgoedwaarden kunnen verstoren. De geplande werken worden in detail besproken in hoofdstuk 2.

1.6 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoeksgebied ligt in voormalige havengebied. Het sluit aan tegen maar is geen eigendom meer van de Haven van Antwerpen. Het werd overgedragen aan de stad Antwerpen. Verder omvat het mvt de Kempenstraat en een strook net ten noorden ervan. Het gaat hierbij om het gebied tussen de Kempenstraat enerzijds en de zuidelijke uiteinden van het Kempisch dok en het Asiadok anderzijds.



Figuur 1: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2016) met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017).



Figuur 2: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (blauw). (Bron: Geopunt 2017)

2 AARD VAN DE BEDREIGING

2.1 HISTORISCHE EN HUIDIGE SITUATIE

Het onderzoeksgebied bevindt zich in het poldergebied van de Schelde. Hoewel er vandaag van deze polders weinig over is op rechteroever, was het gebied oorspronkelijk een nat gebied dat op het water gewonnen werd door de aanleg van dijken en kunstmatige afwatering. Het gebied bleef gedurende lange tijd buiten de ontwikkelingen van de stad Antwerpen die zich naar het zuiden toe ontwikkelde. Dit had hoogstwaarschijnlijk te maken met het eerder onaantrekkelijk karakter van het gebied met betrekking tot bewoning. Dit veranderde met de uitbreiding van de Spaanse omwalling in het begin van de 19^{de} eeuw. Het onderzoeksgebied lag vanaf dat moment binnen de omwalling ter hoogte van het Bastion Schijn – ook gekend als Bastion Pesthuys (Lombaerde 2009: 104). In de 18^{de} eeuw kende de Haven van Antwerpen een nieuwe bloeiperiode. Napoleon wou er immers een commercieel en militair bolwerk van maken. In deze periode worden het Bonapartedok en het Willemdok aangelegd ter vervanging van de oudere vlieten (Inventaris archeologisch erfgoed 2017, ID: 140031). Om plaats te maken voor deze nieuwe havenuitbreidingen in noordelijke richting diende de Spaanse fortengordel doorbroken te worden. In de 19^{de} eeuw volgden bijgevolg de realisatie van de Kattendijksluis, het Kattendijkdok, het Houtdok, het Kempisch dok en het Asiadok aangelegd (Smitz 2011, p23). Het onderzoeksgebied kwam zo tussen een rangeerstation in het zuiden en het Kempisch dok en het Asiadok in het noorden te liggen. Het rangeerstation is sindsdien verdwenen waardoor het terrein ten zuiden van het onderzoeksgebied braak ligt. Vandaag de dag bestaat het onderzoeksgebied uit de Kempenstraat, een verharde tweerichtingstraat die van oost naar west tussen de Binnenvaartstraat en de Noorderlaan ligt, en een verharde parking die tussen de Kempenstraat en de Kempische- en Asiadokken ligt. Tussen de twee dokken in geeft de Kempenstraat uit op de Spitsenstraat.

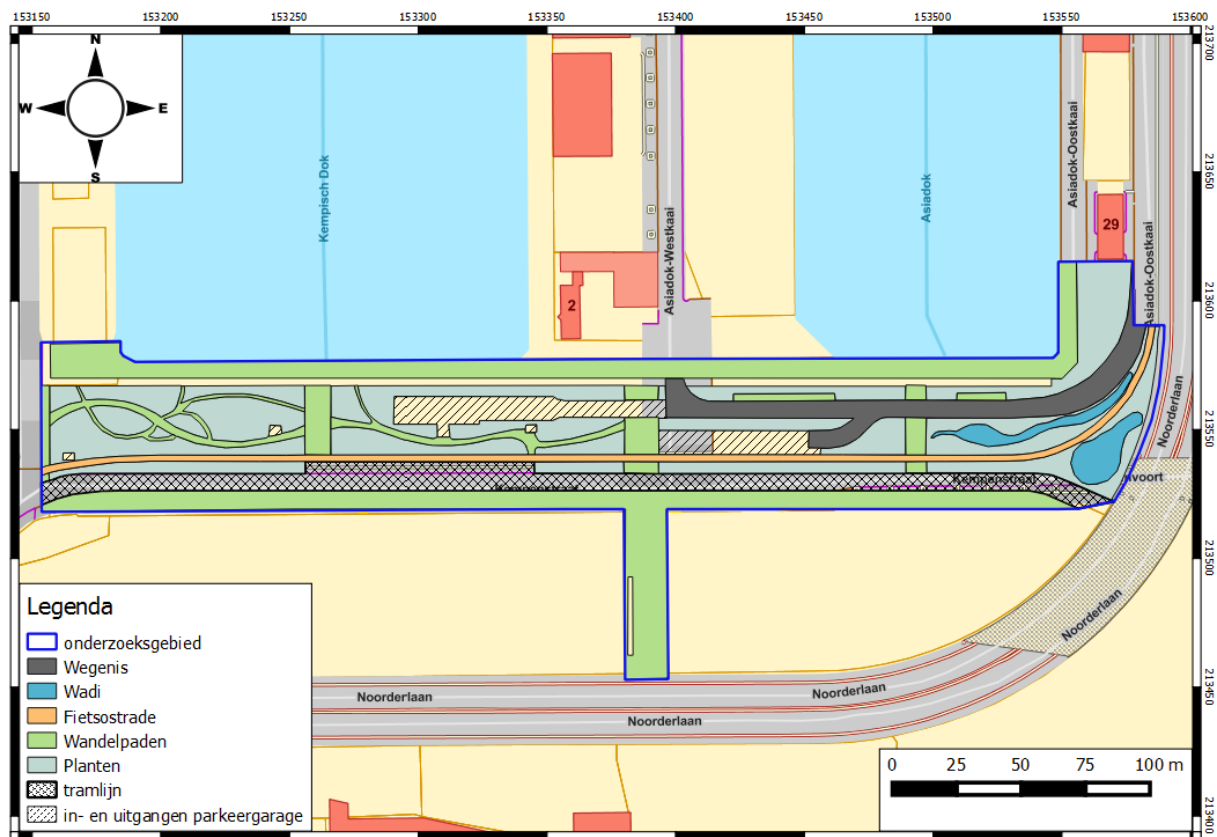
2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

De Kempenstraat en het gebied direct ten noorden ervan worden heraangelegd. De ontwerpplannen voor deze werkzaamheden (fig. 5) werden aangeleverd door de opdrachtgever. Deze plannen worden eveneens als bijlage bij deze nota gevoegd om de leesbaarheid ervan te garanderen.

2.2.1 WEGENIS, BESTRATING EN PADEN

De loop van de Kempenstraat wordt verder naar het noorden gelegd en ingekort. Het westelijke deel van de Kempenstraat verdwijnt. Het oostelijke deel vertrekt vanaf de Spitsenstraat en loopt vervolgens in oostelijke richting tot aan Asiadok-Oostkaai en de Noorderlaan. Ter hoogte van de Spitsenstraat zal de Kempenstraat aansluiten op de in- en uitrit van de ondergrondse parkeergarage. De nieuwe weg wordt aangelegd in asfaltverharding en zal inclusief funderingslagen een dikte van ca. 60cm meten. De noordzijde van het onderzoeksgebied wordt voorzien van een wandelpad in kasseien met grasvoegen. Dit wandelpad wordt gescheiden door twee langwerpige parkbanken en bomen van de rest van het onderzoeksgebied. Op vier plaatsen wordt er een doorsteek in kasseien voorzien die het noordelijke wandelpad met de tramsporen verbinden die over het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied lopen. Aan de dokrand komt er naast de wandelzone in kasseien met groene voeg ook nog een wandelpad in natuursteen dat direct tegen de betonnen zitrand ligt. Aan de zuidzijde van de tramsporen wordt een wandelpad aangelegd dat bestaat uit plantines en een zuidelijke zijtak heeft met een parkbank. In het oostelijke deel van het onderzoeksgebied worden smalle wandelpaden in het grind in een meanderend patroon aangelegd. De groenzone in het westen van het onderzoeksgebied betreft een daktuin. Voor de aanleg wordt dan ook daktuinsubstraat gebruikt. De wandelpaden doorheen de groenzone in het westen worden aangelegd in beton. Parallel aan de tramsporen komt tot slot een fietsostrade die het

onderzoeksgebied van west naar oost doorkruist. Inclusief de funderingen en onderfunderingen onder de toplaag bedraagt de ingreep in de bodem van de wandelpaden ca. 0,50m-MV en die van de fietsostrade ca. 0,60m-MV.

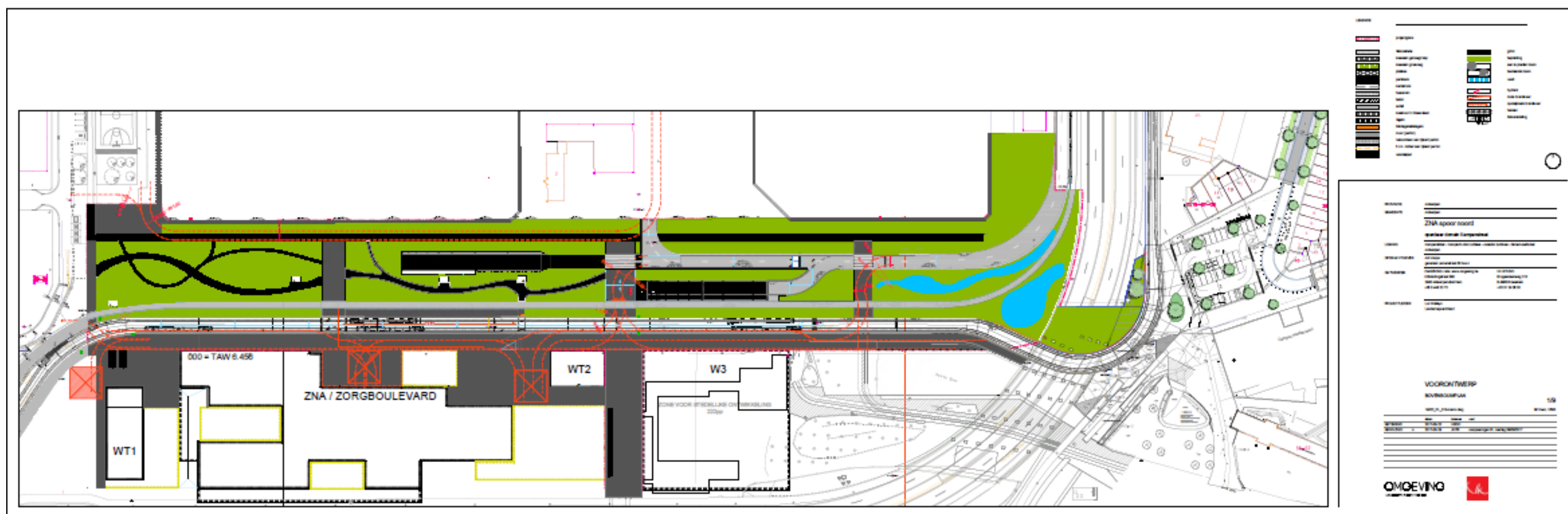


Figuur 3: GRB met een vereenvoudigde weergave van de verschillende zones binnen het onderzoeksgebied (bron: Geopunt 2017).

2.2.2 WATERPARTIJEN, AFWATERING EN BUIZENSTELSELS

Verder worden er in de zone rondom de heraanlegde Kempenstraat drie wadi's gerealiseerd. Dit zijn ondiepe waterpartijen van 0,80-0,90m-MV diep. Tussen Wadi 1 en Wadi 2 wordt een betonnen buis met een diameter van 400mm aangelegd op een diepte van 0,80m-MV. Deze buis heeft een lengte van 35m. Vanuit Wadi 2 en 3 vertrekt ook een betonnen buis met een diameter van 400mm. Deze vertrekt in de wadi's op een diepte van 0,80m-MV en loopt naar een regenwatercollector (R9) op een diepte van 1,50m-MV. De volledige lengte van beide buizen bedraagt 13m. De collector loopt in westelijke richting in een horizontale lijn naar nog twee collectoren op een diepte van 0,55m-MV (R7) en 0,70m-MV (niet nader gespecificeerd). De laatste collector staat dan weer in een rechte verticale lijn met een collector direct ten westen van Wadi 1 op een diepte van 0,70m-MV en een collector direct ten westen van het noordwestelijke deel van de Kempenstraat op een diepte van 0,95m-MV. Deze collectoren lopen vervolgens in westelijke richting parallel aan de toegang tot de ondergrondse parking naar collectoren die worden gerealiseerd in het kader van de aanleg van deze ondergrondse parking. De bodemingreep verbonden aan de aanleg van de ondergrondse parking behoren zoals eerder reeds werd aangegeven niet tot de desbetreffende archeologienota. Over de volledige lengte van de Kempenstraat worden er verder in totaal negen afwateringsbuizen voorzien, waarvan drie uitmonden in Wadi 1, vier in Wadi 2, één in de verbindingsbuis tussen Wadi 1 en 2 en één in een RWA-buizenstelsel met een buisdiameter

van 600–800mm dat 98m lang onder het tracé van het noordoostelijke deel van de Kempenstraat ligt en in zuidelijke richting onder Wadi 3 loopt en uitmondt in collector R131 (diepte van 1,56m-MV). Deze buis heeft een diepte van ca. 1,42–1,60m-MV. Collector R131 staat in een horizontale lijn in verbinding met collector R132 (diepte van 1,64m-MV) in westelijke richting. De meerderheid van dit buizenstelsel ligt onder de trambedding. Er komt ook een buis uit het oosten toe in collector R131 die ook instaat voor de afwatering van de trambedding. Aangezien de aanleg van de trambedding geen deel uitmaakt van de desbetreffende archeologienota, worden de dieptes van deze buizen niet in detail besproken.

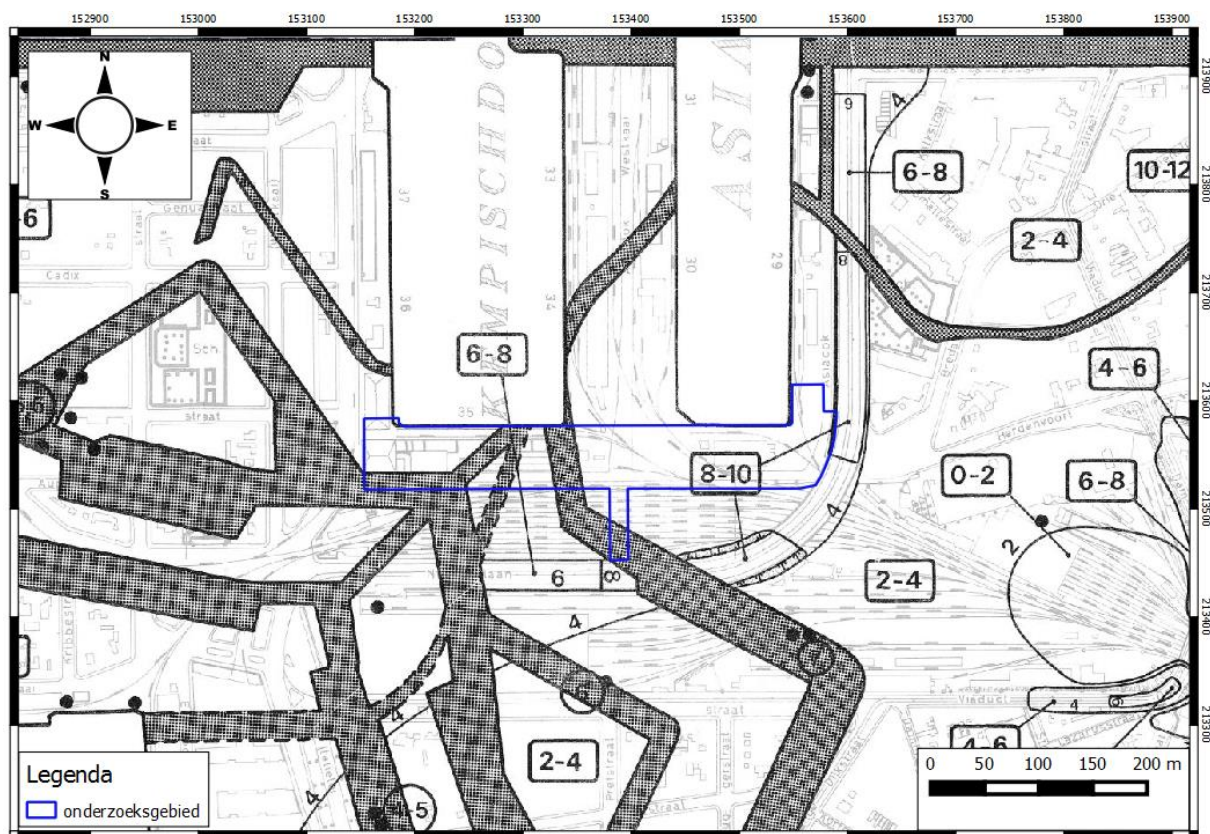


Figuur 6: Ontwerpplan van de bovenbouw voor de heraanleg van de Kempenstraat (bron: Opdrachtgever 2017).

3 VERSTORING EN VERONTREINIGING

3.1.1 VERSTORINGEN VAN HET ONDERZOEKSGBIED

Zoals eerder reeds werd aangehaald bevindt het onderzoeksgebied zich in voormalig havengebied. In de loop van de aanleg van de haven op rechtoever werd het terrein geheel afgegraven en vervolgens opgehoogd met baggerzand. De grondmechanische kaarten voor het onderzoeksgebied geven aan dat het terrein tussen de 6– 10m werd opgehoogd.



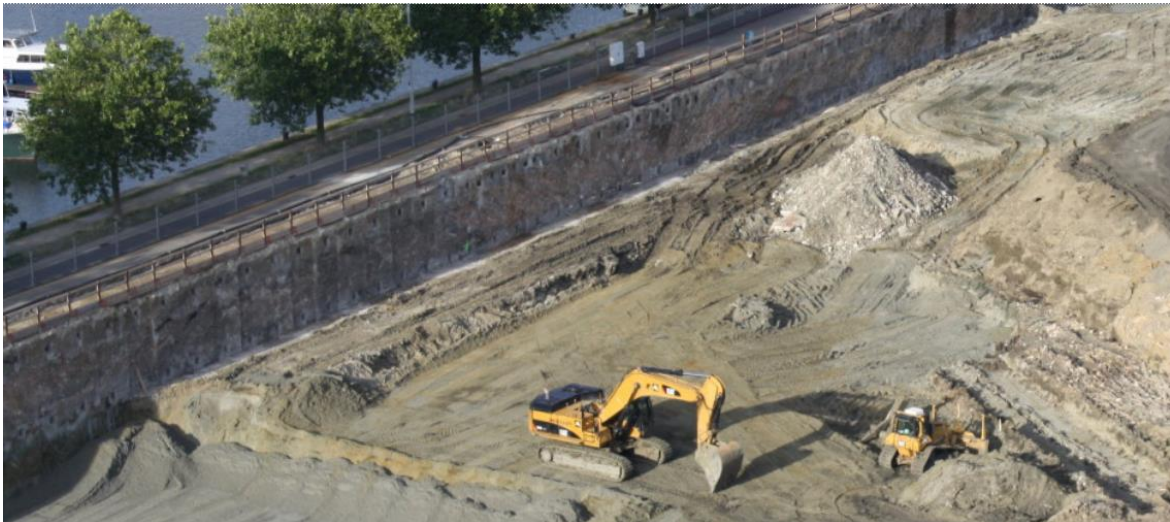
Figuur 9: Grondmechanische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied (bron: DOV 2017).

Zoals eerder reeds werd aangehaald werd de Spaanse omwalling in het begin van de 19^{de} eeuw verder uitgebreid. Vanaf dat moment kwam het onderzoeksgebied deels onder “het Sas van de Schijn” te liggen. De uitbreiding van de Spaanse versterkingen zijn eveneens afgebeeld op de grondmechanische kaart. Door de aanleg van het Bastion Schijn en het Sas van de Schijn werden eventueel aanwezige archeologische sporen uit eerdere perioden mogelijk aangetast of vernietigd. Het Bastion en het Sas van de Schijn zijn reeds jaren het onderwerp van archeologisch onderzoek:

- In 2015 werd een deel van het sas dat zich aan de zuidzijde van de Kempenstraat bevond, opgegraven door All-Archeo (Bruggeman et al. 2016).
- In 2016 werd een stuk van het sas net ten noorden van de Kempenstraat als toevalsvondst geregistreerd. Dit deel van het sas lag binnen het onderzoeksgebied van deze nota en werd onderzocht door het agentschap Onroerend Erfgoed. Vervolgens werd dit deel van het sas gesloopt (meylemans en Courrier 2016: 7).

- In de loop van 2017 zal het Bastion Schijn in kaart gebracht worden. De zuidwestelijke hoek van het onderzoeksgebied grenst aan dit bastion (Antwerpen: Archeologie 2017).

De resten van het sas binnen het onderzoeksgebied werden bijgevolg reeds onderzocht. Dit gebeurde binnen het kader van de aanleg van een ondergrondse parkeergarage en tramlijn die in de eerste helft van 2017 binnen het onderzoeksgebied worden aangelegd. De uitgraving voor de ondergrondse garage werd reeds uitgevoerd waardoor het onderzoeksgebied diepgaand werd verstoord tussen de Binnenvaartstraat en het Asiadok. Ook de tramlijn die over het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied loopt wordt momenteel aangelegd. De aanleg van deze bedding zorgt eveneens voor een verstoring van de bodem (Bouwen aan ZNA 2017).



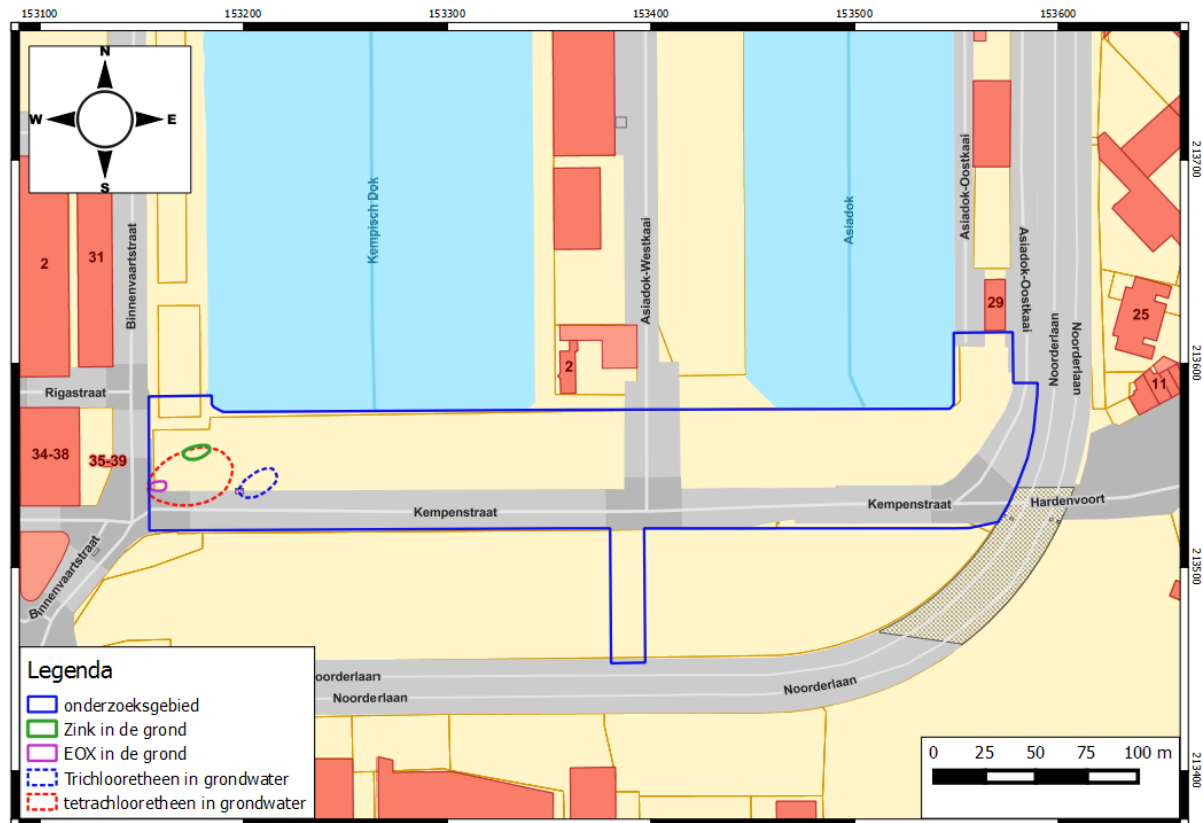
Figuur 10: Foto van de uitgraving voor de parkeergarage net ten zuiden van het Kempisch dok (bron: Bouwen aan ZNA 2017).



Figuur 11: Aanleg ondergrondse parkeergarage (bron: Bouwen aan ZNA 2017).

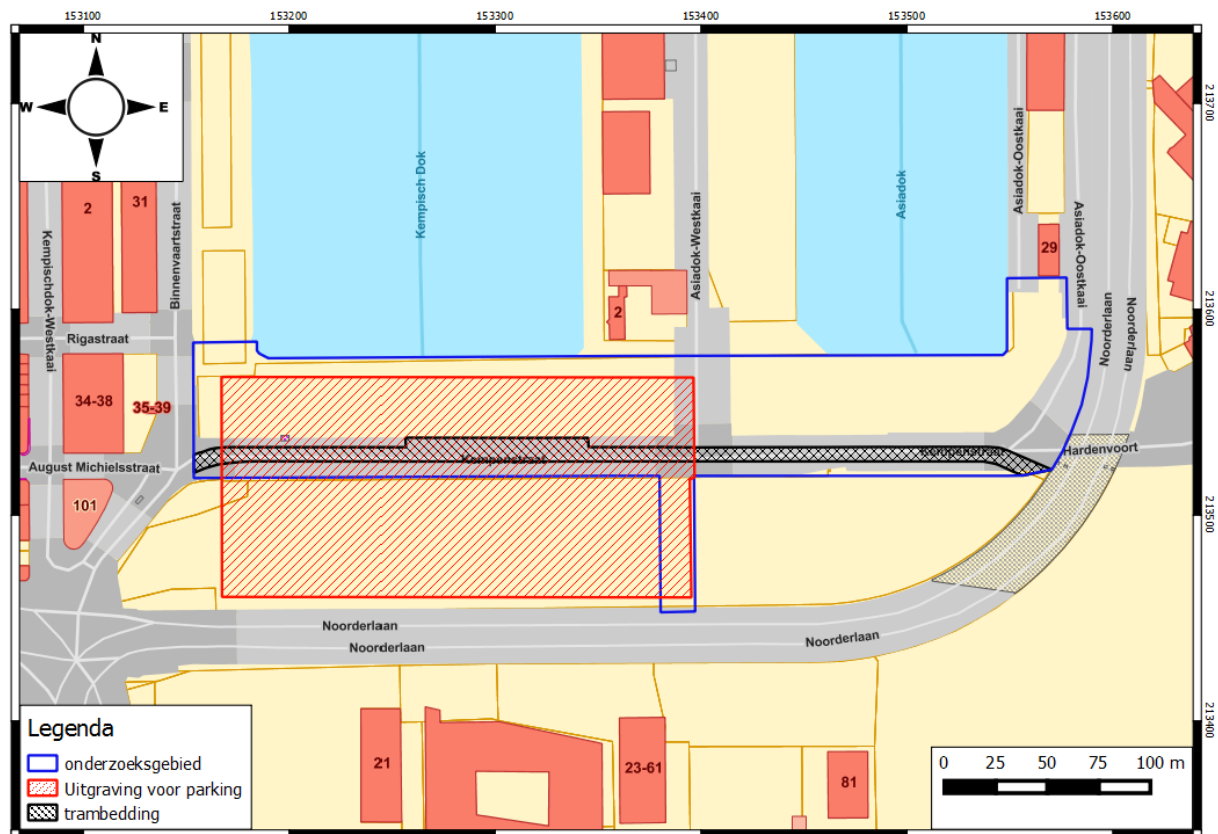
3.1.2 BODEMVERONTREINIGING

Op delen van het onderzoeksgebied werden bodemonderzoeken uitgevoerd in 1999 en in 2016. De studie uit 1999 (OVAM 7606) wees op de aanwezigheid van verontreinigingskernen binnen het oostelijke deel van het onderzoeksgebied. Er werd een verontreiniging met EOX en zink vastgesteld in de bodem en met tetrachlooretheen en trichlooretheen in het grondwater (Haentjes 2016: .8 en bijlage 5) Deze kernen werden weggegraven bij de aanleg van de ondergrondse parkeergarage aan de Kempenstraat (cfr. 3;1;1)



Figuur 12: Verontreinigingskernen die bij het bodemonderzoek in 1999 werden vastgesteld (bron: Haentjes 2016: bijlage 5).

Naar aanleiding van de bouw van de ondergrondse parking aan de Kempenstraat (cfr 3.1.1) werd er in 2016 een milieuhygiënisch onderzoek uitgevoerd om het hergebruik van de gronden te bepalen die bij de aanleg van de parking uitgegraven werden. Binnen dit onderzoek werden er boringen geplaatst waarvan er 9 binnen het onderzoeksgebied van deze nota liggen. Dit onderzoek gaf aan dat de bodem ten noorden van de Kempenstraat gekenmerkt wordt door zand dat sterk baksteenhoudend, sterk steenhoudend en zwak kolengruishoudend is tussen 0,15m en 1,5m-MV. Tussen 1,5m en 13m-MV wordt deze zone gekenmerkt door matig baksteenhoudend zand. De bodem ter hoogte van de Kempenstraat bestaat uit zand dat uiterst steenhoudend en zwak baksteenhoudend is tussen 0,3m en 1,9m-MV. Tussen 1,9m en 13m-MV bestaat de bodem uit zand dat matig steenhoudend is en waarin sporen van baksteen aanwezig zijn (Haentjes 2016: 15 – 18 en bijlage 1). Deze grond werd bij het aanleggen van de parkeergarage uitgegraven tot 10m – 13m-MV. Figuur 12 geeft een overlay van het onderzoeksgebied en de zone die bij de aanleg van de parking uitgegraven werd.



Figuur 14: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied, de uitgraving voor de parking, en de trambedding (bron: Geopunt 2017).

4 BESLUIT EN SAMENVATTING

Deze bureaustudie werd uitgevoerd in het kader van de heraanleg van de Kempenstraat te Antwerpen. Het gaat hierbij vooral om oppervlakkige bodemingrepen die tot een diepte van 0,60m-MV reiken. In het kader van de afwatering van de weg en de waterpartijen zullen een aantal buizen en collectors een diepte tot 1,60m-MV bedragen. Daar de grondmechanische kaart aangeeft dat het onderzoeksgebied 6–10m werd opgehoogd met baggerzand, wordt de kans klein geacht dat eventuele erfgoedwaarden door de werkzaamheden zullen worden verstoord of vernield. Bodemonderzoek uit 2016 gaf immers aan dat deze laag tot 13m onder het maaiveld steen- en baksteenpuin aanwezig bevat. Dit onderzoek werd uitgevoerd naar aanleiding van de aanleg van een ondergrondse parking aan de Kempenstraat. Deze parkeergarage werd ondertussen al aangelegd waardoor dit deel van het onderzoeksgebied tot 10–13m onder het maaiveld verstoord is. Het onderzoeksgebied werd tevens diepgaand verstoord door de aanleg van het Bastion Schijn en het Sas van de Schijn, waardoor eventuele aanwezige sporen uit archeologische perioden mogelijk aangetast of vernietigd werden. Het deel van het sas dat binnen het onderzoeksgebied lag werd in 2016 al onderzocht door het agentschap Onroerend Erfgoed, waarna is afgebroken. Bij een onderzoek in 1999 werden een reeks vervuilingkernen in de bodem vastgesteld. Deze werden weggegraven bij de aanleg van de parking. Momenteel wordt er eveneens een tramlijn aangelegd die van oost naar west over het onderzoeksgebied zal lopen. De aanleg van deze tramlijn zorgt eveneens voor een verstoring van de bodem.

Het gevoerde bureauonderzoek is naar onze mening volledig als archeologisch vooronderzoek voor de geplande heraanleg van de Kempenstraat. Het bureauonderzoek wees immers uit dat het terrein sterk opgehoogd werd en dat grote delen ervan reeds diepgaand verstoord werden door de aanleg van een ondergrondse parkeergarage en een trambedding. Tijdens deze werken verbonden met de aanleg van de parkeergarage en de trambedding werden er resten van het Sas van de Schijn aangetroffen. Deze resten werden geregistreerd en vervolgens afgebroken. Omwille van de aanwezige ophoginglaag en de beperkte bodemverstoring die de heraanleg van de Kempenstraat inhoudt, wordt de kans op het aantreffen van archeologische resten klein tot onbestaande ingeschat. Omwille van die reden wordt er voor het onderzoeksgebied **geen verder onderzoek** geadviseerd. We willen er echter wel op wijzen dat, ondanks de vrijgave van de betrokken percelen, er nog steeds een meldingsplicht voor eventueel aanwezige archeologische resten van kracht is.

5 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Didier Reyns	Director		14/09/2017
Patrick Hambach	Director		14/09/2017
Toon Moeskops	Business Unit Manager		14/09/2017
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		14/09/2017

6 BIBLIOGRAFIE

Antwerpen: Archeologie – Spaanse Omwalling [online],

<https://www.antwerpen.be/nl/overzicht/archeologie/spaanse-omwalling/bastion-schijn> (geraadpleegd op 19 juli.2017).

Bouwen aan ZNA: -142 meter onder de grond [online] <http://bouwenaanzna.be/2017/02/13/142-meter-onder-de-grond/> (geraadpleegd op 19 juli.2017).

Bruggeman J., Claessens L. en Reyns N., 2016, Archeologische opgraving Antwerpen – ZNA Kempenstraat Sas van de Schijn, *All Archeo Rapporten 275*, All-Archeo, Temse.

DOV Vlaanderen Bodemverkenner 2017: Grondmechanische Kaarten [online],

<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage> (geraadpleegd op 19 juli 2017).

Geopunt Vlaanderen 2017: Basiskaarten (Luchtfoto 2016, GRB) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 19 juli 2017)

Haentjes A., 2016, Technisch verslag I.K.V. grondverzet: Kempenstraat te Antwerpen – Kairos NV, *ABO-Rapporten dossier 19224*; ABO, Aartselaar.

Lombaerde P., 2009, *Antwerpen versterkt: De Spaanse omwalling vanaf haar bouw in 1542 tot haar afbraak in 1870*, University Press Antwerp, Antwerpen.

Meylemans E. en Cousserier K., 2016, Archeologisch onderzoek van het noordelijke deel van het ‘Sas van het Schijn’, (Antwerpen): Eindrapport registratie van een archeologische toevalsvondst, *Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 53*, agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel.

Smitz, H., 2011, *De ontwikkeling van de haven van Antwerpen de voorbije 75 jaar en de relatie tot de Scheldepolders, deel 1*, Waterbouwkundig laboratorium, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Antwerpen.