

Archeologie Rotterdam



Gemeente
Rotterdam

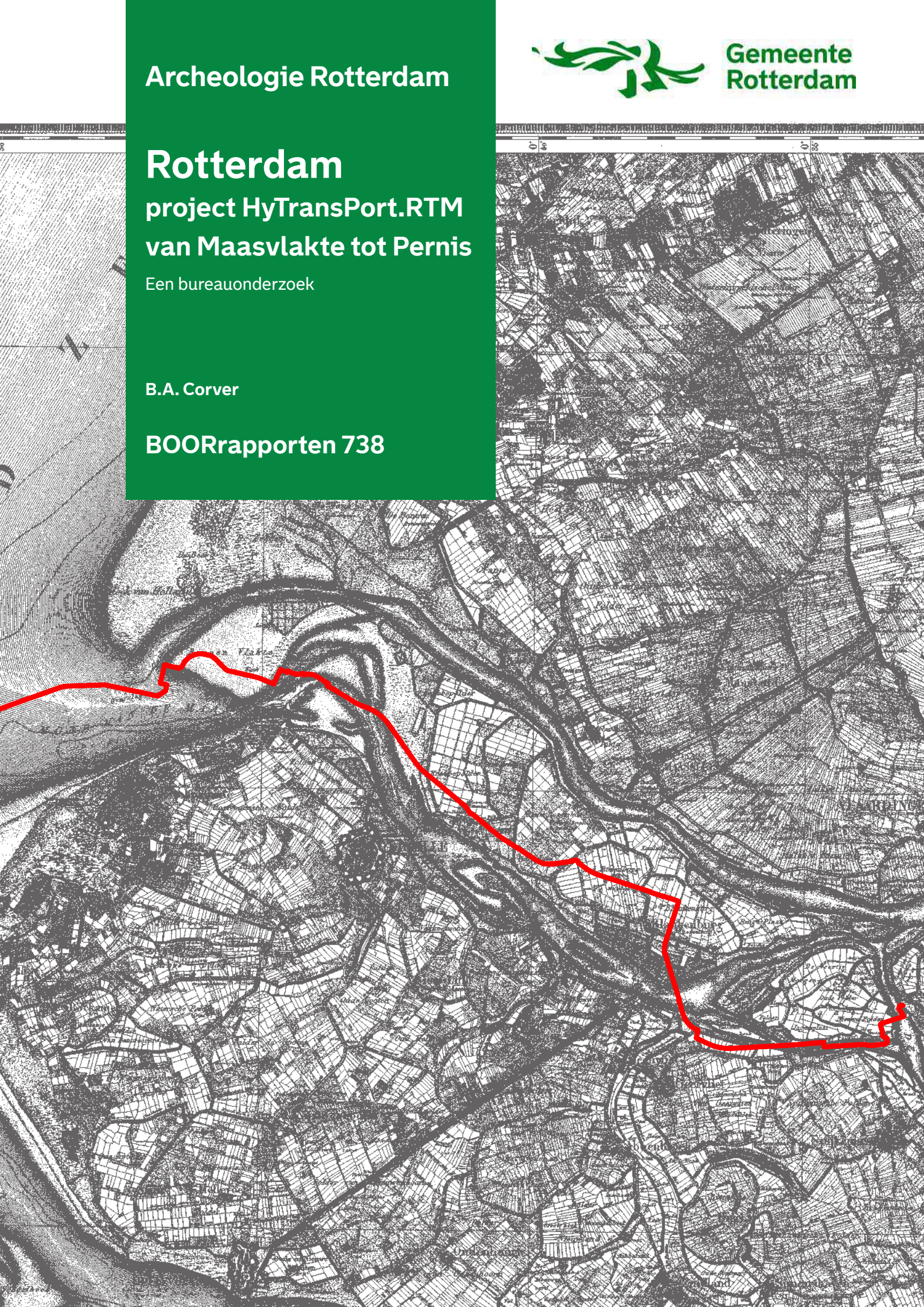
Rotterdam

project HyTransPort.RTM van Maasvlakte tot Pernis

Een bureauonderzoek

B.A. Corver

BOORrapporten 738



ROTTERDAM PROJECT HYTRANSPORT.RTM

VAN MAASVLAKTE TOT PERNIS

Een bureauonderzoek

B.A. Corver

Tekeningen: B.A. Corver

BOORrapporten 738

2021

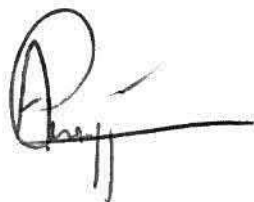
Archeologie Rotterdam
Ceintuurbaan 213b
3051 KC Rotterdam

COLOFON

Titel	Rotterdam Project HyTransPort.RTM. Van Maasvlakte tot Pernis Een bureauonderzoek.
Status	definitief
Auteur	drs. B.A. Corver
Tekenaar	drs. B.A. Corver
Opsteller afbeeldingen	drs. B.A. Corver
Projectcode	BOORrapporten 738
Projectleider	drs. B.A. Corver
Toets Beheer en Beleid	drs. N. Witte

Autorisatie Archeologie Rotterdam

Autorisatie bevoegd gezag



drs. M.M. Sier
teamleider Onderzoek en Rapportage

dr. A.H. Carmiggelt
gemeente Rotterdam

ISSN 1873-8923

Archeologie Rotterdam
Ceintuurbaan 213b
3051 KC Rotterdam
Telefoon 010-4898500
E-mail archeologie@rotterdam.nl

Copyright © Archeologie Rotterdam, september 2021

Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

Archeologie Rotterdam aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

SAMENVATTING

Algemeen

In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam (HbR) en de N.V. Nederlandse Gasunie heeft het team Beheer en Beleid van Archeologie Rotterdam in september 2021 een bureauonderzoek uitgevoerd in het plangebied Project HyTransPort.RTM in de gemeente Rotterdam. Het onderzoek is verricht, omdat in het Rotterdamse havengebied een nieuwe infrastructuur voor het transport van waterstof zal worden gerealiseerd. Het waterstoftracé, HyTransPort.RTM, gaat vanaf het Maasvlaktestrand (Prinses Maximaweg) tot aan het eindschema nabij Shell Pernis, de Venkelweg. De leiding komt in principe op een diepte van 3,5 m beneden maaiveld te liggen. De leiding heeft een diameter van 24 inch (61 cm) en is 32 kilometer lang. Het tracé kruist infrastructurele elementen als wegen, fietspaden, treinsporen, maar ook leidingenstroken en rivieren. Bij deze kruisingen gelden andere afmetingen wat betreft grondverstoring.

Indien archeologische waarden aanwezig zijn, kunnen deze bij de werkzaamheden worden aangetast of vernietigd.

Resultaten

De oudste archeologische resten zijn met name te verwachten in het westen van het plangebied, deelgebied Maasvlakte. Hier kunnen, op grote diepte, vindplaatsen vanaf het Laat-Paleolithicum aanwezig zijn. Het Noordzeebekken lag toen nog droog en vulde zich gedurende het Holocene geleidelijk met (zee)water. In dit landschap vond bewoning met name plaats op hoger gelegen kreekruggen. Voor deelgebied Europoort geldt voornamelijk een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit het Mesolithicum te vinden op rivierduinafzettingen en de Laag van Wijchen (Formatie van Kreftenheye). Voor deelgebied Botlek geldt een redelijke archeologische verwachting voor vindplaatsen vanaf de IJzertijd tot aan de Nieuwe tijd. Resten kunnen worden aangetroffen op het Hollandveen en Afzettingen van Duinkerke. Voor deelgebied Pernis geldt een redelijke verwachting voor vindplaatsen uit de Nieuwe tijd, eveneens te verwachten op Afzettingen van Duinkerke. De vindplaatsen kunnen zich bevinden op een diepte variërend van 25 m - NAP in het westen tot 0 m NAP in het oosten van het plangebied. Tot slot geldt voor alle deelgebieden altijd een (relatief lage) kans op het aantreffen van scheepswrakken uit alle perioden en op verschillende dieptes.

Uit de inventarisatie blijkt dat de nieuw te leggen waterstofleiding, HyTransPort, niet reikt tot bovengenoemde archeologische niveaus. In deelgebied Pernis komt de leiding het meest in de buurt van eventueel aanwezige archeologische niveaus (0,5 m + NAP versus 0 m NAP).

Advies

Het bureauonderzoek toont aan dat met de aanleg van de waterstofleiding, HyTransPort, in principe alleen verstoring kan plaatsvinden van eventueel aanwezige scheepswrakken. Op voorhand is de locatie van scheepswrakken, zijnde toevalsvondsten, niet vast te stellen.

Op basis van bovenstaande conclusie luidt het advies voor het plangebied Rotterdam Project HyTransPort.RTM dat er geen voorzieningen hoeven te worden getroffen om archeologische waarden te behouden of te ontzien. Vervolgonderzoek in het kader van de Archeologische Monumentenzorg wordt niet aanbevolen.

INHOUDSOPGAVE

blz.

COLOFON	5
SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	7
1.1 Inleiding	7
1.2 Plaats onderzoek binnen de Archeologische Monumentenzorg	7
1.3 Administratieve gegevens onderzoek	8
2 BUREAUONDERZOEK	10
2.1 Doel	10
2.2 Plangebied en onderzoeksgebied	10
2.3 Huidige situatie plangebied	11
2.4 Geplande werkzaamheden	11
2.5 Aandachtspunten	15
2.6 Deelgebied Maasvlakte	22
2.7 Deelgebied Europoort	28
2.8 Deelgebied Botlek	32
2.9 Deelgebied Pernis	37
2.10 Gespecificeerde archeologische verwachting	40
3 CONCLUSIES EN ADVIES	44
3.1 Conclusies	44
3.2 Advies	44
GERAADPLEEGDE BRONNEN	46
AFKORTINGEN	52

		Klimaat Landschap Vegetatie	Archeologische perioden
2000	Holoceen	Subatlanticum <i>koeler vochtiger</i>	Nieuwe tijd
1500			Late Middeleeuwen B
1000			Late Middeleeuwen A
500			Vroege Middeleeuwen
0			Romeinse tijd
500			Late IJzertijd
1000			Midden-IJzertijd
1500		Subboreaal <i>koeler droger</i>	Vroege IJzertijd
2000			Late Bronstijd
2500			Midden-Bronstijd
3000			Vroege Bronstijd
3500			Laat Neolithicum
4000			Midden-Neolithicum
4500		Atlanticum <i>warm vochtig</i>	Vroeg Neolithicum
5000			Laat Mesolithicum
5500			Midden-Mesolithicum
6000			Vroeg Mesolithicum
6500	Pleistocene	Boreaal <i>warmer</i>	den
7000		Preboreaal <i>warmer</i>	berk
7500		Late Dryas <i>kouder</i>	toendra
8000			Laat Paleolithicum

Tijdtabel

1 INLEIDING

1.1 Inleiding

In opdracht van Havenbedrijf Rotterdam (HbR) en de N.V. Nederlandse Gasunie heeft het team Beheer en Beleid van Archeologie Rotterdam een bureauonderzoek uitgevoerd voor Project HyTransPort.RTM in de gemeente Rotterdam. Het plangebied is weergegeven in afbeelding 1. Het onderzoek is verricht, omdat in het Rotterdamse havengebied een nieuwe infrastructuur voor het transport van waterstof zal worden gerealiseerd. De ontwikkeling behelst de realisatie van een waterstoftransportleiding en een waterstofconversiepark en vindt plaats in het kader van de energietransitie van het havenindustriële complex van een (fossiele) energiehaven naar een duurzame energiehub voor Noordwest-Europa. De waterstof is voor diverse partijen in de haven af te nemen en in te voeden; een *open acces*. Naar verwachting zal waterstof een belangrijke rol spelen in de transitie naar een CO₂-vrije haven. Dit rapport handelt alleen over de transportleiding, HyTransPort.RTM (HTP).

Bij de voorgenomen werkzaamheden kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden aangetast. De combinatie van archeologische verwachting en voorgenomen werkzaamheden maakte het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek noodzakelijk.

1.2 Plaats onderzoek binnen de Archeologische Monumentenzorg

Het proces van Archeologische Monumentenzorg (AMZ) bestaat uit de volgende stappen:

Stap 1.

De inventarisatie van archeologische waarden in een plangebied of onderzoeksgebied. Een inventarisatie bestaat doorgaans uit het uitvoeren van een bureauonderzoek (met als doel het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting), gevolgd door een inventariserend veldonderzoek. Bij een inventariserend veldonderzoek kan onderscheid gemaakt worden in een verkennende fase (toetsen en aanvullen gespecificeerde archeologische verwachting), een karterende fase (vaststellen en begrenzen archeologische vindplaatsen) en een waarderende fase (bepalen waarde aan de hand van fysieke en inhoudelijke kwaliteit van vindplaatsen).

De inventarisatie resulteert in het opstellen van een (selectie)advies, aan de hand waarvan een beleidsbeslissing (een selectiebesluit) kan worden genomen (stap 2).

Stap 2.

Het nemen van een selectiebesluit op grond van de resultaten van de inventarisatie (het beleid ten aanzien van vindplaatsen). Het selectiebesluit houdt in dat een vindplaats wel of niet als behoudenswaardig wordt gekwalificeerd. In het geval van behoudenswaardige vindplaatsen vindt uitvoering van het selectiebesluit plaats; uitgangspunt hierbij is het streven naar behoud *in situ* van vindplaatsen (stap 3). In het geval van niet-behoudenswaardige vindplaatsen is het proces van Archeologische Monumentenzorg afgerond.

Stap 3.

Het uitvoeren van het selectiebesluit door: het *in situ* veiligstellen van archeologische informatie van behoudenswaardige vindplaatsen door fysieke bescherming, dan wel het veiligstellen van archeologische informatie van behoudenswaardige - maar niet *in situ* te handhaven - vindplaatsen door documentatie ervan door opgraving voorafgaand aan de werkzaamheden in het plangebied of onderzoeksgebied, dan wel het verifiëren dat geen archeologische informatie ongedocumenteerd verloren gaat door archeologische begeleiding van de werkzaamheden in het plangebied of onderzoeksgebied.

Het voorliggende rapport bevat het verslag van de eerste stappen van de inventarisatie van archeologische waarden in het plangebied Rotterdam Project HyTransPort.RTM: het bureauonderzoek.

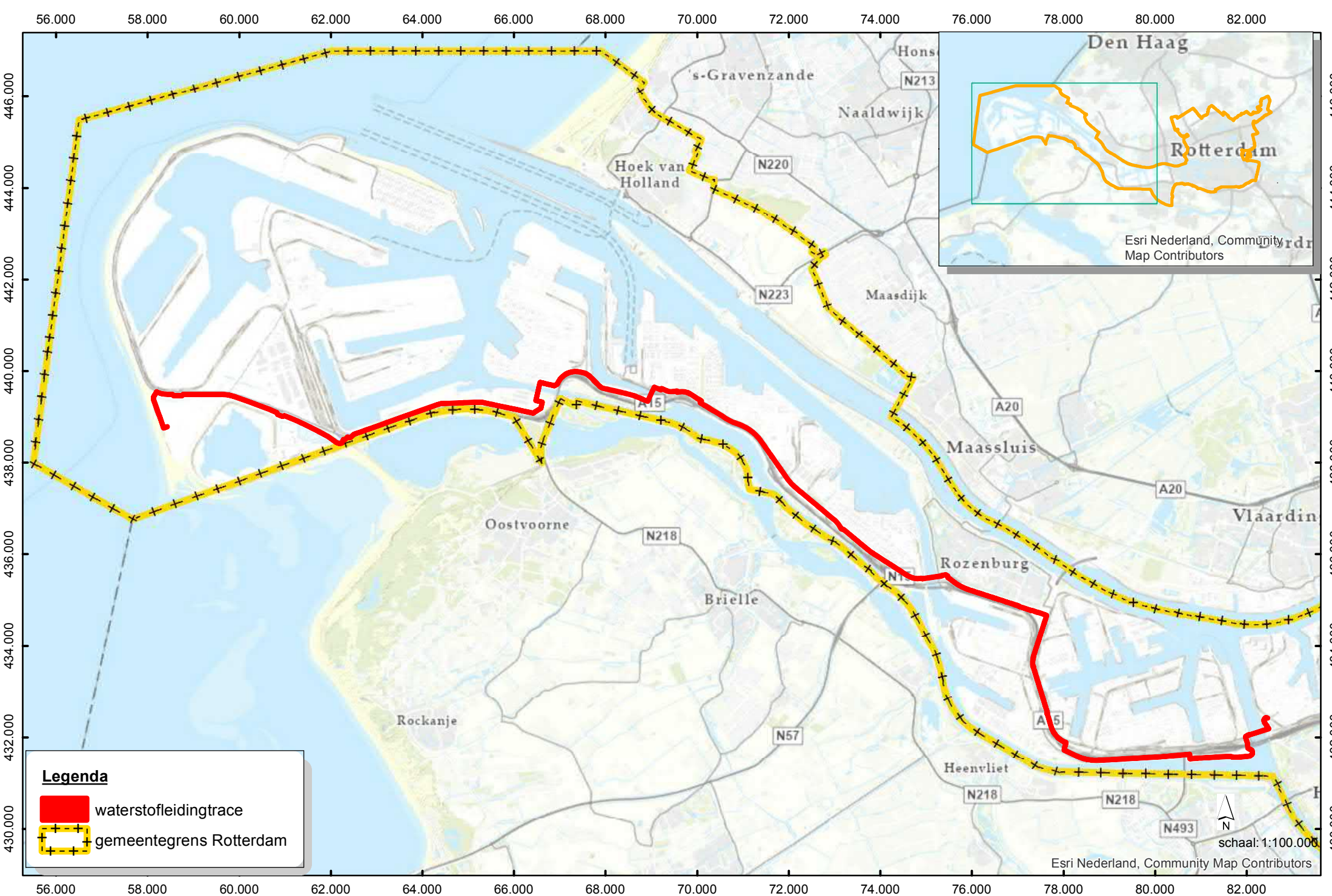
Op basis van de resultaten van het onderzoek worden aanbevelingen gedaan ten aanzien van de omgang met aanwezige archeologische waarden en archeologische verwachtingen in het plangebied. Het onderzoeken komt voort uit de, door het team Beheer en Beleid van Archeologie Rotterdam verrichte, plantoets (A2021190) en is uitgevoerd conform de 'Richtlijnen voor het uitvoeren van archeologisch bureauonderzoek en niet-gravend inventariserend veldonderzoek in de gemeenten Albrandswaard, Barendrecht, Capelle aan den IJssel, Hellevoetsluis, Nissewaard, Ridderkerk, Rotterdam, Schiedam en Westvoorne (versie 2.10)', uit januari 2021.

Het bureauonderzoek is tevens uitgevoerd conform de specificaties LS01 tot en met LS05, vastgelegd in het protocol 4002 Bureauonderzoek van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) versie 4.1 van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; <http://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen>). Het bureauonderzoek is gerapporteerd conform de specificatie LS06 van dat protocol.

Tot slot is voor het rapport de volgende Gasunie Technische Standaard van toepassing; OSK-12-N, concept versie 2 – Ontwerp Specificatie Grondzaken: Explosieven-, archeologisch en ecologisch onderzoek, hoofdstuk 1 (paragraaf 1.1), 2, 3, 4 en 6 (paragraaf 6.1 en (deel) 6.2).

1.3 Administratieve gegevens onderzoek

Soort onderzoek	bureauonderzoek
Plangebied	
Naam	Project HyTransPort.RTM
Plaats	Rotterdam
Gemeente	Rotterdam
RD-coördinaten	58.429 / 438.787 (west) 82.466 / 432.422 (oost)
Tracélengte	circa 32 km
Opdrachtgever	Havenbedrijf Rotterdam (HbR) en de N.V. Nederlandse Gasunie
Projectnummer	S-009219.01
Bevoegd gezag	gemeente Rotterdam
Uitvoering onderzoek	
Organisatie	Archeologie Rotterdam, team Beheer en Beleid
Senior KNA Prospector	drs. B.A. Corver
Periode onderzoek	september 2021
Archis-zaakidentificatienummer	5100418100
BOOR-vindplaatscode(s)	niet van toepassing
Plaats en beheer documentatie	archief Archeologie Rotterdam onder de projectcode BOORrapporten 738
Plaats en beheer vondstmateriaal	niet van toepassing



Afb. 1: Ligging tracé HyTransPort.RTM, Rotterdam.

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doel

Het uitvoeren van een bureauonderzoek is de eerste stap in de inventarisatie van archeologische waarden in een plangebied. Het doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Aan de hand hiervan wordt de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied opgemaakt en wordt een beslissing genomen over het al dan niet uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek en de wijze waarop dit moet worden verricht. De gespecificeerde archeologische verwachting wordt door middel van het inventariserend veldonderzoek getoetst en eventueel aangevuld.

Archeologie Rotterdam heeft de, voor een bureauonderzoek in de regio Rotterdam, relevante bronnen digitaal beschikbaar gemaakt in BOORIS. Daarnaast is een keuze gemaakt voor bronnen waarmee de gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld kan worden (zie geraadpleegde bronnen).

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

2.2.1 Plangebied

Het tracé van HyTransPort.RTM bevindt zich in het Rotterdamse havengebied en gaat vanaf het Maasvlaktestrand (Prinses Maximaweg) tot aan het eindschema nabij Shell Pernis, Venkelweg (Afb. 1). Het tracé is circa 32 km lang en de totale oppervlakte van het plangebied bedraagt circa 13,1 ha. De werkstrook betreft 20 m aan weerszijden van de toekomstige leiding. Voor het plangebied is 100 m aan weerszijden van de leiding meegerekend. Het plangebied staat afgebeeld op kaartblad 37A Zuid, 37B Zuid, 37D Noord en 37G Noord van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000).

In dit rapport is het tracé opgedeeld in vier deelgebieden, die van west naar oost behandeld worden:

Deelgebied I: Maasvlakte

Deelgebied I gaat van het toekomstige H2-conversiepark aan de Maasvlakteboulevard in het westen tot aan de Dintelhaven, Dintelweg in het oosten. Dit deel is 13,4 km lang (Bijlage 1).

Deelgebied II: Europoort

Deelgebied II gaat van de onderdoorgang van de Dintelweg naar de Elbeweg (Dintelhaven) tot aan de Neckarweg bij de Calandbrug. Dit deel is 7,8 km lang (Bijlage 2).

Deelgebied III: Botlek

Deelgebied III gaat van de onderdoorgang bij de Calandbrug tot aan de onderdoorgang bij de Oude Maas (Oude Maaspad). Dit deel is 10,9 km lang (Bijlage 3).

Deelgebied IV: Pernis

Deelgebied IV gaat van de onderdoorgang bij de Oude Maas tot aan het eindpunt aan de Venkelweg. Dit deel is 770 m lang (Bijlage 4).

2.2.2 Onderzoeksgebied

Tijdens het bureauonderzoek is het gehele plangebied bestudeerd. Het onderzoeksgebied is zodoende het plangebied.

2.3 Huidige situatie plangebied

Op luchtfoto's uit Google Maps (<https://www.google.nl/maps>) staat het plangebied afgebeeld als berm, weg, pad, grasland, groenstrook en water. De maaiveldhoogte van het plangebied varieert tussen 4,5 m en 6 m + NAP. Gegevens met betrekking tot reeds bestaande bodemverstoringen als gevolg van de voormalige/huidige bebouwing zijn niet voorhanden. Bestudering van de informatie van het Kabels en Leidingen Informatie Centrum (KLIC), heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor grootschalige recente of historische verstoringen van de bodem (BOORIS). Het bureauonderzoek heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor recente of historische verstoringen van de bodem. Het plangebied kruist wel een aantal (weg)cunetten en leidingenstroken (zie volgende paragraaf 2.4 Geplande werkzaamheden).

2.4 Geplande werkzaamheden

Het tracé van HTP moet een plek krijgen in een leidingstrook vanaf de Prinses Maximaweg (vanaf het Maasvlaktestrand) tot aan het eindschema nabij Shell Pernis. De leiding komt in principe op een diepte van 3,5 m beneden maaiveld te liggen met een talud van 1:2. De leiding heeft een diameter van 24 inch (61 cm) en is 32 kilometer lang (Bijlage 5).

Het tracé kruist infrastructurele elementen als wegen, fietspaden, treinsporen, maar ook leidingenstroken en rivieren. Bij deze kruisingen gelden andere, vaak grotere afmetingen wat betreft grondverstoring (Bijlage 6).

In de volgende paragrafen wordt kort dieper ingegaan op deze kruisingen. Gasunie heeft het tracé verdeeld in zogenoemde routekaartennummers, waar deze kruisingen op staan.

2.4.1 Deelgebied Maasvlakte

Deelgebied Maasvlakte omvat routekaartnummer X-860-KR-001 tot en met X-860-KR-039.

In onderstaande tabel is het aantal kruisingen in een routekaart, weergegeven, inclusief de wijze van kruisen en de bodemverstoring van de kruising.

De meeste kruisingen worden gerealiseerd middels open ontgravingen en vijf keer middels GFT (Gesloten Front Boring). Bij GFT worden buiselementen vanuit een perskuip weggedrukt. De diepste verstoring reikt tot 4,4 m beneden maaiveld.

Deelgebied Maasvlakte					
Routekaartnr.	Aantal kruisingen	Wijze van kruisen	Lengte totaal (m)	Diepte - mv (m)	Bouwkuip
K004	3	Open ontgraving	44,5	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K005	1	GFT	100	4	intrede 24x4 uittrede 10x4
K012	1	GFT	75	4	intrede 24x4 uittrede 10x4
K016	1	Open ontgraving	35	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K017	6	Open ontgraving (4x)	313	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
		GFT (2x)	70	4	intrede 24x4 uittrede 10x4
K018	1	Open ontgraving	8	1,6	
K019	1	Open ontgraving	25	1,6	
K029	1	Open ontgraving	9	1,6	
K030	2	Open ontgraving	142	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K032	4	Open ontgraving	37,5	1,6	
K033	2	Open ontgraving	12	1,6	
K035	4	Open ontgraving (3x)	29	1,6	
		GFT (1x)		4,4	intrede 24x4 uittrede 10x4
K039	1	Open ontgraving	4	1,6	

Tabel 1: Kruisingen deelgebied Maasvlakte.

2.4.2 Deelgebied Europoort

Deelgebied Europoort omvat X-860-KR-040 tot en met X-860-KR-064.

De meeste kruisingen worden in dit deelgebied ook gerealiseerd middels open ontgravingen.

Daarnaast gaat het om één GFT, één HDD (horizontaal gestuurde boring) en één keer om een leidingentunnel. De diepste bodemverstoringen in dit deelgebied zullen plaatsvinden binnen routekaartnummer K040. De gestuurde boring reikt het diepst, tot 20 m beneden maaiveld.

Vervolgens zal de GFT tot 4,4 m beneden maaiveld komen. De overige verstoringen gaan niet dieper dan 3,3 m beneden maaiveld.

Deelgebied Europoort					
Routekaartnr.	Aantal kruisingen	Wijze van kruisen	Lengte totaal (m)	Diepte - mv (m)	Bouwkuip
K040	5	Open ontgraving (3x)	50,5	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
		HDD	440	20	intrede 20x2 uittrede 20x2
		GFT	40	4,4	intrede 24x4 uittrede 10x4
K041	3	Open ontgraving	36,5	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K043	4	Open ontgraving	612	1,6 / 3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K044	2	Open ontgraving	36,5	1,6	
K045	1	Open ontgraving	47	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K050	2	Open ontgraving	28	1,6	
K052	3	Open ontgraving	101	1,6	
K054	1	Open ontgraving	9	1,6	
K056	2	Open ontgraving	34	1,6 / 2,4	intrede 12x2 uittrede 12x2
K057	3	Open ontgraving	58	1,6 / 3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K058	2	Open ontgraving	13	1,6	
K060	1	Open ontgraving	6	1,6	
K061	1	Open ontgraving	6	1,6	
K064	3	Open ontgraving	24	1,6	
		Leidingentunnel	410	nvt	

Tabel 2: Kruisingen deelgebied Europoort.

2.4.3 Deelgebied Botlek

Deelgebied Botlek handelt omvat X-860-KR-065 tot en met X-860-KR-098.

De meeste kruisingen in de Botlek worden ook gerealiseerd middels een open ontgraving. Er is sprake van één GFT (tot 4,4, m beneden maaiveld) en één leidingenviaduct. De GFT ter plekke van kaart K083 en een open ontgraving binnen kaart K098 zorgen voor de diepste verstoring, namelijk 4,4 m beneden maaiveld.

Deelgebied Botlek					
Routekaartnr.	Aantal kruisingen	Wijze van kruisen	Lengte totaal (m)	Diepte - mv (m)	Bouwkuip
K065	1	Open ontgraving	35	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K066	3	Open ontgraving	1408	1,6	
K067	1	Open ontgraving	-	1,6	
K072	3	Open ontgraving	2208	1,6	
K073	2	Open ontgraving	24	1,6 / 3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K074	2	Open ontgraving	23,5	1,6	
K077	3	Open ontgraving	58	3,3 / 3,6	intrede 15x2 uittrede 15x2
K079	1	Open ontgraving	51	1,6	
K080	2	Open ontgraving	1814	1,6 / 3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K083	2	Open ontgraving	26	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
		GFT	50	4,4	intrede 24x4 uittrede 10x4
K084	3	Open ontgraving	100	1,6 / 3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K085	1	Open ontgraving	8	1,6	
K086	1	Leidingenviaduct	66	nvt	
K091	1	Open ontgraving	30	1,6	
K092	5	Open ontgraving	311	1,6 / 3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K093	2	Open ontgraving	12	1,6	
K094	1	Open ontgraving	3	1,6	
K095	2	Open ontgraving	10	1,6	
K096	2	Open ontgraving	26	1,6	
K097	5	Open ontgraving	107	1,6 / 3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2
K098	11	Open ontgraving	185	1,6 - 4,4	intrede 15x2 uittrede 15x2

Tabel 3: Kruisingen deelgebied Botlek.

2.4.4 Deelgebied Pernis

Deelgebied Pernis handelt omvat X-860-KR-099 en X-860-KR-100. Er zijn twee toekomstige open ontgravingen tot 3,3 beneden maaiveld gepland en één leidingentunnel.

Deelgebied Pernis					
Routekaartnr.	Aantal kruisingen	Wijze van kruisen	Lengte totaal (m)	Diepte - mv (m)	Bouwkuip
K099	1	Leidingentunnel	350	nvt	
K100	2	Open ontgraving	204	3,3	intrede 12x2 uittrede 12x2

Tabel 4: Kruisingen deelgebied Pernis.

2.5 Aandachtspunten

Voor het plangebied zijn de bestaande relevante gegevens geïnventariseerd, waarbij onder meer is gekeken naar geologische, archeologische en historisch-geografische aspecten. De volgende punten zijn van belang.

2.5.1 Beleidsinstrumenten

2.5.1.1 Archeologische Waardenkaart Rotterdam

De Archeologische Waardenkaart (AWK) Rotterdam, vastgesteld door het college van Burgemeester en Wethouders van Rotterdam op 31 januari 2006, bestaat uit een tweetal kaarten: de Archeologische Kenmerkenkaart en de hierop gebaseerde Archeologische Waarden- en Beleidskaart (BOOR 2005).

Maasvlakte

Op de Archeologische Waarden- en Beleidskaart ligt deelgebied Maasvlakte in een zone met een redelijk tot hoge archeologische verwachting dieper dan 3 m beneden NAP. Het gemeentelijk archeologisch beleid in deze is dat alle grondwerkzaamheden (inclusief heien) die een oppervlakte beslaan van meer dan 200 m² en tevens dieper reiken dan 3 meter - NAP of dieper dan de waterbodem (Hartelkanaal en westelijker dan Noordzeeboulevard) dienen te worden getoetst op de noodzaak van archeologisch onderzoek (BOORIS).

Europoort

Op de Archeologische Waarden- en Beleidskaart ligt deelgebied Europoort in een zone met een redelijk tot hoge archeologische verwachting dieper dan 0 m NAP. Het gemeentelijk archeologisch beleid in deze is dat alle grondwerkzaamheden (inclusief heien) die een oppervlakte beslaan van meer dan 200 m² en tevens dieper reiken dan 0 m NAP of dieper dan de waterbodem (bij Dintelhaven) dienen te worden getoetst op de noodzaak van archeologisch onderzoek (BOORIS).

Botlek

Op de Archeologische Waarden- en Beleidskaart ligt deelgebied Botlek eveneens in een zone met een redelijk tot hoge archeologische verwachting dieper dan 0 m NAP. Het gemeentelijk archeologisch beleid in deze is dat alle grondwerkzaamheden (inclusief heien) die een oppervlakte beslaan van meer dan 200 m² en tevens dieper reiken dan 0 m NAP of de waterbodem (bij Calandbrug) dienen te worden getoetst op de noodzaak van archeologisch onderzoek (BOORIS).

Alleen voor een deel ter hoogte van het oostelijk deel van de Clydeweg, nabij de rijksweg A15 geldt een zeer hoge archeologische verwachting. Het gemeentelijk archeologisch beleid in deze is dat alle grondwerkzaamheden afhankelijk van de verstoringsdiepte, maar ongeacht het oppervlak van de uit te voeren werkzaamheden, dienen te worden getoetst op de noodzaak van archeologisch onderzoek (BOORIS).

Pernis

Op de Archeologische Waarden- en Beleidskaart ligt deelgebied Pernis in een zone met een redelijk tot hoge archeologische verwachting dieper dan 0 m NAP. Het gemeentelijk archeologisch beleid in deze is dat alle grondwerkzaamheden (inclusief heien) die een oppervlakte beslaan van meer dan 200 m² en tevens dieper reiken dan 0 m NAP of waterbodembodem of dieper dan de waterbodembodem (bij Oude Maas), dienen te worden getoetst op de noodzaak van archeologisch onderzoek (BOORIS).

2.5.1.2 Bestemmingsplannen

Maasvlakte

Maasvlakte ten westen van de Noordzeeboulevard

Bestemmingsplan Maasvlakte 2 (2018), onherr. 06-09-2018

Conform het vigerend bestemmingsplan geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 7 meter beneden NAP en die tevens een oppervlakte groter dan 200 m² beslaan ('Waarde - Archeologie 2'; BOORIS of <https://www.ruimtelijkeplannen.nl>).

Maasvlakteweg tot aan Europaweg

Bestemmingsplan Maasvlakte 2 (2018), onherr. 06-09-2018

Conform het vigerend bestemmingsplan geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 3 meter beneden NAP en die tevens een oppervlakte groter dan 200 m² beslaan ('Waarde - Archeologie 1'; BOORIS of <https://www.ruimtelijkeplannen.nl>).

Europaweg tot aan Beerweg 14 (65.272 / 439.323)

Bestemmingsplan Maasvlakte 1, onherr. 23-04-2015

Conform het vigerend bestemmingsplan geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden die dieper reiken dan 3 meter beneden NAP en die tevens een oppervlakte groter dan 200 m² beslaan ('Waarde - Archeologie 1'; BOORIS of <https://www.ruimtelijkeplannen.nl>).

Beerweg 14 tot aan Dintelhaven

Bestemmingsplan Europoort en Landtong, onherr. 23-04-2015

Conform het vigerend bestemmingsplan geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden die in ongeroerde grond dieper reiken dan 0 meter NAP en die tevens een oppervlakte groter dan 200 m² beslaan ('Waarde - Archeologie 1'; BOORIS of <https://www.ruimtelijkeplannen.nl>).

Europoort

Bestemmingsplan Europoort en Landtong, onherr. 23-04-2015

Conform het vigerend bestemmingsplan geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden die in ongeroerde grond dieper reiken dan 0 meter NAP en die tevens een oppervlakte groter dan 200 m² beslaan ('Waarde - Archeologie 1'; BOORIS of <https://www.ruimtelijkeplannen.nl>).

Botlek

Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat, onherr. 23-04-2015

Conform het vigerend bestemmingsplan geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden die in ongeroerde grond dieper reiken dan 0 meter NAP en die tevens een oppervlakte groter dan 200 m² beslaan ('Waarde - Archeologie 3'; BOORIS of <https://www.ruimtelijkeplannen.nl>).

Pernis

Bestemmingsplan Botlek-Vondelingenplaat, onherr. 23-04-2015

Conform het vigerend bestemmingsplan geldt een bouwregeling en een omgevingsvergunning voor werken, geen bouwwerk zijnde, voor bouw- en graafwerkzaamheden die in ongeroerde grond dieper reiken dan 0 meter NAP en die tevens een oppervlakte groter dan 200 m² beslaan ('Waarde - Archeologie 3'; BOORIS of <https://www.ruimtelijkeplannen.nl>).

2.5.1.3 Cultuurhistorische atlas Zuid-Holland

Volgens kaart 1b Archeologische waarden van de Cultuurhistorische atlas van Zuid-Holland maakt het areaal van het plangebied geen deel uit van een terrein met rijksbescherming en/of een terrein van provinciaal belang (http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Cultuur_historische_atlas). Tevens is het plangebied of een deel ervan niet gelegen binnen een historisch bekende 'stads- of dorpskern'.

2.5.1.4 Archeologische Monumentenkaart

Volgens de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (bijgehouden tot 2014) bevinden zich binnen het plangebied geen terreinen van archeologische waarde, geen terreinen van hoge archeologische waarde en geen terreinen van zeer hoge archeologische waarde (BOORIS of <https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/kaart>).

2.5.2 Geologische ontwikkeling Maasmondgebied (naar Hijma e.a. 2009, 15-17)

In 2003 is de nieuwe lithostratigrafische indeling van Nederland ingevoerd (Westerhoff, Wong en De Mulder 2003). In dit rapport wordt echter naast de nieuwe lithostratigrafische indeling, daar waar dit relevant is, ook de oude lithostratigrafische indeling gehanteerd, zoals die door de toenmalige Rijksgeologische Dienst in 1975 is opgesteld (Zagwijn en Van Staalduinen 1975). De voornaamste reden hiervoor is het voorkomen van verlies aan gedetailleerde stratigrafische informatie, dat het toepassen van de nieuwe indeling met zich mee zou brengen.

De regio Rotterdam is gesitueerd in het West-Nederlandse Bekken, een actief depotcenter van het Noordzeebekken. Vanaf 60.000 jaar geleden waren zowel de Rijn als de Maas actief in het gebied. De afzettingen van de Rijn en de Maas behoren tot de Formatie van Kreftenheye. De overgang van het laatste glaciaal (Weichselien) naar het huidige interglaciaal (Holoceen) resulteerde in een verandering van het riviertype van 'vol' vlechtend gedurende het Laatste Glaciale Maximum (LGM), circa 21.000 jaar geleden, naar meanderend in het Midden-Holoceen. Ten noorden en zuiden van het LGM-dal van de Rijn en de Maas vormden zich eolische zanddekken (dekzanden, Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). Tussen 14.500 en 9.000 jaar geleden ontwikkelden zich stroomgordels die de bodem van het rivierdal verlaagden. Bij vergrote waterafvoer werden dunne lagen siltige klei als leem afgezet in de komgebieden (Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen). Op het moment dat de verlaging

van de overstromingsvlakte tot een eind kwam in het vroege Holocene en de rivieren volop gingen meanderen, nam de sedimentatie van de Laag van Wijchen toe. De stroomgordels uit de periode Jongere Dryas - Vroeg-Holocene worden gekenmerkt door diep ingesneden geulen. Aan de noordoostzijde van de stroomgordels ontstonden tot 15 meter hoge rivierduinen (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen), die gevormd werden door zand dat uit de rivierbeddingen werd geblazen gedurende perioden van lage waterafvoer (debiet). Een gevolg van vooral het stijgen van de zeespiegel door het afsmelten van de ijskappen na het LGM was het onderlopen van het Noordzeegebied; de kustzone met strandwallen en dergelijke verschoof geleidelijk in de richting van de huidige Nederlandse kust. De stijgende zeespiegel had ook gevolgen op land door de daaruit resulterende stijgende grondwaterstand. Hierdoor ontstonden hier vanaf het Boreaal moerassen waarin zich veen vormde (Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag; voorheen Basisveen). Zo'n 9.000 jaar geleden, op de overgang van het Boreaal naar het Atlanticum, kwam het gebied direct binnen de mariene invloedssfeer te liggen. Door de holocene transgressie veranderde het Rijn-Maas riviersysteem in een complex estuarien systeem met frequente stroomgordelverleggingen en verschillende grote zeegaten. De hiermee geassocieerde getijdenafzettingen worden tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer (voorheen Afzettingen van Calais) gerekend. Vóór 7.000 jaar geleden mondde de Rijn in de regio Rotterdam uit, maar tussen 7.000 en 2.000 jaar geleden deed de rivier dat in de Leidse regio. De Maas mondde gedurende het gehele Holocene uit in de Rotterdamse regio.

Na de forse landwaartse verschuiving van de zone met fluviatiele sedimentatie in het Laat Boreaal - Midden-Atlanticum verminderde de snelheid van de relatieve zeespiegelstijging; sindsdien bleef het zeeniveau mondiaal gezien ongeveer constant. In de periode na het Atlanticum was het voornamelijk de verdergaande isostatische bodemdaling die bijdroeg aan de relatieve zeespiegelstijging in Nederland. Uiteindelijk veranderde na het Midden-Atlanticum het evenwicht tussen het creëren van bergingsruimte voor het sediment en het aanbod van sediment ten gunste van de laatste en kwam een eind aan de landwaartse verschuiving van de kustafzettingen. Dit geschiedde diachroon langs de kust als een gevolg van variaties in sedimentaanbod. In de volgende millennia sloten de zeegaten één voor één: in Zuid-Holland onderbraken alleen het Rijn-estuarium bij Leiden en het Maas-estuarium bij Rotterdam het strandwallensysteem in het kustgebied. Gedurende het Subboreaal ontwikkelde zich een uitgestrekt veenpakket (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket; voorheen Hollandveen) tussen de riviertakken, lokaal als oligotrofe hoogveenkussens. De mariene transgressies in het Subatlanticum, met vorming van de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren (voorheen Afzettingen van Duinkerke), gaan vanaf de Late Middeleeuwen samen met menselijke activiteiten als ontginning en indijking van stukken land en het winnen van veen.

2.5.3 Archeologische ontwikkeling Maasmondgebied

Mesolithicum

De oudste aanwijzingen voor menselijke aanwezigheid in de regio Rotterdam dateren uit de eerste millennia na de laatste ijstijd, het Mesolithicum (9700-5300 voor Chr.). Dit betekent niet dat er daarvoor geen mensen in deze streken verbleven. Archeologische resten uit deze periode zijn echter lastig op te sporen. Het gaat namelijk om overblijfselen van kampementen van jagers, verzamelaars en vissers die zich kenmerken door een beperkte omvang en een geringe vondstdichtheid. Daarnaast was de bevolkingsdichtheid laag en worden de lagen waarin eventuele vindplaatsen zijn aan te treffen afgedekt door jongere pleistocene sedimenten en/of een 15 tot 20 meter dik holocene pakket, bestaande uit zand, klei en/of veen.

Door de zeespiegelrijzing vanaf het einde van de laatste ijstijd (circa 12.000 jaar geleden) als gevolg van het afsmelten van de ijskappen, veranderde het voorheen droog liggende gebied van de

Noordzee geleidelijk (weer) in een zee. De stijgende zeespiegel had ook gevolgen op land door de daaruit resulterende stijgende grondwaterstand. Hierdoor werd het landschap in West-Nederland in de loop van de tijd steeds natter. De mensen uit het Mesolithicum gebruikten de waterrijke streken als jachtgebied, om plantaardig voedsel te verzamelen en om te vissen. De tijdelijke, seizoensgebonden kampementen werden opgezet in het gezamenlijke dal van de oer-Rijn en -Maas dat geleidelijk aan veranderde in een deltagebied. In de regio Rotterdam zijn de hoge en droge rivierduinen in deze periode bewoonbaar, gelet op bijvoorbeeld de nederzettingssporen in Rotterdam Yangtzehaven (Moree en Sier 2014) en, zeer bijzonder, een grafveldje in Rotterdam Beverwaard Tramremise (Zijl e.a. 2011). Het is zeer aannemelijk dat ook de oevers van waterlopen bewoonbaar waren, er zijn echter nog geen vindplaatsen uit een dergelijke landschappelijk situatie bekend.

De hogere rivierduinen werden ook later in de prehistorie nog wel als verblijfplaats gebruikt. In de regio Rotterdam zijn de duinen al ver voor de bedijkingen in de Late Middeleeuwen volledig afgedekt door jongere natuurlijke afzettingen. Een uitzondering vormt wellicht het rivierduin van Hillegersberg; het lijkt erop dat de top van dit duin vóór de bouw van de Hillegondakerk tot aan het maaiveld reikte.

Neolithicum

Met de komst van een boerenbevolking uit Midden-Europa in Limburg, begint in Nederland het Neolithicum (5300-2000 voor Chr.). In de regio Rotterdam nemen de jagers, verzamelaars en vissers echter maar zeer geleidelijk elementen van dat boerenbestaan over. Tot in de Bronstijd (2000-800 voor Chr.) wordt een substantieel deel van het voedsel op de traditionele manier verkregen uit de natuur.

De eerste sporen van het boerenbestaan in de regio Rotterdam dateren uit het vijfde millennium voor Chr. In deze periode worden de rivierduinen (Meirsman en Peters 2006, Swifterbant-cultuur) en de oevers van kreken en rivieren (Lelivelt 2006, Swifterbant-cultuur; Moree 2006, Swifterbant-cultuur; Moree, Schoonhoven en Van Trierum 2010, 99-101, Hazendonk 3; Modderman 1953 en Louwe Kooijmans 1986, Vlaardingen-cultuur) bewoond. In het westen van de regio is een vindplaats op een kwelderwal aangetroffen (Goossens 2009, Vlaardingen-cultuur)

Bronstijd

Uit de Bronstijd (2000-800 voor Chr.) zijn zeer weinig vindplaatsen bekend in de regio Rotterdam. De oorzaak moet gezocht worden in het ontstaan van een min of meer gesloten strandwallenkust met een steeds nauwer wordende monding van de Maas. Hierdoor vernatte het achter de kust liggende gebied, waar moerassen zich konden uitbreiden en op grote schaal veengroei optrad. De bewoningsmogelijkheden in zo'n landschap waren beperkt. De enige bekende nederzettingsterreinen zijn te vinden in Barendrecht Zuidpolder. Ze zijn te dateren in de Vroege en Midden-Bronstijd (Moree e.a. 2011). Uit Vlaardingen Krabbeplass is het skelet van een man uit de Midden-Bronstijd afkomstig (Van den Broeke 1992). Niet ver daarvandaan, op de locatie Vlaardingen De Vergulde Hand, is een vooralsnog niet te duiden structuur van hout uit de Midden-Bronstijd gevonden (Eijsskoot e.a. 2011, 66-67). Vindplaatsen uit de Late Bronstijd ontbreken tot nu toe in de regio.

IJzertijd

In de IJzertijd (800 voor Chr.-begin jaartelling) raakt de regio Rotterdam weer intensiever bewoond. Nederzettingen zijn in eerste instantie aan te treffen op de oevers van kreken en riviertjes die het omliggende gebied ontwateren, en vervolgens ook in het veengebied dat door het ontwateren bewoonbaar en toegankelijk geworden is.

Een mooi voorbeeld van de ontwikkeling van het landschap gedurende de IJzertijd en de plek van de mens daarin is te vinden op Putten (Van Trierum 1992). Daar ontwikkelde zich aan het einde van de Bronstijd - begin IJzertijd een krekensysteem in een moerasgebied waarin zich in de voorgaande millennia een dik pakket veen had ontwikkeld. Dat geulenstelsel mondde tussen Spijkenisse en Geervliet in de Maas uit. In de Vroege en Midden-IJzertijd ontwaterde het stelsel aangrenzende

stukken veen, die daardoor geschikt werden voor de bouw van boerderijen, het aanleggen van akkers en het houden van vee. Later, op de overgang van de Midden- naar de Late IJzertijd, werd vanuit de geulen klei en zand op het veen afgezet. In de Late IJzertijd werden op de oevers van de geulen opnieuw boerderijen gebouwd, alleen nu niet meer op het veen, maar op een klastische ondergrond. Bij Spijkenisse is op Rotterdams grondgebied een dam met duiker uit de Late IJzertijd gedocumenteerd (Rotterdam Hartelkanaal, Van Trierum, Döbken en Guiran 1988, 45-46). De aanleg ervan maakt misschien deel uit van het treffen van voorzieningen waarmee een eerste aanzet tot de grootschalige ontginningen van het landschap in de Romeinse tijd werd gegeven.

Romeinse tijd

In het gebied ten noorden van de Maas loopt de bevolking aan het eind van de Late IJzertijd, vanaf 100 voor Chr., sterk terug (De Bruin 2017, 289-290). Ook ten zuiden van de Maas lijkt dit het geval te zijn geweest. In het begin van de Romeinse tijd, de eerste decennia na het begin van de jaartelling, is de regio Rotterdam dan ook spaarzaam bewoond geweest. Vanaf de tweede helft van de eerste eeuw na Chr. neemt het aantal nederzettingen ten noorden van de Maas weer toe. Ze zijn gesticht door nieuwkomers in het gebied, die daar later de Cananefaatsse gemeenschap gaan vormen (De Bruin 2017, 290-292).

De nederzettingsterreinen uit de Romeinse tijd worden aangetroffen op de oevers van kreken en rivieren en in het direct aangrenzende (klei-op-) veengebied. In de Romeinse tijd worden in het Maasmondgebied de eerste poldertjes aangelegd; gebieden waarin de waterstand kunstmatig kan worden geregeld door voorzieningen als greppels, sloten en dammen met duikers aan te brengen (Moree, Van Trierum en Carmiggelt 2018, 20-21). De eerste dam met duiker werd in 1966 ontdekt in Schiedam, aan de Fokkerstraat (Ter Brugge 2002, 74-75). Door een goede regulering van de waterhuishouding kon de agrarische productie worden vergroot. Hierdoor kon tegemoet worden gekomen aan de toegenomen vraag naar voedsel als gevolg van de toename van de bevolking in het gebied tussen de mondingen van de Maas en de Rijn en langs de Limes met de militairen in de forten. Op verschillende plaatsen in de regio zijn begraafplaatsen uit de Romeinse tijd bekend. De best onderzochte is die van Spijkenisse-Hartel West (Döbken 1992). Van de ongeveer 200 bijgezette individuen was de overgrote meerderheid gecremeerd. Slechts zes personen waren geïnhumeerd: vijf pasgeborenen en een volwassen man.

Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Aan het einde van de derde eeuw na Chr. nam de bevolking in de Rotterdamse regio drastisch af, net als elders in de gebieden in Nederland die onder Romeins gezag hebben gestaan (Heeren 2016). Mogelijk voerden de Romeinen een bewuste ontvolkingspolitiek. Bewoningssporen uit de laat-Romeinse tijd en uit de Vroege Middeleeuwen tot de 8^e eeuw zijn in de regio nauwelijks bekend. Pas vanaf de 8^e-9^e eeuw neemt de bewoning in het Maasmondgebied weer toe, zo blijkt uit historische bronnen en archeologische vondsten. In Vlaardingen stond al in de jaren twintig van de 8^e eeuw een kerk, die net als de bewoning uit deze periode op de westelijke oever van de Vlaarding moet worden gezocht (Hoek 1973). Op de zuidoever van de Maas lag Witla, de exacte ligging van de nederzetting is echter vooralsnog niet bekend. Witla wordt, nadat het in 836 door Vikingen was verwoest, genoemd in de annalen van het in Duitsland gelegen klooster Fulda (Koch 1970, nummer 5). Verder naar het oosten dateren de oudste *in situ* gedocumenteerde bewoningssporen langs de benedenloop van de Rotte uit de 10^e eeuw (Carmiggelt 2016). Deze kunnen in verband worden gebracht met de nederzetting Rotta, waarvan voor het eerst melding wordt gemaakt in een schenkingsoorkonde uit 1028 waarin de kerk van Rotta wordt genoemd. In de zone ten zuiden daarvan, verspreid op zowel de oevers van de Rotte als die van de Merwede (Nieuwe Maas), wijzen geïsoleerde en verspoelde vondsten uit de Karolingische periode erop, dat er al enige bewoning in de voorgaande eeuwen in het gebied kan worden verondersteld. Van de nederzetting Rotta, met vermoedelijk lintbebouwing op beide oevers van de Rotte, zijn op enkele plaatsen in de binnenstad van Rotterdam resten

gedocumenteerd. In de nederzetting werden zowel agrarische als handelsactiviteiten ontplooid (Carmiggelt en Guiran 2001; Vredenbregt en Van Trierum 2012).

In de 10^e eeuw wordt in de regio een aanvang gemaakt met de systematische ontginningen van de veen- en kleigebieden. Ze begonnen kleinschalig en schoven vanaf de Maasoever op, waarbij gebruik werd gemaakt van natuurlijke kreken en riviertjes. Archeologisch onderzoek heeft aangetoond dat de bewoning zich langs de zijriviertjes van de Maas in de 9^e en 10^e eeuw stroomopwaarts verbreidde (IJsselstijn 2016, 37). Door de voortdurende ontwatering daalde het maaiveld in de ontgonnen gebieden waardoor het land werd kwetsbaar voor overstromingen. In de 12^e eeuw teisterden verschillende overstromingen het Maasmondgebied, waarbij ontginningen en nederzettingen als Vlaardingen en Rotta verloren gingen en forse overstromingsdekken werden afgezet (Hoek 1973; IJsselstijn 2016, 37). De overstromingen maakten herontginning van het land noodzakelijk, waarbij ook dijken, dammen en sluizen werden aangelegd. De Late Middeleeuwen worden gekenmerkt door een toenemende bewoningsdichtheid. Langs de ontginningskaden en dijken en op en bij de dammen en ontstonden dorpen en steden. De stad Rotterdam zelf ontwikkelde zich vanaf ongeveer 1270, het moment waarop een dam in de Rotte werd aangelegd op de plaats van de huidige Hoogstraat (Carmiggelt 2016; Carmiggelt en Guiran 1997). In de loop van de 14^e eeuw groeide Rotterdam uit tot een marktstadje voor de naaste omgeving en daarna bleef het zich voortdurend uitbreiden. Ook werden in deze tijd kastelen gebouwd. Rond 1500 lag Rotterdam nog binnen het gebied dat omsloten wordt door Coolsingel, Blaak, Nieuwe Haven en Goudsesingel. De grote bloei zette in de tweede helft van de 16^e eeuw in, toen de stad uitgroeide tot de tweede handelsstad van Holland. Uit die periode stammen de grote uitbreidingen naar de Maas toe, waardoor de stad haar karakteristieke driehoekige vorm kreeg (Van der Schoor 1999).

Binnen de gemeentegrenzen van het huidige Rotterdam ligt, behalve de stad Rotterdam, een reeks andere laatmiddeleeuwse bewoningskernen en -linten, bijvoorbeeld Overschie, Delfshaven, Hillegersberg, Kralingen, Hoogvliet, Pernis, Charlois, Katendrecht en Oud-IJsselmonde. De genoemde nederzettingen hebben allemaal een eigen ontwikkeling doorgemaakt (Van der Schoor 2013).

2.5.4 Historisch-geografische ontwikkeling Maasmondgebied

Het is ondoenlijk om in deze rapportage in het kort een beeld te schetsen van de historisch-geografische ontwikkeling van het Maasmondgebied. Dit zou geen recht doen aan de boeiende, veelzijdige en verrassend vaak tot in detail bekende geschiedenis van het gebied.

Om toch een goede algemene indruk te krijgen van de ontwikkelingen wordt verwezen naar de paragrafen 2.3.9, 2.3.10 en 2.3.11 van de 'Onderzoeksagenda Archeologie van de gemeente Rotterdam (ROA)' (Moree, Van Trierum en Carmiggelt 2018, 24-38).

2.6 Deelgebied Maasvlakte

2.6.1 Geologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de geologie van deelgebied Maasvlakte wordt gekeken naar reeds uitgevoerde onderzoeken. Voor het westelijke deel van deelgebied is dat het onderzoek bij de Yangtzehaven en voor het oostelijke deel het onderzoek bij de Tennesseehaven. Daarnaast wordt gekeken naar landschapskaarten, vervaardigd door P.C. Vos in 2019.

Yangtzehaven

Van 2009 tot en met 2011 is in de voormalige Yangtzehaven (thans Yangtzekanaal), circa 4,0 km ten noorden van het plangebied, een uitgebreid systematisch (geo)archeologisch onderzoek uitgevoerd (Vos 2013; Vos en Cohen 2014). De diepe ondergrond wordt gevormd door rivierafzettingen van de Rijn en de Maas die gerekend worden tot de Formatie van Kreftenheye. Het gebied bestond in die tijd uit een breed dal waarin de Rijn en Maas vlechtende rivierbeddingen vormden. De top van het zandoppervlak bevond zich in de voormalige Yangtzehaven tussen circa 23,0 m en 22,0 m - NAP en markeert het verlaten raken van een rivierbedding op de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen, rond 9600 voor Chr.

Rond 9600 voor Chr. werd bij incidentele overstromingen in de lagere delen van het landschap, op de beddingafzettingen, nog korte tijd klei afgezet. Deze overstromingskleien worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye, onderste Laag van Wijchen. De kleien zijn in de voormalige Yangtzehaven eveneens tussen circa 23,0 m en 22,0 m - NAP aangetroffen. Mogelijk komen deze overstromingsafzettingen ook op eenzelfde diepte in het plangebied voor, maar dit is niet met zekerheid te zeggen.

Gedurende het Preboreaal, vanaf circa 9000 voor Chr., raakten de overstromingskleien bedekt met rivierduinafzettingen die gerekend worden tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen. De toppen van de rivierduinen reikten ter plaatse van de voormalige Yangtzehaven vermoedelijk tot ongeveer 15,0 m - NAP, maar een exacte reconstructie hiervan was niet mogelijk als gevolg van de latere erosie.

Van 8400 tot 7500 voor Chr. lag het gebied rond de rivierduinen voor het overgrote deel van het jaar droog. De zeespiegel stond nog laag, de zee lag ver weg in het westen en er was geen sprake van enige mariene invloed in het gebied. Alleen de lagere delen rond 22,0-21,0 m - NAP overstroonden tijdens hoge waterstanden, waarbij opnieuw overstromingskleien werden afgezet. Deze kleien worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye, bovenste Laag van Wijchen.

Vanaf 7500 voor Chr. begon het grondwaterniveau in het rivierdal te stijgen onder invloed van de zeespiegelstijging en het naderbij schuiven van de kustlijn. Hierdoor veranderde het gebied rondom de rivierduinen in een moerasgebied met kleine vennetjes, dat zich in de loop van tijd steeds verder uitbreidde. In eerste instantie ging de periodieke afzetting van de overstromingskleien nog door, maar het gebied werd steeds natter en veen (Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag) breidde zich tussen circa 7250 en 6500 voor Chr. steeds verder uit. In de voormalige Yangtzehaven is het gemiddeld 10 cm dikke veenlaagje op een diepte tussen circa 21,0 m en 19,0 m - NAP aangetroffen. Vanaf circa 6500 voor Chr., aan het begin van het Atlanticum, veranderde het gebied dramatisch. Als gevolg van de tijdelijk sterk versnelde zeespiegelstijging (Hijma en Cohen 2010) verdrong het landschap in zeer korte tijd en was er sprake van een ondiep zoetwatergetijdengebied. Hiermee kwam een einde aan de oudere fluviatiele delta. Het gebied kwam onder directe invloedssfeer van de zee te liggen en de werking van eb en vloed werd merkbaar. Door de grote toestroom van rivierwater was het water wel nog overwegend zoet. In dit gebied werden tussen circa 6500 en 6250 voor Chr. humeuze kleien afgezet, behorend tot de Formatie van Echteld.

Door de voortschrijdende zeespiegelstijging verdrong het gebied vanaf circa 6250 voor Chr. steeds meer en kwam onder directe mariene invloed te staan. Het landschap veranderde in een brak

estuarium met aanzienlijke getijdeninvloed. Gezien de zeespiegelstand van 13,0 m - NAP rond 6000 voor Chr., lag het gehele gebied van de Maasvlakte permanent onder water. De estuariene afzettingen die zijn gevormd in het Atlanticum bestaan uit sterk gelaagde kleien en worden gerekend tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer. In deze periode worden ook grote estuariene geulen gevormd.

Op deze transgressieve sedimenten ligt tot slot een complex van veel jongere mariene zeezanden en zand-klei gelaagde afzettingen behorend tot de Southern Bight Formatie, Bligh Bank Laagpakket. Deze zijn veelal in het Subatlanticum, vanaf 500 voor Chr., afgezet. Gedurende deze periode zijn de onderliggende afzettingen op veel plaatsen in het gebied van de Maasvlakte tot grote diepte geërodeerd. Hierboven bevindt zich een opgebracht pakket zand (Warning 2017, Schiltmans 2018).

Tennesseehaven

De top van het pleistocene pakket bestaat uit de Formatie van Kreftenheye. Het betreft de riviervlakte gevormd door vlechtende rivieren aan het einde van het Laat Glaciaal. Deze fluviatiele afzettingen liggen op een minimale diepte van 21,55 m - NAP. Rivierduinen, die tijdens het Jonge Dryas kunnen zijn opgewaaid uit de drooggevalen rivierbeddingen van de Formatie van Kreftenheye en een hoge kans op archeologische vindplaatsen hebben, zijn hier niet aangetroffen.

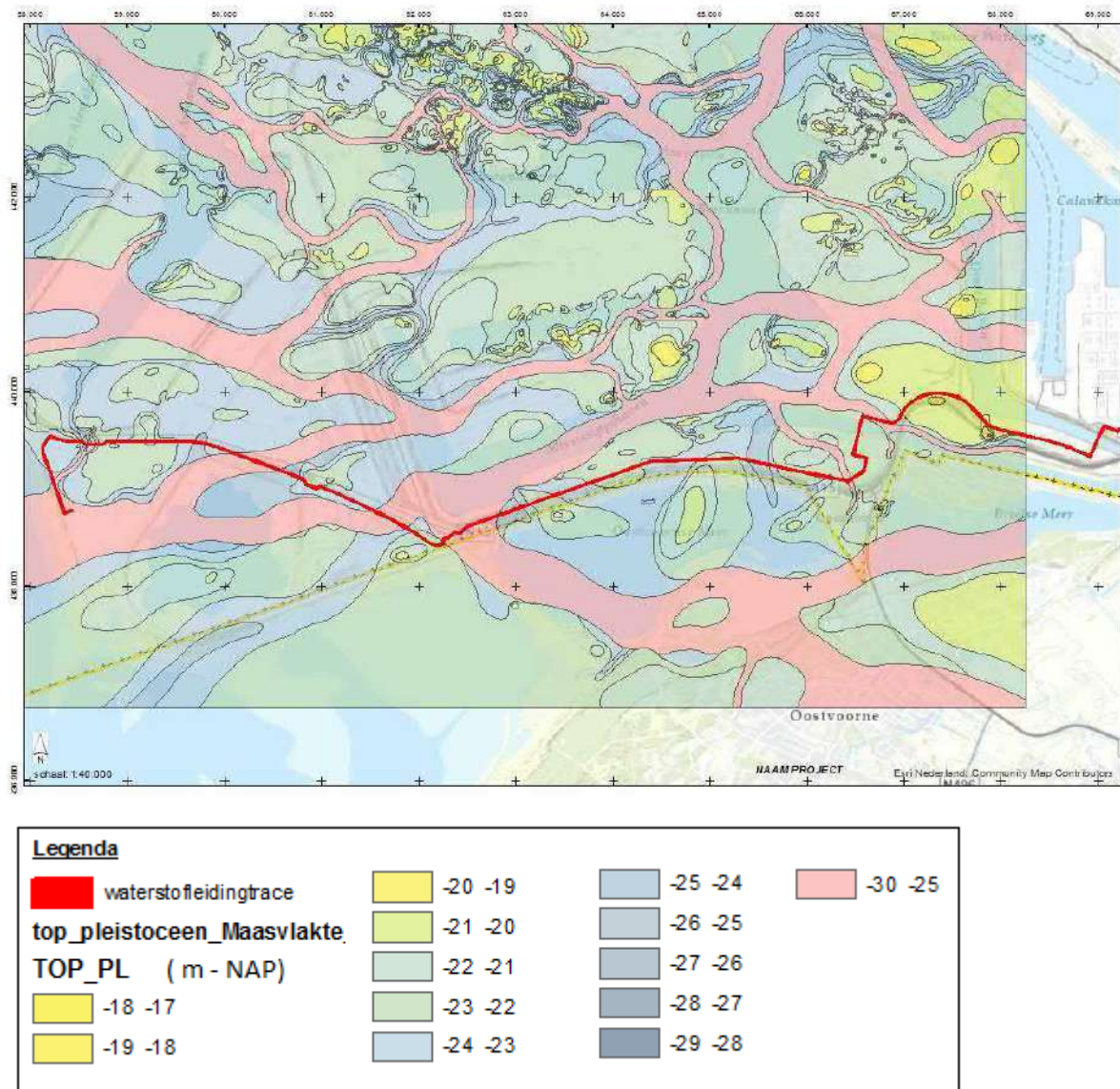
De Formatie van Kreftenheye wordt afgedekt door een kleidek dat na de laatste ijstijd in het Rijn-Maasdal is afgezet. Deze eerste rivierkleien, vanaf een minimale diepte van 19,72 m, worden ondergebracht in de Laag van Wijchen, die onderdeel uitmaakt van de Formatie van Kreftenheye. Op de Laag van Wijchen heeft zich, op een minimale diepte van 20,30 m - NAP, een pakket rietveen gevormd, dat behoort tot de Formatie van Nieuwkoop (Basisveen Laagpakket). In één boring lijken de Laag van Wijchen en het Basisveen Laagpakket geërodeerd door een vroegholocene geul. In een steeds natter wordend milieu werd het basisveen afgedekt door hout- en rietkleien, die worden gerekend tot de Formatie van Echteld. De top van de sequentie bestaat uit getijdenafzettingen van voornamelijk kleinere kreek- en wadafzettingen. Deze getijdenafzettingen behoren tot de Formatie van Naaldwijk, het Laagpakket van Wormer. Dit zand gaat over in het Laagpakket van Walcheren (een jongere fase binnen de Formatie van Naaldwijk). De sedimenten van het Laagpakket van Walcheren zijn afgezet vanuit de Nieuwe Maas. Hierbij zijn voormalig aanwezige kwelderafzettingen uit de prehistorie grotendeels geërodeerd. Vanaf de 12^e eeuw groeide het estuarium steeds verder dicht en de in opbouw zijnde haakwal bewoog steeds verder naar het zuiden (Van der Meer 2013).

Oppervlakte van de Pleistocene ondergrond en Vroeg-Holocene paleo-landschapskaarten van het Maasvlakte gebied - Port of Rotterdam (door P. Vos 2019).

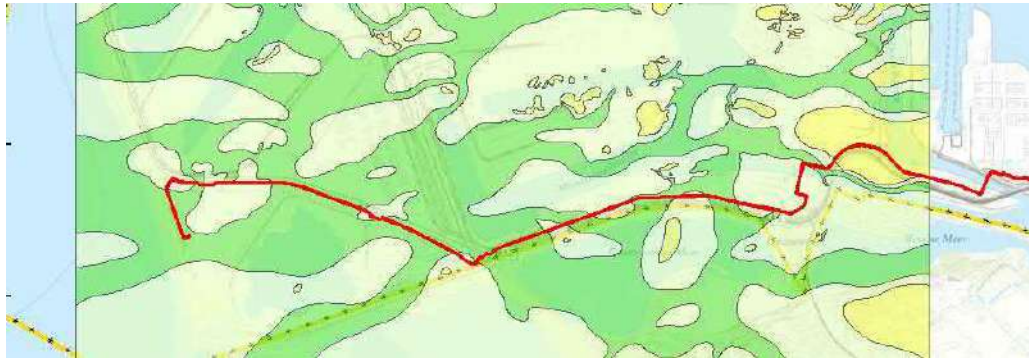
Op basis van boringen, sonderingen, geologische datapunten van de geologische Database DINO is een kaart samengesteld van de top van het Pleistocene oppervlak van het Maasvlakte gebied; de basiskaart voor het archeologisch verwachtingsmodel in het Vroeg Holoceen. In het Pleistocene oppervlaktegebied, dat niet geërodeerd was door Holocene getijdengeulen (niet geërodeerde gebied), werden dieptecontourlijnen met een interval van 1 m getrokken. Deze dieptelijnenkaart werd vervolgens gebruikt om vier landschapsreconstructie tussen 8400 en 6250 v. Chr. te vervaardigen (Figuur 2).

De grootste trefkans op mesolithische archeologie in het Maasvlaktegebied hebben de zandkoppen (rivierduinen) boven de 21 m - NAP die tussen 7500 en 6500 v. Chr. nog droog lagen. In de periode voor 7500 v. Chr. waren grote delen van de toenmalige riviervlakte bewoonbaar, echter specifieke optimale landschapslocaties voor menselijke aanwezigheid zijn in de grote riviervlakte voor die periode minder duidelijk aan te geven; dit in vergelijking met de donken in een verdrinkende delta. Rond 6400 v. Chr. veranderde als gevolg van de doorgaande zeespiegelstijging het Maasvlakte gebied in een getijdengebied waar de zandplaten met eb droog kwamen te vallen. Na 6200 v. Chr. kwam door de zeespiegelstijging het hele gebied permanent onderwater te staan en was menselijke bewoning in de Maasvlakte regio onmogelijk geworden.

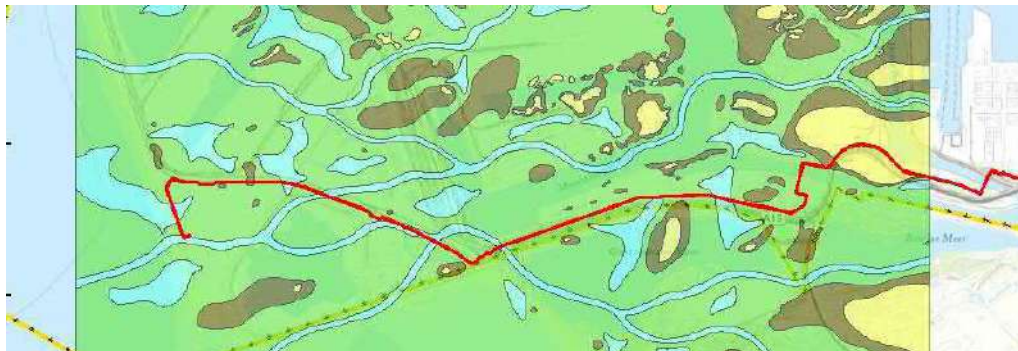
Op de kaart (Figuur 1) is te zien dat in het oostelijke deel van het deelgebied de Pleistocene top het hoogstgelegene is, 21 tot 19 m - NAP. Het tracé komt dichtbij twee hooggelegen duinen tot maximaal 17 m - NAP. Het uiterst oostelijke deel van het tracé valt buiten de paleo-landschapskaart.



Figuur 1: Deelgebied I geplot op top Pleistoceen, variërend van 17 m - tot 30 m - NAP (naar Vos 2019).



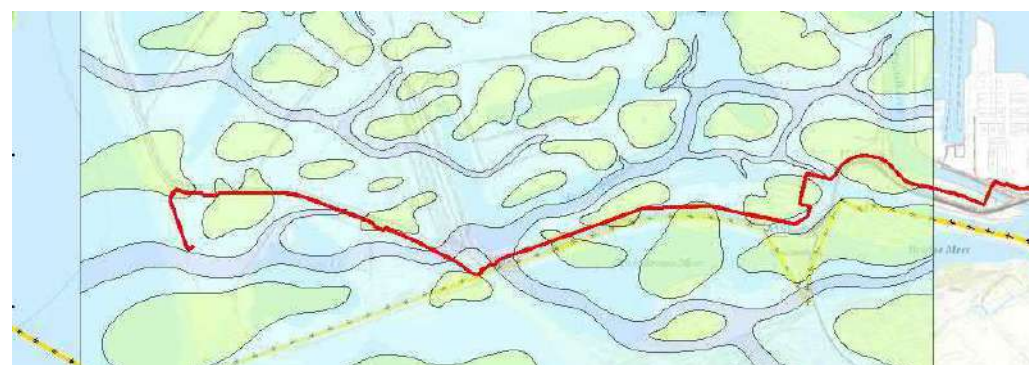
8400 v. Chr. Geel: Zandbodem aan maaiveld; donkzand en relatief hoog liggende rivierzanden. Lichtgroen: rivierzanden en leem aan maaiveld, incidenteel overstroomd bij hoge rivierwaterstanden. Groen; rivierkomafzettingen (zoet).



7250 v. Chr. Lichtblauw; meren, plassen, rivieren (zoet). Bruin; natte riviervlakte afzettingen, begroeid en voor een deel van het jaar onderwaterstaand, zoet.



6400 v. Chr. Beigegroen; natte organogene afzettingen, begroeid zoetwatergetijdgebied, zoet tot lichtbrak. Blauw; zoetwatergetijdgebied, permanent onderwater, zoet tot lichtbrak water.

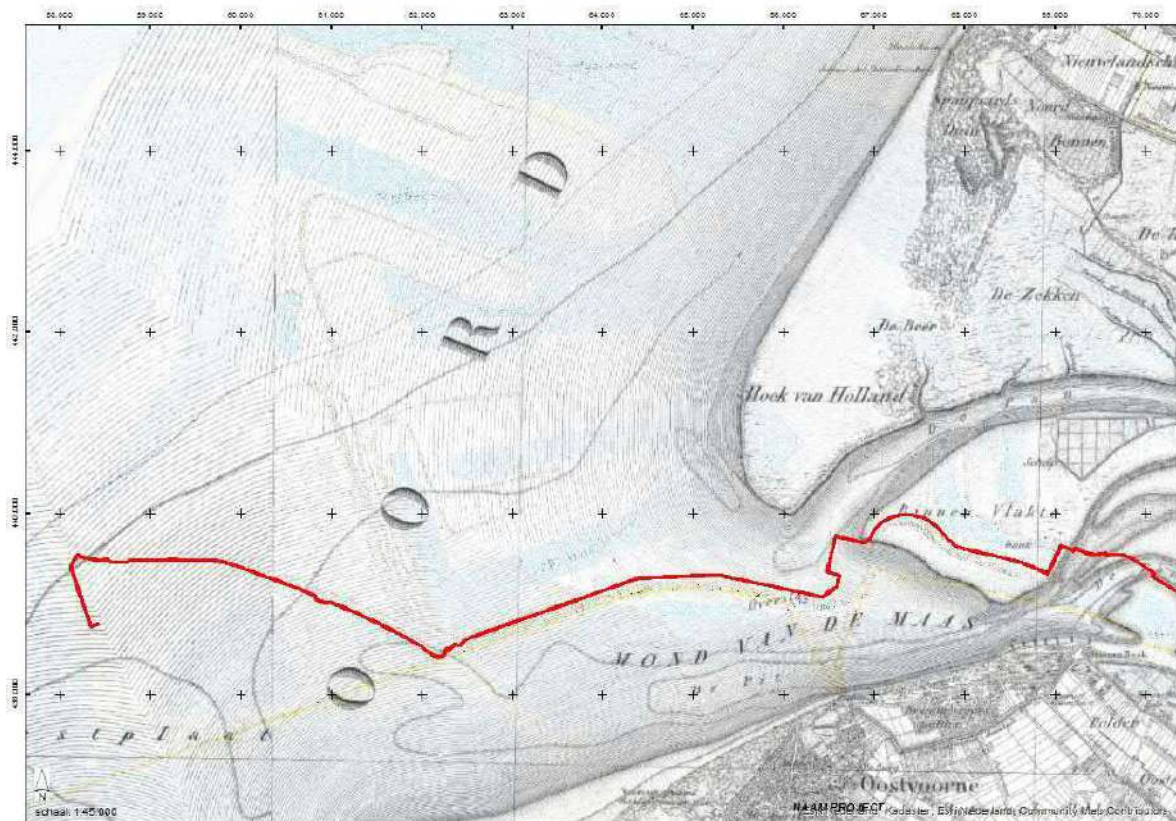


6200 v. Chr. Ondiep en diep getijdengebied en wadplaten, brak tot marien.

Figuur 2: Vier landschapsreconstructie tussen 8400 en 6250 v. Chr. (naar Vos 2019).

2.6.2 Historische kaarten en bronnen

Tot de aanleg van de Maasvlakte in de jaren '60 van de 20^e eeuw kende de Maasmond een grote vormverscheidenheid door de invloed van de zee, getij en wind. Op kaarten vanaf 1800, zoals de militair topografische kaart, zien we op en nabij het plangebied platen en geulen aangegeven met verschillende termen als Westplaat, De Vlake, Droogte van de Maas, de Pan, Binnen Vlake, De Pit, Vogelplaat, De Bank (Figuur 3). Dit gebied was (zee)water of stond onder grote invloed van het water. Pas met het aanleggen van de Maasvlakte verschenen dijken, wegen en industrie. Doordat de ontwikkeling vanaf de 20^e eeuw in de Maasvlakte niet relevant is voor de archeologische verwachting, wordt hier niet dieper op ingegaan. Archeologisch relevante lagen bevinden zich op grote diepte.



Figuur 3: Topografisch Militaire Kaart 1850, Maasvlakte.

2.6.3 Archeologische gegevens

Binnen een strook van 100 meter aan weerszijden van de waterstofleiding zijn twee BOOR-vindplaatsen bekend; 1B-07 en 01-04.

- BOOR-vindplaats 1B-07 bevindt zich op de kruising Witte Zeeweg en Prinses Maximaweg (RD-net: 59.590 / 439.480). Het gaat om losse vondsten gedaan door amateurarcheologen aan het begin van de jaren '70 van de 20^e eeuw op het (opgespoten) strand van de Maasvlakte; een beitel, een bijlating en enkele honderden spitsen van been en gewei. Onderzoek resulteerde in een functionele driedeling van de spitsen in harpoenen, spitsen voor speren of lansen en pijlspitsen. Drie ¹⁴C-dateringen van de spitsen wijzen op een gebruiksperiode van 10.000-7.000 voor Chr.; de vierde ouderdomsbepaling is gelet op de typologie van de gedateerde spits als te jong op te vatten. De vondsten zijn oorspronkelijk afkomstig uit een waterrijk landschap, waarin over een lange tijd werd gejaagd. Door de tijd heen lijkt een verandering in jachtstrategie zichtbaar. In de vroege fase domineren speerpunten, terwijl in de latere fase het accent meer op de jacht met pijl en boog ligt.
- BOOR-vindplaatsen 01-04 bevindt zich aan de Beerweg, ongeveer ter hoogte van nummer 14 (RD-net 65.000 / 439.400). Het gaat om een complex van Romeinse dakpannen, verzameld op 24 februari 1975, aangetroffen in opgespoten grond (VOOGR 1975).

Vermeldenswaardig is nog de vondst van een benen speerpunt/harpoen met aan één zijde weerhaken, uit het Mesolithicum, en een groot stuk rib van een rund met snijsporen. Het is gevonden op het Maasvlaktestrand (RD-coördinaten 57.996 / 439.189), 180 m ten westen van de Maasvlakteboulevard en het tracé (Archis zaakidentificatienummer 4003970100).

Naast de vindplaatsen zijn er vier archeologische onderzoeken uitgevoerd die zich deels in het waterstoftracé bevinden of het tracé kruisen.

Het waterstoftracé overlapt in het westen, ten westen van de Noordzeeboulevard, een gebied dat onderdeel was van een archeologisch onderzoek in het kader van de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Dit onderzoek, uit 2007, betrof een Maritiem inventariserend Veldonderzoek (MIVO), onderwaterfase (karterend), waarbij negen locaties middels duikinspecties onderzocht zijn (Schulte 2007). De dichtstbijzijnde duiklocatie bevindt zich 1,3 km van de waterstofleiding en daardoor niet relevant voor onderhavig bureauonderzoek.

Een tweede bureauonderzoek voor hetzelfde gebied was digitaal niet voorhanden (Hessing et al 2005).

Een bureauonderzoek uit 2020 overlapt het tracé van de waterstofleiding ter hoogte van de hoek Prinses Maximaweg met de Loswalweg (Zijl 2020). De archeologische verwachting naar aanleiding van dit onderzoek geldt voor resten dieper dan 20 m beneden maaiveld; Laat-Paleolithicum en Mesolithicum: redelijk tot hoge verwachting op kreekruggen, Laag van Wijchen (25 - 24,22 m - NAP). Mesolithicum: lage verwachting, in de top van het veenpakket vanaf 23,8 m - NAP en op kreekruggen, Laagpakket van Wormer (23,8 - 21 m - NAP). Neolithicum tot Nieuwe tijd: redelijke tot hoge verwachting op top van de zeebodem (Zijl 2020).

Eveneens een bureauonderzoek is opgesteld voor een gebied dat de waterstofleiding kruist bij de Beerweg, ter hoogte van RD-coördinaten 64.565 / 439.297. De aanleiding betrof de geplande aanleg van een pijpleiding tussen het Hartelkanaal en het Oostvoornse Meer. Ook hier geldt alleen een archeologische verwachting voor de diepe ondergrond. In het Oostvoornse Meer is de afgelopen jaren de aanwezigheid van een groot aantal (delen van) scheepswrakken vastgesteld. Ook is in de diepere ondergrond, op circa 20 m -NAP, de Laag van Velsen deels intact, welke rijk kan zijn aan archeologische resten uit de prehistorie (Sueur 2007).

2.7 Deelgebied Europoort

2.7.1 Geologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de geologie van deelgebied Europoort wordt gekeken naar reeds uitgevoerde onderzoeken. Dit zijn, wederom, Yangtzehaven en verder de locatie van het voormalige Hotel de Beer (Schiltmans 2016a) bij de Rijksweg A15 en het Theemswegtracé (Schiltmans 2016b) bij de Neckarweg.

De diepe ondergrond wordt gevormd door rivierafzettingen van de Rijn en de Maas die gerekend worden tot de Formatie van Kreftenheye. Het gebied bestond in die tijd uit een breed dal waarin de Rijn en Maas vlechtende rivierbeddingen vormden. De top van het zandoppervlak bevond zich in de voormalige Yangtzehaven tussen circa 23,0 m en 22,0 m - NAP en markeert het verlaten raken van een rivierbedding op de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen, rond 9600 voor Chr. Ter plaatse van het Theemswegtracé is de gedeeltelijk geërodeerde top van dit pakket op een gemiddelde diepte van 20,35 m - NAP aangeboord. Op de locatie van het voormalige Hotel De Beer is de top op 20,55 m en 21,14 m - NAP aangetroffen.

Rond 9600 voor Chr. werd bij incidentele overstromingen in de lagere delen van het landschap, op de geulafzettingen, nog korte tijd klei afgezet. Deze komafzettingen worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye, onderste Laag van Wijchen. De kleien zijn in de voormalige Yangtzehaven eveneens tussen circa 23,0 m en 22,0 m - NAP aangetroffen.

Gedurende het Preboreaal, vanaf circa 9000 voor Chr., raakten de komafzettingen bedekt met rivierduinafzettingen die gerekend worden tot de Formatie van Bortel, Laagpakket van Delwijnen. De toppen van de rivierduinen reikten ter plaatse van de voormalige Yangtzehaven vermoedelijk tot ongeveer 15,0 m - NAP, maar een exacte reconstructie hiervan was niet mogelijk als gevolg van de latere erosie. Ter hoogte van het Theemswegtracé en op de locatie van het voormalige Hotel de Beer zijn geen rivierduinafzettingen in de ondergrond waargenomen.

Van 8400 tot 7500 voor Chr. lag het gebied rond de rivierduinen voor het overgrote deel van het jaar droog. De zeespiegel stond nog laag, de zee lag ver weg in het westen en er was geen sprake van enige mariene invloed in het gebied. Alleen de lagere delen rond 22-21 m - NAP overstroonden tijdens hoge waterstanden, waarbij opnieuw komafzettingen werden afgezet. Deze kleien worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye, bovenste Laag van Wijchen. Ter plaatse van het Theemswegtracé is de Laag van Wijchen vanaf een gemiddelde diepte van 18,71 m - NAP aangetroffen. Op de locatie van het voormalige Hotel de Beer zijn deze afzettingen waargenomen op een diepte van 17,62 m en 18,74 m - NAP. Vanwege het ontbreken van rivierduinafzettingen wordt geen onderscheid gemaakt tussen de onderste en bovenste Laag van Wijchen.

Vanaf 7500 voor Chr. begon het grondwaterniveau in het rivierdal te stijgen onder invloed van de zeespiegelstijging en het naderbij schuiven van de kustlijn. Hierdoor veranderde het gebied rondom de rivierduinen in een moerasgebied met kleine vennetjes, dat zich in de loop van tijd steeds verder uitbreidde. In eerste instantie ging de periodieke afzetting van de komkleien nog door, maar het gebied werd steeds natter en de veengroei (Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag) breidde zich tussen circa 7250 en 6500 voor Chr. steeds verder uit. In de voormalige Yangtzehaven is het gemiddeld 10 cm dikke veenlaagje op een diepte tussen circa 21,0 m en 19,0 m - NAP aangetroffen. Ter hoogte van het Theemswegtracé is het gemiddeld 8 cm dikke veenlaagje op een gemiddelde diepte van 18,74 m - NAP waargenomen. Op de locatie van het voormalige Hotel de Beer is het gemiddeld 4 cm dikke veenlaagje op 17,56 m en 18,72 m - NAP aangeboord.

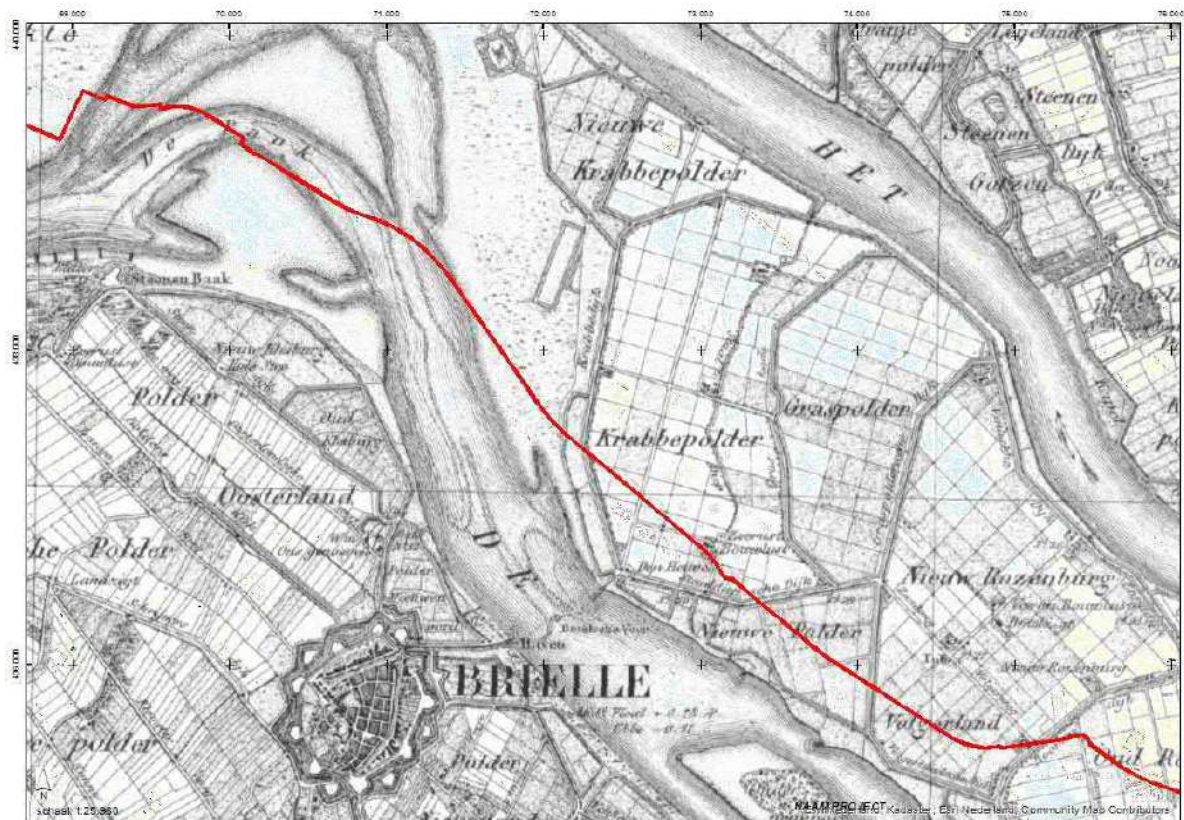
Vanaf circa 6500 voor Chr., aan het begin van het Atlanticum, veranderde het gebied dramatisch. Als gevolg van de tijdelijk sterk versnelde zeespiegelstijging (Hijma en Cohen 2010) verdrong het landschap in zeer korte tijd en was er sprake van een ondiep zoetwatergetijdengebied. Hiermee kwam een einde aan de oudere fluviatiele delta. Het gebied kwam onder directe invloedssfeer van de zee te

liggen en de werking van eb en vloed werd merkbaar. Door de grote toestroom van rivierwater was het water wel nog overwegend zoet. In dit gebied werden tussen circa 6500 en 6250 voor Chr. humeuze kleien afgezet, behorend tot de Formatie van Echteld. De top van deze zoetwatergetijdenafzettingen is ter hoogte van het Theemswegtracé op een gemiddelde diepte van 18,82 m - NAP en op de locatie van het voormalige Hotel de Beer op een diepte van 17,37 m - NAP aangetroffen.

Door de voortschrijdende zeespiegelstijging verdronk het gebied vanaf circa 6250 voor Chr. steeds meer en kwam onder directe mariene invloed te staan. Het landschap veranderde in een brak estuarium met aanzienlijke getijdeninvloed. De estuariene afzettingen die zijn gevormd in het Atlanticum bestaan uit sterk gelaagde kleien en worden gerekend tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer. In deze periode worden ook grote estuariene geulen gevormd. Ter plaatse van het Theemswegtracé zijn de estuariene afzettingen vanaf gemiddeld 18,05 m - NAP aangeboord. Mogelijk moeten de afzettingen echter gerekend worden tot de bovenliggende geulaafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren). Deze holocene geulaafzettingen, afgezet in grote getijdengeulen, bestaan uit een metersdik, sterk gelaagd, zandpakket. De top ervan bevindt zich veelal rond 0,0 m NAP. De getijdengeulen hebben zich tot verschillende dieptes ingesneden, waarbij de oorspronkelijk aanwezige afzettingen (deels) zijn geërodeerd.

2.7.2 Historische kaarten en bronnen

Het zuidelijke deel van het tracé in Europoort is gelegen in de voormalige Krabbepolder en Nieuwe of Droes polder en Polder Nieuw Rozenburg. Vanaf circa 150 voor Chr. tot aan de aanleg van deze polders lag het plangebied echter in de stroombedding van de Nieuwe Maas. De Krabbepolder is



Figuur 4: Topografisch Militaire Kaart 1850, Europoort.

waarschijnlijk pas na het midden van de 18^e eeuw aangelegd door middel van een aantal bedijkingen

(zie ook Figuur 4). Vanaf het begin van de jaren '50 van de 20^e eeuw is het landbouwgebied opgehoogd en getransformeerd tot het huidige karakteristieke haven- en industrielandchap. Mogelijk kunnen onder het opgebrachte pakket, dat zich bevindt vanaf het huidige maaiveld tot circa 0 m NAP, archeologische resten uit de Nieuwe tijd aangetroffen worden die samenhangen met de bedijking en/of uitbreiding van de voormalige polders. Opgemerkt wordt dat de dijken oorspronkelijk hoger dan 0 m NAP zullen zijn geweest, maar het is onzeker of deze nog intact onder of in de ophogingen aanwezig zijn.

2.7.3 Archeologische gegevens

Binnen het waterstoftracé, inclusief 100 m aan weerszijden hiervan, zijn geen BOOR-vindplaatsen bekend. De meeste vindplaatsen bevinden zich op Voorne-Putten, ten zuiden van het Brielse Meer. Daarnaast bevinden zich op in Europoort relatief korte afstand van het tracé nog twee BOOR-vindplaatsen; 02-02 en 02-04.

- BOOR-vindplaats 02-02 betreft de vondst van een aantal Romeinse munten, een laat 15^e eeuwse munt en een 17^e eeuwse penning gedurende baggerwerkzaamheden tegenover de Oranjesluis, Europoort in 1962 (RD-coördinaten 71.000 / 440.200).
- Bij BOOR-vindplaats 02-04 zijn houtfragmenten van een scheepswrak uit de 18^e of 19^e eeuw aangetroffen in een boring. De locatie betreft het Hartelkanaal op circa 580 m van het tracé (RD-coördinaten 69.860 / 438.750).

In Europoort op de locatie van de te leggen waterstofleiding is niet eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op een afstand van 100 tot 200 meter van de geplande leiding zijn drie archeologische (boor)onderzoeken uitgevoerd. Deze worden kort besproken.

In 2017 is bij de ADR-loodsen aan de Merwedeweg verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen uitgevoerd (Warning en Schiltmans 2017). Hier geldt een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit het Vroeg en Midden-Mesolithicum op mogelijk aanwezige oever- en geulafzettingen van rivieren en oeverafzettingen van meertjes (Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen). In het plangebied kunnen deze afzettingen waarschijnlijk vanaf 19 m - NAP aangetroffen worden. Voor vindplaatsen vanaf het Laat Mesolithicum tot en met de Middeleeuwen geldt voor het gehele plangebied geen archeologische verwachting. Tot slot geldt voor het hele plangebied een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Nieuwe tijd. Onder het opgebrachte pakket kunnen in de top van de holocene geulafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren) archeologische resten uit de Nieuwe tijd aangetroffen worden die samenhangen met de bedijking en/of uitbreiding van polders. Uit het verkennend inventariserend veldonderzoek blijkt dat de diepere ondergrond in het plangebied bestaat uit holocene beddingafzettingen van de Nieuwe Maas. Naar boven toe gaan de beddingafzettingen abrupt over in een metersdik, sterk gelaagd, zandpakket. Het zand kan geïnterpreteerd worden als holocene geulafzettingen, eveneens afgezet door de Nieuwe Maas (Laagpakket van Walcheren). Komafzettingen (Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen), veen en/of zoetwatergetijdenafzettingen (Formatie van Echteld) zijn in het plangebied niet aangetroffen. Deze, op basis van het bureauonderzoek verwachte, vroegholocene lagen zijn volledig opgeruimd door de Nieuwe Maas. Tijdens het verkennend inventariserend veldonderzoek zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen (Warning en Schiltmans 2017). Aan de andere zijde van de waterstofleiding is een verkennend booronderzoek uitgevoerd in het plangebied Hotel De Beer (Schiltmans 2016a). Binnen het plangebied, afhankelijk van de locatie geldt

een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting geldt voor vindplaatsen uit het Vroeg en Midden-Mesolithicum op mogelijk aanwezige rivierduinafzettingen. In het plangebied bevinden deze afzettingen zich waarschijnlijk op minimaal 15,5 m - NAP. Daarnaast kunnen vindplaatsen uit deze periodes ook aangetroffen worden in relatie tot andersoortige sedimenten, zoals oever- en geulafzettingen van rivieren en oeverafzettingen van meertjes (Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen). Voor vindplaatsen vanaf het Laat Mesolithicum tot en met de Middeleeuwen geldt voor het gehele plangebied geen archeologische verwachting. Tot slot geldt voor het hele plangebied een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Nieuwe tijd. Onder het opgebrachte pakket kunnen archeologische resten uit de Nieuwe tijd aangetroffen worden die samenhangen met de bedijking van polders. Ook boerderijen en scheepsresten kunnen aangetroffen worden. Eventueel aanwezige vindplaatsen uit deze periode worden rond 0 m NAP en dieper verwacht.

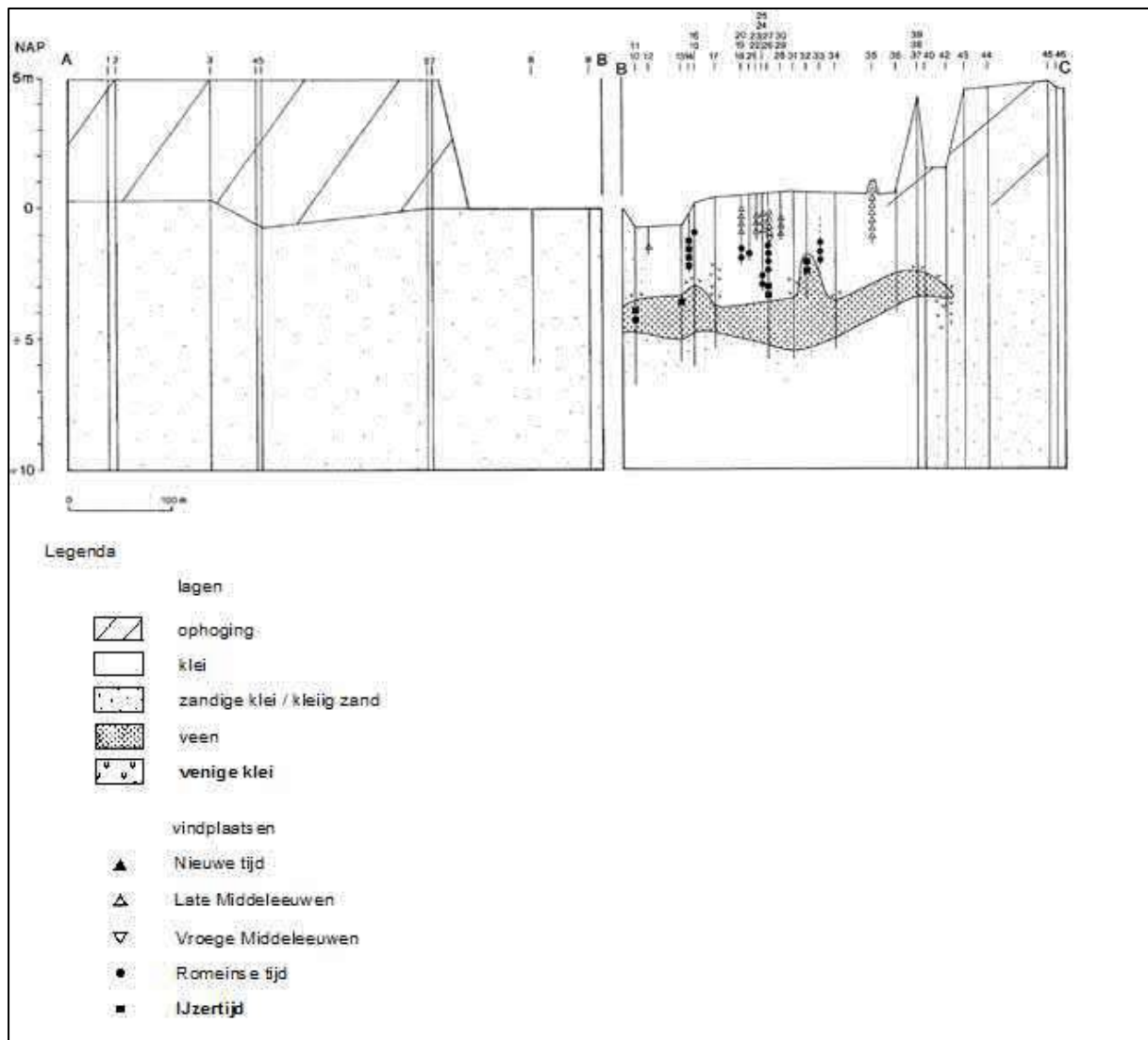
In het plangebied zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Rivierduinafzettingen (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen) zijn niet aangetroffen. Het zandpakket moet in werkelijkheid toegeschreven worden aan de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren. De verwachte Laag van Wijchen is wel intact waargenomen in het plangebied, maar deze bestond vermoedelijk uit komklei. De archeologische potentie van deze komafzettingen wordt laag ingeschat.

In 2016 is een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het Theemswegtracé, in het oosten van deelgebied Europoort (Schiltmans 2016b). Ook hier zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Rivierduinafzettingen zijn niet aangetroffen. Vindplaatsen uit het Vroeg en Midden- Mesolithicum kunnen echter ook aangetroffen worden in relatie tot andersoortige sedimenten, zoals oever- en geulafzettingen van rivieren en oeverafzettingen van meertjes, die gerekend worden tot de Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen. De Laag van Wijchen is wel grotendeels intact waargenomen in de onderzoeksgebieden, maar deze bestond voornamelijk uit overstromingskleien. De archeologische potentie van deze overstromingskleien wordt lager ingeschat.

2.8 Deelgebied Botlek

2.8.1 Geologische gegevens

Om een beeld te krijgen van de geologie van deelgebied Europoort wordt gekeken naar het uitgevoerde onderzoek A15. Voor de aanleg van Rijksweg A15 is in 1998 een aanvullende archeologische inventarisatie opgesteld (Goossens 1998). De geplande waterstofleiding komt grotendeels naast deze weg te liggen. De inventarisatie, met als doel om tot een goed overzicht te komen van (mogelijke) archeologische waarden in het tracé is opgesteld aan de hand van onderzoeken, waarnemingen, boringen en kaarten. Aan de hand hiervan is een geologisch profiel gereconstrueerd (Figuur 5).



Figuur 5: Gereconstrueerd geologisch profiel van Calandbrug (A) tot Botlektunnel (C), tracé A15 (naar Goossens 1998).

Het deelgebied Botlek laat zich op geologische gronden delen in twee hoofdgebieden, namelijk het gebied tussen de Calandbrug en de Chemiehaven (A-B) en het gebied tussen de Chemiehaven en de Botlektunnel (B-C).

Rijksweg A15 doorsnijdt tussen Calandbrug (A) en de Chemiehaven (B) de voormalige bedding van de Maas. De natuurlijke ondergrond is opgebouwd uit kleiige- en vooral zandige afzettingen van

Duinkerke III (Figuur 5). De sedimenten reiken vanaf circa 0 m NAP tot een diepte groter dan 10 m - NAP. Sonderingen aan het Theemswegtracé tonen een diepte van wel 18 m - NAP aan (Schiltmans 2016b). Het gehele pakket bestaat grotendeels uit geulafzettingen. In deze afzettingen zijn bewoningssporen slechts in verstoorde (verspoelde) staat terug te vinden. De Maasgeul, die al dateert van de prehistorie, was tot in de 16^e eeuw alleen geschikt als vaarroute (in het bijzonder in de Romeinse tijd en de Middeleeuwen).

De bovenste zandlagen (tot op een diepte van circa 1 m - NAP) van het Duinkerke III pakket zijn te relateren aan de vorming van zandplaten in het Maasestuarium in de 16^e eeuw. De zandplaten zijn de voorlopers van het eiland Rozenburg (Van de Meer 1949). Eventuele historische sporen op dit eiland zijn vermoedelijk verstoord bij de inrichting van het industriegebied. Bovenop de Duinkerke III-afzettingen rust een ophogingspakket van zand en klei dat varieert van 5 m tot soms wel 13 m dikte.

De oostelijke helft van het deelgebied, van Chemiehaven tot Botlektunnel (B-C), bevindt zich grotendeels op de oude oeverzone van de Maas. In de oosthoek van het gebied valt het tracé gedeeltelijk samen met de oude bedding van de Oude Maas (Figuur 5). Het profiel van de oeverzone laat een eenvoudige opbouw zien: klei/zand-veen-klei/zand. De onderste kleiige en zandige lagen behoren tot de geulafzettingen van Calais IV. De bovenkant van deze afzettingen schommelt over het algemeen tussen 5 m en 5,5 m - NAP. De sedimenten reiken tot een diepte van minstens 6 m - NAP. Aan het begin van de transgressiefase Calais IV lag het stroomgebied van de Maas wat zuidelijker (Van Staalduinen 1979, 53). Hier zijn dan ook geen (ongestoorde) bewoningssporen te verwachten uit de Nieuwe Steentijd. Bovenop de zandige lagen van Calais IV heeft zich een veenpakket, het Hollandveen, gevormd tot gemiddeld 4 m - NAP. In het profiel zijn in het westen en het midden van het gebied enkele uitschieters in het veen te zien tot 3 m en 2 m - NAP. In en op het veen kunnen bewoningssporen verwacht worden uit de Vroege en Midden-IJzertijd. Het veenpakket is afgedekt door kleiige en zandige kom- en geulafzettingen. De overgang van veen naar klei is over het algemeen geleidelijk (kleiig veen). Hieruit kunnen we concluderen dat het oude veenoppervlak met eventuele bewoningssporen uit de IJzertijd niet is verstoord door overstromingen.

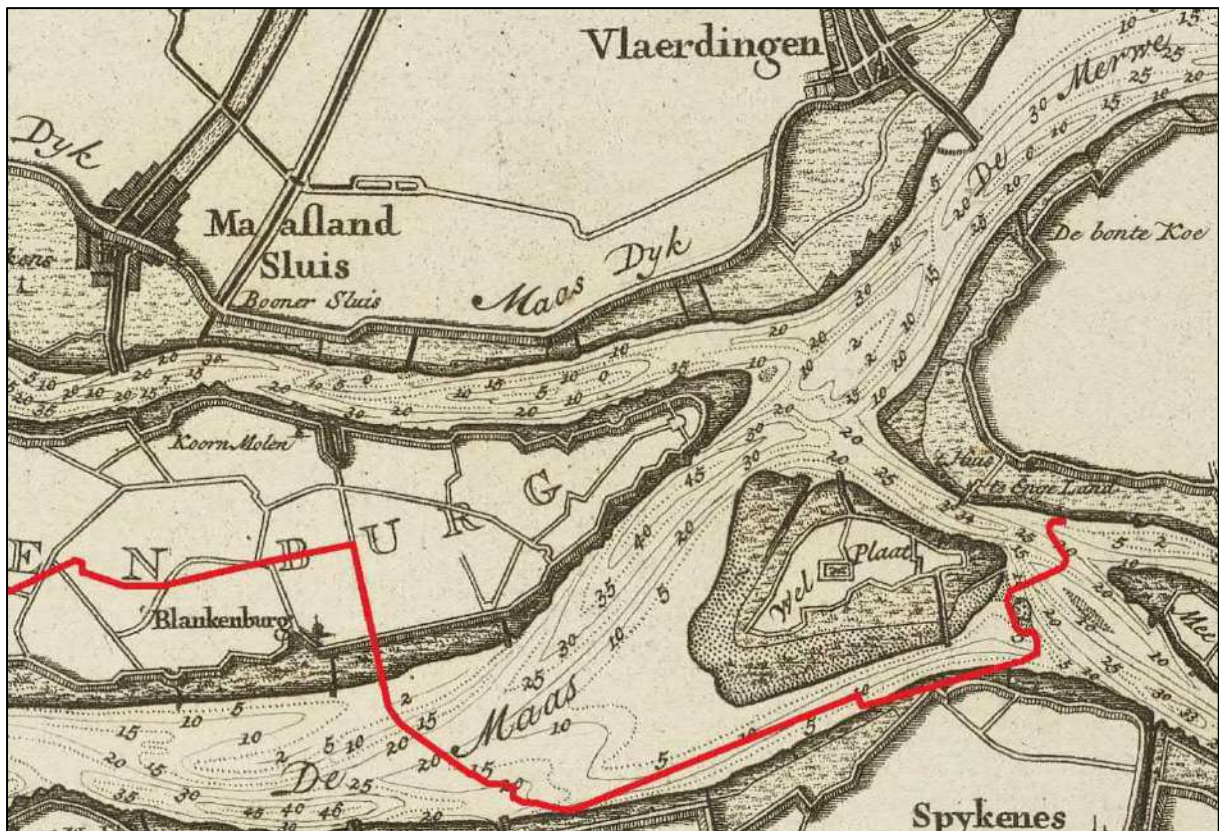
De zand- en kleilagen boven het veen behoren tot de Afzettingen van Duinkerke I-III. Onderin bevinden zich de Afzettingen van Duinkerke I. Het pakket van zand en klei uit deze transgressiefase is in dit gebied opvallend dik en reikt over het algemeen tot een hoogte van 1 m - NAP. De sedimenten zijn afgezet vanuit een geulenstelsel, dat hier tijdens de Duinkerke I-fase stroomde. De geulen doorsneden toen het oude moeraslandschap vanuit de Maas ter hoogte van de latere polder Nieuw Markenburger, waarna zij verder in zuidelijke richting uitwaaiëden tussen Geervliet en Spijkenisse (Van Trierum 1991, 19-28). De oevers van de geulen waren aantrekkelijke woonlocaties. Vooral in het mondingsgebied van de geulen, waar Rijksweg 15 dwars door heen snijdt, zijn vindplaatsen uit de Late IJzertijd en de Romeinse tijd te verwachten in en op het kleidek van Duinkerke I.

De geulen uit de Duinkerke I-fase zijn nog lange tijd actief gebleven. Tijdens de transgressiefasen van Duinkerke II en later Duinkerke III zijn hieruit nieuwe, dunne klei- en zandlagen afgezet.

Het kleidek dat tot het oppervlak (circa 0 m - 0,5 m + NAP) reikt, is over het algemeen slechts 0,5 m - 1,5 m dik. Uitzonderingen zijn de plekken waar de oude geulen tijdens de overstromingen van Duinkerke III diep zijn uitgeschuurd en vervolgens zijn opgevuld met nieuwe afzettingen. In de oosthoek van het gebied zijn de oudere Duinkerke-afzettingen en zelfs het Hollandveen volledig geërodeerd vanuit de Oude Maas. Hier zijn dan ook geen (ongestoorde) bewoningssporen meer te vinden. In de rest van het gebied zijn wel sporen te verwachten. Vanaf het oppervlak tot op de kleidekken van Duinkerke II of (indien deze laatste afzettingen ontbreken) Duinkerke I op circa 1,5 m - NAP kunnen zich sporen bevinden uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

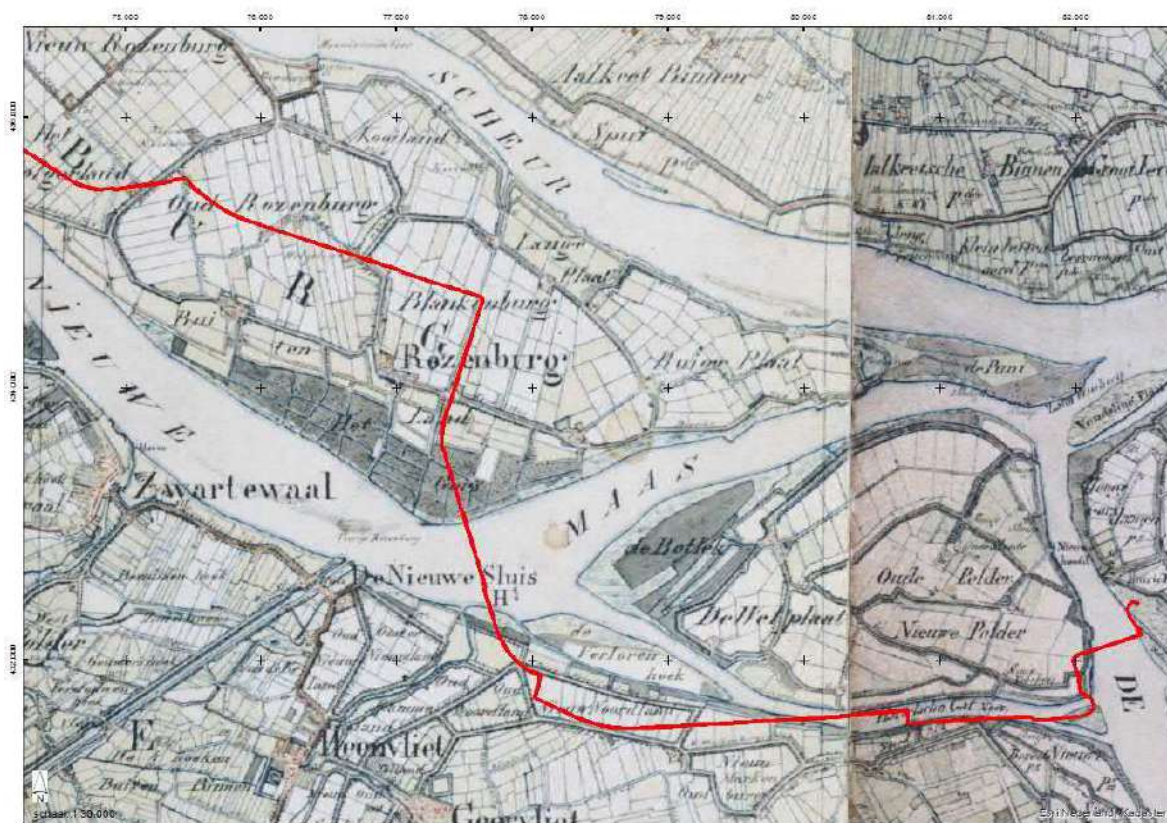
2.8.2 Historische kaarten en bronnen

Het tracé van de waterstofleiding doorkruist in het deelgebied Botlek enkele historische polders (Figuur 6, Figuur 7).



Figuur 6: Uitsnede van kaart van Nicolaus Cruquius 1741 (Nationaal Archief, 00013002804). De ligging van het tracé is geschat.

Op Rozenburg betreft het de polders Oud Rozenburg en Blankenburg. Het eiland Rozenburg is pas in de 16^e eeuw ontstaan uit vier zandplaten in de Maas. Aan het eind van diezelfde eeuw werd de eerste 55 ha land bedijkt (Van de Meer 1949). De bedijking van de polders Rozenburg en Blankenburg volgde in de eerste helft van de 17^e eeuw. Het tracé doorsnijdt de scheidingsdijk tussen beide polders en de Kerkweg van polder Blankenburg. Resten van de dijken en wegen uit deze polders zijn echter hoogstwaarschijnlijk reeds verdwenen bij de inrichting van de gemeente Rozenburg en van het industriegebied de Botlek.



Figuur 7: Botlek, Topografisch Militaire Kaart 1850.

Tussen Chemiehaven en Boteltunnel doorsnijdt het tracé eveneens enkele historische polders. De oudste polders in de omgeving zijn de ringpolders van Geervliet en Spijkenisse, die respectievelijk aan het eind van de 12^e eeuw en in 1255 zijn bedijkt. Tussen beide polders ligt in het noorden de polder Nieuwe Markenburg. Deze polder maakte oorspronkelijk (rond 1250) deel uit van een grotere polder die zich uitstrekte ten noorden Spijkenisse en het huidige Hartelkanaal. Na overstromingen in 1330 is de uitgestrekte polder gereduceerd tot de polder van Nieuw Markenburg. De bedijking vond kort na 1435 plaats (Hoek 1977). Vóór de 16^e eeuw werden ten noorden van Geervliet ook de polders Tolland en Oud Noordland bedijkt. De bedijking van de Hartel Polder en de Pannenkoekpolder in het oosten van het tracé volgde pas tussen 1750 en 1850.

Een groot deel van de dijken uit de voornoemde polders zijn reeds verdwenen bij de aanleg van het Hartelkanaal. In het tracé kunnen we alleen nog resten verwachten van dijken uit de polders Oud en Nieuw Noordland, mits deze niet aangetast zijn bij de inrichting van het Botlekgebied.

2.8.3 Archeologische gegevens

Binnen het waterstoftracé, inclusief circa 100 meter aan weerszijden hiervan, zijn twee BOOR-vindplaatsen en vier Archis-waarnemingen bekend.

- Bij vindplaats BOOR-vindplaats 11-48, ter plekke van de A15 bij de Boteltunnel is in een bouwput een profiel van een rivierdal vastgelegd. Bij de waarneming staat de periode Late Middeleeuwen vermeld. Er zijn geen vondsten gedaan.
- BOOR-vindplaats 10-06 bevindt zich bij de Hartelbrug, op ruim 100 m ten zuiden van het tracé. Bij de aanleg van het Hartelkanaal is een complex van aardewerkscherven uit de Romeinse tijd aangetroffen, alsook een beendergeul uit de Late Middeleeuwen met een grote hoeveelheid menselijk botmateriaal.

Nabij de Botlektunnel, onder de A15, is in Archis waarnemingsnummer 40207 (RD-net 81.600 / 431.864) geregistreerd. Het betreft zes botten of botresten van rund en een onbekend zoogdier uit het Neolithicum, gevonden tussen 7 m - en 16 m - NAP. De vondsten zijn gedaan bij een niet-archeologische boring. Ten zuiden van de Chemiehaven, bij de Clydeweg, op 80 m van het tracé is aardewerk en dierlijk bot gevonden uit de Midden Romeinse tijd (Archis waarnemingsnummer 23811). Ter plekke van het Hartelkanaal, iets meer dan 100 m ten zuiden van het tracé, zijn twaalf waarnemingen in Archis bekend.

In 1965 en 1966 werden bij de verbreding van het Hartelkanaal ter hoogte van de polder Nieuw Markenburg verscheidene bewoningssporen uit de IJzertijd, Romeinse tijd en Middeleeuwen aangesneden. In totaal werden twaalf vondstconcentraties met twaalf waarnemingsnummers opgetekend. Naast sporen van bewoning onderzocht men op een paar plaatsen ook opeenhopingen van verspoeld aardewerk, menselijk botmateriaal en grote stukken verslagen veen aan. Het geheel mag waarschijnlijk in verband gebracht worden met de grote overstroming van 1134. De dichtstbijzijnde vondstlocatie hiervan betreft waarneming 26040, ruim 100 m ten zuiden van het tracé. Het gaat om onder andere een Romeinse huisplattegrond. Waarneming 26032 is vindplaats V, circa 250 m ten zuiden van het tracé met bewoning op een kreek-oeverwal. Tijdens de ramp heeft de kreek gefungeerd als vloedkreek; ze bevatte naast de middeleeuwse scherven tevens verspoeld Romeins materiaal en menselijke skeletdelen. Bij de aanleg van de ringdijk om de polder Geervliet is hier waarschijnlijk gebruikgemaakt van de stevige oeverwal; na de aanleg van de dijk bleef deze plek als enige van de twaalf vindplaatsen bewoond tot in de 15^e eeuw.

Binnen het deelgebied Botlek zijn drie archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat om de eerder vermelde archeologische inventarisatie ten behoeve van de aanleg van de rijksweg A15 (Goossens 1998) en vier onderzoeken die verband houden met de Blankenburgverbinding in het noordelijke deel van het deelgebied (Wilbers en Moerman 2013, Wilbers 2013, Brijker e.a. 2015, Koeman en van der Klooster 2016). Deze vier onderzoeken richten zich met name op het gebied noordelijker dan het waterstoftracé en bevatten hoofdzakelijk geologische informatie.

Het rapport van Goossens toont dat het westelijke deel een lage archeologische verwachting kent in verband met de ligging van de voormalige bedding van de Maas. De afzettingen van Duinkerke III reiken vanaf circa 0 m NAP tot grote diepte. De oostelijke helft van het deelgebied, van Chemiehaven tot Botlektunnel (B-C), bevindt zich grotendeels op de oude oeverzone van de Maas. De onderste kleiige en zandige lagen behoren tot de geulafzettingen van Calais IV. De kans op intacte Neolithische vindplaatsen is klein, doordat het stroomgebied van de Maas wat zuidelijker lag aan het begin van de transgressiefase. De bovenkant van deze afzettingen schommelt over het algemeen tussen 5 m en 5,5 m - NAP. In en op het hierboven liggende veen (tussen 2 - en 4 m - NAP) kunnen bewoningssporen verwacht worden uit de Vroege en Midden-IJzertijd. Boven het veen zitten kom- en geulafzettingen tot een hoogte van 1 m - NAP (Afzettingen van Duinkerke I-III). De oevers van de geulen waren aantrekkelijke woonlocaties. Vindplaatsen uit de Late IJzertijd en de Romeinse tijd zijn te verwachten in en op het kleidek van Duinkerke I. Vanaf het oppervlak tot op de kleidekken van Duinkerke II of (indien deze laatste afzettingen ontbreken) Duinkerke I op circa 1,5 m - NAP kunnen zich sporen bevinden uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Alleen in de oosthoek van het gebied zijn de oudere Duinkerke-afzettingen en zelfs het Hollandveen volledig geërodeerd vanuit de Oude Maas.

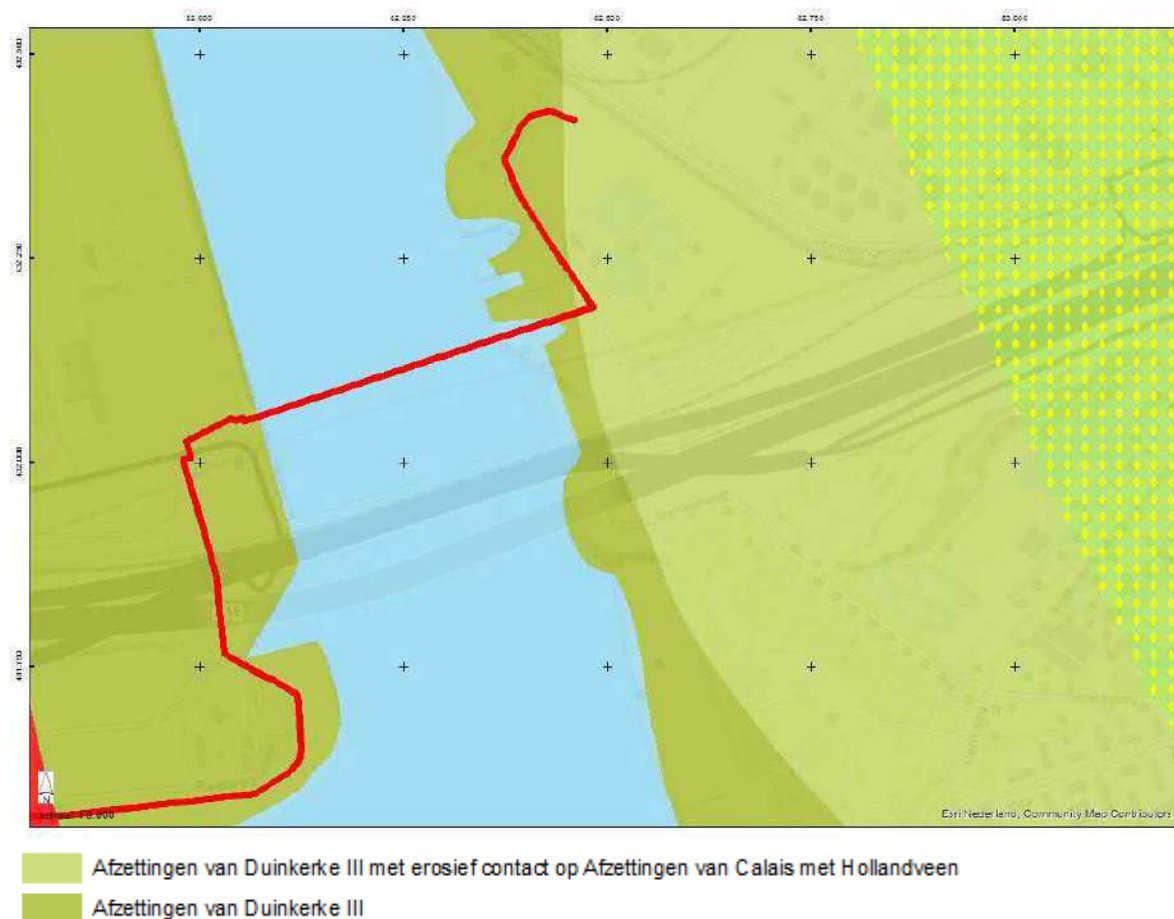
2.9 Deelgebied Pernis

2.9.1 Geologische gegevens

Binnen het tracé inclusief 100 m aan weerszijden is niet eerder geo-archeologisch onderzoek uitgevoerd. Afgaande op de Geologische Kaart van Nederland (NITG-TNO 1998) bestaat de bovenste delen van de bodem in deelgebied Pernis uit Duinkerke III afzettingen (geulafzettingen). Dit zijn geulafzettingen vanuit de Oude Maas. Volgens het gereconstrueerde profiel van Goossens bevinden de DIII-afzettingen zich vanaf 0 m NAP tot in ieder geval 10 m - NAP. Boven deze afzettingen bevindt zich een 4 m dik ophoogpakket.

Op twee plekken in het uiterste oosten van het tracé bestaat het uit Afzettingen van Duinkerke III met erosief contact op Afzettingen van Calais (tegenwoordig Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer) met Hollandveen (

Figuur 8). Het hoogste voorkomen van het veen bevindt zich hier op 4 m - NAP.



Figuur 8: Uitsnede van Geologische kaart, deelgebied Pernis.

Op een afstand van 2 km ten zuidoosten van het tracé, in Hoogvliet, is een archeologisch booronderzoek uitgevoerd met een vergelijkbare geologische ontwikkeling (Van den Berg en Moree 2019). Hier lag het plangebied tot circa 1800 grotendeels onder invloed van de Oude Maas. Vanuit de Maas zijn vanaf de Late Middeleeuwen geulafzettingen afgezet. Er kunnen lokaal restanten van oudere afzettingen van de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren (voorheen Afzettingen van Duinkerke I) aanwezig zijn, daterend van de 8^e - 9^e eeuw tot de 11^e - 12^e eeuw. Hollandveen is niet aangetroffen.

2.9.2 Historische kaarten en bronnen

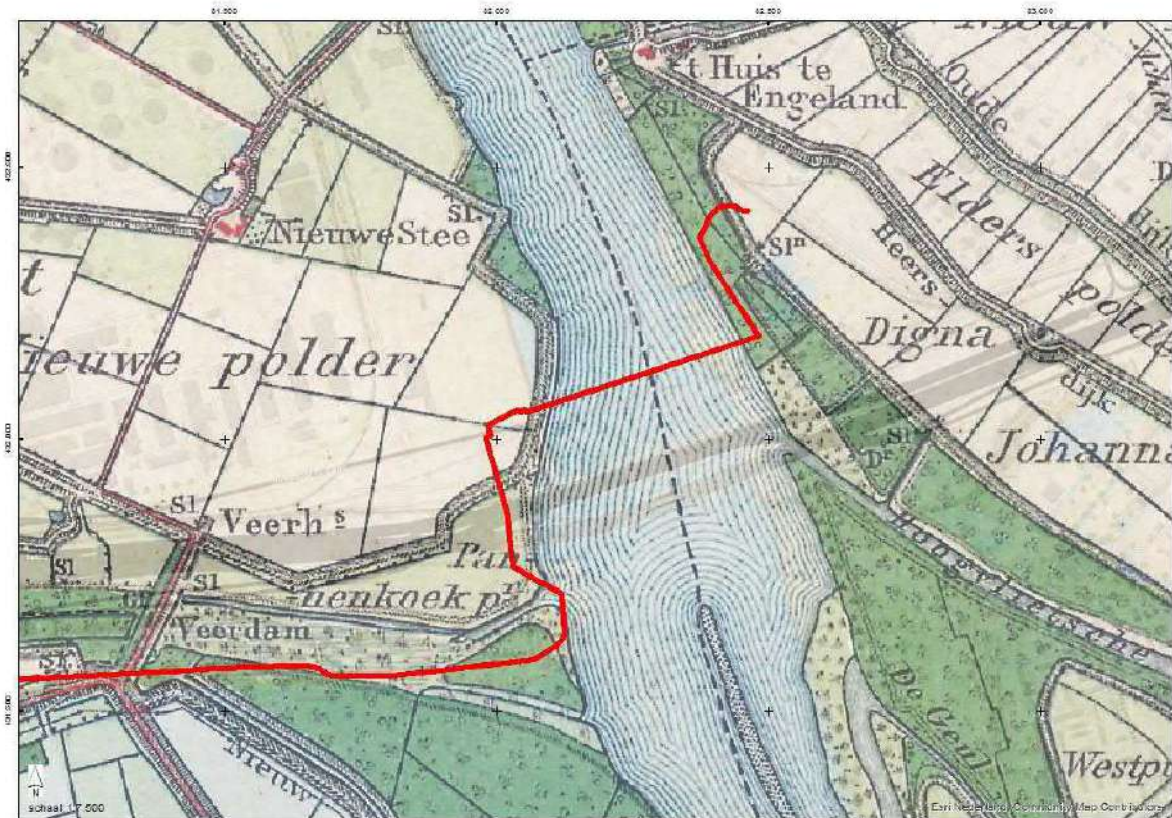
Op de kaart van Nicolaus Cruquius uit 1741 is, voor zover goed geprojecteerd, zichtbaar dat dit deelgebied uit water bestond (Figuur 6).

Op de Topografisch Militaire Kaart van 1850 is te zien dat na de Oude Maas het tracé via de Noordplaat naar het zogenoemde Buiten Zand gaat. Het betreft buitendijks gebied, dat nog wel eens kon overstromen (Figuur 9). Het tracé gaat via Noordplaat. Het is niet bekend wanneer deze plaat, net als de Elftplaat en Meeuwenplaat, is ontstaan. Mogelijk hangt het vormen van deze platen samen met de afgenomen rivieractiviteit van de Oude Maas in de 15^e eeuw. Na de St. Elisabethsvloed werd het rivierwater via de Biesbosch en het Hollandsch Diep afgevoerd, waardoor de watertoevoer naar de Oude Maas drastisch afnam. Bij een meanderende rivier zoals de Oude Maas, kunnen in de binnenbochten bij een afgenomen watertoevoer zandige platen ontstaan.

Op de kaart van 1905, het Bonneblad, is te zien dat het einde van het tracé door een dijk gaat en stopt in de Digna Johanna Polder (Figuur 10) en dus niet meer in buitendijks gebied ligt.



Figuur 9: Uitsnede van Topografisch Militaire Kaart 1850, Pernis.



Figuur 10: Uitsnede van het Bonneblad, 1905, Pernis.

2.9.3 Archeologische gegevens

Binnen het deelgebied Pernis, inclusief 100 meter aan weerszijden van de te leggen leiding, is niet eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op een afstand van 200 m ten zuiden van de Botlektunnel en 400 m ten zuiden van het waterstoftracé is in de Oude Maas een duikinspectie uitgevoerd, in het kader van de mogelijke aanwezigheid van een scheepswrak (Van den Brenk en Van Lil 2017). De aanleiding voor het onderzoek vormde het voornemen om dit deel van de Oude Maas te verdiepen voor de bereikbaarheid van schepen met een grotere diepgang.

De vondstlocatie van circa 34 x 20 x 3,5 m bevat losse eikenhouten balken en planken, worteldoek, ingespoelde objecten zoals veenbollen, losse boomstammen, losse stenen, dierlijk botmateriaal en visnetten. Houten delen die typerend zijn voor een scheepsconstructie (zoals spanten) zijn niet aangetroffen. Waarschijnlijk zijn de houten delen restanten van oude beschoeiingen of steigers die mogelijk tijdens de verbreding van de rivier eind jaren zestig van de vorige eeuw op de locatie beland zijn. Er wordt geen archeologische waarde aan toegekend (Archis zaakidentificatienummer 4568639100).

Op basis van de geologische ontwikkeling kunnen archeologische resten met name uit de Nieuwe tijd verwacht worden. Een kleinere kans, enkel in uiterste oosten van het tracé, is er voor resten uit de Middeleeuwen. Het in paragraaf 2.9.1 genoemde, vergelijkbare plangebied, heeft geen archeologische vindplaatsen opgeleverd. Hier ontbrak het Hollandveen (Van den Berg en Moree 2019).

2.10 Gespecificeerde archeologische verwachting

Op grond van de verworven informatie over onder meer de historische situatie, de bodemopbouw en de bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied kan een gespecificeerde archeologische verwachting ten aanzien van aard, ouderdom, diepteligging en gaafheid voor de verschillende deelgebieden worden opgesteld. De bovenste meters zijn vaak meer in detail bekend dan de diepere ondergrond.

2.10.1 Deelgebied Maasvlakte

Archeologische verwachting

Uit het (Laat-)Paleolithicum en Mesolithicum kunnen resten worden aangetroffen op grote diepte. Grote delen van de toenmalige riviervlakte waren bewoonbaar in het Laat-Paleolithicum. Deze resten zouden terug te vinden zijn op een diepte van circa 25 m - NAP. De grootste trefkans op mesolithische archeologie in het Maasvlaktegebied waren zandkoppen, de rivierduinen, boven de 21 m - NAP die tussen 7500 en 6500 v. Chr. nog droog lagen. Of ook bewoning mogelijk was op de overstromingskleien (Formatie van Kreftenheye, bovenste Laag van Wijchen), het Basisveen (Formatie van Nieuwkoop) en de afzettingen van de Formatie van Naaldwijk (Laagpakket van Wormer) is onduidelijk. Bewoning vond met name plaats op de kreekruigen. Uit deze perioden worden met name resten van (jacht)kampen verwacht. Dit vindt z'n neerslag in de vorm van houtskool en vuursteen.

Vanaf het Mesolithicum verdronk het landschap en kunnen alleen losse vondsten en scheepsresten uit het Neolithicum en later aangetroffen worden. De kans hierop kan als laag worden ingeschat.

Voor de aanleg van de eerste en tweede Maasvlakte is veel zand opgespoten. Boringen tonen dat de bovenste 20 meter grond bestaat uit een antropogene zandlaag.

Datering	Archeologische verwachting	Complextype	Stratigrafische positie	Omvang in m ²	Diepteligging in m - NAP
Laat-Paleolithicum Mesolithicum	Redelijk tot hoog	(jacht)kampen	riviervlakte	50-200 m ²	25 m
Laat-Paleolithicum Mesolithicum	Redelijk tot hoog	(jacht)kampen	Kreekruigen, Laag van Wijchen	50-200 m ²	25-21 m
Mesolithicum	laag	(jacht)kampen	Top Basisveen, Formatie van Nieuwkoop	50-200 m ²	25-21 m
Mesolithicum	laag	(jacht)kampen	Kreekruigen, Laagpakket van Wormer	50-200 m ²	25-21 m
Neolithicum - Nieuwe tijd	redelijk	losse vondsten, scheepswrakken	zeebodem	puntlocatie	20 m

Tabel 5: Gespecificeerde archeologische verwachting voor deelgebied Maasvlakte.

In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?

De bodemroerende werkzaamheden bestaan tijdens de realisatiefase uit grondwerk ten behoeve van het aanbrengen van de waterstofleiding (HTP). De leiding komt in principe op een diepte van 3,5 m beneden maaiveld te liggen met een talud van 1:2. De leiding heeft een diameter van 61 cm en is 32 kilometer lang. Het tracé voor deelgebied Maasvlakte is ruim 13 km lang.

Op een aantal plekken worden wegen, leidingen e.d. gekruist. De meeste kruisingen worden gerealiseerd middels open ontgravingen en GFT (Gesloten Front Boring). De diepste verstoring reikt tot 4,4 m beneden maaiveld (0,6 m + NAP).

Dit houdt in dat de voorgenomen ontwikkeling in deelgebied Maasvlakte geen bedreiging vormt voor eventueel archeologische resten of waarden.

2.10.2 Deelgebied Europoort

Archeologische verwachting

Uit het verkennend inventariserend veldonderzoek blijkt dat de diepere ondergrond in het plangebied bestaat uit holocene beddingafzettingen van de Nieuwe Maas (Warning, S. en D.E.A. Schiltmans 2017). Naar boven toe gaan de beddingafzettingen abrupt over in een metersdik, sterk gelaagd, zandpakket. Het zand kan geïnterpreteerd worden als holocene geulafzettingen, eveneens afgezet door de Nieuwe Maas (Laagpakket van Walcheren). Dit houdt in dat vanaf 19 m - NAP voor vindplaatsen vanaf het Laat Mesolithicum tot en met de Middeleeuwen geen archeologische verwachting geldt.

Verder geldt een redelijk hoge tot hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Nieuwe tijd. Voor het gehele deelgebied gaat het dan om scheepswrakken. In het zuidelijke deel van het deelgebied kunnen, onder het opgebrachte pakket, in de top van de holocene geulafzettingen archeologische resten uit de Nieuwe tijd aangetroffen worden die samenhangen met de bedijking en/of uitbreiding van de polders. Ook resten van boerderijen kunnen aangetroffen worden. Eventueel aanwezige vindplaatsen uit deze periode worden rond 0 m NAP en dieper verwacht. Opgemerkt wordt dat de dijken oorspronkelijk hoger dan 0 m NAP zijn geweest, maar het is onzeker of deze nog intact onder of in de ophogingen aanwezig zijn.

Datering	Archeologische verwachting	Complextype	Stratigrafische positie	Omvang in m ²	Diepteligging in m - NAP
Paleolithicum - Mesolithicum	laag	(jacht)kampen	Komklei, Laag van Wijchen, (Formatie van Kreftenheye)	50-200 m ²	17,6 m
Vroeg- en Midden Mesolithicum	Redelijk tot hoog	(jacht)kampen	Rivierduinafzettingen	50-200 m ²	15,5 m
Vroeg- en Midden Mesolithicum	Redelijk tot hoog	(jacht)kampen	Oever-en geulafzettingen van rivieren en oeverafzettingen van meertjes (Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen)	50-200 m ²	19 m
Laat- Mesolithicum tot Nieuwe tijd	geen	-	-	-	-
Nieuwe tijd	Redelijk tot hoog	scheepswrak dijk, boerderij (in zuidelijk deel)	Holocene geulafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren)	> 50 m ²	0 m NAP en dieper

Tabel 6: Gespecificeerde archeologische verwachting voor deelgebied Europoort.

In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?

Het tracé voor deelgebied Europoort is circa 7,8 km lang en kent een aantal verschillende kruisingen. De gestuurde boring, in het westen van het deelgebied, reikt het diepst, tot maximaal 20 m beneden maaiveld onder de Dintelhaven door. Vervolgens zal de GFT tot 4,4 m beneden maaiveld komen. De overige verstoringen, open ontgravingen, gaan niet dieper dan 3,3 m beneden maaiveld. De gestuurde boring gaat tot maximaal 14,5 m - NAP (20 m beneden maaiveld). Op basis van de gespecificeerde verwachting zal de boring geen archeologische waarden verstoren, met uitzondering van mogelijk scheepswrakken.

2.10.3 Deelgebied Botlek

Archeologische verwachting

Het westelijke deel van dit deelgebied kent een lage archeologische verwachting in verband met de ligging van de voormalige bedding van de Maas. Het was tot in de 16^e eeuw een vaarroute van het Maasestuarium. De afzettingen van Duinkerke III reiken vanaf circa 0 m NAP tot grote diepte, 18 m - NAP. De eerste bedijkingen waren pas in de eerste helft van de 17^e eeuw. Resten uit deze en latere perioden zijn vermoedelijk behoorlijk verstoord of verdwenen door de latere havenindustrie-inrichting. De oostelijke helft van het deelgebied bevindt zich grotendeels op de oude oeverzone van de Maas. De onderste kleiige en zandige lagen zijn geulafzettingen van Calais IV en kennen een kleine kans op intacte Neolithische vindplaatsen, vanwege het stroomgebied van de Maas. In en op het hierboven liggende veen kunnen bewoningssporen verwacht worden uit de Vroege en Midden-IJzertijd. Boven het veen zitten kom- en geulafzettingen (Afzettingen van Duinkerke I-III). De oevers van de geulen waren aantrekkelijke woonlocaties. Vindplaatsen uit de Late IJzertijd en de Romeinse tijd zijn te verwachten in en op het kleidek van Duinkerke I. Vanaf het oppervlak tot op de kleidekken van Duinkerke II of (indien deze laatste afzettingen ontbreken) Duinkerke I kunnen zich sporen bevinden uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Alleen in de oosthoek van het gebied zijn de oudere Duinkerke-afzettingen en zelfs het Hollandveen volledig geërodeerd vanuit de Oude Maas.

Datering	Archeologische verwachting	Complextype	Stratigrafische positie	Omvang in m ²	Diepteligging in m - NAP
Paleolithicum - Mesolithicum	laag	(jacht)kampen, scheepswrakken	Laag van Wijchen, Formatie van Kreftenheye	50-200 m ²	> 20 m
Neolithicum	laag	kleine kampementen, off-site activiteiten, scheepswrakken	geulafzettingen van Calais IV	100-200 m ²	5 - 5,5 m
Vroege en Midden-IJzertijd	redelijk	Nederzettingsterreinen, verkavelingspatronen, scheepswrakken	Hollandveen	> 200 m ²	2-4 m
Late IJzertijd en Romeinse tijd	redelijk	Nederzettingsterreinen, verkavelingspatronen, scheepswrakken	Duinkerke I afzettingen	> 200 m ²	1 m
Middeleeuwen en Nieuwe tijd	redelijk	huiserven, verkavelingspatronen, scheepswrakken	Duinkerke II of I afzettingen	> 200 m ²	1,5 m

Tabel 7: Gespecificeerde archeologische verwachting voor deelgebied Botlek.

In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?

Het tracé voor deelgebied Botlek is circa 10,7 km lang en de kruisingen betreffen met name open ontgravingen. Er is sprake van één GFT (tot 4,4 m beneden maaiveld) en één leidingenviaduct. De GFT binnen kaart K083, ter hoogte van de Chemiehaven en een open ontgraving binnen kaart K098, uiterst oostelijk, zorgen voor de diepste verstoring, namelijk 4,4 m beneden maaiveld. Dit is nog altijd boven NAP en daardoor zorgen de geplande werkzaamheden niet tot verstoring van archeologische waarden.

2.10.4 Deelgebied Pernis

Archeologische verwachting

Het hoogste archeologische niveau, waarop vondsten kunnen worden aangetroffen is om 0 m NAP en dieper. Vanwege een circa 4 m dik ophoogpakket, bevindt dit zich op een diepte van 4 m beneden maaiveld. Het gaat om DIII-(geul)afzettingen, die vanuit de Oude Maas tot de 18^e eeuw afgezet. De te verwachten vindplaatsen dateren dus uit de Nieuwe tijd en kunnen te relateren zijn aan een dijk.

Op twee plekken in het uiterste oosten van het tracé bestaat de ondergrond volgens de geologische kaart uit Afzettingen van Duinkerke III met erosief contact op Afzettingen van Calais met Hollandveen (

Figuur 8). Het hoogste voorkomen van het veen bevindt zich hier op 4 m - NAP. In de top van de Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket, geldt in principe een verwachting vanaf de IJzertijd. De aanwezigheid van archeologische waarden in de top van het veen is sterk afhankelijk van de mate van gaafheid van het veen en gezien de resultaten van nabij uitgevoerd onderzoek wordt de kans klein geacht. Archeologische waarden kunnen zijn nederzettingsterreinen en resten van verkavelingspatronen. De verwachte vindplaatsen kenmerken zich door het voorkomen van onder meer aardewerk, houtskool, (verbrand) bot, mest en een zogenaamde 'vuile' laag.

Datering	Archeologische verwachting	Complextype	Stratigrafische positie	Omvang in m ²	Diepteligging in m - NAP
Mesolithicum - Romeinse tijd	geen	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Late IJzertijd en Romeinse tijd	laag	Nederzettingsterreinen, verkavelingspatronen, scheepswrakken	Hollandveen	> 200 m ²	4 m
Middeleeuwen	laag	Nederzettingsterreinen, verkavelingspatronen, scheepswrakken	Duinkerke afzettingen	> 200 m ²	0 m
Nieuwe tijd	redelijk	huiserven, verkavelingspatronen, scheepswrakken	Duinkerke afzettingen	> 200 m ²	0 m

Tabel 8: Gespecificeerde archeologische verwachting voor deelgebied Pernis.

In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?

Het tracé voor deelgebied Pernis is circa 800 m lang. Er zijn twee toekomstige open ontgravingen gepland en één leidingentunnel. De verstoringen gaan niet dieper dan 3,5 m beneden maaiveld (ruim 0,5 m + NAP) en reiken daardoor niet tot aan archeologische niveaus.

3 CONCLUSIES EN ADVIES

3.1 Conclusies

Op basis van het bureauonderzoek kan gesteld worden dat er in het plangebied Project HyTransPort.RTM in Rotterdam op verschillende dieptes in de bodem archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. Aangezien de geplande werkzaamheden gepaard zullen gaan met grondroerende activiteiten, kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden worden aangetast of vernietigd.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat op verschillende dieptes archeologische resten aanwezig kunnen zijn, variërend van 25 m - NAP in het westen tot 0 m NAP in het oosten van het plangebied. De nieuw te leggen waterstofleiding, HyTransPort, reikt echter niet tot archeologische niveaus. In deelgebied Pernis komt de leiding het meest in de buurt van eventueel aanwezige archeologische niveaus (0,5 m + NAP versus 0 m NAP). In alle deelgebieden is er een kans op het aantreffen of 'raken' van scheepswrakken.

3.2 Advies

Het bureauonderzoek toont aan dat met de aanleg van de waterstofleiding, HyTransPort, in principe alleen verstoring kan plaatsvinden van eventueel aanwezige scheepswrakken. Op voorhand is de locatie van scheepswrakken, zijnde toevalsvondsten, niet vast te stellen.

Op basis van bovenstaande conclusies luidt het advies voor het plangebied Rotterdam Project HyTransPort.RTM dat er geen voorzieningen hoeven te worden getroffen om archeologische waarden te behouden of te ontzien. Vervolgonderzoek in het kader van de Archeologische Monumentenzorg wordt niet aanbevolen.

Bevoegd gezag

Op grond van de resultaten en het (selectie)advies zal door het bevoegd gezag een (selectie)besluit genomen worden. Het bevoegd gezag in deze is de gemeente Rotterdam, vertegenwoordigd door het team Beheer en Beleid van Archeologie Rotterdam.

Archeologie Rotterdam
t.a.v. de heer dr. A.H. Carmiggelt
Ceintuurbaan 213b
3051 KC Rotterdam
Telefoon 06-51310979
E-mail ah.carmiggelt@rotterdam.nl

GERAADPLEEGDE BRONNEN

Literatuur

Berg, S. van den en J.M. Moree 2019: *Rotterdam Hoogvliet Baarsweg-Parkbuurt. Een bureauonderzoek en een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 679).

Brenk, van den S. en R. van Lil 2017: *Onderzoek toevalsvondst bij de Botlekbrug, Oude Maas*, Amsterdam. Periplus Archeomare Rapport 17A028-01

Broeke, P.W. van den, 1992: Een menselijk skelet uit Vlaardingen-West. Bronstijdbewoning in het veengebied? *Terra Nigra* 124, 7-13.

Brugge, J.P. ter, 2002: Duikers gemaakt van uitgeholde boomstammen in het Maasmondgebied in de Romeinse tijd, in: A. Carmiggelt, A.J. Guiran en M.C. van Trierum (red.), *BOORbalans 5. Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*, Rotterdam, 63-86.

Brijker, J. M./P.C. Teekens /I. Vossen, 2015: *Inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen Blankenburgverbinding. Een lithogenetische benadering*. Antea Group Archeologie 2014/145.

Bruin, J. de, 2017: *Rurale gemeenschappen in de Civitas Cananefatium 50-300 na Christus*, Leiden (Academisch proefschrift Universiteit Leiden).

Carmiggelt, A., 2016: De vroegstedelijke ontwikkeling van Rotterdam tot circa 1400. Dertig jaar archeologisch onderzoek in de Maasstad, *ARCHEObrief* 20(3), 11-21.

Carmiggelt, A. en A.J. Guiran, 1997: De oorsprong van de stad Rotterdam. Archeologisch onderzoek van de middeleeuwse dam in de Rotte, in: A. Carmiggelt, A.J. Guiran en M.C. van Trierum, *BOORbalans 3 Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel te Rotterdam*, Rotterdam 113-137.

Carmiggelt, A. en A.J. Guiran, 2001: Archeologisch en bouwhistorisch onderzoek van de uitwateringssluizen in de dam van Rotterdam: synthese en discussie, in: A. Carmiggelt, A.J. Guiran en M.C. van Trierum, *BOORbalans 4 Archeologisch onderzoek in het tracé van de Willemsspoortunnel te Rotterdam. Sluizen en schepen in de dam van de Rotte*, Rotterdam 197-205.

Döbken, A.B., 1992: Een grafveld uit de Romeinse Tijd te Spijkenisse-Hartel West (Voorne-Putten), in: A.B. Döbken (red.), *BOORbalans 2 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*, Rotterdam 145-222.

Eijskoot, Y., M. van der Heiden, R. Torremans en A.H.L. Vredenburg, 2011: Sporen en fenomenen, in: Y. Eijskoot, O. Brinkkemper en T. de Ridder (red.), *Vlaardingen-De Vergulde Hand-West. Onderzoek van de archeologische resten van de middenbronstijd tot en met de late middeleeuwen*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 200), 23-67.

Goossens, T.A., 1998: *MER Rijksweg 15 Maasvlakte - Vaanplein, Aanvullende archeologische inventarisatie*, Rotterdam (BOORrapporten 32).

Goossens, T.A. (red.), 2009: *Opgraving Hellevoetsluis-Ossenhoek. Sporen van een nederzetting uit de Vlaardingen-cultuur op een kwelderrug in de gemeente Hellevoetsluis*, Leiden (Archol-rapport 87).

Heeren, S., 2016: Over ontvolkingen en Germaanse Romeinen. Zuid-Nederland van de derde tot de vijfde eeuw, *ARCHEObrief* 20(3), 2-10.

Hijma, M.P., K.M. Cohen, G. Hoffmann, A.J.F. van der Spek en E. Stouthamer, 2009: From river valley to estuary: the evolution of the Rhine mouth in the early to middle Holocene (western Netherlands, Rhine-Meuse delta), *Netherlands Journal of Geosciences- Geologie en Mijnbouw* 88(1), 13-53.

Hijma, M.P. en K.M. Cohen, 2010: *Timing and magnitude of the sea-level jump preluding the 8200 yr event*, *Geology* 38(3), 275-278.

Hoek, C, 1973: De Hof te Vlaardingen, *Holland* 5, 57-91.

Hoek, C. 1977: *Drie veertiende eeuwse kannen met reliëf- en slibversiering, gevonden in de omgeving van Rotterdam*, *Westerheem* 26, 264-274.

IJsselstijn, M., 2016: De Grote Ontginning 950-1200, in: J.E. Abrahamse, A. van der Zee en M. Kosian, *Atlas van de Schie. 2500 jaar werken aan land en water*, Bussum, 34-51.

Koch, A.C.F., 1970: *Oorkondenboek van Holland en Zeeland tot 1299 I, eind van de 7e eeuw tot 1222*, Den Haag.

Koeman, S. en E. van der Klooster, 2016: *Blankenburgverbinding: Analyse beschikbare geologische gegevens Zuidoever, Het Scheur en het Oeverbos*, Zevenaar. Archeodienst rapport 857.

Lelivelt, R.A., 2006: *Rotterdam Van Ghentkazerne 2. Een karterend en waarderend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 334).

Louwe Kooijmans, L.P., 1986: Het loze vissertje of boerke Naas? Het een en ander over het leven van de steentijdbewoners van het Rijnmondgebied, in: M.C. van Trierum en H.E. Henkes (red.), *Rotterdam Papers V, landschap en bewoning rond de mondingen van Rijn, Maas en Schelde (a contribution to prehistoric, roman and medieval archaeology)*, Rotterdam, 7-25.

Meer, A. van der 2013: *Rotterdam Cut Out Tennesseehaven. Een bureauonderzoek en een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen en sonderingen*, Rotterdam (BOORrapporten 547).

Meer, K. van de 1949: *Verslag van de bodemkundige verkenning van het eiland Roozenburg*, rapport Stichting Bodemkartering, Wageningen.

Meirman, E. en F.J.C. Peters, 2006: *Rotterdam Groenenhagen - Tuinenhoven. Het documenterend archeologisch veldonderzoek van neolithische bewoning op de top van een rivierduin vindplaats 13-78*, Rotterdam (BOORrapporten 284).

Modderman, P.J.R., 1953: Een neolithische woonplaats in de polder Vriesland onder Hekelingen (eiland Putten) (Zuid-Holland), *BROB* 4, 1-26.

Moree, J.M., 2006: *Barendrecht Gaatkensplas vindplaats 20-126. De waardering*, Rotterdam

(BOORrapporten 303).

Moree, J.M., C.C. Bakels, S.B.C. Bloo, D.C. Brinkhuizen, R.A. Houkes, P.F.B. Jongste, M.C. van Trierum, A. Verbaas en J.T. Zeiler, 2011: Barendrecht-Carnisselande, bewoning van een oeverwal vanaf het Laat Neolithicum tot in de Midden-Bronstijd, in: A. Carmiggelt, M.C. van Trierum en D.A. Wesselingh (red.), *BOORbalans 7 Archeologisch onderzoek in de gemeente Barendrecht. Prehistorische bewoning op een oeverwal en middeleeuwse bedijking en bewoning*, Rotterdam, 15-154.

Moree, J.M., A.V. Schoonhoven en M.C. van Trierum, 2010: Archeologisch onderzoek van het BOOR in het Maasmondgebied: archeologische kroniek 2001-2006, in: A. Carmiggelt, M.C. van Trierum en D.A. Wesselingh (red.), *BOORbalans 6 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*, Rotterdam, 77-240.

Moree, J.M. en M.M. Sier (red.), 2014: *Twintig meter diep! Mesolithicum in de Yangtzehaven-Maasvlakte te Rotterdam*, Rotterdam (BOORrapporten 523).

Moree, J.M., M.C. van Trierum en A. Carmiggelt, 2018: *Onderzoeksagenda Archeologie van de gemeente Rotterdam. Prehistorie en Romeinse tijd*, Rotterdam.

Schiltmans, D.E.A. 2016a: *Rotterdam Europoort, Hotel de Beer. Een bureauonderzoek en een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 614).

Schiltmans, D.E.A. 2016b: *Rotterdam Theemswegtracé. Een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 611).

Schiltmans, D.E.A., 2018: *Rotterdam Maasvlakte 2, Zwaai kom Amaliahaven. Een bureauonderzoek en een verkennend inventariserend veldonderzoek (IVO Opwater) door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 635).

Schoor, A. van der, 1999: *Stad in aanwas. Geschiedenis van Rotterdam tot 1813*, Zwolle.

Schoor, A. van der, 2013: *De dorpen van Rotterdam van ontstaan tot annexatie*, Stichting Historische Publicaties Roterodamum 190.

Schute, I.A., 2007: *Aanleg Tweede Maasvlakte, gemeente Rotterdam; Archeologisch vooronderzoek: Maritiem inventariserend veldonderzoek (MIVO), onderwaterfase (karterend) RAAP-rapport 1524*, Weesp.

Sueur, C. 2007: *Pijpleiding i.k.v. Kwaliteitsimpuls Oostvoornse Meer, Een archeologisch bureauonderzoek*, Rapport V443, Amersfoort.

Trierum, M.C. van, 1992: Nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd op Voorne-Putten, IJsselmonde en een deel van de Hoekse Waard, in: A.B. Döbken (red.), *BOORbalans 2 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*, Rotterdam, 15-102.

Trierum, M.C. van, A.B. Döbken en A.J. Guiran, 1988: Archeologisch onderzoek in het Maasmondgebied 1976-1986, in: M.C. van Trierum, A.B. Döbken en A.J. Guiran (red.), *BOORbalans 1 Bijdragen aan de bewoningsgeschiedenis van het Maasmondgebied*, Rotterdam, 11-104.

VOOGR, 1975: Gemeentewerken Rotterdam, Verslagen van de afdeling Oudheidkundig Onderzoek, Vindplaats 1 Oostvoorne, pag 1-2, Rotterdam.

Vos, P.C., 2013: *Geologisch en paleolandschappelijk onderzoek Yangtzehaven (Maasvlakte, Rotterdam). Toegepast geoarcheologisch onderzoek ten behoeve van de archeologische prospectie in Vroeg Holocene deltaïsche afzettingen van Rijn en Maas in het Maasvlaktegebied*, Utrecht (Deltares-rapport 1206788-000-BGS-0001).

Vos, P.C., 2019: *Toelichting op de kaart van het oppervlak van de Pleistocene ondergrond en de Vroeg Holocene paleo-landschapskaarten van het Maasvlakte gebied - Port of Rotterdam*, Deltares, Delft.

Vredenburg, A.H.L. en M.C. van Trierum, 2012: *Rotterdam Markthal - Archeologisch onderzoek 1. Bewoningssporen en vondsten uit de Romeinse tijd en de prestedelijke periode (10e-11e eeuw); zes opeenvolgende huizen op terpophogingen in de nederzetting Rotta*, Rotterdam (BOORrapporten 469 - deel 1).

Westerhoff, W.E., T.E. Wong en E.F.J. de Mulder, 2003: Opbouw van de ondergrond, in: E.F.J. de Mulder, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong (red.), *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten, 247-352.

Warning, S. en D.E.A. Schiltmans 2017: *Rotterdam Europoort, Merwedeweg ADR-loodsen. Een bureauonderzoek en een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 626).

Warning, S. 2017: *Rotterdam Maasvlakte1 HES Terminal. Een bureauonderzoek en een verkennend inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen*, Rotterdam (BOORrapporten 630).

Wilbers, A.W.E. en S. Moerman 2013: *Blankenburgverbinding, Gemeenten Vlaardingen en Rotterdam. Archeologisch bureauonderzoek*, IDDS-rapport 1581, Noordwijk

Wilbers, A.W.E. 2013: *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase: Blankenburgverbinding, gemeenten Vlaardingen en Rotterdam*. IDDS Archeologierapport 1606, Noordwijk.

Zagwijn, W.H. en C.J. van Staalduinen (red.), 1975: *Toelichting bij de geologische overzichtskaarten van Nederland*, Haarlem.

Zijl, W., M.J.L.Th. Niekus, P.H.J.I. Ploegaert en J.M. Moree, 2011: *Rotterdam Beverwaard Tramremise. De opgraving van de top van een donk met sporen uit het Mesolithicum en Neolithicum (vindplaats 13-83)*, Rotterdam (BOORrapporten 439).

Zijl, W., 2020: *Archeologisch bureauonderzoek IJmuiden Ver Beta op land*, Arcadis Archeologische Rapporten 268, Rotterdam.

Overige bronnen

Actueel Hoogtebestand Nederland van Rijkswaterstaat en de Waterschappen, opgenomen in BOORIS (in september 2021).

Archis, Archeologisch informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (<https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/zaak/search> en <https://archis.cultureelerfgoed.nl/zoekenenvinden/#/kaart> in september 2021).

BOOR, 2005: *Archeologische Waardenkaart Rotterdam*, Rotterdam (vastgesteld op 31 januari 2006).

BOORIS, Informatiesysteem van Archeologie Rotterdam (in september 2021).

Cultuurhistorische atlas van Zuid-Holland, kaart 1b Archeologische waarden (http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Cultuur_historische_atlas in september 2021).

Google Maps, kaartgegevens ©2021 (<https://google.nl/maps> in september 2021).

HisGIS, kadastrale kaarten uit 1832 (<https://hisgis.nl> in september 2021).

Nationaal Archief (<https://www.nationaalarchief.nl> in september 2021).

NITG-TNO, 1998: *Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad Rotterdam Oost 37 Oost*, Haarlem.

Rijks Geologische Dienst, 1975: *Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad Rotterdam West 37 West*, Haarlem.

Rijks Geologische Dienst, 1992: *Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad Gorinchem West 38 West*, Haarlem.

Ruimtelijke plannen.nl, landelijk portaal voor ruimtelijke plannen (<https://www.ruimtelijkeplannen.nl> in september 2021).

SIKB voor kwaliteitsrichtlijnen voor de archeologie (<http://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen> in september 2021).

Tijdreis over 200 jaar topografie (<http://www.topotijdreis.nl> in september 2021).

Uitgeverij 12 Provinciën, 2005: *Luchtfoto-Atlas Zuid-Holland. Loodrechtluchtfoto's provincie Zuid-Holland, schaal 1:14.000*, Landsmeer.

Uitgeverij Nieuwland, 2005: *Grote Historische topografische Atlas ± 1905 Zuid-Holland, schaal 1:25.000*, Tilburg.

Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990: *Grote Historische Atlas van Nederland, schaal 1:50.000, I West-Nederland 1839-1859*, Groningen.

Bronnen in BOOR-Informatiesysteem (BOORIS)

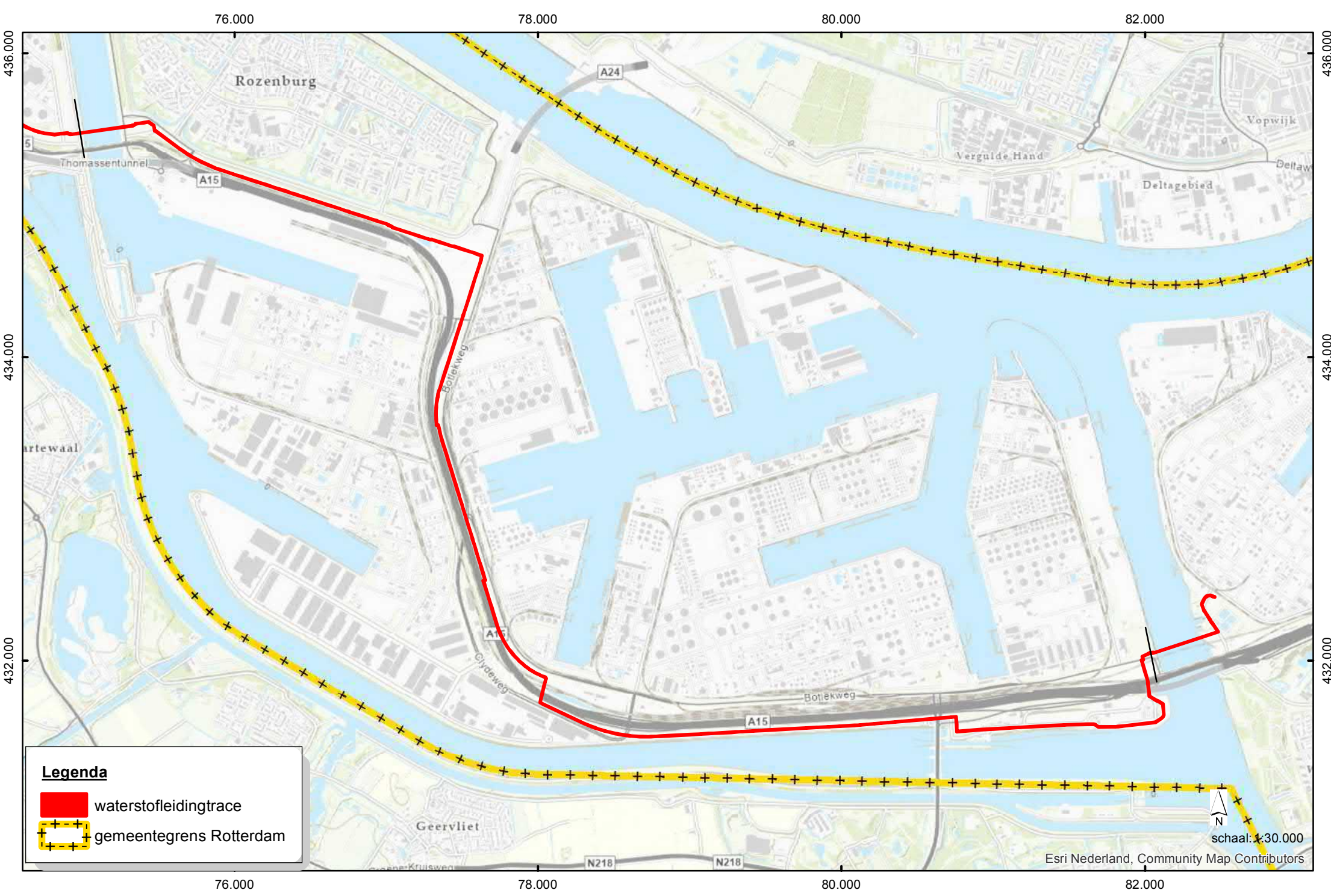
Archeologie	Archeologisch Informatiesysteem (Archis)
	Archeologische Monumentenkaart (AMK)
	BOOR-vindplaatsen
	BOORrapporten
	Archeologische rapporten derden
	Programma's van Eisen
AWK	Gemeenten Albrandswaard, Barendrecht, Capelle aan den IJssel, Hellevoetsluis, Nissewaard, Ridderkerk, Rotterdam, Schiedam en Westvoorne
Bestemmingplannen	Gemeenten Albrandswaard, Barendrecht, Capelle aan den IJssel, Hellevoetsluis, Nissewaard, Ridderkerk, Rotterdam, Schiedam en Westvoorne
Bodemkaarten	Bennema, J. en J.C. Kloosterhuis, 1955: <i>Rapport betreffende de bodemgesteldheid van de Prins Alexanderpolder bij Rotterdam</i> , Wageningen (Stiboka-rapport 134), ondergrondkaart.
Bouwhistorie	Rijksmonumenten
	Rijks- en gemeentelijke monumenten
	Beschermde stadsgezichten
Geologie	GeoTop driedimensionaal model van de Nederlandse ondergrond door TNO
	Hijma, M.P., 2009: <i>From river valley to estuary. The early-mid Holocene transgression of the Rhine-Meuse valley, The Netherlands</i> , Utrecht (Netherlands Geographical Studies 389).
	Rijks Geologische Dienst, 1975: <i>Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad Rotterdam West 37 West</i> , Haarlem.
	NITG-TNO, 1998: <i>Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad Rotterdam Oost 37 Oost</i> , Haarlem.
	Rijks Geologische Dienst, 1992: <i>Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad Gorinchem West 38 West</i> , Haarlem.
Historische kaarten	HisGIS
	Hingman collectie
	Kadastrale minuten 1811-1832
	Topografische en Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden (TMK)
Hoogte	Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
	Hoogtebestand Rotterdam
Overige boringen	Milieutechnische boringen DCMR Milieudienst Rijnmond
	Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)
Paleogeografie	Vos, P.C., 2015: <i>Origin of the Dutch coastal landscape. Long-term landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series</i> , Groningen, 56-57 en 69-79.
	Cohen, K.M. en E. Stouthamer, 2012: <i>Digitaal basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta</i> (https://doi.org/10.17026/dans-x7q-sitw).
Topografie	Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT)
	Digitale Kadastrale Kaart (DKK)
Verstoringsen	Funderingstypekaart
	Leidingverzamelkaart (LVZK)
Tweede Wereldoorlog	Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME)
	Brandgrens
	Kennisbank Tweede Wereldoorlog

AFKORTINGEN

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumentenkaart
AMZ	Archeologische Monumentenzorg
Archis	Archeologisch informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
AWK	Archeologische Waardenkaart
BGT	Basisregistratie Grootchalige Topografie
BOOR	Bureau Oudheidkundig Onderzoek Rotterdam
BOORIS	Archeologisch informatiesysteem van Archeologie Rotterdam
BROB	Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek
DCMR	Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond
DINO	Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond
DKK	Digitale Kadaster Kaart
HisGIS	Historisch Geografisch Informatiesysteem
IKME	Indicatieve Kaart Militair Erfgoedbrob
KLIC	Kabels en Leidingen Informatie Centrum
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
LGM	Laatste Glaciale Maximum
LS	Afkorting voor specificatie Bureauonderzoek (binnen de KNA)
LVZK	Leidingverzamelkaart
mv	maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NITG	Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen
ROA	Onderzoeksagenda Archeologie van de gemeente Rotterdam
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
Stiboka	Stichting voor Bodemkartering (tegenwoordig Alterra)
TMK	Topografische en Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden
TNO	Nederlands organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek



Bijlage 1: Ligging deelgebied I: Maasvlakte, HyTransPort, HTM, Rotterdam.



Bijlage 3: Ligging deelgebied III: Botlek, HyTransPort, HTM, Rotterdam.



Bijlage 4: Ligging deelgebied IV: Pernis, HyTransPort, HTM, Rotterdam.





Rev. datum OMA - kruisingenoverzicht	Kruisingen [Kruis / Ontg.]	Omschrijving of naam kruising / omschrijving tracédeel op KR-xxx	Wijze van kruisen/ aanleg tracédeel	Bevoegd gezag / Vergunning- verlener(s)	Benodigde vergunningen ivm kruising	Bevoegd gezag benodigde vergunning	Proceduredtijd	Opmerkingen	Primair / secundair water [primair/ secundair]	Type waterkering	Loggercode	Uitgebreide ber. (NEN-3651) [Ja / Nee]	Relatieve sterkteber. [Ja / Nee]	Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld ** [m]	Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld [m]	Afmeting aansluitput (l x b) [m]	Aansluit- diepte minus maalveld [m]	Afmeting perskuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]	Afmeting ontvangstkuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]	Afstand tussen pers-/ ontvangstkuip [m]	Aanname over zettingsgevoelig gebied	Opmerkingen
10-03-21	K004-01	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	TVM	Gem. R'dam	2-8 weken	Voldoen aan uitgangspunten HBOR	-	-	-	-	-	3,5	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	
10-03-21	K004-02	Pr. Maximaweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	TVM	Gem. R'dam	2-8 weken	Voldoen aan uitgangspunten HBOR	-	-	-	-	-	8	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	
17-03-21	K004-03	Leidingenstrook	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	-	-	-	aanlegvergunning niet nodig (obv bp)	-	-	-	-	-	33	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	
10-03-21	K005-01	Prinses Amaliaviaduct	GFT	Gemeente Rotterdam	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 4	4			10 x 4	4			100		Afhankelijk van grondwaterstand eventueel ook een andere boortechneik toepasbaar. HDD is tevens mogelijk, wordt dan wel langer (ca. 280m)
10-03-21	K012-01	Hormuzstraat	GFT	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken	Indien weg wordt beschadigd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 4	4			10 x 4	4			75		Afhankelijk van grondwaterstand eventueel ook een andere boortechneik toepasbaar. HDD is tevens mogelijk, wordt dan wel langer (ca. 280m)
17-03-21	K016-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam	melding keur*	WSHD	> 3 weken	Houd rekening met 'stormseizoen'	-	-	-	-	-	35	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	
10-03-21	K017-01	N15 - Maasvlakteweg	GFT	Gemeente Rotterdam	vergunning Waterwet*	WSHD	> 26 weken	Houd rekening met 'stormseizoen' N15 is in beheer bij HbR, afstemmen AMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 4	4	-	-	10 x 4	4	-	-	30		Ontvangstkuip in open ontgraving i.v.m. aanwezigheid HS-lijnen
10-03-21	K017-02	Beschermzone primaire waterkering	Open ontgraving	Waterschap Hollandse Delta	melding keur*	WSHD	> 3 weken		-	Primair	DN04	Ja	Ja	ca. 175	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	Check of leiding binnen veiligheidszone cf. NEN3651 ligt. Ligging in beschermingszone overlapt met kruising leidingenstrook
17-03-21	K017-03	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam	melding keur*	WSHD	> 3 weken		-	-	-	-	-	73	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	
10-03-21	K017-04	N15 - Europaweg	GFT	Gemeente Rotterdam	vergunning Waterwet*	WSHD	> 26 weken	N15 is in beheer bij HbR, afstemmen AMI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 4	?			10 x 4	?			40		
10-03-21	K017-05	N15 - Maasvlakteweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	melding keur* Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg	WSHD Gem. R'dam	> 3 weken 8 + 6 weken	N15 is in beheer bij HbR, afstemmen AMI	-	-	-	-	-	25	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	in overkluiting
10-03-21	K017-06	Spoor	Open ontgraving	Prorail	Vergunning spoor	Prorail	> 16 weken		-	-	-	-	-	40	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	in overkluiting
10-03-21	K018-01	Loswalweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	melding keur* Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	WSHD Gem. R'dam	> 3 weken 8 + 6 weken		-	-	-	-	-	8	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K019-01	Beerweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	melding keur* Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	WSHD Gem. R'dam	> 3 weken 8 + 6 weken	*Meldingen en vergunning kunnen het best in 1 vergunningsaanvraag worden verwerkt, dan gelden overal dezelfde eisen.	-	-	-	-	-	25	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K029-01	Beerweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	melding keur* Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	WSHD Gem. R'dam	> 3 weken 8 + 6 weken		-	-	-	-	-	-	9	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17-03-21	K030-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam	melding keur*	WSHD	> 3 weken	Passage 150kV-tracé bovengronds Tennet	-	-	-	-	-	142	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	
10-03-21	K030-02	Beerweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam				In KR-030 wordt de Beerweg niet gepasseerd, dat is in KR-029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	K030-03	Hartelkanaal + Orkade + D'Arcyweg	HDD	Havenbedrijf Rotterdam (Hartelkanaal) Gemeente Rotterdam (wegen)				ligt in gebied vrijstelling vergunningsplicht RWS								440	22	15 x 2,5	4,5	20 x 2	22			20 x 2	18			-		Wijze van kruisen nog te optimaliseren en af te wegen middels afwegingsmatrix, voor nu uitgangspunt haakse HDD
10-03-21	K032-01	Toegangsweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	6,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K032-02	Toegangsweg BP (Poort 1)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	18	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K032-03	Toegangsweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	6,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K032-04	Toegangsweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	6,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K033-01	Fietspad en trottoir	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	K033-01	Paralleligging spoorlatud	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Vergunning Wbr	Min I&W	> 26 weken	Geldt ook voor KR-034, KR-035 en KR-036, afhankelijk van hoe nabij er bij het talud van de A15 wordt gewerkt.	-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K035-01	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	3,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K035-02	Toerit A15	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	Ja	Nee	6,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K035-03	Markweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	19	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10-03-21	K035-04	Goederenspoor	GFT (mantelbuis)	Prorail				o.b.v. art. 2 en art. 7 van de Regeling omgevingsregime hoofdspoorwegen, lijkt er vrijstelling te zijn voor de aanleg van leidingen. Uitvoering door een Prorail erkend aannemer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 4	4,4			10 x 4	4,4			20		Bestaande K&L deels in open ontgraving en deels in persing. Voor nu is het uitgangspunt een GFT op 2,7m dek met een DN900 mantelbuis. Eventuele afweging voor open ontgraving
10-03-21	K039-01	Toegangsweg stelconplaten	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	-	4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Rev. datum OMA - Kruisingenoverzicht	Kruising [Kruis / Oor]	Omschrijving of naam kruising / omschrijving tracédeel op KR-xxx	Wijze van kruisen/ aanleg tracédeel	Bevoegd gezag / Vergunning-verlener(s)	Benodigde vergunningen ivm kruising	Bevoegd gezag benodigde vergunning	Proceduretijd	Opmerkingen	Primair / secundair water [primair/ secundair]	Type waterkering	Loggercode	Uitgebreide ber. (NEN-3651) [Ja / Nee]	Relatieve sterkteber. [Ja / Nee]	Open ontgraving		HDD				Bouwput perszijde *				Bouwput ontvangtzijde *				Afstand tussen pers-/ ontvangstuip [m]	Aanname over zettingsgevoelig gebied	Opmerkingen
														Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld [m]	Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld [m]	Afmeting aansluitput (l x b) [m]	Aansluit-diepte minus maalveld [m]	Afmeting perskuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]	Afmeting ontvangstuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]			
17-03-21	K040-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam					-	-	-	-	-	40	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
10-03-21	K040-02	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	3,5	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
10-03-21	K040-03	Dintelweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	7	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
10-03-21	K040-04	Dintelhaven	HDD	Havenbedrijf Rotterdam					-	-	-	-	-	-	-	440	20	15 x 2,5	4,5	20 x 2	-	-	-	20 x 2	-	-	-	-		Wijze van kruisen nog te optimaliseren en af te wegen middels afwegingsmatrix, voor nu uitgangspunt haakse HDD
10-03-21	K040-05	Goederenspoor + Elbeweg	GFT	Prorail (Goederenspoor) Gemeente Rotterdam (Elbeweg)				o.b.v. art. 2 en art. 7 van de Regeling omgevingsregime hoofdspoorwegen, lijkt er vrijstelling te zijn voor de aanleg van leidingen. Uitvoering door een Prorail erkend aannemer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 4	4,4			10 x 4	4,4			40		Aleen nodig indien kruising met Dintelhaven als GFT wordt uitgevoerd. Ontvangstuip zonder darwanden in leidingenstrook, in DN900 mantelbuis. Haalbaarheid nader te bepalen.
17-03-21	K041-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam	-	-	-	aanlegvergunning niet nodig (obv bp)	-	-	-	-	-	3,3	34	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
10-03-21	K041-02	Moezelweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	9	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
17-03-21	K041-03	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	24	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
10-03-21	K043-01	Toegangsweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17-03-21	K043-02	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	19	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
10-03-21	K043-03	Moezelweg (kruising)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	9	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
17-03-21	K043-04	Moezelweg (langsligging)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	-				-	-	-	-	-	580	1,6 / 3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		Over deel langsligging een diepere ligging ivm kruisende K&L
10-03-21	K044-01	Rijnweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	33	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10-03-21	K044-02	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	3,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17-03-21	K045-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	47	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
10-03-21	K050-01	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	8	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
10-03-21	K050-02	Moezelweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	20	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K052-01	Parkeerplaats	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken		nagaan of aanlegvergunning noodzakelijk is (van wie is parkeerplaats?)	-	-	-	-	-	85	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K052-02	Merwedeweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	12	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K052-03	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K054-01	Toegangsweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	9	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K056-01	Toegangsweg Lyondell	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	9	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K056-02	Goederenspoor	Open ontgraving	Prorail	-			o.b.v. art. 2 en art. 7 van de Regeling omgevingsregime hoofdspoorwegen, lijkt er vrijstelling te zijn voor de aanleg van leidingen	-	-	-	-	-	25	2,4	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		Gezien ruimte in leidingenstrook wordt nu uitgegaan van open ontgraving op 1,5m -BS met mantelbuis DN900
15-03-21	K057-01	Toegangsweg RAPL (grasbetortegels)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K057-02	Toegangsweg RAPL (klinkers)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam 8 + 6 weken			-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17-03-21	K057-03	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	46	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		



Rev. datum OMA - kruisingenoverzicht	Kruisingen [Kruis / Ont]	Omschrijving of naam kruising / omschrijving tracédeel op KR-xxx	Wijze van kruisen/ aanleg tracédeel	Bevoegd gezag / Vergunning- verlener(s)	Benodigde vergunningen ivm kruising	Bevoegd gezag benodigde vergunning	Proceduretijd	Opmerkingen	Primair / secundair water [primair/ secundair]	Type waterkering	Loggercode	Uitgebreide ber. (NEN-3651) [Ja / Nee]	Relatieve sterkteber. [Ja / Nee]	Open ontgraving		HDD				Bouwput perszijde *				Bouwput ontvangstzijde *				Afstand tussen pers-/ ontvangstkuip [m]	Aanname over zettinggevoelig gebied	Opmerkingen	
														Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld ** [m]	Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld [m]	Afmeting aansluitput (l x b) [m]	Aansluit- diepte minus maalveld [m]	Afmeting perskuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0.5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]	Afmeting ontvangstkuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0.5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]				
15-03-21	K058-01	Toegangsweg RRPL (grasbetontegels)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K058-03	Toegangsweg MET/VOPAK (klinkers)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	7	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K060-01	Toegangsweg VOPAK (grasbetontegels)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K061-01	Toegangsweg VOPAK (grasbetontegels)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K064-01	Isarweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	9	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17-03-21	K064-02	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	15	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Aansluiting op leidingentunnel Calandkanaal. Waarschijnlijk op 1m dek (hoogte van de wanddoorvoer)	
15-03-21	K064-03	Calandkanaal	Leidingentunnel	Havenbedrijf Rotterdam					-	-	-	-	-	410	n.v.t.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17-03-21	K065-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	35	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-		
15-03-21	K066-01	Volgerweg (fietspad)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K066-02	Afrit 13 Rozenburg, A15	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Vergunning Wbr TVM (?)	Min I&W Gem. R'dam	> 26 weken 2-8 weken		-	-	-	Ja	Nee	4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Eventueel GFT te overwegen indien inpasbaar en akkoord voor LB	
15-03-21	K066-03	Parallelling spoorbaan	Open ontgraving	Prorail	Vergunning Spoonwegwet	Prorail	> 16 weken	Hoofdspoorbaan wordt verwijderd (2022??)	-	-	-	-	-	ca.1.400	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Parallelligging binnen 6m van teen talud. I.v.m. Theemwegtracé komt bovengronds spoor te vervallen ca. 2021/2022	
17-03-21	K067-01	Parellelligging damwand Werken nabij primaire waterkering	Open ontgraving	Waterschap Hollandse Delta	vergunning Waterwet*	WSHD	> 26 weken	Houd rekening met 'stormseizoen' Geldt ook voor KR-065, KR-066 en KR-068 t/m KR-072	-	-	-	-	-		1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Aan leiding ligging hoge drukleiding aan te melden	
	K072-01	Parallelligging droge Europoortkering	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	vergunning Waterwet	RWS	> 26 weken	Houd rekening met 'stormseizoen'	-	Primair	WNZ-9	Ja	Ja	ca. 2000	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Over delen ligging binnen zonering theoretische waterkering (o.b.v. zonering 7 jaar geleden). Check meest recente bestanden	
15-03-21	K072-02	Toegangsweg BAAK (draglineschotten)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	8	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Naar verwachting nog aanwezig ten tijde aanleg leiding	
15-03-21	K072-03	A24, Blankenburgverbinding (in aanleg)	Open ontgraving	Rijkswaterstaat				afstemming RWS	-	-	-	Ja	Nee	ca. 200	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4x kruising onderlangs viaduct	
17-03-21	K073-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	20	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	Mogelijk kan in de 1e laag worden gebleven. Voor nu uitgegaan van de 2e laag	
15-03-21	K073-02	Toegangsweg (grasbetontegels)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Of KR-074, routekaartgrens niet duidelijk	
15-03-21	K074-01	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	3,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K074-02	Trentweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	20	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
17-03-21	K077-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam	-			afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	37	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	-	
15-03-21	K077-02	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	3	3,6	-	-	-	-	15 x 2	-	-	-	15 x 2	-	-	-	-	-	-	
15-03-21	K077-03	Theemsweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	18	3,6	-	-	-	-	15 x 2	-	-	-	15 x 2	-	-	-	-	-	Diepere ligging iv.m. DN1200 waterleiding op 1,2m dek	
15-03-21	K079-01	Botlekweg	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	51	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Betonplaten onder wegdek	
15-03-21	K080-01	Parallelligging droge Europoortkering	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	vergunning Waterwet	RWS	> 26 weken	zie hierboven bij rij 70	-	Primair	WNZ-9	Ja	Ja	ca. 1800	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Over delen ligging binnen zonering theoretische waterkering (o.b.v. zonering 7 jaar geleden). Check meest recente bestanden	
17-03-21	K080-02	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	14	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-		
17-03-21	K083-01	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	26	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-		
15-03-21	K083-02	Spoorbaan en goederenspoor	GFT (mantelbuis)	Prorail	-			o.b.v. art. 2 en art. 7 van de Regeling omgevingsregime hoofdspoorwegen, lijkt er vrijstelling te zijn voor de aanleg van leidingen. Uitvoering door een Prorail erkend aannemer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24 x 4	4,4	-	-	10 x 4	4,4	-	-	-	-	ca. 50	Voor nu aanname kruising op 2,5m
15-03-21	K084-01	A15	Open ontgraving	Rijkswaterstaat				zie https://www.google.nl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjW8Pbw9eTwaAhWN2M2MBHbSaAVsQFIAAegQIBRAD&url=https%3A%2F%2Fwww.nst.nl%2Fdownload%2Ftype%2Fdocument%2Fid%2F162&usg=AOvVaw2PP34fB9mj1-v4CfqVzu	-	-	-	Ja	Nee	44	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Ligging onder viaduct	



Rev. datum OMA - kruisingenoverzicht	Kruising [Kort / Oor]	Omschrijving of naam kruising / omschrijving tracédeel op KR-xxx	Wijze van kruisen/ aanleg tracédeel	Bevoegd gezag / Vergunning- verlener(s)	Benodigde vergunningen ivm kruising	Bevoegd gezag benodigde vergunning	Proceduretijd	Opmerkingen	Primair / secundair water [primair/ secundair]	Type waterkering	Leggercode	Uitgebreide ber. (NEN-3651) [Ja / Nee]	Relatieve sterkteber. [Ja / Nee]	Open ontgraving		HDD				Bouwput perszijde *				Bouwput ontvangtzijde *				Afstand tussen pers- / ontvangstuip [m]	Aanname over zettingsgevoelig gebied	Opmerkingen
														Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld ** [m]	Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maalveld [m]	Afmeting aansluitput (l x b) [m]	Aansluit- diepte minus maalveld [m]	Afmeting perskuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]	Afmeting ontvangstuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maalveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]			
17-03-21	K084-02	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	33	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
15-03-21	K084-03	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	3	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
15-03-21	K085-01	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	8	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K086-01	Welplaatviaduct	Leidingenviaduct	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	66	nvt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K091-01	Europoortkering II	Open ontgraving	Rijkswaterstaat				zie rij 70	-	Primair	WNZ-9	Ja	Ja	30	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Theoretische waterkering (o.b.v. zonering 7 jaar geleden). Check meest recente bestanden.
15-03-21	K092-01	Plaatweg (puin)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	TVM (?)	Gem. R'dam	2-8 weken		-	-	-	-	-	12	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Het tracé "schampt" de weg
15-03-21	K092-02	N218 (Hartelkruis)	Open ontgraving	Provincie Zuid-Holland	Ontheffing Omgevingsverordening Zuid-Holland	Gedeputeerde Staten	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	42	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Ligging onder viaduct
17-03-21	K092-03	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam	-			afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	51	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
15-03-21	K092-04	Europoortkering II	Open ontgraving	Rijkswaterstaat				zie rij 70	-	Primair	WNZ-9	Ja	Ja	190	1,6 / 3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		Theoretische waterkering (o.b.v. zonering 7 jaar geleden). Check meest recente bestanden. Lengte overlapt met toent A15 en kruising leidingenstrook
15-03-21	K092-05	Toerit A15	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Vergunning Wbr	Min I&W	> 26 weken		-	-	-	Ja	Nee	16	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		Ligging onder viaduct
15-03-21	K093-01	Plaatweg (asfalt)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K093-02	Plaatweg (asfalt)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K094-01	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	3	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K095-01	Toegangsweg Varo Energy Inland Bunkerservice B.V. (asfalt)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	7	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K095-02	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	3	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K096-01	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	11	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K096-02	Toegangsweg Asfaltcentrale Rotterdam (onverhard) (in Portmaps is aangegeven dat er asfaltbeton ligt)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	15	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K097-01	Fietspad (tegels)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken	Let op: mogelijk interferentie met project aanleg parkeerterrein RBC	-	-	-	-	-	4	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K097-02	Oude Maaspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	22	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
15-03-21	K097-03	Fietspad (tegels)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	5	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
17-03-21	K097-04	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	45	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		Overlappend met kruising tunnel A15. Mogelijk ligging in 3e laag (4,3m ontgraving)
15-03-21	K097-05	A15, tunnel	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Vergunning Wbr	Min I&W	> 26 weken		-	-	-	Ja	Nee	31	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Ligging in open ontgraving boven tunnelbuis
15-03-21	K098-01	Botlekbrug	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Vergunning Wbr	Min I&W	> 26 weken	Vraag is of een vergunning nodig is, werkzaamheden vinden onder brugconstructie plaats, wel nabij pijlers brug. Eerst vooroverleg organiseren.	-	-	-	Ja	Nee	15	4,4	-	-	-	-	15 x 2	-	-	-	15 x 2	-	-	-	-		Ligging onder viaduct
15-03-21	K098-02	Verbindingsweg Oude Maaspad	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Vergunning Wbr	Min I&W	> 26 weken		-	-	-	Ja	Nee	7	4,4	-	-	-	-	15 x 2	-	-	-	15 x 2	-	-	-	-		Open ontgraving of GFT, nader af te stemmen
15-03-21	K098-03	Botlekbrug	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Vergunning Wbr	Min I&W	> 26 weken		-	-	-	Ja	Nee	15	4,4	-	-	-	-	15 x 2	-	-	-	15 x 2	-	-	-	-		Ligging onder viaduct
15-03-21	K098-04	Spoorbaan	Open ontgraving	ProRail				o.b.v. art. 2 en art. 7 van de Regeling omgevingsregime hoofdspoorwegen, lijkt er vrijstelling te zijn voor de aanleg van leidingen. Uitvoering door een ProRail erkend aannemer	-	-	-	-	-	10	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Ligging onder viaduct
15-03-21	K098-05	Fietspad	Open ontgraving	Rijkswaterstaat	Vergunning Wbr	Min I&W	> 26 weken	Vraag is of een vergunning nodig is, werkzaamheden vinden onder brugconstructie plaats, wel nabij pijlers brug. Eerst vooroverleg organiseren.	-	-	-	-	-	11	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Ligging onder viaduct
15-03-21	K098-06	Spoorbaan (tunnel)	Open ontgraving	ProRail					-	-	-	-	-	11	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Tunnel op grote diepte
17-03-21	K098-07	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	40	3,3 / 4,3	-	-	-	-	15 x 2	-	-	-	15 x 2	-	-	-	-		Mogelijk op delen ligging in 3e laag
15-03-21	K098-08	Fietspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam	8 + 6 weken		-	-	-	-	-	3	3,3 / 4,3	-	-	-	-	15 x 2	-	-	-	15 x 2	-	-	-	-		Mogelijk ligging in 3e laag

Archeologie Rotterdam (BOOR)

Ceintuurbaan 213b
3051 KC Rotterdam

Rev. datum OMA - + kruisingenoverzicht	Kruising [Kruis / Oms]	Omschrijving of naam kruising / omschrijving tracédeel op KR-xxx	Wijze van kruisen/ aanleg tracédeel	Bevoegd gezag / Vergunning- verlener(s)	Benodigde vergunningen ivm kruising	Bevoegd gezag benodigde vergunning	Proceduretijd	Opmerkingen	Primair / secundair water [primair/ secundair]	Type waterkering	Loggercode	Uitgebreide ber. (NEN-3651) [Ja / Nee]	Relatieve sterkteber. [Ja / Nee]	Open ontgraving		HDD				Bouwput perszijde *				Bouwput ontvangtzijde *				Afstand tussen pers-/ ontvangstuip [m]	Aanname over zettingsgevoelig gebied	Opmerkingen
														Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maaiveld [m]	Lengte [m]	Max. diepte onderkant leiding minus maaiveld [m]	Afmeting aansluitput (l x b) [m]	Aansluit- diepte minus maaiveld [m]	Afmeting perskuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maaiveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]	Afmeting ontvangstuip (l x b) [m]	Max. diepte ontgraving (onderkant leiding +0,5m) minus maaiveld [m]	Toepassen onderwaterbet on [Ja/Nee]	Duur bemaling in etmalen [24hr]			
15-03-21	K098-09	Oude Maaspad	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	7	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		
17-03-21	K098-10	Leidingenstrook	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam				afstemming leidingeigenaren	-	-	-	-	-	60	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		Liggijn in weefgebied nog nader af te stemmen en uit te werken
15-03-21	K098-11	Toegangsweg LTOM (asfalt)	Open ontgraving	Havenbedrijf Rotterdam	-				-	-	-	-	-	6	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
15-03-21	K099-01	Oude Maas	Leidingentunnel	Rijkswaterstaat Havenbedrijf Rotterdam Gemeente Rotterdam					Primair	-	-	Ja	Nee	350	nvt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		Leidingentunnel Oude Maas
15-03-21	K100-01	Venkelweg (paralleligging)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken	Indien Venkelweg wordt beschadigt en er verkeersmaatregelen moeten worden genomen op de Venkelweg.	-	-	-	-	-	196	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-	-	Optimale ligging leiding en eindpunt nader te bepalen
15-03-21	K100-02	Venkelweg (kruising)	Open ontgraving	Gemeente Rotterdam	Omgevingsvergunning - aanleggen, beschadigen of veranderen van een weg TVM	Gem. R'dam Gem. R'dam	8 + 6 weken 2-8 weken		-	-	-	-	-	8	3,3	-	-	-	-	12 x 2	-	-	-	12 x 2	-	-	-	-		