

Archeologisch bureauonderzoek

**Zeehaven- en Industrieterrein
Moerdijk,
Gemeente Moerdijk**

IDDS Archeologie rapport 1711

Colofon

Projectnummer	43610814/63991
In opdracht van	Gemeente Moerdijk
Auteur	dr. A.W.E. Wilbers
Redactie	drs. S. Moerman
Versie	1.3
Status	definitief

Goedkeuring

Mevr. drs. L. Weterings- Korthorst namens dhr. Huub Sens	Gemeente Moerdijk	26-11-2014	
--	-------------------	------------	--

© IDDS Archeologie
Noordwijk, november 2014
ISSN 2212-9650

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

SAMENVATTING:

In opdracht van de Gemeente Moerdijk heeft IDDS Archeologie in november 2014 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de Zeehaven/Industrieterrein bij Moerdijk, gemeente Moerdijk. De aanleiding voor dit onderzoek is de actualisatie van het bestemmingsplan en de inpassing daarin van het archeologisch beleid. In eerder uitgevoerde onderzoeken door Oude Rengerink/Tolsma/Vissinga (2008) en Groot/Wilbers/Lorenz (2013) is reeds een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld, echter daarbij is het onzeker wat:

- de diepteligging is van het pleistocene zandniveau;
- de diepteligging is van archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd;
- de exacte mate van ophoging is van het industriegebied.

Op basis van de analyses die gedaan zijn in dit bureauonderzoek blijkt dat aan de archeologische verwachtingen van de eerdere onderzoeken niet veel verandert. Het plangebied ligt in een gebied waar op twee niveaus archeologische resten kunnen voorkomen. Diep in de ondergrond gaat het om vindplaatsen van kampementen uit het Paleolithicum en het Mesolithicum en op het maaiveld van voor de ophoging om bewoningslocaties uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd (tot ongeveer 1970). De diepteligging van deze vindplaatsen is echter veel nauwkeuriger in beeld gebracht. Uit bijlage 9 blijkt dat het pleistocene oppervlak met daarop de mogelijke archeologische vindplaatsen uit het Paleolithicum en het Mesolithicum gevonden kan worden op een diepte van 6,0 tot 15,0 m –mv. Daarbij geldt de hoogste verwachting voor de hoogste en dus ondiepst gelegen delen.

De oude erven die weergegeven zijn op de verwachtingenkaart van de gemeente Moerdijk, komen overeen met de hoogste verwachtingen voor de resten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Op basis van een vergelijking van de verschillende hoogtemodellen zouden deze archeologische vindplaatsen kunnen voorkomen op een diepte van 0,5 tot 3,0 m -mv indien ze oorspronkelijk lagen op kunstwerken en op een diepte van 4,0 tot 6,5 m indien ze lagen op het oude maaiveld. Door de ophoging heeft echter in het plangebied ook een flinke hoeveelheid compactie plaatsgevonden. Door deze compactie zijn de vindplaatsen dieper weggezakt en mogelijk ook verstoord geraakt. Het is niet mogelijk te bepalen hoe veel compactie heeft plaatsgevonden, maar aangenomen kan worden dat het gaat om enkele meters en dat daarmee de vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd in het meest gunstige geval voor komen op een diepte van 2,0 tot 4,0 m, maar waarschijnlijk dus nog dieper.

Op basis van het onderzoek kan voor het plangebied worden gesteld dat ter plaatse van de oude erven pas archeologisch onderzoek gewenst is als de geplande bodemingrepen dieper zullen reiken dan 2,0 m –mv. Voor archeologische resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum geldt dat archeologisch onderzoek pas wenselijk is bij verstoringen dieper dan 6,0 m –mv. In het archeologisch verwachtingsmodel van de gemeente Moerdijk, conform het beslisschema en de toelichtende tekst, krijgt het plangebied een lage archeologische verwachting omdat de archeologische resten worden verwacht dieper dan 4,0 m onder maaiveld. Op basis van deze lage verwachting wordt het plangebied ingedeeld in Archeologisch beleidsgebied 8 waarbij archeologisch onderzoek pas noodzakelijk is indien de ingreep MER-plichtig is.

INHOUDSOPGAVE:

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN HET PLANGEBIED.....	4
1. INLEIDING	5
1.1. Aanleiding	5
1.2. Doel- en vraagstelling van het onderzoek.....	5
1.3. Ligging van het plan- en onderzoeksgebied	5
1.4. Werkwijze	5
2. BESTAANDE VERWACHTINGSMODELLEN	8
2.1. Bureauonderzoek Oranjewoud 2008	8
2.2. Opzet van een Archeologiekkaart en Beleid (Becker & Van de Graaf 2010-2014)	9
2.3. Onduidelijkheden in de verwachtingsmodellen.....	10
3. ANALYSE VAN BODEMOPBOUW EN OPHOGING	11
3.1. Diepteligging van het pleistocene zand	11
3.2. Ophoging van het terrein van de Zeehaven/industrieterrein.....	12
3.3. Diepteligging archeologische niveaus.....	13
4. CONCLUSIE, VERWACHTINGSMODEL EN ADVIES	14
4.1. Betrouwbaarheid	14
GERAADPLEEGDE BRONNEN	15
VERKLARENDE WOORDENLIJST	16
LIJST VAN AFKORTINGEN	16
BIJLAGEN	
1. Topografische kaart	
2. Locatiekaart van de gebruikte boringen en sonderingen	
3. Zanddiepte (NAP) op basis van boringen en sonderingen	
4. Zanddiepte binnen de gemeente Moerdijk	
5. Historische topografische kaart 1958-59	
6. Huidige topografische situatie	
7. Maaiveldhoogte gemeten tussen 1954 en 1970	
8. Maaiveldhoogte in 2012-13 (AHN2)	
9. Werkelijke zanddiepte onder huidige maaiveld	
10. Periodentabel	

Administratieve gegevens van het plangebied

<i>Onderzoeksmeldingsnummer</i>	63991
<i>Toponiem</i>	Zeehaven- en Industrierrein Moerdijk
<i>Plaats</i>	Moerdijk
<i>Gemeente</i>	Moerdijk
<i>Provincie</i>	Zuid-Holland
<i>Kaartbladen</i>	43H, 44A, 44C
<i>Coördinaten</i> <i>Centrum</i> <i>Hoekpunten</i>	99.250 / 410.400 101.550 / 413.000 (NO) 101.800 / 410.100 (ZO) 98.450 / 407.450 (ZW) 96.250 / 411.300 (NW)
<i>Oppervlakte</i>	1675 ha
<i>Onderzoekskader</i>	Actualisatie van het bestemmingsplan
<i>Uitvoerder</i>	IDDS Archeologie Contactpersoon: dr. A.W.E. Wilbers Postbus 126 2200 AC Noordwijk (ZH) Tel: 071-4028586 E-mail: awilbers@idds.nl
<i>Bevoegde overheid</i>	Gemeente Moerdijk RMO Contactpersoon: dhr. Huub Sens Postbus 4 4760 AA Zevenbergen Tel: 0168-373600
<i>Adviseur namens de bevoegde overheid</i>	West-Brabant Regio West-Brabant Contactpersoon: Mw. drs. L. Weterings-Korthorst Postbus 503 4870 AM Etten-Leur Tel: 076-5027229
<i>Beheer en plaats van documentatie</i>	Provinciaal Depot voor Bodemvondsten van de provincie Noord-Brabant
<i>Uitvoeringsperiode onderzoek</i>	november 2014

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

In opdracht van de Gemeente Moerdijk heeft IDDS Archeologie in november 2014 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor de Zeehaven/Industrieterrein bij Moerdijk, gemeente Moerdijk. De aanleiding voor dit onderzoek is de actualisatie van het bestemmingsplan en de inpassing daarin van het archeologisch beleid. In de toekomst kunnen in het gebied bodemverstoringen optreden waarbij de kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord dan wel vernietigd zullen worden. Op de concept verwachtingenkaart van de gemeente Moerdijk is de Zeehaven/industrieterrein een gebied met een onbekende of lage verwachting. Aangenomen is dat het terrein is opgehoogd en daardoor is de specifieke verwachting moeilijk vast te stellen.

1.2. Doel- en vraagstelling van het onderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde verwachting voor het plangebied. Dit gebeurt aan de hand van bestaande bronnen over bekende en verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Op basis van de resultaten van het onderzoek worden aanbevelingen gedaan over eventueel behoud of vervolgonderzoek.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3 (Centraal College van Deskundigen 2013) en het vooraf, tussen de gemeente Moerdijk en Regio West Brabant, afgesteld onderzoeksdoel.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar bijlage 4. Afkortingen en enkele vaktermen worden achterin dit rapport uitgelegd (zie lijst van afkortingen en begrippen).

1.3. Ligging van het plan- en onderzoeksgebied

De ligging van het bestemmingsplangebied, ofwel het plangebied, is weergegeven in Bijlage 1. Het plangebied ligt in het noorden van de gemeente Moerdijk en ligt ten zuiden van het Hollandsch Diep. De westelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de Vogelweg en de Zuidelijke Randweg. In het zuiden vormen, van west naar oost, de Dikkendijk (ten zuiden van de A17/A59), de Roode Vaart en de A17/A59 de grens van het plangebied. Ten zuiden van Moerdijk buigt de plangrens af naar het noorden en komt in het Hollandsch Diep uit, ten westen van Moerdijk. Ook het gedeelte van het Hollandsch Diep dat bij provincie Noord-Brabant hoort, maakt onderdeel uit van het plangebied, inclusief de Sassenplaat. Het plangebied heeft een oppervlakte van ongeveer 1675 ha en een gemiddelde maaiveldhoogte van 3,0 tot 5,0 m NAP. De exacte ligging en contouren van het plangebied zijn nader weergegeven in Bijlage 1 en 6 en Figuur 1. Om tot een gespecificeerde verwachting voor het plangebied te komen, is, vanwege de omvang, alleen gekeken naar bekende gegevens over het plangebied zelf.

1.4. Werkwijze

Bij het bureauonderzoek zijn gegevens verzameld over bekende of verwachte archeologische en bouwhistorische waarden binnen het onderzoeksgebied. Er is vooral gebruik gemaakt van een bureauonderzoek uitgevoerd in 2008 door Oude Rengerink, Tolsma en Vissinga van Oranjewoud B.V. dat betrekking heeft op hetzelfde plangebied en van het onderzoek dat is gekoppeld aan het opzetten van de archeologiekaart en het archeologisch beleid van de gemeente Moerdijk (2010-2014) door Groot, Wilbers en Lorenz van Becker & Van de Graaf B.V. De gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is in deze onderzoeken reeds opgesteld, echter daarbij is het onzeker wat:

- de diepteligging is van het pleistocene zandniveau;

- de diepteligging is van archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd;
- de exacte mate van ophoging is van het industriegebied.

Door deze onzekerheden zijn de archeologische verwachtingen en daarmee ook de mogelijke vrijstellingsgrenzen voor het doen van archeologisch onderzoek niet gelijk in beide onderzoeken. In het huidige onderzoek wordt met behulp van gedetailleerdere informatie uitgezocht wat de diepteligging is van het pleistocene zandpakket, hoeveel ophoging in het plangebied heeft plaatsgevonden en op welke diepten de verschillende archeologische verwachtingen in het plangebied voor kunnen komen. Op basis van de bevindingen wordt een advies gegeven over de vrijstellingsgrenzen in het plangebied, mede gebaseerd op het beoogde beleid van de gemeente Moerdijk.

Naast de informatie die is verwerkt in de beide onderzoeksrapporten is in dit onderzoek specifiek gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

Archeologie

- Concept Verwachtingskaart van de gemeente Moerdijk

Geologie en landschap

- Boringen opgenomen in DINO loket (<https://www.dinoloket.nl/>)
- Sonderingen uit 2005 tot 2014, beschikbaar gesteld door de gemeente Moerdijk
- Actueel Hoogtebestand Nederland 2, 0,5 meter maaiveldraaster, opgevuld (AHN2) ATOM (<http://geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn2/atom/>)
- TOPhoogteMD, hoogtepunten ingewonnen in de periode 1942-1983. (<http://geoservices.rijkswaterstaat.nl/metadata/HOOGTE.tophoogte>)

Historische kaarten

Aanvullende historische informatie is verkregen uit via watwaswaar.nl beschikbaar historisch kaartmateriaal, waaronder diverse topografische kaarten uit het einde van de 19^e eeuw en de 20^e eeuw



Figuur 1 Het plangebied (rood omlijnd) op de topografische kaart van Bing Maps (2014).

2. Bestaande verwachtingsmodellen

2.1. Bureauonderzoek Oranjewoud 2008

Onderstaande verwachtingsmodel is overgenomen uit Oude Rengerink/Tolsma/Vissinga (2008):

Het plangebied ligt in een lager gelegen zeekele gebied (tussen circa 0 en -1,5 m NAP), dat gevormd is in het Holoceen. In het Holoceen zijn de pleistocene zandgronden overdekt geraakt met veen en kleilagen. Het pleistocene zand bevindt zich plaatselijk op -4 tot -8 m NAP, dus op een diepte van 2,5 tot 8 meter -mv. Voor een groot deel van het industrieterrein geldt dat het is opgehoogd/opgespoten. Het maaiveld van deze delen van het plangebied bevindt zich tussen 1,7 en 2,5 m + NAP. Hier bevindt het Pleistoceen zand zich dus op 5,7 tot 10,2 m -mv. Andere delen van het plangebied zijn tot op grote diepte ontgrond (o.a. de insteekhavens). Deze grond zal zich overigens grotendeels als ophooglaag weer binnen het plangebied bevinden. De delen die mogelijk niet zijn afgegraven dan wel opgehoogd, bevinden zich aan de westzijde van het plangebied (ten westen van de Vogelweg) aan de oostzijde van het plangebied (aan weerszijden van de Steenweg) en een aantal percelen aan de zuidzijde van het plangebied.

Het plangebied heeft een lage verwachtingswaarde, maar desondanks zijn er wel waarnemingen bekend (uit literatuur en vondsten) die aantonen dat het gebied is gebruikt en bewoond door mensen, in ieder geval vanaf de Late Middeleeuwen. Verschillende overstromingen, en dan met name de St.-Elizabethsvloed, zullen echter veel vindplaatsen hebben doen verdwijnen. Maar waar er voorheen vanuit werd gegaan dat de bewoningsresten volledig weggevaagd zijn, is men de laatste jaren tot het inzicht gekomen dat in het land nog enkele verdronken dorpen aanwezig kunnen zijn. De voorloper van Klundert, Niervaart, zou zo'n dorp kunnen zijn, maar ligt waarschijnlijk niet in het plangebied.

Daarnaast kunnen, met name daar waar het pleistocene zand overdekt is geraakt en gebleven met veen en later klei, steentijdvindplaatsen voorkomen (Paleolithicum, Mesolithicum).

2.1.1. Datering

In het plangebied kunnen in ieder geval resten verwacht worden van de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum worden ook niet uitgesloten.

2.1.2. Complextype

Uit het Paleo- en Mesolithicum kunnen resten worden aangetroffen die wijzen op een mobiele leefwijze, zoals kort bewoonde kampjes. Uit de Late Middeleeuwen kunnen permanent bewoonde nederzettingen/boerderijen worden aangetroffen, evenals resten van agrarische activiteiten en resten van wegen, waterwegen, en dijken.

2.1.3. Omvang

Er wordt een ruime variatie aan omvang van de vindplaatsen verwacht, variërend tussen 1 m² voor puntvondsten tot enkele duizenden vierkante meters voor huisterpen.

2.1.4. Diepteligging

Resten en sporen uit de periode van het Laat-Paleolithicum tot en met het Midden-Neolithicum kunnen aanwezig zijn op het met veen en klei afgedekte dekzand. Zonder ophogingslaag ligt dit op circa 2,5 tot 8,0 m diepte. Als de top van het Hollandveen niet is geërodeerd, kunnen daar in principe nog de resten van bewoning uit de Vroege en de Late Middeleeuwen worden gevonden. Sporen en resten uit de Nieuwe tijd kunnen nog aanwezig zijn op de top van het laagpakket van Walcheren, maar op grond van historische informatie zijn hiervoor weinig aanwijzingen. Door de ophoging in de jaren zeventig van de vorige eeuw zijn niveaus waarop vindplaatsen aanwezig kunnen zijn, nog enkele meters dieper t.o.v. het maaiveld komen te liggen.

2.1.5. Locatie

De archeologische resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum kunnen verspreid over het gehele plangebied worden aangetroffen. Archeologische resten uit de Late Middeleeuwen worden niet verwacht in delen van het plangebied die grenzen aan het Hollandsch Diep.

2.1.6. Uiterlijke kenmerken

Paleolithicum en Mesolithicum: vuursteenverspreidingen en haardkuilen. Middeleeuwen tot en met Nieuwe Tijd: huisplaatsen (paalkuilen, greppels), funderingen, essen, erfafscheidingen, ploegsporen.

2.1.7. Mogelijke verstoringen

Delen van het plangebied zijn diep verstoord. Het gaat dan met name om de insteekhavens en waarschijnlijk het Hollandsch Diep (vanwege het baggeren). Een groot deel van het plangebied bestaat uit bedrijfsgebouwen, die met name eventuele resten vanaf de Late Middeleeuwen zullen hebben verstoord. Uit de luchtfoto van 1973 blijkt daarnaast dat bij het bouwrijp maken van het industrieterrein Moerdijk alle gebouwen zijn gesloopt. Ook de aanleg van diverse wegen zal een duidelijke verstoringe invloed hebben gehad. De minste verstoringen zullen hebben plaatsgevonden op die terreinen die (nog) agrarisch of als bos/park worden gebruikt. Dit betreft met name de randzone van het plangebied.

2.1.8. Advies

Bovenstaande specifieke verwachting houdt in dat het sterk afhankelijk is van de diepte van de bodemingreep of er archeologische waarden aangetast kunnen worden. Daar waar sprake is van een ophogingspakket zullen in verband met het onderliggende dek van jonge afzettingen (Laagpakket van Walcheren (gemiddeld 1,5 tot 3 meter dik) en het Hollandveen (1 tot 3 meter dik) bodemingrepen tot 3 à 4 meter- mv nog niet leiden tot aantasting van eventueel aanwezige archeologische waarden. Voor die delen die mogelijk niet zijn opgehoogd (zie voor indicatiegebieden afbeelding 11), geldt een diepte van 2 meter als grens.

Ondanks dat het plangebied een lage verwachtingswaarde heeft, zijn er wel waarnemingen bekend (uit literatuur en vondsten) die aantonen dat het gebied is gebruikt en bewoond door mensen, in ieder geval vanaf de Late Middeleeuwen. Mogelijk zijn er daarnaast jachtkampen aanwezig van jagers-verzamelaars in het Laat-Paleolithicum en het Mesolithicum. De verwachting voor het plangebied zou wat dit betreft dus kunnen worden bijgesteld van laag naar middelhoog.

Daarom wordt door Oranjewoud geadviseerd om binnen die delen van het plangebied die de bestemming bedrijfsdoeleinden hebben en waarbij het gaat om uitbreidingen of vervanging van bestaande bebouwing en installaties waarbij dieper dan 3,0 m (voor opgehoogde gebieden) en 2,0 m (voor niet opgehoogde gebieden) wordt gegraven, een verkennend booronderzoek uit te voeren (conform de richtlijnen van de provincie Noord-Brabant).

2.2. Opzet van een Archeologiekaart en Beleid (Becker & Van de Graaf 2010-2014)

Het gebied van de Zeehaven/industrieterrein wordt niet specifiek benoemd in de betreffende rapportage. Uit de algemene landschappelijke en archeologische opbouw van de gemeente Moerdijk blijkt dat door Becker & Van de Graaf aangenomen wordt dat het terrein is opgebouwd uit een pleistocene ondergrond die bedekt is met veen, klei en ophoogzand. De pleistocene ondergrond bestaat uit dekzand, afgezet door de wind gedurende de laatste ijstijd, maar ook uit rivierafzettingen van de vlechtende rivieren die gedurende de laatste ijstijd door het midden van Nederland stroomden. Aangenomen wordt dat dit niveau, dat bewoonbaar was voor de mens, in het plangebied ligt op een diepte van meer dan 4,0 m –mv tot wel 10,0 m –mv (-15 m NAP). Al vanaf het Mesolithicum, maar zeker vanaf het Neolithicum en de Bronstijd, raakte het pleistocene zandlandschap langzaam bedekt met een dik pakket veen. Dit veen bedekte allereerst de laagste delen, waardoor de hogere delen bewoonbaar bleven, maar later ook deze hogere delen. Veengroei stopte in de Middeleeuwen. In die periode werd het veen ontgonnen en, in de gemeente Moerdijk, ook veel afgegraven voor het winnen van zout. De ontginning en zoutwinning ging gelijk op met de steeds grotere invloed van de zee in het gebied. Bij stormen kwam de zee steeds verder landinwaards, waarbij verschillende kreken ontstonden, maar ook het Hollandsch Diep. De top van het veen werd geërodeerd en daarna afgedekt door een dik kleipakket. In de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd werden deze kleipolders bedijkt en opnieuw ontgonnen.

Uit het cultuurhistorische deel van het onderzoek blijkt dat in het plangebied verschillende polders en dijken voorkwamen. Op enkele plaatsen kwam, tot de aanleg van de Zeehaven/industrieterrein, bewoning voor, zowel op en langs de dijken als in het hart van de polders. Vooral bij de bewoning in de polders is het mogelijk dat er sprake was van huisterpen die dateerden uit de Middeleeuwen.

Vanaf de jaren 70 van de 20^e eeuw is het poldergebied omgezet tot industriegebied en daarbij is het terrein opgehoogd en is bij het Hollands Diep land gewonnen door opspuiten. Door deze omvorming tot industrieterrein zijn de eventueel aanwezige archeologische resten begraven geraakt onder een antropogene deklaag van onbekende dikte en op sommige plaatsen verstoord door het aanleggen van insteekhavens, wegen en bedrijven. Op de archeologische verwachtingenkaart van de gemeente Moerdijk heeft het hele plangebied daarom (voorlopig) een lage archeologische verwachting gekregen. Binnen het gebied zijn nog wel de locaties aangegeven van mogelijke oude erven (bewoning van voor de omvorming en mogelijk daterend vanuit de Late Middeleeuwen) maar ook deze locaties hebben volgens Becker & Van de Graaf een lage archeologische verwachting. De lage archeologische verwachting betekent dat, in het adviesbeleid, archeologisch onderzoek pas noodzakelijk is bij projecten die MER-plichtig zijn.

2.3. Onduidelijkheden in de verwachtingsmodellen

Zoals in de inleiding al aangegeven is, zijn van de bovenstaande archeologische verwachtingen verschillende onderdelen nog onduidelijk, waardoor de beide onderzoeken komen tot verschillende verwachtingen. De archeologische verwachting binnen het plangebied is voornamelijk op te hangen aan de aanwezigheid van pleistoceen zand in de ondergrond, historische bebouwing op het maaiveld van voor de aanleg van de Zeehaven/industrieterrein en de dikte van de ophoging van het gebied. Het pleistocene zandoppervlak zal op behoorlijke diepte liggen in het plangebied, zeker nadat het terrein is opgehoogd. Dit niveau zal echter niet vlak zijn geweest, waardoor er hoge en lage delen in het zandlandschap voorkwamen. Met name de hoge delen van het zandlandschap zijn goede locaties geweest voor gebruik door de mens, omdat deze droog waren en lange tijd uitstaken boven het veen. Het zijn deze hoge, en dus minder diep gelegen, delen die dus de hoogste archeologische verwachting hebben. Voor de diepteligging van de historische bewoning is het onduidelijk wat het maaiveldniveau was voorafgaand aan de ophoging van het terrein en ook hoeveel het terrein is opgehoogd. Daarbij komt ook nog het feit dat door het ophogen, de ondergrond zal zijn gecompacteerd. De archeologische resten zullen dus zijn weggedrukt en vervormd en ook dieper liggen dan het niveau waarop ze oorspronkelijk voorkwamen.

3. Analyse van bodemopbouw en ophoging

3.1. Diepteligging van het pleistocene zand

Voor de analyse van de ondergrond is gebruik gemaakt van een selectie van boordata uit DINOloket en van een zevental locaties waar sonderingen zijn gezet (bijlage 2). De sonderingsgegevens zijn beschikbaar gesteld door de gemeente Moerdijk, dateren uit de periode 2005 tot 2014 en de locaties zijn verdeeld over het hele plangebied. Uit DINOloket zijn in totaal 76 boringen geselecteerd. Daarbij is gekozen voor boringen die ten minste 10 m diep reikten en zijn de boringen die zijn gezet langs de rand van het Hollandsch Diep uitgesloten. Ook de boringen liggen verdeeld over het plangebied maar er is wel een duidelijke concentratie van boringen bij de beide grote insteekhavens.

Voor de boringen is, met behulp van DINOloket, bepaald wat de diepteligging is, ten opzichte van NAP, van het zand onder het veen. Ook is in DINOloket bekeken van welke geologische formatie het zand deel uit maakt. De bodemopbouw in het plangebied blijkt op basis van de tientallen boringen behoorlijk complex te zijn. Uit DINOloket blijkt dat de Pleistocene ondergrond niet alleen bestaat uit dekzandafzettingen (Formatie van Bostel), zoals wel het geval is in het grootste deel (vooral het zuidoosten) van de gemeente Moerdijk. In de ondergrond komen vooral ook oudere zandpakketten voor met name afgezet door rivieren (Formatie van Kreftenheye) en ook vanuit zee (Formatie van Waalre). Het dekzandpakket is in veel gevallen slechts enkele meters dik en op sommige plaatsen zelfs volledig afwezig.

Bij de sonderingen is alleen bepaald op welke diepte het zandpakket aanwezig is. Een sondering is een methode van terreinonderzoek waarbij een staaf de grond in gedrukt wordt, terwijl de indrukkraft gemeten wordt. Die kracht bestaat uit de weerstand van de grond aan de punt en langs het oppervlak van de staaf. De methode wordt vooral gebruikt voor een indicatie van de grondopbouw (diepte van de diverse weerstanden/afzettingen) en voor de bepaling van het draagvermogen voor heipalen. De weerstand van de grond wordt gemeten in de vorm van een Kleefgetal en een Conusweerstand. Aan de hand van die getallen kan globaal worden bepaald welke sedimenten voorkomen in de bodem en op welke diepte. In de sonderingen is de diepteligging, ook ten opzichte van NAP, bepaald van een plotselinge verhoging van de weerstand. Daar waar de weerstand snel toeneemt tot boven een waarde van ongeveer 10 MPa gaat de kop van de sondeermachine over van veen met een zeer lage weerstand in een pakket zand. Opvallend aan de verschillende sonderingen is dat in de meeste gevallen een relatief lage conusweerstand en een laag kleefgetal wordt gemeten. Dit wijst er waarschijnlijk op dat in die sonderingen een pakket siltig zand ofwel waarschijnlijk dekzand voorkomt. Op grotere diepte neemt de weerstand veel grotere waarden aan van boven de 20 MPa en dat is waarschijnlijk het niveau van de rivierafzettingen van Kreftenheye. In sommige sonderingen is de zwakkere zandpiek niet aanwezig en wordt aangenomen dat dus ook geen dekzand voorkomt op de rivierafzettingen.

De diepten van het zandpakket zoals bepaald in iedere boring en sonderingslocatie zijn geïnterpoleerd tot een hoogtemodel van het zandlandschap (Bijlage 3). Deze interpolatie is alleen uitgevoerd tussen de boringen, waardoor voor de randen van het plangebied geen schatting is van de diepteligging van het zandpakket. Aangenomen wordt dat voor deze randgebieden het beeld niet anders is dan gemiddeld voor het centrum van het plangebied. Uit de interpolatie blijkt dat de top van het zand ligt op een niveau van ongeveer -9 tot -3 m NAP. Gemiddeld ligt de top van het zand op ongeveer -5,5 m NAP, maar uit de interpolatie blijkt dat er verschillende hoogtes en laagtes voorkomen. In de laagtes komt waarschijnlijk geen dekzand voor en daar ligt het zand dan ook tussen -10 en -12 m NAP. De hoogtes, die reiken tot -3,5 en -2,5 m NAP, vormen een tweetal ruggen met een enigszins noord-zuid strekking. In bijlage 4 is het gedetailleerde hoogtemodel geclassificeerd en opgenomen in het globale model dat voor de archeologiekartaal gemaakt is voor heel de gemeente Moerdijk. Hieruit blijkt dat de hoogtes/ruggen in het verlengde liggen van een complex van zandhoogtes/ruggen dat zich uitstrekt van Stampersgat in het zuidwesten naar Moerdijk in het noordoosten. De hoogtes/ruggen in het plangebied zijn waarschijnlijk de hoogste punten van de dekzandduinen die samen deze langgestrekte rug vormen en in noordoostelijke richting in hoogte afnemen omdat ze steeds dichterbij het rivierdal liggen.

3.2. Ophoging van het terrein van de Zeehaven/industrieterrein

Het plangebied is nu een uitgestrekt industrieterrein met verschillende havens (bijlage 6), maar dit is pas aangelegd in de jaren 70 van de 20^e eeuw. Op de topografische kaart van het einde van de jaren 50 (bijlage 5) is het gebied nog in gebruik als landbouwgebied. Het bestaat uit verschillende polders die samen de Groote Polder vormen en uit enkele kleinere polders (landaanwinning) langs de randen van het Hollandsch Diep en de Keene (een kreek ten zuiden van het plangebied). De noordelijke rand van het plangebied bestaat nog uit gorzen langs en in het Hollandsch Diep. Gorzen zijn niet tot weinig begroeide zand- en kleibanken die bij iedere vloed (toen was het Hollandsch Diep nog niet afgesloten van de zee) onder water staan. Bij voldoende opslibbing werd er vaak een dijk aangelegd rondom een deel van deze gorzen en ontstond een nieuwe polder.

Van de DINO-boringen is een groot deel reeds gezet in de jaren voor de ontwikkeling van het industriegebied en dus ook voor de ophoging van het gebied. Door gebruik te maken van de toenmalige maaiveldhoogtes en de maaiveldhoogtes van nu (uit AHN2; bijlage 8) is te achterhalen hoeveel het terrein is opgehoogd sinds het is omgezet van landbouwgrond naar industriegebied. Oorspronkelijk lag het maaiveld in het plangebied waarschijnlijk op een vergelijkbare hoogte als de landbouwgebieden ten westen, zuiden en oosten. Deze gebieden liggen nu op een hoogte van enkele decimeters onder NAP tot enkele decimeters boven NAP. Uit de DINO-boringen blijkt dit ook het geval te zijn geweest in het plangebied. Tegenwoordig ligt het maaiveld in het plangebied tussen ongeveer 3,0 en 7,0 m NAP. Op basis van de vergelijking DINO-boringen en AHN2 is het gebied tussen de 2,0 en 6,0 m opgehoogd, met een gemiddelde van 4,0 m.

Recentelijk zijn ook de hoogtemetingen die zijn gedaan in opdracht van de toenmalige Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat (MD) digitaal beschikbaar gekomen. Het betreft een landsdekkend hoogtebestand dat bestaat uit hoogtepunten die gedigitaliseerd zijn van oude hoogtekarten. Deze hoogtepunten zijn in de periode 1942-1983 ingewonnen. Voor het onderzoek zijn uit dit bestand de meetpunten geselecteerd in het plangebied en de directe omgeving. Deze punten zijn gemeten tussen 1954 en 1970 en dus allemaal voor de aanleg van het industrieterrein (bijlage 7). Uit dit hoogtemodel (dat bestaat uit meetpunten en dus niet gebiedsdekkend is zoals het AHN) blijkt dat het maaiveld van de oude polders in het centrum van het plangebied lag op een niveau van -1,5 m tot 0,0 m NAP. De gemiddelde hoogteligging van het maaiveld was -1,0 m NAP, en dus vergelijkbaar met de huidige hoogteligging van de polders die ten westen van het plangebied liggen (bijlage 8). Bij de gorzen en polders die lagen langs de rand van het Hollandsch Diep en lang de Keene lag het maaiveld hoger door de hogere opslibbing voorafgaand aan de inpoldering en de inklinking van de oudere polders, op ongeveer -0,5 tot 1,0 m NAP ofwel gemiddeld 0,0 m NAP.

De oude erven die op de verwachtingenkaart staan aangegeven, lagen allemaal in de centrale polder (Groote Polder) en daarmee waarschijnlijk op een maaiveldniveau van ongeveer -1,5 tot -0,5 m NAP. Het is echter ook mogelijk dat verschillende van deze erven voorkwamen op kunstmatige elementen in het landschap zoals dijken, terpen en dergelijke. Uit de hoogtemetingen blijkt dat de hoogte hiervan reikte tot een niveau van ongeveer 2,0 tot 3,0 m NAP.

Uit bijlage 8, de recentelijk gemeten AHN2, blijkt dat het maaiveld binnen het plangebied nu ligt op ongeveer 3,0 – 5,0 m NAP. De hoogste delen zijn zelfs opgehoogd tot ongeveer 7,5 m NAP. Vooral het deel ten westen van de westelijke haven is opgehoogd tot 4,0 – 5,0 m NAP. Daarmee is de dikte van het ophoogpakket dus (in vergelijking met de historische hoogteligging van het maaiveld) ongeveer 5,0 tot 6,0 m, met uitschieters tot 7,5 – 9,0 m. Het oostelijke deel van het plangebied is opgehoogd tot ongeveer 3,0 – 4,0 m NAP. Hier heeft de ophooglaag dus een dikte van ongeveer 4,0 tot 5,0 m. Langs het Hollandsch Diep is de ophooglaag veel dikker omdat hier de gorzen zijn opgehoogd en ook een deel van het Hollandsch Diep. Op basis van deze analyse blijkt dat het plangebied gemiddeld 5,0 m is opgehoogd. Uit de sonderingen blijkt dat het ophoogpakket hoofdzakelijk bestaat uit zand. Dit is ook gebruikelijk voor opgespoten gebieden omdat zo een stabiele ondergrond ontstaat.

3.3. Diepteligging archeologische niveaus

In de bovenstaande paragraaf over de ophoging van het industrieterrein is geen rekening gehouden met compactie. De slappe ondergrond van het plangebied, bestaande uit klei en veen, zal door het aanbrengen van gemiddeld 5,0 m zand¹ waarschijnlijk nog enkele meters zijn verzakt. Het gewicht van het zand zal de ondergrond hebben samengedrukt, waardoor er nog meer zand nodig was om te komen tot de huidige maaiveldhoogte. Het ophoogpakket in het plangebied is daarmee waarschijnlijk nog enkele meters dikker dan de berekende 5,0 m, maar het is niet mogelijk te bepalen hoeveel het exact is. De archeologische resten die lagen op dit oorspronkelijke maaiveld, de oude erven, zullen ook niet meer voor komen op het NAP-niveau van voor de ophoging. Ook deze resten zullen door de compactie op een lager niveau terecht zijn gekomen. Op basis van een vergelijking van de verschillende metingen zouden de oude erven voorkomen op een diepte van 4,0 tot 6,5 m diep (-mv) als ze op het natuurlijke maaiveld stonden en een diepte van 0,5 tot 3,0 m als deze voor kwamen op kunstwerken. Compactie is geen egaal proces, wat betekent dat het oorspronkelijk vlakke maaiveld nu een sterk wisselende diepteligging kan hebben. Datzelfde kan ook gelden voor eventuele archeologische resten. De invloed en mate van de compactie kan niet worden berekend maar wordt wel beschouwd als een verstorend proces voor archeologische vindplaatsen.

Bij het pleistocene zand speelt compactie geen rol, dus door het zandhoogtemodel uit bijlage 3 te vergelijken met de AHN uit bijlage 8 kan een zanddieptemodel worden gemaakt (bijlage 9). Uit dit model blijkt dat het pleistocene zand ten westen van het plangebied (ten noorden van Klundert), in het niet opgehoogde gebied, voorkomt op een diepte van meer dan 4,0 m –mv. In het plangebied ligt het zand op een diepte van 6 tot 15 m onder maaiveld. In de oostelijke helft van het plangebied ligt het zand gemiddeld tussen 6 en 8 m –mv terwijl in het westen (waar het hoger is opgespoten) het zand voorkomt op ongeveer 8 tot 10 m –mv. Globaal kan worden gesteld dat eventuele archeologische resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum zullen voorkomen op de hoogste delen van het zandlandschap, dat ligt op een diepte van meer dan 6,0 m onder maaiveld.

¹ Dat het ophoogpakket hoofdzakelijk bestaat uit zand blijkt uit de sonderingen en is ook gebruikelijk omdat zo een stabiele ondergrond ontstaat.

4. Conclusie, verwachtingsmodel en advies

Op basis van de analyses die gedaan zijn in dit bureauonderzoek blijkt dat aan de archeologische verwachtingen van de eerdere onderzoeken niet veel verandert. Het plangebied ligt in een gebied waar op twee niveaus archeologische resten kunnen voorkomen. Diep in de ondergrond gaat het om vindplaatsen van kampementen uit het Paleolithicum en het Mesolithicum en op het maaiveld van voor de ophoging om bewoningslocaties uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd (tot ongeveer 1970). De diepteligging van deze vindplaatsen is echter veel nauwkeuriger in beeld gebracht. Uit bijlage 9 blijkt dat het pleistocene oppervlak met daarop de mogelijke archeologische vindplaatsen uit het Paleolithicum en het Mesolithicum gevonden kan worden op een diepte van 6,0 tot 15,0 m –mv. Daarbij geldt de hoogste verwachting voor de hoogste en dus ondiepst gelegen delen.

De oude erven die weergegeven zijn op de verwachtingenkaart van de gemeente Moerdijk, komen overeen met de hoogste verwachtingen voor de resten uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Op basis van een vergelijking van de verschillende hoogtemodellen zouden deze archeologische vindplaatsen kunnen voorkomen op een diepte van 0,5 tot 3,0 m –mv indien ze oorspronkelijk lagen op kunstwerken en op een diepte van 4,0 tot 6,5 m indien ze lagen op het oude maaiveld. Door de ophoging heeft echter in het plangebied ook een flinke hoeveelheid compactie plaatsgevonden. Door deze compactie zijn de vindplaatsen dieper weggezakt en mogelijk ook verstoord geraakt. Het is niet mogelijk te bepalen hoe veel compactie heeft plaatsgevonden, maar aangenomen kan worden dat het gaat om enkele meters en dat daarmee de vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd in het meest gunstige geval voor komen op een diepte van 2,0 tot 4,0 m, maar waarschijnlijk dus nog dieper.

Op basis van het onderzoek kan voor het plangebied worden gesteld dat ter plaatse van de oude erven pas archeologisch onderzoek gewenst is als de geplande bodemingrepen dieper zullen reiken dan 2,0 m –mv. Voor archeologische resten uit het Paleolithicum en het Mesolithicum geldt dat archeologisch onderzoek pas wenselijk is bij verstoringen dieper dan 6,0 m –mv. In het archeologisch verwachtingsmodel van de gemeente Moerdijk, conform het beslisschema en de toelichtende tekst, krijgt het plangebied een lage archeologische verwachting omdat de archeologische resten worden verwacht dieper dan 4,0 m onder maaiveld. Op basis van deze lage verwachting wordt het plangebied ingedeeld in Archeologisch beleidsgebied 8 waarbij archeologisch onderzoek pas noodzakelijk is indien de ingreep MER-plichtig is.

NB. Bovenstaand advies dient gecontroleerd en beoordeeld te worden door de bevoegde overheid, in dit geval de Gemeente Moerdijk. Deze zal vervolgens een besluit nemen inzake de te volgen procedure. IDDS Archeologie wil meegeven dat voordat dit besluit genomen is, er niet begonnen kan worden met bodemverstorende activiteiten of activiteiten die voorbereiden op bodemverstoringen.

4.1. Betrouwbaarheid

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen van wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een bureaustudie kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet gegarandeerd worden. Wij wijzen u er graag op dat indien archeologische waarden aangetroffen deze conform de Monumentenwet 1988, artikel 53, bij de minister voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschap gemeld dienen te worden. Dit kan door het invullen van het vondstmeldingsformulier op de website van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (www.cultureelerfgoed.nl) of door contact op te nemen met de InfoDesk (info@cultureelerfgoed.nl).

Geraadpleegde bronnen

Centraal College van Deskundigen, 2013: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie*, versie 3.3, Gouda.

Groot, N.C.F./A.W.E. Wilbers/S. Lorenz, 2013: Tussen water en land. Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart en advies archeologische beleidskaart van de gemeente Moerdijk. Concept 1.4. B&G Rapport 1134.

Oude Rengerink, J.A.M./J. Tolsma/A. Vissinga, 2008: Bureauonderzoek industrieterrein Moerdijk, gemeente Moerdijk. Archeologische Rapporten Oranjewoud 2008/117.

Websites

www.dinoloket.nl

geodata.nationaalgeoregister.nl/ahn2/atom/

geoservices.rijkswaterstaat.nl/metadata/HOOGTE.tophoogte

watwaswaar.nl

www.pdok.nl

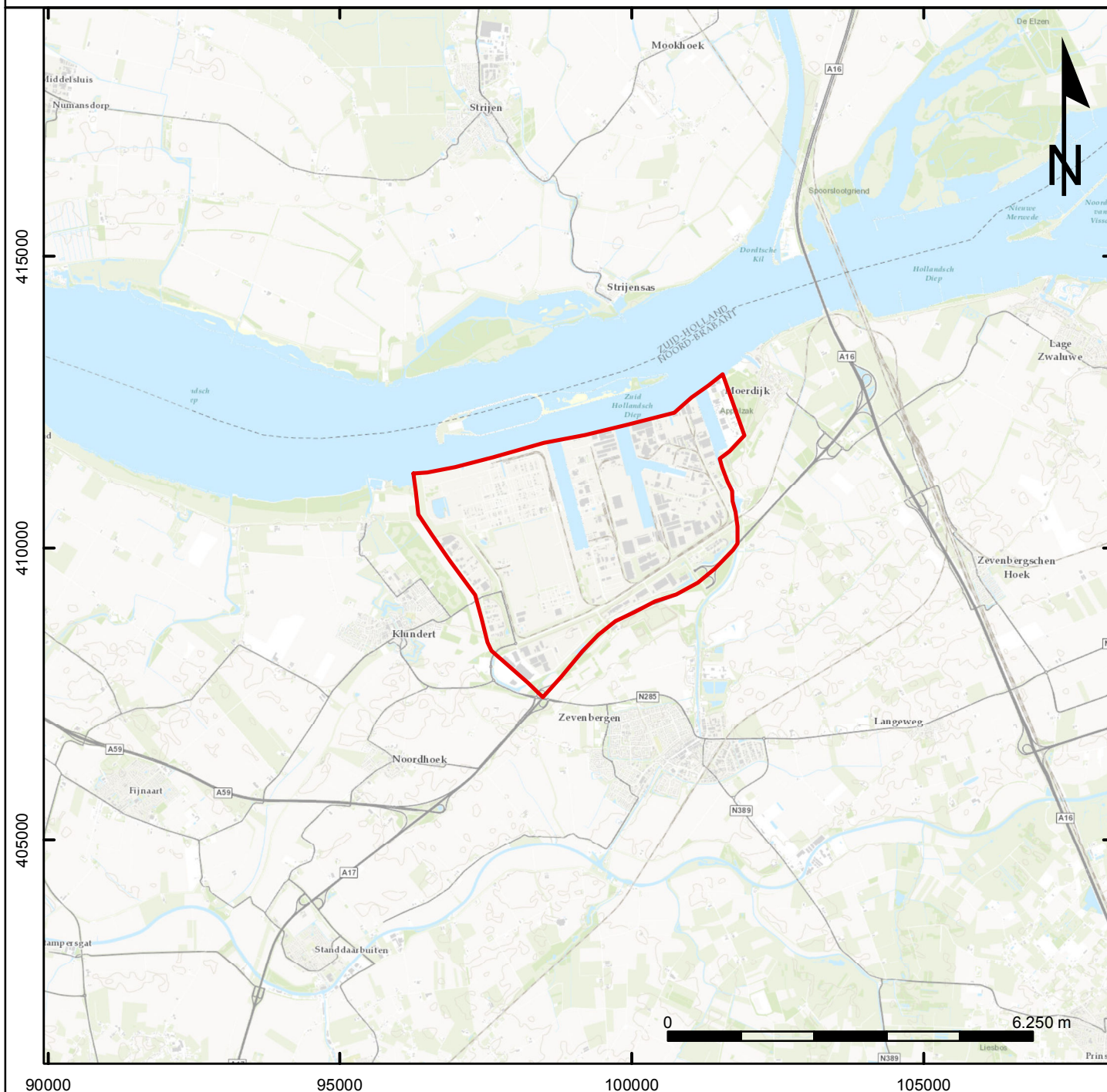
Verklarende woordenlijst

antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen veroorzaakt/gemaakt).
ARCHIS-melding	Elke melding bij het centraal informatiesysteem (ARCHIS).
dekzand	Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Formatie van Bostel).
eolisch	Door de wind gevormd, afgezet.
fluviaal	Door rivieren gevormd, afgezet.
Hollandveen	Holocene formatie, ontstaan tussen 3500 en 1500 voor Chr.
Holoceen	Jongste geologisch tijdvak dat nog steeds voortduurt (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar voor Chr.).
kreek	waterweg waarbij het water vanuit zee of rivier onder invloed van het getijde in en uitstroomt.
laag	Een vervolgbare grondeenheid die op archeologische of geologische gronden als eenheid wordt onderscheiden.
lithologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de beschrijving en het ontstaan van de sedimentaire gesteenten.
plangebied	gebied waarbinnen de realisering van de planvorming het bodemarchief kan bedreigen
Pleistoceen	Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatswisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende IJstijden). Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.).
Prehistorie	Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.
slik	zandgrond in een getijdenwater; staat onder water bij vloed en valt droog bij eb, kwelder onbegroeid; wad
stratigrafie	Opeenvolging van lagen in de bodem.
vindplaats	Ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt.
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Lijst van Afkortingen

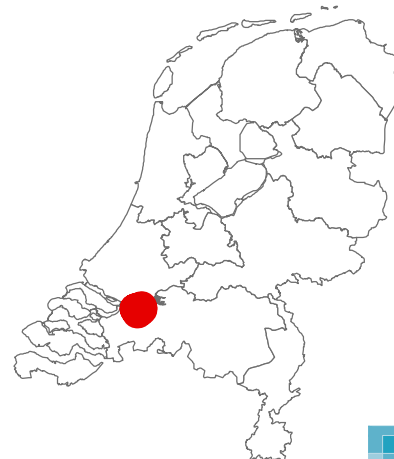
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMZ	Archeologische Monumenten Zorg
ARCHIS	Archeologisch Informatie Systeem
CvAK	College van de Archeologische Kwaliteit (nu onderdeel van het SIKB)
GIS	Geografisch Informatie Systeem
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
MER	Milieu Effect Rapportage
-mv	beneden maaiveld (het landoppervlak)
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NEN	Nederlandse Norm
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (voormalig RACM)

Bijlage 1: Topografische kaart

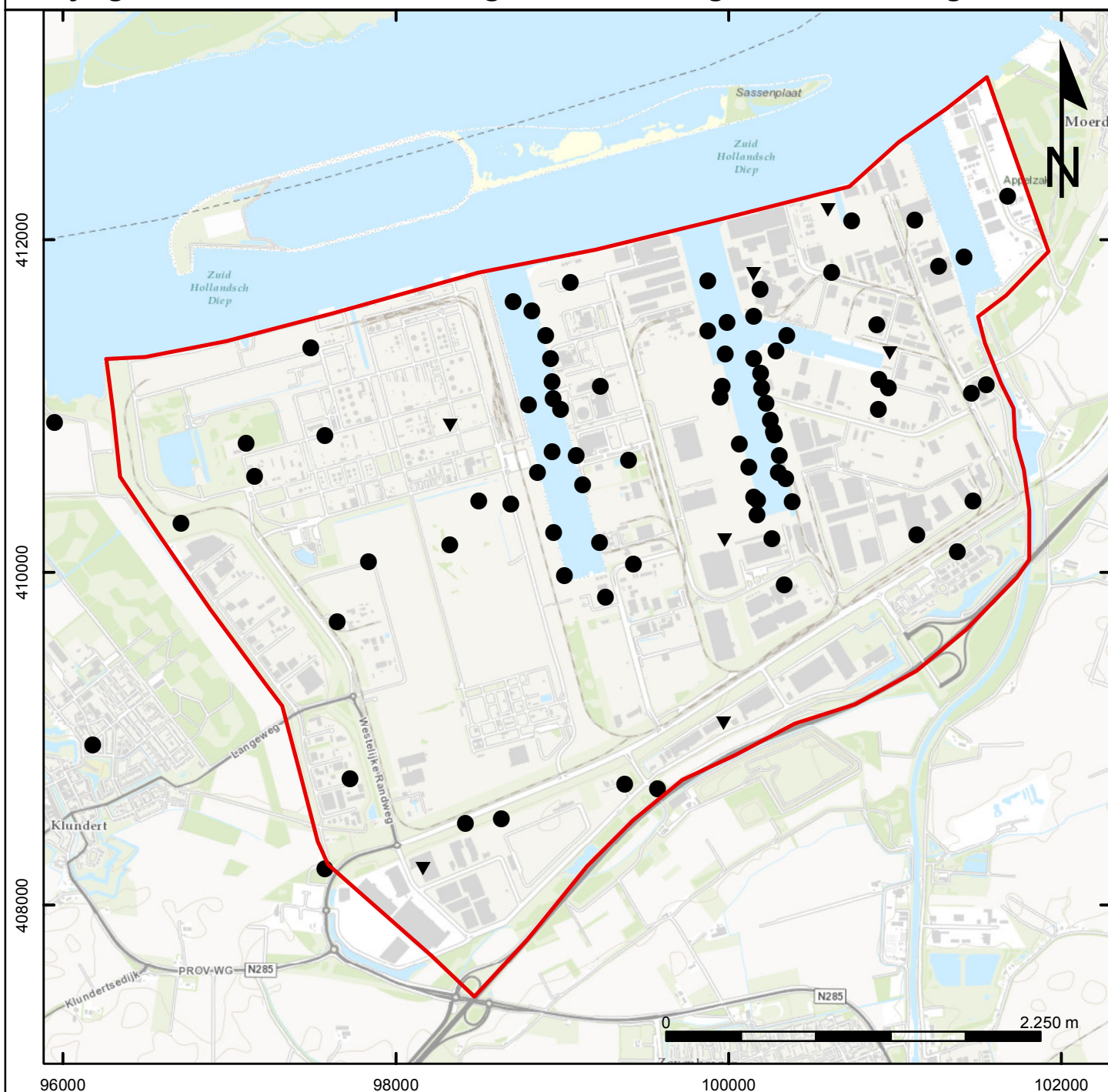


Legenda

 Plangebied



Bijlage 2: Locatiekaart van de gebruikte boringen en sonderingen

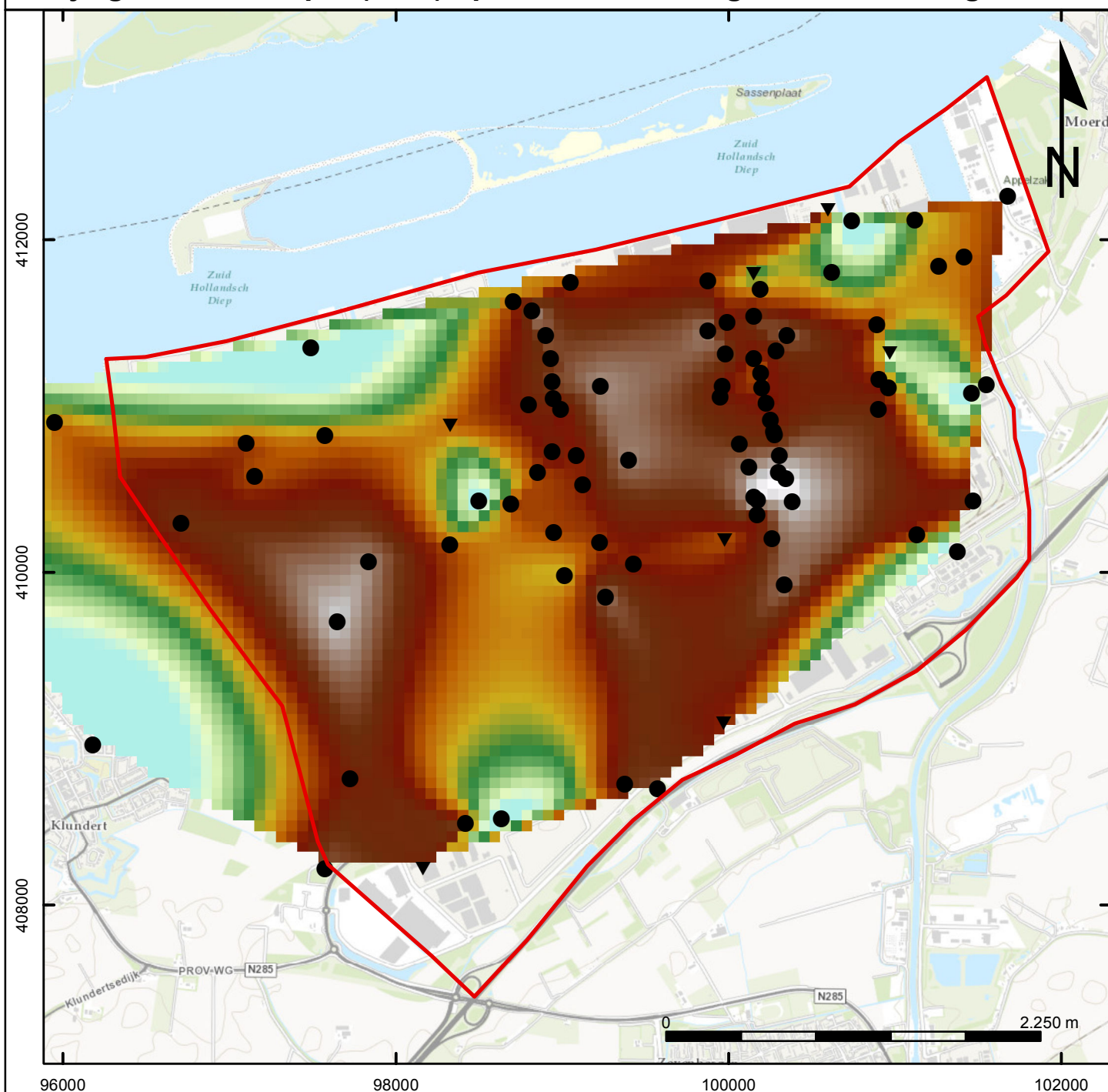


Legenda

- Plangebied
- Sondering (gemeente)
- DINO-boringen



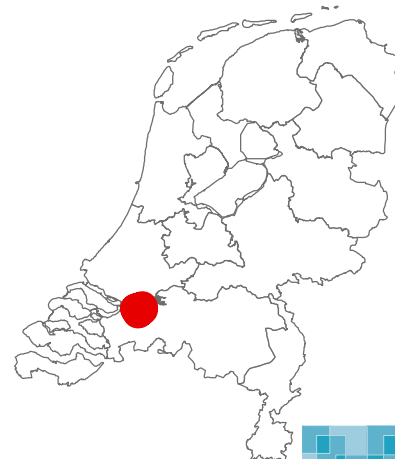
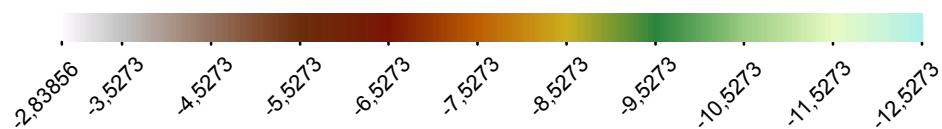
Bijlage 3: Zanddiepte (NAP) op basis van boringen en sonderingen



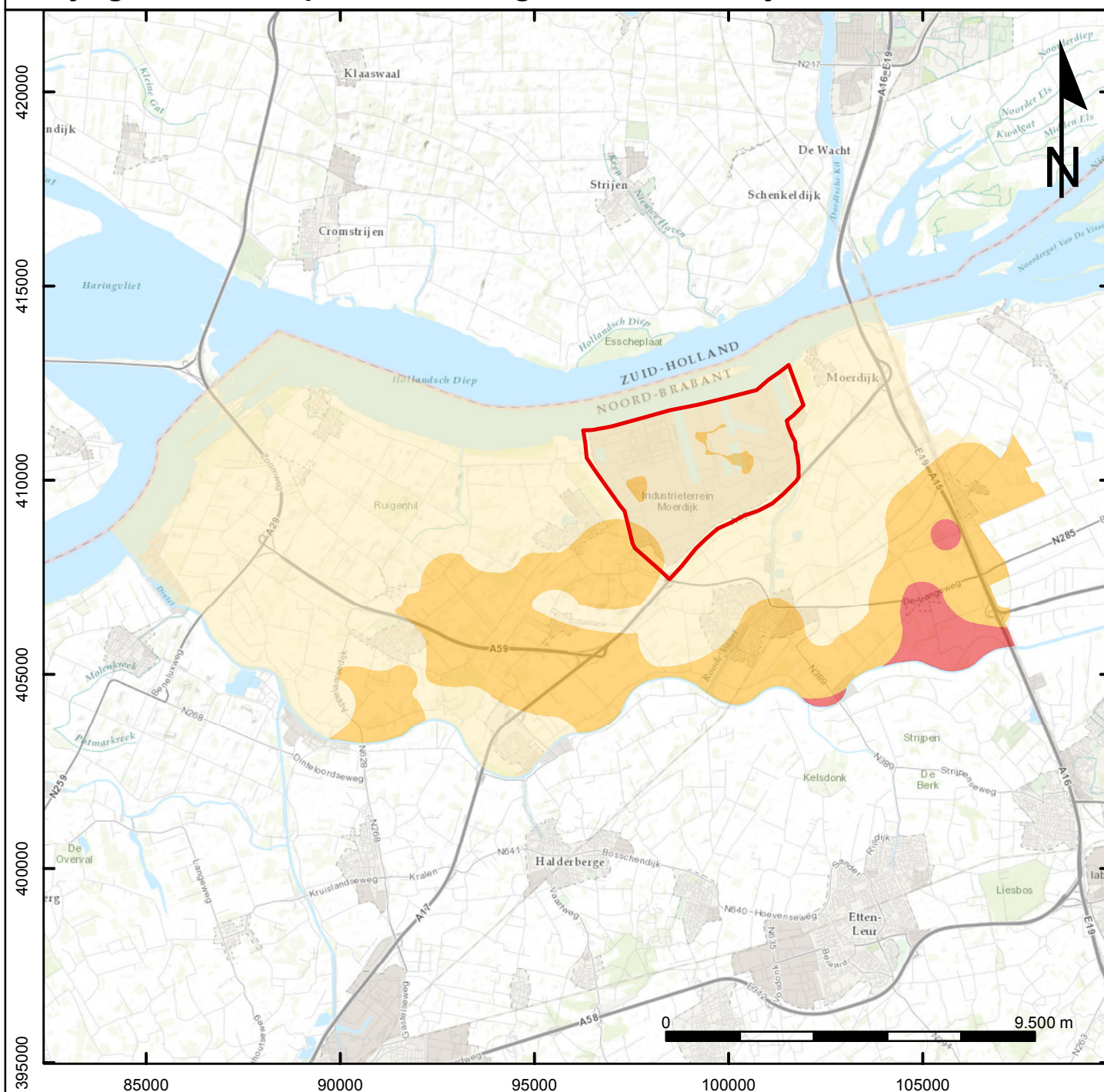
Legenda

- Plangebied
- ▼ Sondering (gemeente)
- DINO-boringen

m NAP



Bijlage 4: Zanddiepte binnen de gemeente Moerdijk



Legenda

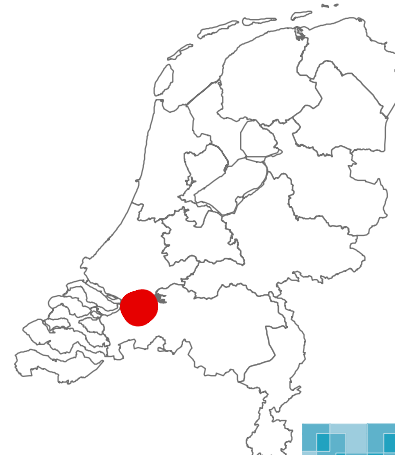
 Plangebied

zanddiepte

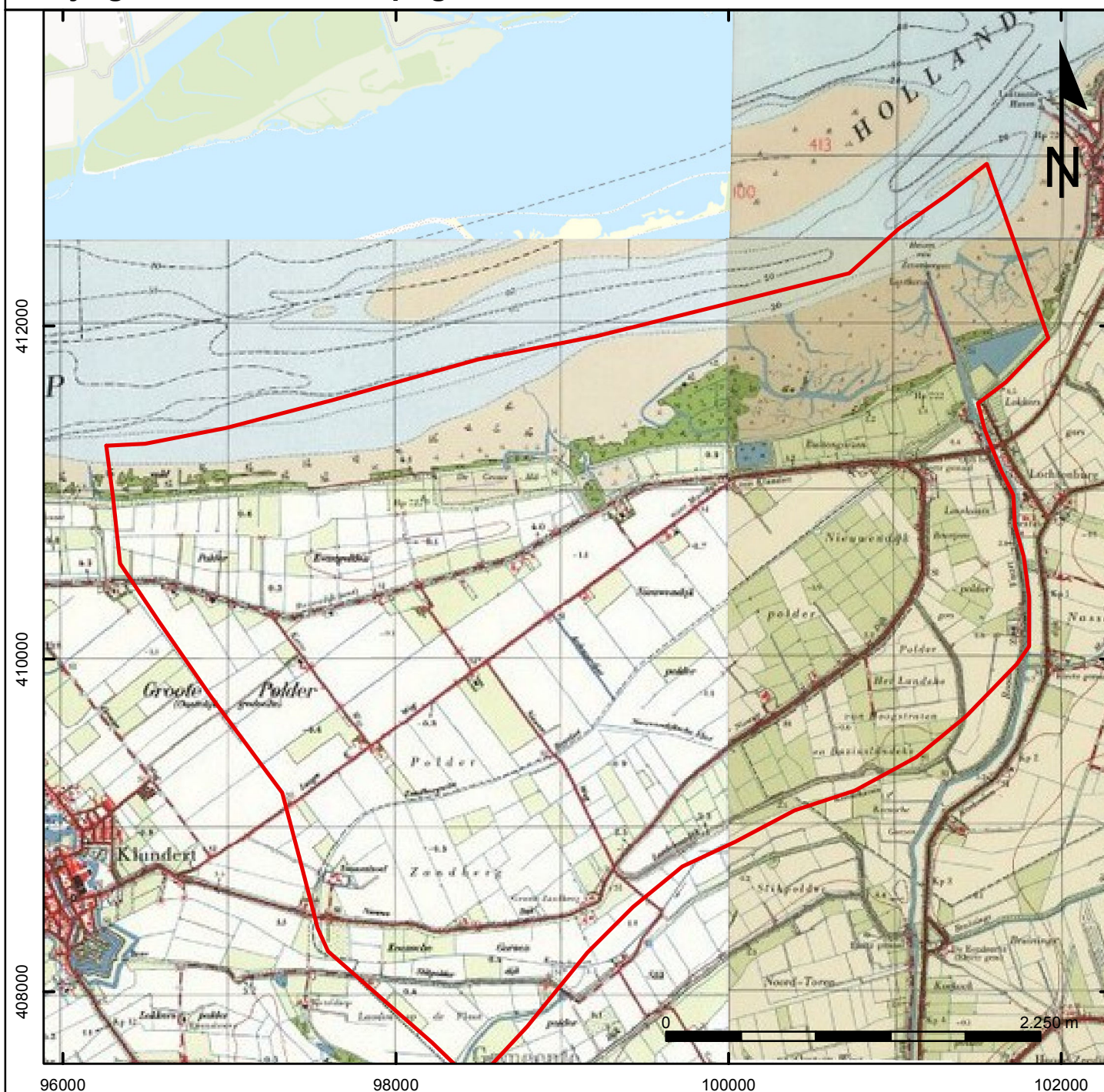
ondieper dan -2,0 m NAP

tussen -2,0 en -4,0 m NAP

dieper dan -4,0 m NAP



Bijlage 5: Historische topografische kaart 1958-59

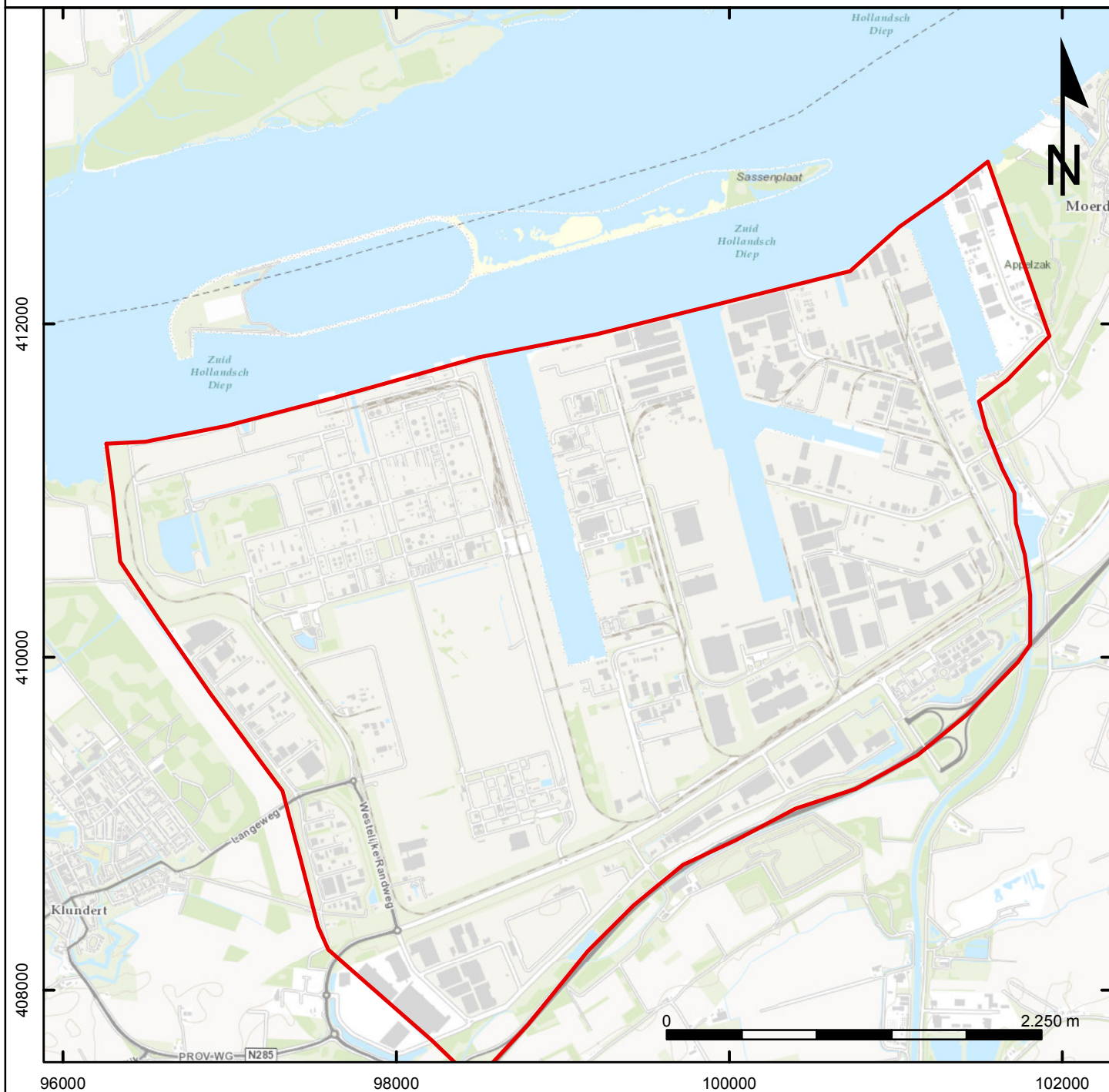


Legenda

Plangebied



Bijlage 6: Huidige topografische situatie

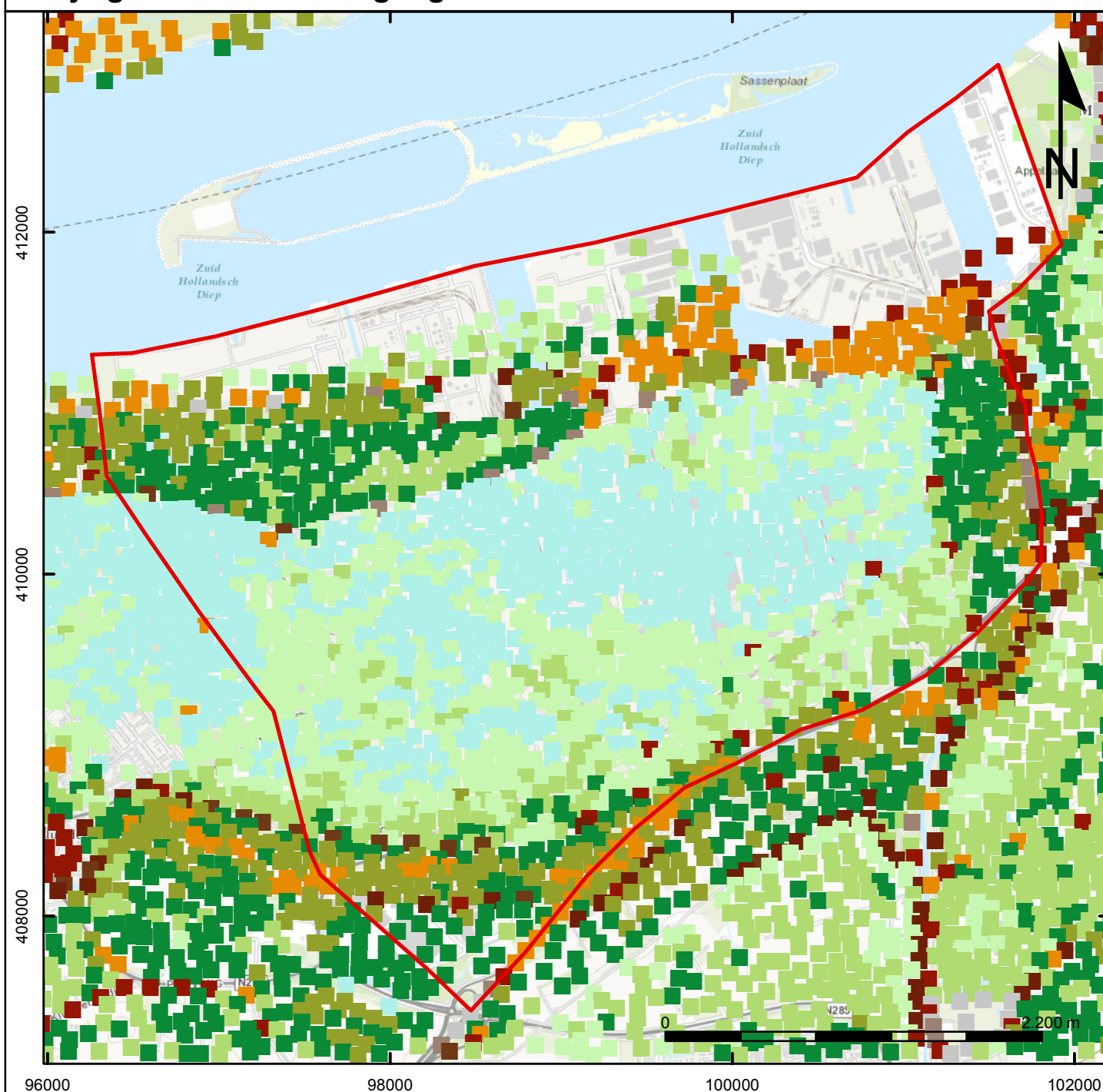


Legenda

 Plangebied



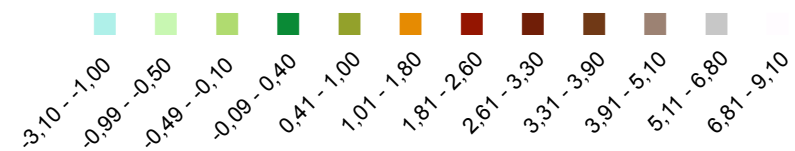
Bijlage 7: Maaiveldhoogte gemeten tussen 1954 en 1970



Legenda

 Plangebied

HOOGTE (m NAP)



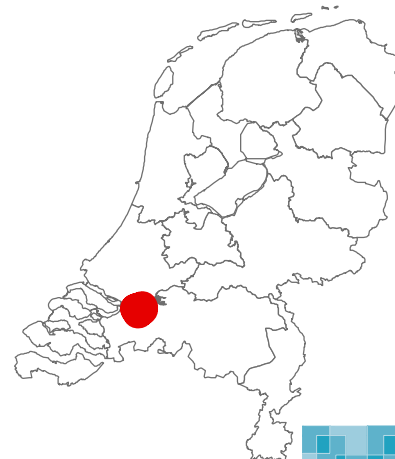
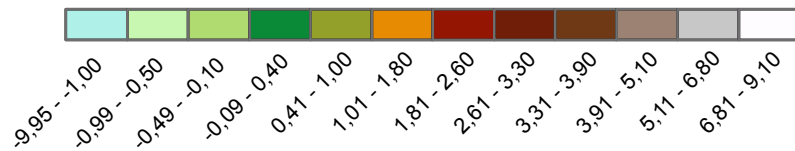
Bijlage 8: Maaiveldhoogte in 2012-13 (AHN2)



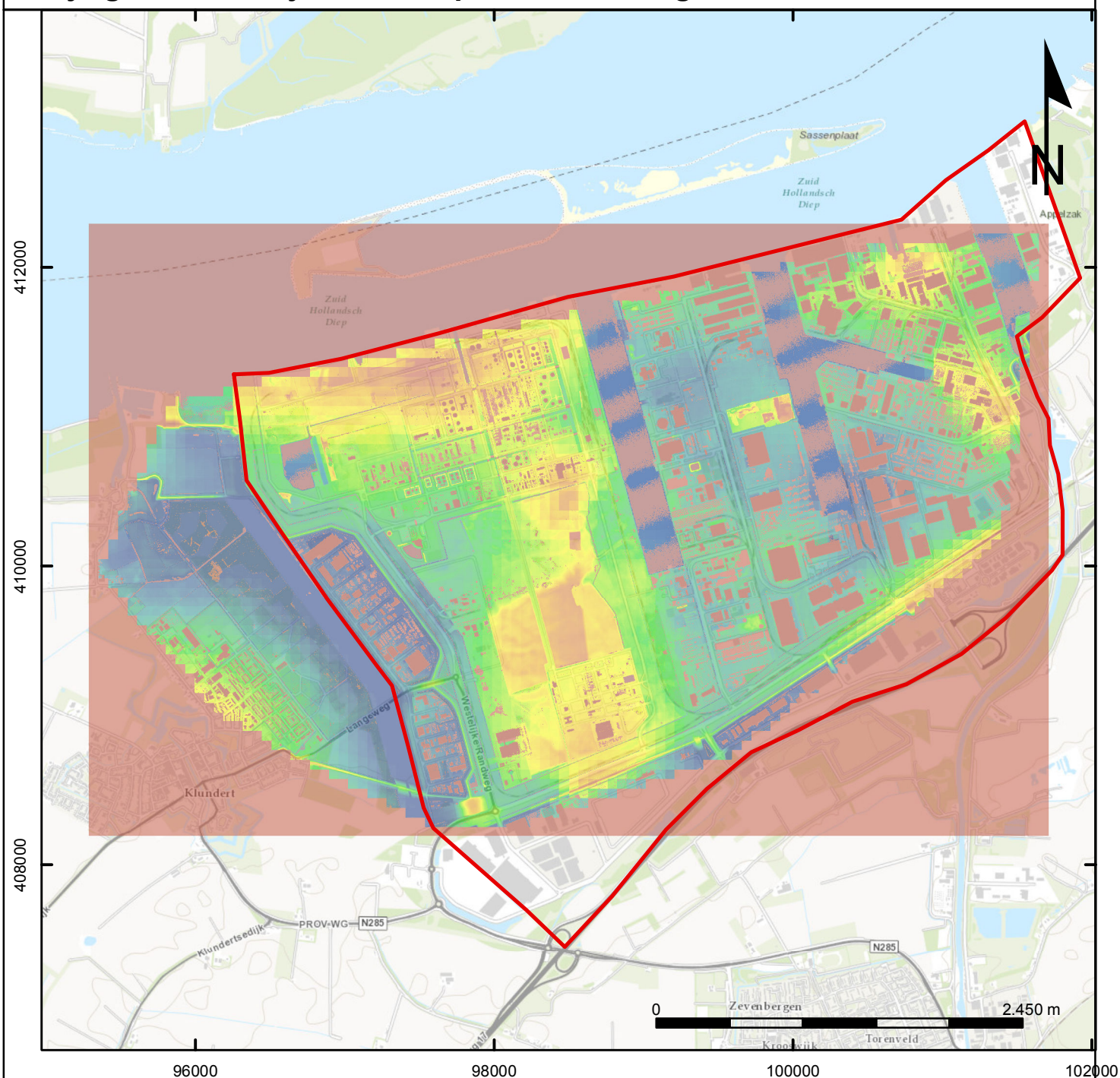
Legenda

 Plangebied

Hoogte (m NAP)



Bijlage 9: Werkelijke zanddiepte onder huidige maaiveld



Legenda

 Plangebied

Verschil AHN en Zanddiepte

meter

6 m -mv

15 m -mv

geen waarde



Bijlage 10: Periodentabel

