



RAAP-RAPPORT 5772

De bocht afgesneden

Plangebied Meanderende Maas tussen Dienen en Oijen
Gemeenten Oss en West Maas en Waal

Archeologisch vooronderzoek: verkennende fase van het
inventariserend veldonderzoek

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: De bocht afgesneden. Plangebied Meanderende Maas tussen Dieden en Oijen, gemeenten Oss en West Maas en Waal; Archeologisch vooronderzoek: verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek

Versie: 17-04-2023

Auteurs: ir. G.R. Ellenkamp & M.H.P.M. Ruijters MA

Projectcode: MEAND3

Bestandsnaam: RAAPrap_5772_MEAND3_20230417

Autorisatie: drs. W. De Baere

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: raap@raap.nl

Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2023

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Er is geen verklaring ontvangen van het bevoegd gezag omtrent goed- of afkeuring van het rapport.

Samenvatting

Inleiding

In opdracht van Waterschap Aa en Maas heeft RAAP in 2021 en 2022 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in de vorm van een archeo-landschappelijk onderzoek, als verkennende fase inventariserend veldonderzoek. Dit onderzoek heeft zich gericht op de uiterwaarden tussen Dieden in het oosten en Oijen in het westen (figuur 1) en valt grotendeels in de gemeente Oss (Noord-Brabant) en voor een kleiner deel in de gemeente West Maas en Waal (Gelderland). Project Meanderende Maas werkt in dit gebied aan waterveiligheid, rivierverruiming en gebiedsontwikkeling. Een begeleidingsgroep archeologie treedt op als bevoegde overheid in het kader van de ontgrondingsvergunning en het nieuwe bestemmingsplan.

Het rapport beschrijft – na een toelichting op het voorgaand onderzoek en de werkwijze - de resultaten van veldonderzoek in een gebied van ruim 600 hectare, uitgestrekt over een afstand van 6.5 km. In totaal zijn 540 boringen gezet, waarmee alles bij elkaar opgeteld ruim 2 kilometer is geboord. Hoewel elke boring tot op de centimeter is beschreven, heeft dit door gedetailleerde uitwerking in lithogenetische dwarsprofielen (kaartbijlage 1) en synthese met gegevens uit allerlei bronnen, uiteindelijk geresulteerd in een overkoepelend inzicht in de (relatieve) dynamiek van de Maas tot circa 2000 jaar geleden. Er zijn vindplaatsen aangetroffen uit de late prehistorie die in die 2000 jaar tijd door de Maas zijn aangesneden. De onderzoeksresultaten geven nauwkeurig de ligging in x, y en z van de verschillende landvormen in het gebied (kaartbijlage 2).

Litho- en geomorfogenese

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de verwachting op basis van het bureauonderzoek weliswaar in grote lijnen klopt, maar dan op macroniveau: het plangebied behoort tot de stroomgordel van de Maas en daarbinnen is sprake van fasen met verschillende ouderdommen. Onder het relatief vlakke maaiveld gaat een verborgen landschap schuil met door de lateraal verplaatsende Maas gevormde kronkelwaardruggen en -geulen, in latere fasen afgedekt door fijne overstromingssedimenten bestaande uit zavel en klei. Hoewel deze globale lithogenese vrijwel overal in het onderzoeksgebied is vastgesteld, is per meander sprake van duidelijke verschillen. Daarom is er voor gekozen om het gebied op te delen in deelgebieden en daaraan telkens een afzonderlijk hoofdstuk te wijden. Deze indeling is gebaseerd op de landschappelijke kenmerken (de grenzen van meanders) en wijkt daardoor af van de door project Meanderende Maas gehanteerde indeling. Er is onderscheid gemaakt in:

- Deelgebied Diedense Uiterdijk bestaat uit een van oost naar west uitgebouwde kronkelwaard die in het oosten een ouder komgebied heeft aangesneden en in het westen is geëindigd in de sub recente Oude Maas.
- Deelgebied Maasakker is gevormd door een Maasgeul, die zich aanvankelijk vanuit het noordoosten richting het zuidwesten heeft verplaatst. Ongeveer halverwege het deelgebied is daarbij een oeverwal opgebouwd, waarop huis Maasakker ligt. In het achterliggende gebied werden komachtige kleien afgezet, die het oudere zandrelief maskeerden. Vervolgens verlegde de rivier haar loop verder richting het zuiden, waarbij een typische kronkelwaard werd gevormd. De actieve loop stuitte in het zuiden tegen het oude land dat inmiddels door dijken werd beschermd. De Oude Maas vormt de laatste actieve loop in dit deelgebied, voordat deze door de huidige Maasloop werd afgesneden.

- Deelgebied Maasakker Noord bestaat grotendeels uit een restant "oud land" dat aan alle kanten door jongere geulen en kronkelwaarden van de Maas is aangesneden. Op verschillende dieptes zijn stilstandsfasen met archeologische indicatoren aangetroffen.
- Deelgebied Megen is smal en lang en doorsnijdt daarmee meerdere landschappelijke eenheden. Van west naar oost betreft het de gedempte laatste natuurlijke Maasgeul. Deze vormt de laatste actieve fase van de 'westelijke kronkelwaardzone' die aan de randen van het deelgebied oud land heeft aangesneden. Ten noorden van Megen is een nieuwe meanderbocht ontdekt, die middeleeuws Megen heeft aangesneden.
- Deelgebied Appeltern betreft in hoofdzaak een jonge kronkelwaard en geul. In het uiterste oosten is sprake van een klein zone met een iets oudere kronkelwaard. In het uiterste westen raakt het deelgebied aan de bij Megen nieuw ontdekte meandergeul.
- Deelgebied De Waarden betreft een kronkelwaard die zich vanuit het noorden richting het zuiden heeft uitgebouwd. Reliëf en bijmenging met steenkool wijzen op een beperkte ouderdom.
- Deelgebied Ossekamp is te karakteriseren als een kronkelwaard van de Maas die in het zuiden eerst het oude land heeft aangesneden (hierop ligt kasteel Oijen) en zich vervolgens richting het noorden heeft uitgebouwd.
- Deelgebied Maasbommel bestaat uit een noordwestelijke kronkelwaard die zich richting het noordoosten heeft uitgebouwd, door een sub recente geul gescheiden van een zuidoostelijke kronkelwaard die zich richting het zuidwesten heeft uitgebouwd. De aanzet van deze kronkelwaard kent enige ouderdom, aangezien hier in een geul een omgracht terrein is aangetroffen.

Archeologische verwachting

In de kronkelwaardzones worden geen sporen van bewoning verwacht. Deze landschappelijke eenheden zijn ontstaan in een dynamisch riviermilieu overgaand in een overstromingsgebied met een hoog overstromingsrisico. Dat risico was veel lager op de hogere oeverwallen, waarop ook de historische bewoningskernen in het gebied liggen. Ook in het plangebied zijn enkele oeverwallen aangetroffen, te weten in het uiterste zuidoosten van deelgebied Ossekamp, centraal in Maasakker Noord en centraal in Maasakker. In alle gevallen zijn hierop aanwijzingen gevonden voor bewoning, bestaande uit een oude bodem en archeologische indicatoren. Huis Maasakker was al bekend als AMK-terrein, maar deze locatie is beter begrensd en bovendien is duidelijk geworden waarom het huis op haar specifieke plek lag. Ook in de andere deelgebieden zijn aanwijzingen voor oppervlakkige historische relictten gevonden.

Aan de randen van het plangebied, tegen de dijken aan, zijn in alle deelgebied restanten zogenaamd 'oud land' aangetroffen. Het zijn delen van het landschap zoals dat bestond voordat het door de actieve stroomgordel van de Maas werd 'aangevreten'. Dit oude land moest beschermd worden tegen overstroming en ligt daardoor binnendijks, maar prikt langs de randen van het gebied dus regelmatig onder de dijk door tot in de uiterwaarden. Soms bestaat het oude land uit oeverafzettingen, maar meestal is sprake van oude komklei. De kans dat hierop is gewoond, wordt niet al te hoog ingeschat, gezien de slechte interne drainage en de beschikbaarheid van geschikte oeverwallen nabij. Het is wel te verwachten dat in de oude komgebieden perifere activiteiten zijn uitgevoerd, zoals landbouw of grondstofwinning. Dat geldt ook voor de overstromingsafzettingen in de kronkelwaarden.

Het oude land wordt overal aangesneden door geulen of kronkelwaardgeulzones. Dat betekent dat in de aangrenzende geulen verspoeld archeologisch materiaal voor kan komen dat bij het aansnijden van het oude land is afgeslagen. Verder zijn in de geulen resten te verwachten die specifiek gerelateerd zijn aan de natte context. Resten van scheepvaart kunnen ook aangetroffen worden in het beddingzand, aangezien dit is afgezet in de actieve rivierbedding.

Advies

Of en waar verwachte archeologische resten bedreigd worden door de geplande graafwerkzaamheden in het kader van de projectrealisatie, hangt af van het definitief ontwerp. Geadviseerd is het ontwerp zoveel mogelijk af te stemmen op de aanwezige en verwachte archeologische waarden in x, y en z. Dit wordt daadwerkelijk uitgevoerd en leidt tot aanpassingen in het ontwerp die bovendien recht doen aan de oorspronkelijke vorm en ontstaanswijze van het gebied. Op plaatsen waar verstoring in x,y,z niet voorkomen kan worden is verder onderzoek nodig (conform KNA) en dat heeft parallel deels ook al plaatsgevonden. Voor de bepaling hiervan kan gebruik worden gemaakt van bijlage 6 en van kaartbijlagen 2 en 3, die beide zijn gebaseerd op een shape-file waarin alle informatie bevat zit (geomorfogenese, archeologische verwachting, advies en diepteligging relevante archeologische niveaus).

N.B. Bij de belangenafweging moet uitgegaan worden van de maximale ontgrondingsdiepte; dat is de diepte tot waar de bodem tijdens de realisatie maximaal wordt geroerd (soms ook bruto ontgravingsdiepte of roerbakdiepte genoemd). Dit kan dieper gaan dan de ontwerpdiepte, waarop het project wordt opgeleverd.

Inhoud

Samenvatting	3
Inhoud.....	6
1 Inleiding	8
1.1 Kader	8
1.2 Administratieve gegevens.....	9
1.3 Doel- en vraagstelling	9
1.4 Leeswijzer	11
2 Voorgaand onderzoek.....	12
3 Werkwijze.....	15
3.1 Randvoorwaarden.....	15
3.2 Veldonderzoek.....	15
3.3 Uitwerken en bijsturen.....	18
4 Landschappelijke resultaten.....	19
4.1 Gebiedskarakteristieken	19
4.2 Globale lithogenese	20
4.3 Globale geomorfogenese.....	22
4.4 Dateringen.....	23
4.5 Resultaten per deelgebied.....	24
5 Deelgebied Diedense Uiterdijk	25
5.1 Onderzoeksresultaten	25
5.2 Geomorfogenese	26
5.3 Archeologische relevantie	27
6 Deelgebied Maasakker	28
6.1 Onderzoeksresultaten	28
6.2 Geomorfogenese	33
6.3 Archeologische relevantie	36
7 Deelgebied Maasakker Noord	41
7.1 Onderzoeksresultaten	41
7.2 Geomorfogenese	45
7.3 Archeologische relevantie	45
8 Deelgebied Megen.....	47
8.1 Onderzoeksresultaten	47
8.2 Geomorfogenese	51
8.3 Archeologische relevantie	54
9 Deelgebied Appeltern	57
10 Deelgebied De Waarden	60
10.1 Onderzoeksresultaten	60
10.2 Geomorfogenese.....	63
10.3 Archeologische relevantie.....	63
11 Deelgebied Ossekamp	65
11.1 Onderzoeksresultaten	65

11.2 Geomorfogenese.....	66
11.3 Archeologische relevantie.....	68
12 Deelgebied Maasbommel.....	70
12.1 Onderzoeksresultaten	70
12.2 Geomorfogenese.....	73
12.3 Archeologische relevantie.....	74
13 Conclusies & adviezen.....	75
13.1 Algemeen	75
13.2 Beantwoording onderzoeksvragen.....	76
13.3 Tot slot.....	88
Literatuur	89
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices	92

1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

Project Meanderende Maas werkt aan waterveiligheid, rivierverruiming en gebiedsontwikkeling in het Maastraject tussen Ravenstein en Lith. Het projectgebied omvat naast de Brabantse dijk tussen Ravenstein en Lith, ook de uiterwaarden aan beide zijden van het Maastraject. Ten behoeve van de waterberging zal in de uiterwaarden maaiveldverlaging plaatsvinden en worden plaatselijk geulen gegraven. Deze ingreep leidt tot versterking van de bodem, waarbij eventueel aanwezige archeologische relicten verstoord kunnen raken.

In opdracht van Waterschap Aa en Maas heeft RAAP in 2021 en 2022 daarom een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in de vorm van een archeo-landschappelijk onderzoek, als verkennende fase inventariserend veldonderzoek. Dit onderzoek heeft zich gericht op de uiterwaarden tussen Dieden in het oosten en Oijen in het westen (figuur 1) en valt grotendeels in de gemeente Oss (Noord-Brabant) en voor een kleiner deel in de gemeente West Maas en Waal (Gelderland).

Juridisch en beleidskader

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. Aangezien van het project naast de Waterschappen en Natuurmonumenten ook de gemeenten, provincies en het Rijk projectpartners zijn, is een begeleidingsgroep archeologie gevormd met daarin vertegenwoordigers van alle bevoegde overheden (Rijk, provincies, gemeenten). Zij treden op als bevoegde overheid in het kader van de ontgrondingsvergunning en het nieuwe bestemmingsplan en zij hebben een archeologisch onderzoek verplicht gesteld. Voor het gebied is eerder namelijk al een bureauonderzoek uitgevoerd¹, waaruit is gebleken dat voor de uiterwaarden in het plangebied tussen Dieden en Oijen veelal een verhoogde archeologische verwachting geldt.

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm. Voorafgaand aan het onderzoek is in nauwe afstemming met de begeleidingsgroep archeologie een Plan van Aanpak (PvA) bepaald.² Dit PvA richtte zich op alle stappen van verkennende tot en met waarderende fase. Onderhavig rapport beschrijft alleen de uitkomsten van de verkennende fase van onderzoek dat conform de uitgangspunten van het PvA is uitgevoerd.

¹ Boshoven e.a., 2018

² Plan van Aanpak archeologisch onderzoek Meanderende Maas, versie 2.1 (d.d. 6 december 2021) en de gecoördineerde reactie daarop van de gezamenlijke overheden (d.d. 12 januari 2022).

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Verkennende fase inventariserend veldonderzoek
Opdrachtgever	Waterschap Aa en Maas
Bevoegde overheid	Provincie Noord-Brabant, Provincie Gelderland, gemeente Oss, gemeente West Maas en Waas, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
Plaats	Dieden, Megen, Macharen, Maasbommel en Oijen
Gemeenten	Oss, West Maas en Waal
Provincie	Noord-Brabant, Gelderland
Centrumcoördinaten (X/Y)	166.560/425.475
Toponiem	Diedense Uiterdijk, Maasakker, De Eng, Megense Ham, De Waarden en Ossekamp
Oppervlakte plangebied	616 hectare
Afbakening onderzoeksgebied	Het veldonderzoek heeft zich gericht op de uiterwaarden tussen Dieden in het oosten en Oijen in het westen (zie figuur 1)
Onderzoekperiode	Zomer 2021 – voorjaar 2022
Uitvoerder	RAAP Zuid
Projectleider	ir. G.R. Ellenkamp
Projectmedewerkers	<ul style="list-style-type: none"> - Veldwerk: ir. G.R. Ellenkamp, M.H.P.M. Ruijters MA, E. van Veldhuizen MA, S. Reinders MA, M. Donders MA. R.M. Everaars BSc &, dhr. J. Hanssen; Grondradar: Medusa - Monsterverwerking en interpretatie: J. van Gent MA, drs. P. van der Kroft en dr. N.W. Willemse - Vondstanalyse: M.H.P.M. Ruijters MA & drs. M.L. Schabbink - GIS- en data-analyse: ir. G.R. Ellenkamp - Projectbegeleiding en inhoudelijke afstemming: drs. W. De Baere, ir. E.H. Boshoven, ir. G.R. Ellenkamp & dhr. P. van Nistelrooij
RAAP-projectcode	MEAND3
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	5149002100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Zuid te Weert en op termijn het provinciaal Depot, ARCHIS en E-Depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

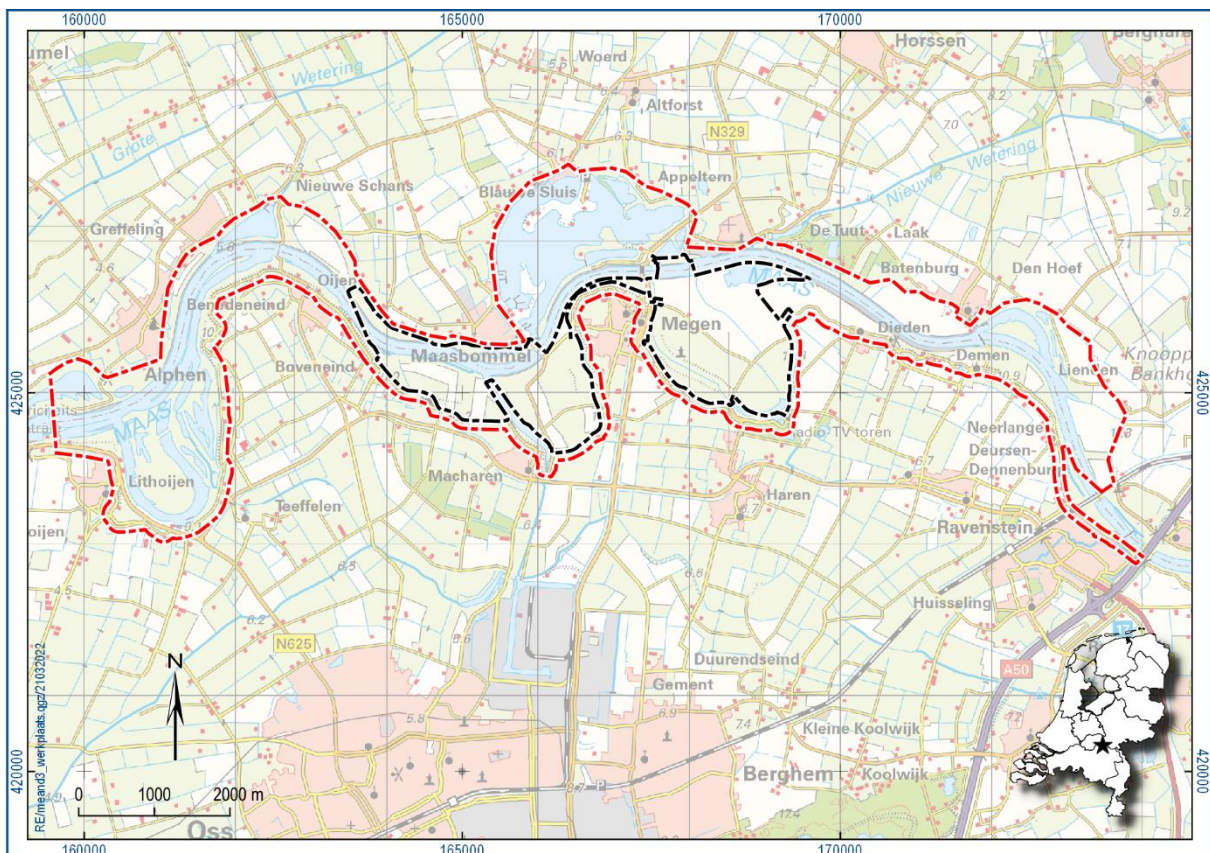
Het inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) heeft tot doel de archeologische verwachting conform het bureauonderzoek te toetsen en nader te specificeren. Dit gebeurt door de litho- en geomorfogenetische opbouw en eventuele bodemverstoringen in kaart te brengen. Deze onderzoeksfase is onderdeel van het traject van archeologisch vooronderzoek dat als einddoel heeft de archeologische waarde van het gebied vast te stellen.

Hiertoe is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe ziet de lithogenetische en geomorfogenetische opbouw van het plangebied eruit en komt deze overeen met hetgeen op basis van het bureauonderzoek verwacht werd?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting op basis van het veldonderzoek?
- Waar en op welke diepte bevinden zich de archeologisch interessante lagen?
- Is de bodemopbouw in het plangebied zodanig (intact) dat archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?
- Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?
- Kan het archeologisch relevante niveau gewaardeerd worden? Zo ja, wat is de waardering en zo nee, welke informatie is nodig om tot een waardering te komen?

Algemeen

- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- Op welke wijze kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?
- Met de inzet van welke zoekmethoden kunnen verwachte archeologische resten systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)?



Figuur 1. Aanduiding projectgebied (rode lijn) en het als onderdeel daarvan archeo-landschappelijk onderzochte plangebied (zwarte lijn). Inzet: ligging in Nederland (ster).

1.4 Leeswijzer

Dit rapport beschrijft – na een toelichting op het voorgaand onderzoek en de werkwijze (hoofdstukken 2 en 3) – de resultaten van veldonderzoek in een gebied van ruim 600 hectare, uitgestrekt over een afstand van 6.5 km van het uiterste oosten tot het uiterste westen. Het plangebied omvat meerdere Maasmeanders. Hoewel de algemene bodemgelaagdheid in het gehele gebied een duidelijke gemene deler vormt, is ook gebleken dat elke meander haar eigen karakteristieken kent. Daarom is er voor gekozen om het gebied op te delen in deelgebieden en daaraan telkens een afzonderlijk hoofdstuk te wijden. Deze indeling is gebaseerd op de landschappelijke kenmerken (de grenzen van meanders) en wijkt daardoor af van de door project Meanderende Maas gehanteerde indeling. In hoofdstuk 4 wordt eerst een algemene toelichting gegeven op de lithologie en de kenmerken per lithologische laag. Het is dus van belang hoofdstuk 4 te lezen alvorens dieper in te gaan op de resultaten per deelgebied. Dit start in het oosten bij de Diedense Uiterdijk (hoofdstuk 5) en eindigt in het westen bij Maasbommel (hoofdstuk 12). Per deelgebied is een afzonderlijke kaartbijlage gemaakt waarop de onderzoeksresultaten grafisch zijn gepresenteerd in kaarten en dwarsprofielen (kaartbijlagen 1a t/m g). Hier wordt in de tekst regelmatig naar verwezen. Het is daarom aan te bevelen elk hoofdstuk te lezen in combinatie met de corresponderende kaartbijlage. Elk hoofdstuk start met een toelichting op de onderzoeksresultaten, gevolgd door de concluderende geomorfogenese (de vorming van het deelgebied) en de archeologische relevantie per litho- en geomorfogenetische eenheid. Het rapport eindigt met een concluderend hoofdstuk (13), waarin middels beantwoording van de onderzoeksvragen de geomorfogenese en archeologische potentie voor het gehele gebied worden beschouwd. Op basis hiervan worden ook adviezen gegeven in relatie tot de geplande gebiedsontwikkeling. Deze zijn per vastgestelde geomorfogenetische eenheid ook opgenomen in kaartbijlage 2.

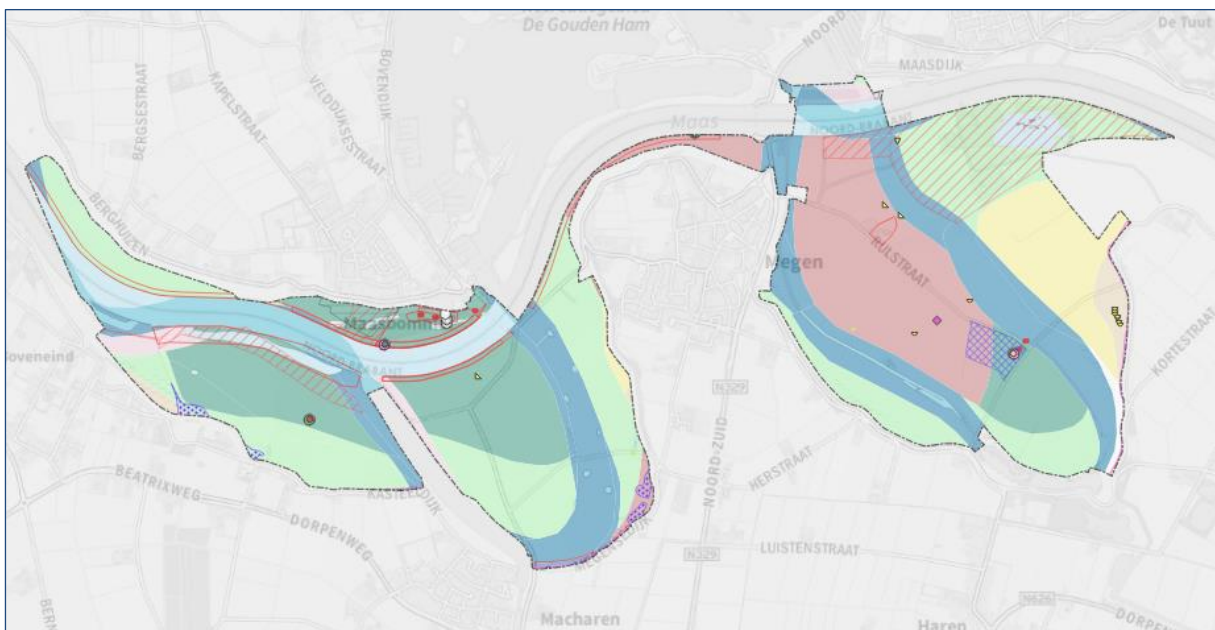
Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 2. Boring in de Oude Maasgeul bij de Tv-toren van Haren in het zuidoosten van het plangebied.

2 Voorgaand onderzoek

In 2018 is een bureauonderzoek uitgevoerd voor het projectgebied Meanderende Maas³, waarin op basis van bekende bronnen voor verschillende landvormen een archeologische verwachting is opgesteld, waarvan een uitsnede is opgenomen in figuur 3. Hieruit blijkt dat grote delen van het plangebied een hoge tot middelhoge verwachting kennen voor resten vanaf de ijzertijd (geel), de Romeinse tijd (purper) en de vroege middeleeuwen (donkergroen). Deze verwachting is gebaseerd op enkele paleogeografische studies voor het rivierengebied⁴, waaruit blijkt dat het plangebied deel uitmaakt van de stroomgordel van de Maas en diens voorloper de stroomgordel van Huisseling-Demen, die actief zijn vanaf het einde van de bronstijd. Voor de lichtgroene delen geldt een lage tot middelhoge verwachting voor resten vanaf de late middeleeuwen. De donkerblauw gekleurde gebieden tot slot betreffen historische Maaslopen waar water-gerelateerde archeologische resten te verwachten zijn.



Figuur 3. Uitsnede van de archeologische verwachtingskaart (Boshoven e.a., 2018). De kleuren zijn in de voorgaande tekst toegelicht.

De resultaten van dit bureauonderzoek vormden begin 2021 ook de aanleiding om in het plangebied Demen-Dieden (dat als zelfrealisatie project deel uitmaakt van Meanderende Maas) archeologisch onderzoek te doen in de vorm van boringen en proefsleuven.⁵ Hoewel de resultaten hiervan onder embargo zijn, konden de nieuwe inzichten die daar werden opgedaan wel gebruikt worden om de archeologische verwachting uit 2018 te actualiseren. De resultaten toonden namelijk aan dat de paleogeografische kaarten weliswaar een eerste inzicht geven van de ouderdom en grenzen van landvormen, maar onvoldoende detail kennen om ten behoeve van de ontgrondingsvergunning besluiten te kunnen nemen. Daarom zijn met behulp van het AHN⁶ en op basis van de opgedane

³ Boshoven e.a., 2018.

⁴ Pierik, 2017; Cohen & Stouthamer, 2012; Cohen e.a., 2009.

⁵ Janssens & Ellenkamp, 2021; Ellenkamp & Schurmans, 2021a

⁶ Actueel hoogtebestand Nederland: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

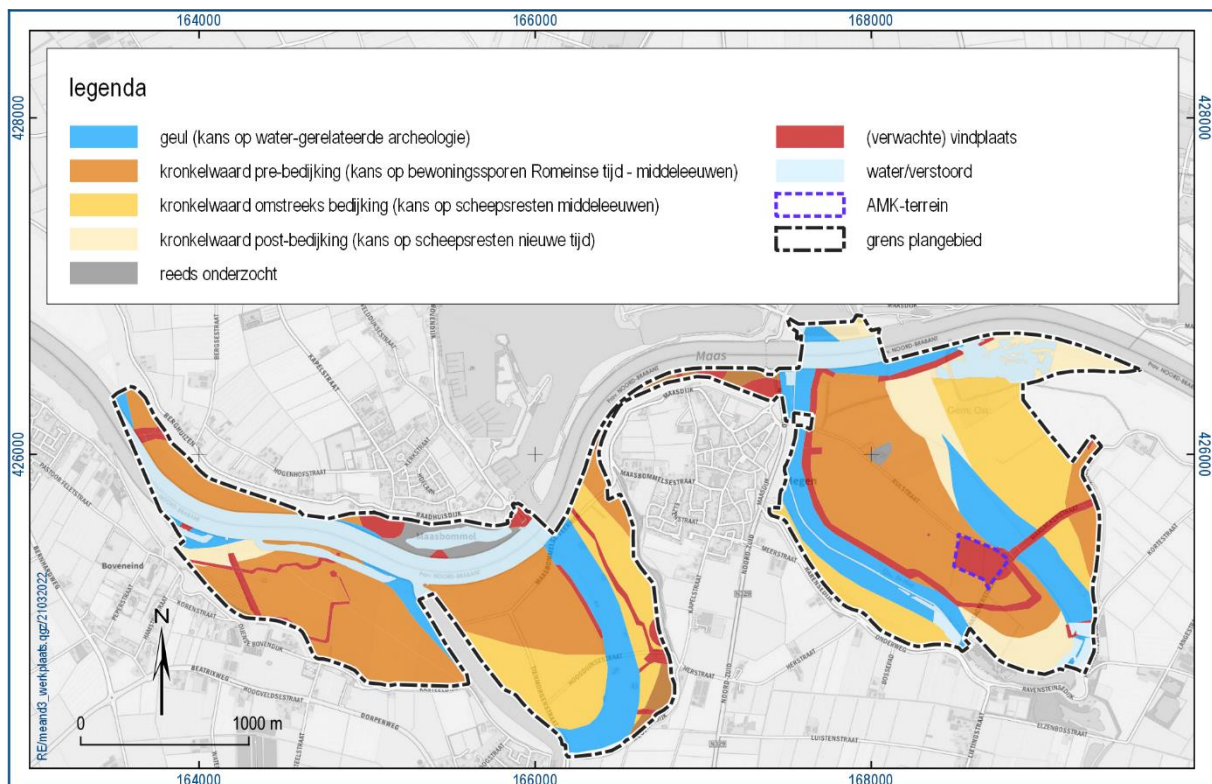
inzichten in Demen-Dieden allereerst de landschappelijke eenheden nauwkeuriger begrensd. Daarnaast zijn alle archeologische (onderzoeks- en vindplaats) gegevens geactualiseerd. De resultaten van veldonderzoeken die in het gebied zijn uitgevoerd (zie tabel 1), zijn heroverwogen op basis van de actuele inzichten en door vertaald in de bijgestelde landschappelijke kaart. Vermeldenswaardig in dat kader is een onderzoektraject in de uiterwaarden ten zuiden van Maasbommel⁷, waarbij enkele huisplaatsen zijn vastgesteld. In het overige gebied werden geen aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen gevonden. Tot slot zijn aan de hand van historische kaartmateriaal op hoog detailniveau elementen in kaart gebracht (zoals dijken, sluisjes, etc.), waarvan resten in de bodem bewaard kunnen zijn en die dus als (potentiële) archeologische vindplaats zijn aan te merken.

zaakid.nr.	verwerving	uitvoerder	plaats	Resultaat
2324387100	begeleiding	RAAP	Oijen - Ossekamp	geen vondsten
3991798100	begeleiding	RAAP	Maasbommel - uiterwaarden	geen resten buiten de opgegraven zone met huisplaats (Pronk, 2018)
2423960100	boring	BAAC	Maasbommel - uiterwaarden	te nat voor bewoning, m.u.v. huisplaats met oude woongrond
2154862100	boring	Archeopro	Oijen - Ossekamp	Onbekend
2413762100	boring	BAAC	Megen	grootste deel te nat, klein deel oeverafzettingen op 1m -mv (5.35m NAP)
3981031100	boring	RAAP	Maasbommel - uiterwaarden	booronderzoek met huisplaatsen, verder geen aanwijzingen voor vindplaatsen (Boshoven, 2016)
4015553100	boring	Econsultancy	Megen - Maasakker	bovengrond verstoord
3992680100	opgraving	RAAP	Maasbommel - uiterwaarden	opgraving boerderij (Pronk, 2018)
3987220100	proefsleuven	RAAP	Maasbommel - uiterwaarden	proefsleuven met resten van de gebouwen (Pronk, 2016)
5014859100	proefsleuven	RAAP	Dieden	beakkering uit de middeleeuwen

Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerde veldonderzoeken in het gebied.

Bovenstaande heeft geresulteerd in een geactualiseerde archeologische potentiekaart (zie figuur 4) die de basis vormt voor de werkwijze die uiteindelijk tijdens de verkennende fase van het veldonderzoek is toegepast. Voor wat betreft de archeologische verwachting geldt in zijn algemeenheid: hoe ouder de afzettingen, hoe hoger de archeologische potentie voor bewoningssporen. Vanaf de (late)middeleeuwen neemt de potentie voor bewoning drastisch af. Vanaf dat moment wordt het gebied bedijkt en moet de Maas binnen de dijken haar weg vinden, met jaarlijkse overstromingen als resultaat. Een context waar men niet graag ging wonen, althans niet zonder daarvoor maatregelen te nemen, zoals de aanleg van een dijkje of terp. Dat wil echter niet zeggen dat in de post-middeleeuwse afzettingen geen archeologische resten te verwachten zijn. In het gebied konden op de droge delen nog altijd economische activiteiten ontplooid worden (agrarisch, grondstofwinning/productie, etc.) en in de natte delen (beddingen en restgeulen) werd gevaren, gevestigd, etc. Dit gold overigens ook al voordat het gebied bedijkt werd.

⁷ Boshoven, 2016; Pronk, 2016 & 2018.



Figuur 4. Bijgestelde archeologische verwachtingskaart op basis van de actuele inzichten voorafgaand aan het veldonderzoek.

3 Werkwijze

3.1 Randvoorwaarden

Het uitgevoerde onderzoek betreft de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek. Daarbij is niet een standaard boorgrid uitgerold, maar is een onderzoeksopzet gemaakt op maat gesneden voor de aard van het gebied en de strakke tijdsplanning die er lag voor het opleveren van een onderzoeksresultaat. De werkwijze is geënt op de volgende randvoorwaarden:

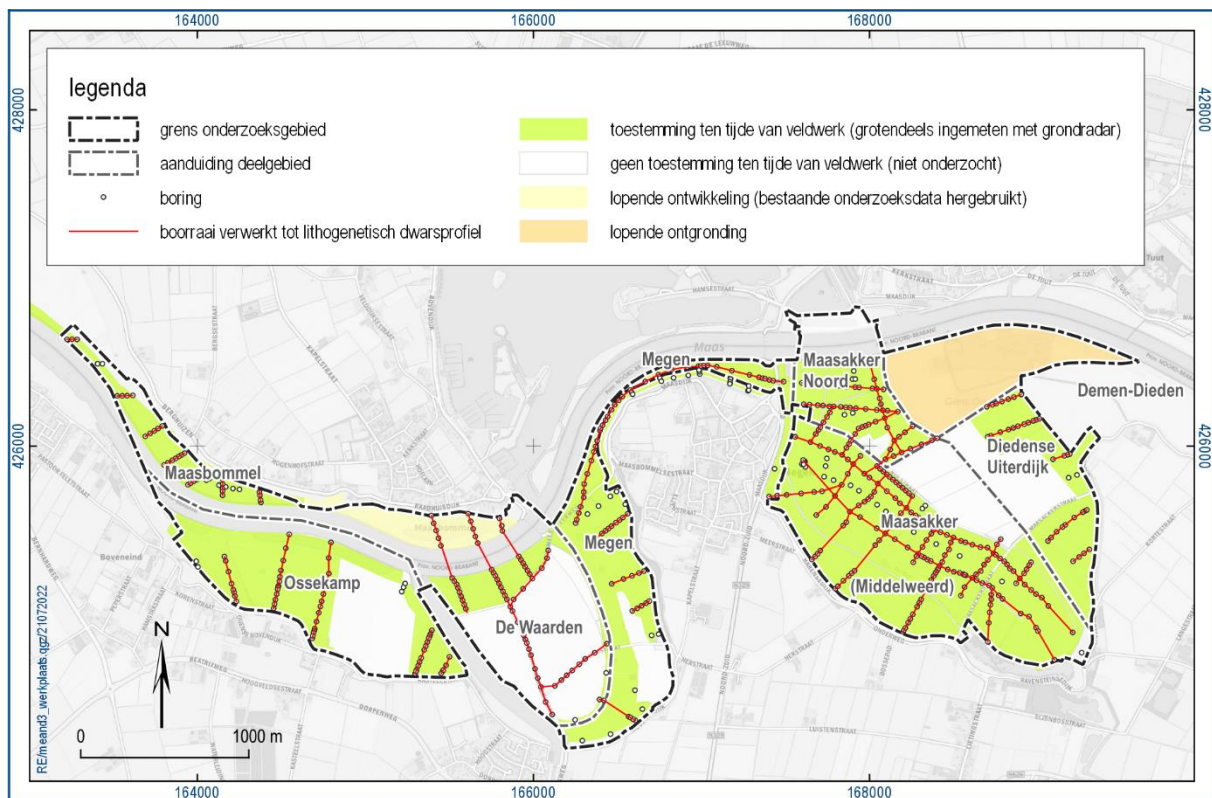
- Het gebied kenmerkt zich hoofdzakelijk door een afwisseling van kronkelwaardruggen en –geulen,⁸ afgedekt door een één tot enkele meters dik pakket klei (dat het kronkelwaardreliëf veelal aan het oog onttrekt). Wat van belang is voor de archeologische methodiek, is dat dit kronkelwaard-landschap zich goed in kaart laat brengen middels waarnemingen in raaien haaks op het landschap, waarvan de resultaten worden vertaald in lithogenetische profielen.
- De ouderdom van de sedimenten bepaalt in sterke mate de archeologische potentie. Dat maakt het verzamelen (en onderzoeken) van dateerbaar materiaal zeer relevant.
- De mens heeft grote invloed gehad op het verloop van de Maas in het gebied. Hiermee moet rekening worden gehouden bij de onderzoeksstrategie (dichtheid van de waarnemingen/ boringen).
- Het gebied ligt momenteel in een gestuwd deel van de Maas, waardoor het grondwater nooit verder zakt dan 4.9 m +NAP. Dit betekent dat in de allerlaagste delen van het gebied, het grondwater minimaal slechts één of enkele decimeters onder het maaiveld staat (of hoger). Dat beperkt de mogelijkheden van de archeologische gereedschapskist.
- Niet voor alle percelen bestond ten tijde van het veldonderzoek betredingstoestemming.

3.2 Veldonderzoek

Het doel van het onderzoek is om voldoende kennis te verzamelen over landschap en archeologie om onderbouwde, gedragen en zinvolle keuzes te maken ten aanzien van de omgang met archeologische waarden. Hiertoe is een archeo-landschappelijk onderzoek uitgevoerd, bestaande uit een combinatie van booronderzoek en grondradar op de percelen waar ten tijde van het veldwerk betredingstoestemming voor bestond: zie figuur 5 (op deze kaart is ook de in dit rapport gehanteerde indeling in deelgebied aangegeven) en kaartbijlage 1. Voor deze combinatie van technieken is gekozen, omdat op deze wijze zowel non-destructief, als vergunningsvrij (buitendijks gedurende het hoogwaterseizoen), en beneden het grondwaterpeil een gedetailleerd beeld kon worden verkregen van de diepere bodemopbouw van het gebied. Deze methode is ook toegepast stroomopwaarts langs de Maas bij Well-Aijen.⁹ Hoewel de relevante afzettingen daar minder diep zaten, heeft het zich daar bewezen als een effectieve methode om het landschap in kaart te brengen.

⁸ O.a. Ellenkamp & Schurmans, 2021a; Van Putten, 2008.

⁹ Ellenkamp e.a., 2015.



Figuur 5. Methodekaart (zie ook kaartbijlage 1).

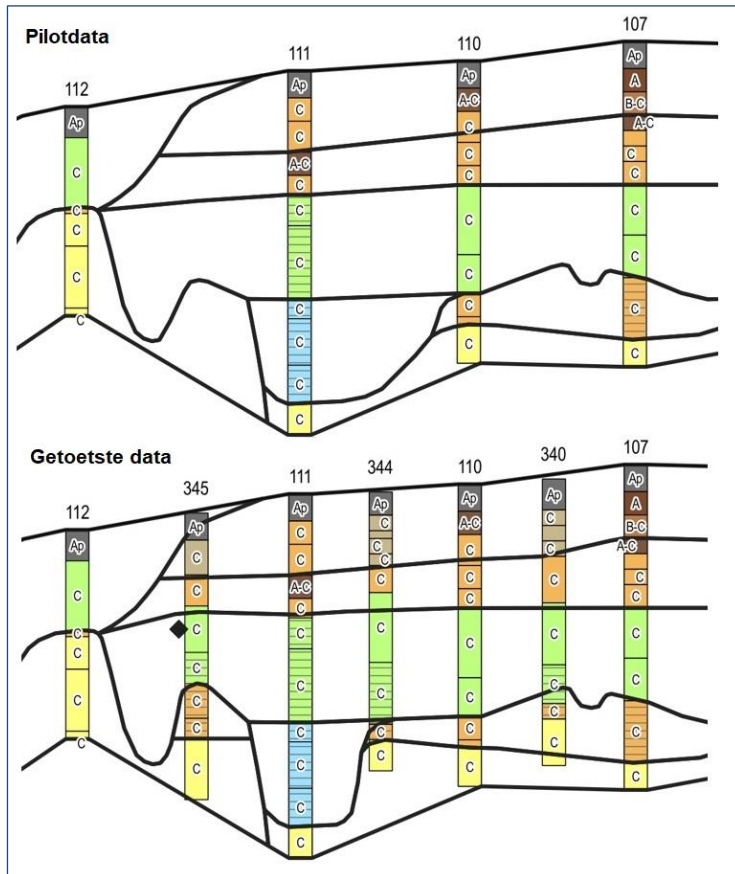
Als eerste stap is door Medusa met behulp van grondradar de gelaagdheid van de bodem en het verloop van het beddingzand in kaart gebracht.¹⁰ Het beddingzand vormt de basis van het landschap, waar de loop van de Maas vanaf de late bronstijd¹¹ eerst oudere afzettingen heeft weggesleten en vervolgens zand heeft afgezet. Het onderzoek is gestart met een pilot op de Maasakker, om te testen of grondradar in deze context zou werken. De resultaten daarvan waren succesvol, zodat de methode overal in het plangebied is toegepast. Hiermee is snel en vlakdekkend het verloop van het beddingzand in kaart gebracht. Op basis van de ruwe meetdata zijn vervolgens gerichte boorraaien geplaatst. Deze zijn gepositioneerd haaks op de gemeten patronen in het beddingzand en boringen binnen de raaien zijn zodanig geplaatst dat alle variaties en overgangen getoetst zijn. De boringen zijn dus niet binnen een grid op een vaste positie gezet, maar zijn afgestemd op de landschappelijke variatie. Waar nodig zijn extra boringen dicht op elkaar gezet (<10 m) of zijn extra raaien gezet, om overgangen of afwijkingen beter in kaart te brengen. Zo gaf in deelgebied Maasakker Noord de grondradar een vrij vlak beeld, in tegenstelling tot de grote variatie die in de andere deelgebieden te zien was. Dit vormde de aanleiding om hier extra boringen en raaien met verschillende oriëntaties te zetten.

Waar sprake is van aaneengesloten grotere landschappelijke eenheden met een doorlopende (horizontale) gelaagdheid, is de afstand tussen boringen soms groter gelaten (100 m). Dit is mogelijk omdat niet 'blind' geboord is, maar op basis van de grondradardata die op voorhand al inzicht gaf in het verloop van bodemlagen. De boringen dienden hier dus alleen om de aard van de bodemlagen te bepalen, niet om het verloop ervan te karteren. Om dit te toetsen zijn in het pilotgebied Maasakker

¹⁰ Ceulemans e.a., 2021

¹¹ 3000 jaar BP volgens de paleogeografische kaart van Cohen & Stouthamer, 2012.

tussenboringen geplaatst (zie boringen 340, 344 en 345 in raai Maasakker 1). Zoals te zien op figuur 6 hebben die de eerdere resultaten weliswaar iets verfijnd, maar vooral bevestigd. De boorresultaten zijn op hun beurt weer gebruikt om de grondradar data te ijken. Beide onderzoeken liepen gelijktijdig en hielpen zo elkaars uitkomsten verfijnen. Deze combinatie van methoden heeft efficiënt en met veel detail inzicht gegeven in de landschappelijke variatie van het gebied.



Figuur 6. Toetsing van het verloop van de middels boringen en grondradar vastgestelde laagopbouw met aanvullende boringen (340, 344 en 345).

In totaal zijn 540 boringen gezet (zie kaartbijlage 1 en bijlage 2). De bovenste meter is geboord met een 7cm Edelmanboor, waarna dieper is geboord met een 3cm kleiguts, omdat daarmee ook de microgelaagdheid in onverdraaide toestand goed gedocumenteerd kan worden. De boringen zijn zoveel mogelijk doorgezet tot in het beddingzand. De gemiddelde boordiepte bedroeg 3,8m –mv, terwijl in de diepste boringen het beddingzand dieper dan 6 m –mv lag. Over het algemeen kon niet diep in het beddingzand geboord worden. Het zand was ofwel te hard/compact om met de guts te doorboren, ofwel liep het zand vanwege de ligging onder het grondwaterpeil direct weer uit de guts. De boringen zijn tijdens het veldwerk lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) digitaal beschreven in het boorbeschrijvingsstelsel van RAAP (Deborah3: zie bijlage 2) en met behulp van een RTK-GPS ingemeten. Van alle boringen is de hoogte bepaald met behulp van een RTK-GPS.

Alle boringen zijn gesneden en met het blote oog geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot, verbrande leem en fosfaatvlekken). Dit heeft goede resultaten opgeleverd (zie vondstlijst bijlage 3), mede aan de hand waarvan ook de ouderdom en archeologische potentie van sommige litho- en geomorfogenetische eenheden bepaald kon worden. Waar mogelijk zijn uit de boringen monsters genomen voor 14C-datering (zie bijlage 4).



Figuur 7. Sfeerimpressie van het booronderzoek met rechts een deel van een gutsboring waarmee de gelaagdheid van de bodem goed te documenteren is.

3.3 Uitwerken en bijsturen

In plaats van alle boringen ineens te zetten en naderhand uit te werken, is al tijdens het veldwerk met de uitwerking gestart. Op basis van de daarbij verkregen inzichten werd het veldwerk waar nodig bijgestuurd, bijvoorbeeld door raaien en/of boringen te verplaatsen of toe te voegen. Zo konden eventuele openstaande vragen direct opgelost worden (voor zover dit mogelijk binnen de beperkende randvoorwaarden, zie paragraaf 3.1). Het veldonderzoek was dus voortdurend vraaggericht.

De resultaten van het veldonderzoek (grondradar en boringen) zijn primair lithogenetisch en geomorfogenetisch geïnterpreteerd en vervolgens vertaald naar archeologische potentie. Dat wil zeggen dat de velddata allereerst werden verwerkt tot doorlopende lithogenetische dwarsprofielen (zie figuur 5 en de kaartbijlagen). Aan de hand daarvan, ondersteund door de vlakdekkende grondradardata, bestaande paleogeografische kaarten, het AHN en historische kaarten, zijn de veldresultaten vervolgens geïnterpreteerd tot een geomorfogenetische kaart. De droge velddata (de sediment- en bodemkarakteristieken) zijn op die manier vertaald naar proces, afzettingmilieu en daarmee landschapsdynamiek.

Kennis van die landschapsdynamiek geeft inzicht in welke mogelijkheden er waren voor de mens om het landschap te benutten. Met een actieve bedding werd immers anders omgegaan dan met een oudere, drooggelegen oeverwal. Aan het verkregen beeld over de geomorfogenese is zodoende op basis van (relatieve) ouderdom, het voorkomen van archeologische indicatoren (geanalyseerd door specialisten) en de actuele archeologische inzichten over de uiterwaarden een archeologische potentie te koppelen. Dit heeft geresulteerd in een geomorfogenetische kaart (kaartbijlage 2), waarop per geomorfogenetische eenheid is weergegeven welke archeologisch resten er verwacht worden.

4 Landschappelijke resultaten

4.1 Gebiedskarakteristieken

Het plangebied kenmerkt zich als een relatief open agrarisch gebied. Er is sprake van een afwisseling van relatief grote akkers en weilanden. Hogere beplanting is schaars en bevindt zich structureel langs de gegraven Maasloop in de vorm van bakenbomen en is daarnaast aanwezig langs sommige wegen in het gebied en op sommige dijktrajecten. Het gebied wordt omsloten door relatief hoge dijken die veelal de horizon vormen. Op kampeerterein de Maasakker aan de Rulstraat na, ontbreekt in het gebied bebouwing. Dit bevindt zich overal achter de dijken en is te herkennen aan de kerktorens die vanachter de dijken de lucht in priemen.

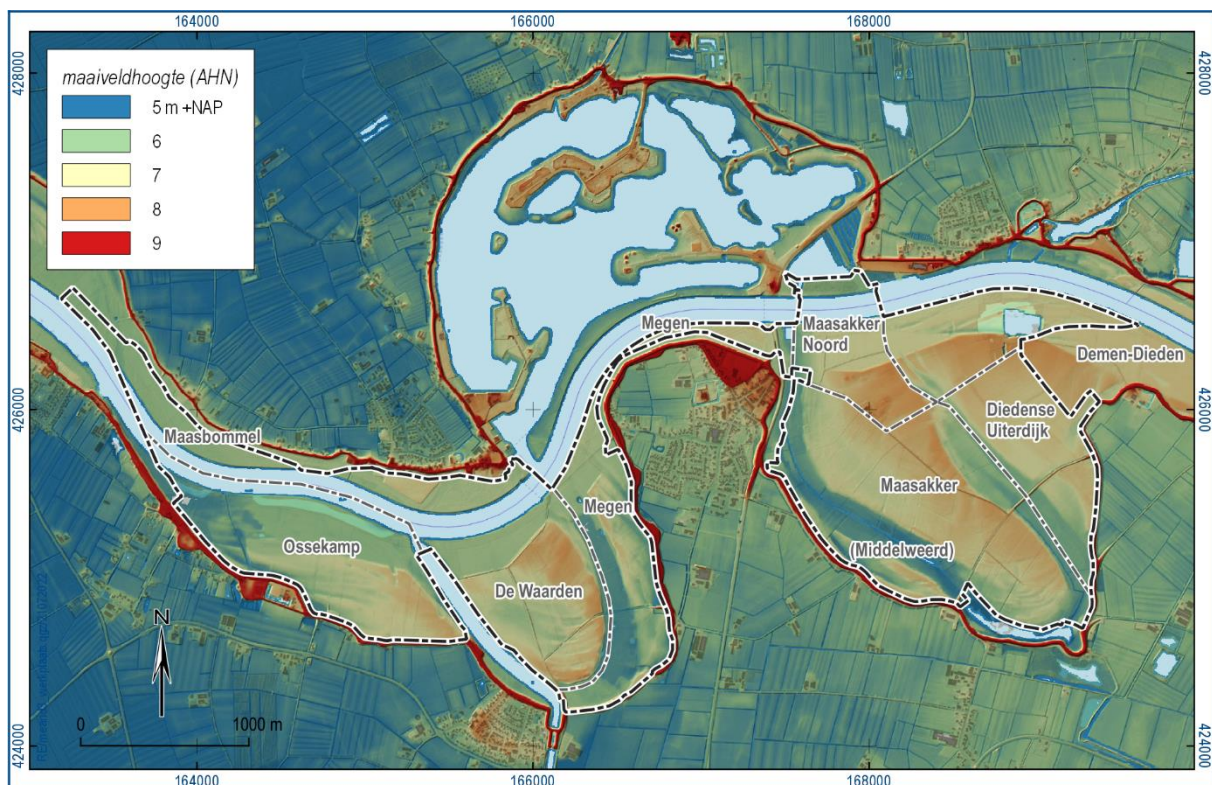


Figuur 8. Karakteristiek open agrarisch rivierenlandschap, met dijken en dorpen aan de horizon. Langs de kavelgrenzen is het microreliëf goed waarneembaar. Het grootste reliëf doet zich langs de oevers van de laatste natuurlijke geulen en langs de gegraven Maasloop geflankeerd door de karakteristieke bakenbomen.

De absolute hoogteverschillen zijn, zoals overal in het midden Nederlands rivierengebied, beperkt. Het laagste punt bevindt zich in het westen rond 5 m +NAP en het hoogste punt ligt in het oosten van het plangebied ruim boven 8 m +NAP. Microreliëf is echter volop aanwezig en een geoefend oog ziet een golvend maaiveld, dat met name langs de kavelgrenzen goed waarneembaar is (zie figuur 8). Over het algemeen geldt: des te uitgesprokener het reliëf, des te korter geleden de Maas er actief was. Duidelijke voorbeelden hiervan zijn de jonge kronkelwaarden in deelgebieden¹² Maasakker en De Waarden, waar sprake is van een sterk golvend reliëf van ruggen en geulen met hoogteverschillen tot een halve meter op minder dan 20 meter (zie figuur 9). De grootste natuurlijke hoogteverschillen doen zich voor langs de relatief kort geleden afgesneden en gedempte en/of dichtgeslibde Maasgeulen. Zo bedraagt het hoogteverschil tussen het hoogste punt van De Waarden en de oostelijk daarvan gelegen

¹² Voor de aanduiding van de deelgebieden zie paragraaf 1.4 en figuur 5 en figuur 9.

voormalige geul circa 2.5 m -mv. Deze meanderbocht is in de jaren 1930 afgesneden in het kader van de Rijkswerkverschaffing Maasverbetering¹³ waarbij ook de markante bakenbomen zijn geplant. Als gevolg van deze grootschalige ingreep in het landschap zijn twee opmerkelijke hoogteverschillen in het gebied ontstaan. De eerste betreft de steile oever op de overgang van het oorspronkelijk maaiveld naar de gegraven Maasloop (zie ook rechter deel van figuur 8). Het tweede betreft een 30 tot 80 cm hoog talud, parallel aan de gegraven Maas op circa 250 meter ten zuiden daarvan. Dit is de rand van de zogenaamde “Lelyzone” waarin de bovengrond enkele decimeters is afgegraven om de Maas bij hoogwater meer ruimte te geven. Met name aan de noordzijde van De Waarden en bij Maasakker noord is deze rand vrij uitgesproken (zie figuur 9).

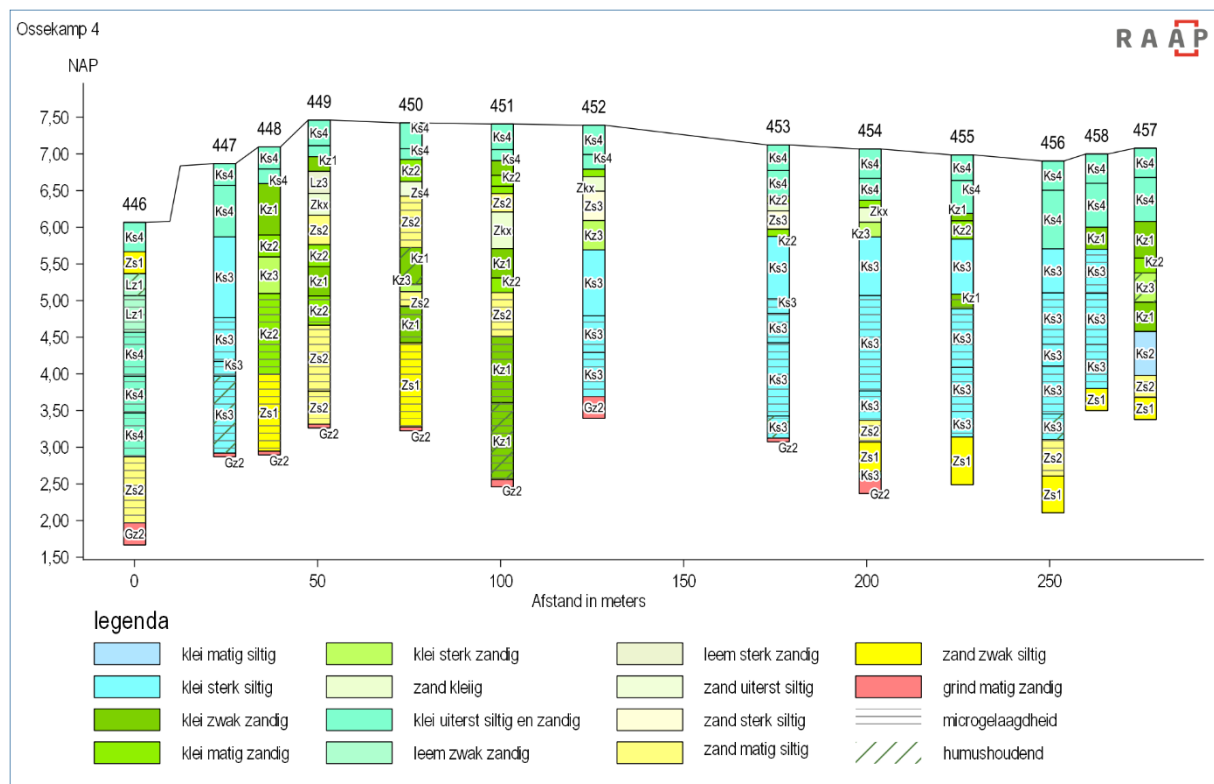


Figuur 9. Maaiveldhoogte op basis van het AHN.

4.2 Globale lithogenese

De boorresultaten laten een grote variatie zien in vorm, aard en gelaagdheid van de afzettingen. De aangetroffen lithologie reikt van grind tot humeuze klei en alles daar tussenin. Die variatie is aangetroffen tussen deelgebieden, tussen landschappelijke eenheden, tussen boringen, maar ook binnen boringen. Een typerend voorbeeld daarvan is raai 4 in deelgebied Ossekamp. figuur 10 toont de rijke lithologische variatie binnen dit profiel en duidt de sterke (micro)gelaagdheid die karakteristiek is voor de Maasafzettingen in dit gebied.

¹³ <https://www.archieven.nl/nl/zoeken?mivast=0&mizig=210&miadt=235&miaet=1&micode=8001&minr=1711432&miview=inv2>



Figuur 10. Lithologisch profiel van Ossekamp raai 4 is illustratief voor de grote lithologische variatie in het gebied.

Die grote lithologische variatie is per boring nauwgezet beschreven, maar maakt het tegelijkertijd lastig om de grotere patronen te zien. Daarom zijn de verschillende sedimenten gegroepeerd in lithogenetische eenheden. Daarbij is niet alleen gekeken naar grondsoort en bijmengsel, maar ook naar gelaagdheid, kleur, bodemvorming, humusaanrijking, de aanwezigheid van schelpen, rijping, etc. De lithogenetische eenheden zeggen daarmee iets over de lithologie van het sediment (zand, leem, etc.), maar tegelijkertijd ook iets over de genese en het milieu waarin het sediment tot afzetting is gekomen (bedding, oever, etc.). Aan de hand daarvan kan de genese van het gebied herleid worden. De dwarsprofielen op de kaartbijlagen zijn daarom gepresenteerd als lithogenetische profielen (en niet als lithologische profielen).

Ondanks de enorme lithologische variatie, vallen in het gebied op basis van de lithogenetische interpretatie enkele duidelijk lithogenetische eenheden te onderscheiden die overal terugkomen (hierna vetgedrukt). De landschappelijke basis van het gebied bestaat uit **beddingzand** en –grind, waarvan de hoogteligging t.o.v. NAP sterk varieert. In geulen duiken de beddingafzettingen diep weg (plaatselijk meer dan 6 m –mv), terwijl op de kronkelwaardruggen en oeverwallen het beddingzand soms binnen 2 m –mv al wordt bereikt. De geulen zijn opgevuld met **geulafzettingen**, bestaande uit een afwisseling van zandige, kleiige en humeuze lagen waarmee de geul geleidelijk is dichtgeslibd. Waar het beddingzand hoger zit, wordt dit meestal afgedekt door een zavelige **overgangslaag**. Lokaal zijn deze hoog opgebouwd tot een **oeverwal** met bodemvorming in de top. De beschreven sedimenten worden afgedekt door een pakket kleiige sedimenten, als gevolg waarvan het paleo-reliëf van het beddingzand volledig is genivelleerd. Hier is zodoende sprake van overstromingsafzettingen, afgezet in perioden van hoogwater. Waar deze zijn afgezet dicht bij de actieve Maasloop (dus met een relatief hoge

stroomsnelheid van het water), is sprake van zavelige sedimenten (kleilig zand, sterk siltige klei) die zijn geïnterpreteerd als **oeverafzettingen**. Het gaat dan echter niet om een oeverwal, maar om in horizontale lagen, bij regelmatige overstroming afgezette zavel. Waar de overstromingsafzettingen zijn afgezet verder van de actieve Maasloop (dus met een relatief lage stroomsnelheid) is sprake van kleiige afzettingen, die zijn te interpreteren als **komachtige afzettingen**. Dit moet gedeeltelijk relatief beschouwd worden, want binnen het systeem van de actieve meandergordel vormde dit het rustigste afzettingmilieu. Het echte komgebied lag (ten minste tot aan de bedijking) buiten de actieve meandergordel.

Toch zijn plaatselijk op enige diepte afzettingen aangetroffen die wel degelijk als komafzettingen te interpreteren zijn. Ze zijn veelal uitgesproken (licht)grijs van kleur, dit in tegenstelling tot de jongere komachtige afzettingen die veel bruiner zijn. Bovendien kenmerken ze zich door een stugge consistentie en veel ijzer/mangaan vlekken. Ze zijn duidelijk veel beter gerijpt, wat duidt op een relatief hoge ouderdom. Zodoende zijn deze afzettingen geïnterpreteerd als **oude komklei**, wat wil zeggen dat ze dateren van voor de fase van kronkelwaardvorming in de onderzochte meanders. Plaatselijk zijn ook zavelige sedimenten aangetroffen die zich op basis van de stratigrafische positie, de mate van bodemvorming en veelal ook de aanwezigheid van archeologische indicatoren laten interpreteren als **oude oeverafzettingen**. Deze komen echter op minder grote schaal voor dan de oude komklei. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat de stugge komklei veel erosie-resistenter is en daardoor veel moeilijker wordt opgeruimd door een uitbouwende kronkelwaard dan het zavelige oevermateriaal.

De jongste afzettingen tot slot, worden gevormd door het bovenste circa één meter dikke pakket sterk siltig (lössig) materiaal wat het landschap nog verder heeft genivelleerd. Dit is geïnterpreteerd als **uiterwaarddek**, afgezet sinds de bedijking. Karakteristiek voor dit pakket is dat veelal sprake is van een zogenaamde fining-upwards opbouw (aan de basis grover en naar boven toe steeds fijner) en ook in laterale zin is sprake van grover sediment dichtbij de Maasloop van waaruit het is afgezet en fijner sediment daar verder vandaan. Dit is een gevolg van de bedijking, want daardoor moest de rivier al het sediment tussen de dijken kwijt en is daarbinnen op microschaal alle laterale en verticale variatie ontstaan die zich voordien op veel grotere schaal tussen meandergordel en komgebied voordeed.

4.3 Globale geomorfogenese

De lithogenese zoals vastgesteld in de dwarsprofielen heeft geleid tot een interpretatie per boring, zoals die op kaartbijlage 1 is weergegeven. Daarbij geldt dat een boring is geïnterpreteerd als:

- kronkelwaardrug waar het beddingzand relatief hoog zit.
- geul waar het beddingzand diep wegduikt en sprake is van uitgesproken geulvulling.
- geulzone in kronkelwaard, waar het beddingzand niet heel diep wegduikt, maar wel relatief diep zit en wordt afgedekt door gelaagde oever/geul-achtige afzettingen.
- komzone in kronkelwaard, waar het beddingzand wordt afgedekt door hoofdzakelijk kleiige overstromingsafzettingen.
- oeverzone in kronkelwaard, waar het beddingzand wordt afgedekt door hoofdzakelijk zavelige overstromingsafzettingen.
- oude komklei, waar onder de jongere overstromingsafzettingen sprake is van gerijpte oude komklei.

- oeverwal met bodem, waar sprake is van een dik pakket oudere oeverafzettingen met duidelijke bodemvorming in de top veelal met archeologische indicatoren als houtskool, bot, fosfaat, verbrande leem en fragmenten aardewerk (om die reden plaatselijk zelfs aan te merken als “oude woongrond”).
- crevasse/dijkdoorbraak waar sprake is van een sterk afwijkende laagopbouw, zoals een niet doorlopende zandlaag of diep weggeslagen gelaagdheid.

Tot slot zijn op de kaartbijlagen in de boringen enkele antropogene zaken weergegeven. In de boringen werd hier een afwijkende bodemopbouw aangetroffen (zie ook de beschrijvingen in bijlage 2), zoals een opmerkelijk humeuze vulling, een afwijkend pakket opvulzand of een puinlaag. Aan de hand van historische kaarten kon achterhaald worden dat het hierbij ging om waterlopen, grachten, kribben en wegen met flankerende sloten.

4.4 Dateringen

De dateringen van de geomorfogenetische en lithogenetische eenheden zijn gebaseerd op een combinatie van gegevens. Daarbij is geput uit bestaande kennis¹⁴, aangetroffen archeologische indicatoren in relatie tot het sediment waarin deze zijn ingebed¹⁵ en historische kaarten¹⁶. Dit leidt tot vrij goed inzicht in de relatieve ouderdommen, op basis waarvan de globale chronologie kan worden bepaald. In een poging hier absolute dateringen aan te koppelen, zijn monsters genomen voor 14C-datering (zie bijlage 4). De resultaten hiervan zijn echter tegenvallend. In de meeste gevallen strookte de uitkomst van de 14C-datering niet met de (relatieve) ouderdom zoals bepaald op basis van de combinatie van de andere beschikbare gegevens. In verschillende gevallen klopt de datering aantoonbaar niet:

- Monster 10 is verzameld uit een geul ten noorden van Megen en is in de ijzertijd gedateerd. Inmiddels is op dezelfde locatie een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd en daarbij is gebleken dat dezelfde geul een landschappelijke eenheid aansnijdt met een niveau waarop vroegmiddeleeuws materiaal is aangetroffen. De sedimenten waarmee de geul is opgevuld dekken ook dit vroegmiddeleeuwse niveau af. De geul is dus vroegmiddeleeuws of jonger.
- Monster 14 is verzameld uit een kronkelwaardgeul in deelgebied Ossekamp en is in het neolithicum gedateerd. Uit dezelfde laag is echter ook (verspoeld) bouwpuin verzameld, wat wijst op een jonge ouderdom.
- Monster 24 is verzameld uit een geul in deelgebied Maasakker en dateert in het neolithicum. Dit is onmogelijk aangezien het monster is verzameld uit de zogenaamde Oude Maas, die op de historische kaarten van enkele eeuwen oud nog is aangeduid als open water. De insteek was met dit monster een exactere datering van de geulopvulling te verkrijgen, maar dat is mislukt omdat verspoeld ouder materiaal is gedateerd.
- Van nog eens 10 andere monsters is geen absolute tegen-datering voorhanden, maar is de datering op indirecte gronden onlogisch (zie toelichtingen in bijlage 4).

¹⁴ De ouderdom van de stroomgordels volgens Cohen & Stouthamer, 2012.

¹⁵ Vondsten ingebed in een stilstandsfase in de sedimentatie (wat betekent dat het niveau ten tijde van de archeologische indicator aan het maaiveld lag) geven aan dat de betreffende sedimenten in ieder geval voor dit tijd zijn afgezet (terminus ante quem). Tegelijkertijd duidt het dat de bovenliggende afzettingen in ieder geval na die tijd zijn afgezet (terminus post quem).

¹⁶ Aan de hand van historische kaarten zijn afgebeelde geulen te dateren en is ook een relatieve ouderdom van voorgaande en opvolgende geulen te geven..

In overleg met de specialisten is ervoor geopteerd het organisch sediment uit de monsters te dateren, omdat bij hout/wortelresten de kans bestaat dat het is aangespoeld of van bovenaf ingegroeid. Dit is in een boor namelijk niet te bepalen. Bij deze keuze bestond reeds op voorhand de kanttekening dat de kans op “gekke” dateringen vrij groot zou zijn. Na bespreking van de resultaten met de specialisten¹⁷ is geconcludeerd dat het dateren van middels booronderzoek verzameld organisch riviersediment te veel onzekerheden kent om harde conclusies ten aanzien van de datering van lagen aan te verbinden:

- De kans op aanvoer van sediment uit een onbekende context (verspoeling) is groot. De meanderende rivier snijdt in de buitenbochten immers bestaand bodemmateriaal aan, dat in de volgende binnenbocht weer wordt afgezet. Daardoor kunnen dateringen (veel) te oud uit vallen, want in plaats van in situ gegroeid organisch materiaal in de binnenbocht wordt het verspoelde materiaal uit de vorige buitenbocht gedateerd.
- De kans op intrusie door bioturbatie of andere bodemprocessen (bijvoorbeeld krimpscheuren) is groot. Op deze wijze kan organisch materiaal van bovenaf diep in de bodem doordringen, waardoor dateringen (veel) te jong uit kunnen vallen.
- Bovendien is de context waaruit bemonsterd wordt bij booronderzoek onzeker en met name ongecontroleerd. Uit een kleine doorsnede wordt een monster genomen, maar het exacte verloop van lagen is onbekend, of sprake is van een ingedrongen wortel of een in situ wortel is onbekend en ook is de kans op vervuiling groot door eerder opgeboord materiaal wat aan de guts blijft plakken.

Deze onzekerheden en het grote aandeel onzekere dateringen maken bovendien dat ook de dateringen die wel in het plaatje passen ook met argwaan moeten worden bekeken. Daarom is besloten de 14C-dateringen grotendeels te negeren. Op enkele plaatsen past de datering exact en wordt dit wel vermeld. Voor de uitkomsten en conclusies per monster wordt verder verwezen naar bijlage 4.

4.5 Resultaten per deelgebied

Hoewel de globale lithogenetische opbouw en daaruit volgende geomorfogenese vrijwel overal in het gebied zijn vast gesteld, is per meander sprake van duidelijke verschillen. Het plangebied is daarom opgedeeld in **deelgebieden** die overeenkomen met de verschillende meanders/uiterwaarden. In de hierna volgende hoofdstukken worden per deelgebied de resultaten beschreven en gevisualiseerd in kaartbijlagen. Te beginnen in het oosten bij de Diedense Uiterdijk en eindigend in het westen bij Maasbommel. De hoofdstukken zijn het best te lezen in combinatie met de corresponderende kaartbijlage. Elk hoofdstuk start met een toelichting op de resultaten, gevolgd door een conclusie over de daaruit af te leiden geomorfogenese. Elk hoofdstuk eindigt met een toelichting op de archeologische relevantie van de verzamelde gegevens en de archeologische potentie die op basis daarvan aan de verschillende onderscheiden landvormen kan worden toegekend.

¹⁷ Drs. P. van der Kroft, dr. N. Willemse

5 Deelgebied Diedense Uiterdijk

5.1 Onderzoeksresultaten

De bodemopbouw in deelgebied Diedense Uiterdijk (zie kaartbijlage 1a) sluit in het noordoosten direct aan op het reeds onderzochte gebied Demen-Dieden.¹⁸ Hoewel de resultaten hiervan onder embargo zijn, is wel duidelijk dat het landschap in de Diedense Uiterdijk een directe voortzetting is van het landschap zoals dat in het westen van Demen-Dieden is vastgesteld. De raaien Diedense Uiterdijk 1 en 2 (zie kaartbijlage 1a) zijn gezet in het verlengde van de raaien zoals die in Demen-Dieden zijn geplaatst en sluiten naadloos op elkaar aan. In aanvulling op de boringen is in deelgebied Diedense Uiterdijk het zandrelief met grondradar ingemeten en ook die gegevens sluiten vrijwel exact aan op de geomorfogenese zoals die in het westen van Demen-Dieden is vastgesteld.

Het gebied waarin raaien 1 en 2 liggen, kenmerkt zich als een kronkelwaard met zwak golvend beddingzand aan de basis, dat wordt afgedekt door een gelaagd pakket overstromingsafzettingen. De basis daarvan (gelegen direct op het beddingzand) is aan te merken als een zavelige overgangslaag. Naar boven toe worden de afzettingen kleiiger, duidend op een milieu met rustiger stromend water, vergelijkbaar met een komgebied. Stilstandsfasen in de sedimentatie zijn hierin niet herkend. In Demen-Dieden is vastgesteld dat de overstromingsafzettingen die het beddingzand afdekken dateren vanaf de middeleeuwen. Dit op basis van een verspoeld fragment aardewerk op de flank van een geul. De overstromingsklei wordt tot slot afgedekt door een pakket uiterwaard afzettingen.

Diezelfde geul is ook in het zuidelijk deel van de Diedense Uiterdijk vastgesteld in boringen 296, 297, 302-304, 306 en 309. In raai 3 en met name raai 4 tekent de geul zich duidelijk af. Het beddingzand duikt hier diep weg (in boring 309 binnen 6 m –mv niet bereikt) en wordt afgedekt door de karakteristieke sterk gelaagde geulafzettingen, met humus en schelpresten. Op basis van deze sedimentkenmerken is het te interpreteren als een geleidelijk dichtgeslibde restgeul. Uit de geulvulling zijn monsters genomen voor ¹⁴C-datering, maar deze kloppen niet (zie bijlage 4). In raai 4 is te zien dat ten westen van de geul (in boringen 301, 300 en 299) de kronkelwaardopbouw zich voortzet, zoals deze in raaien 1 en 2 ook is aangeboord. Ook de meest westelijke boring van raai 3 (b.308) sluit hier op aan. Daarmee is de geul, mede in combinatie met de grondradardata van het beddingzand goed te begrenzen en sluit wederom naadloos aan op het verloop van de geul zoals vastgesteld in Demen-Dieden. De geul komt richting het zuiden uit in een jongere geul die de Maasakker omsluit (zie hoofdstuk 6). Deze geul is relatief jong en laat zich daardoor middels het AHN heel precies begrenzen aan de hand van het maaiveldrelief. De geul tekent zich echter ook duidelijk af in de grondradardata als een zone waar het beddingzand laag ligt (blauw op kaartbijlage 1). Daarnaast is de geul ook duidelijk te herkennen in de boringen die hierin met name zijn gezet in deelgebied Maasakker (zie hoofdstuk 6 en kaartbijlage 1), maar ook één boring in deelgebied Diedense Uiterdijk (b.299).

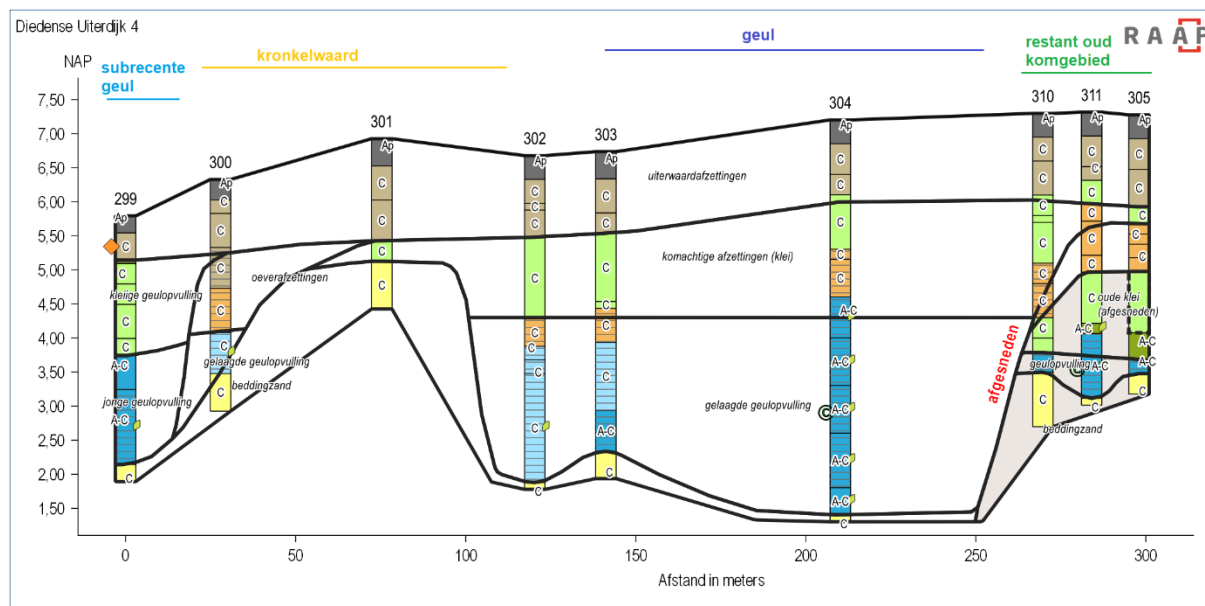
In het uiterste zuidoosten van deelgebied Diedense Uiterdijk wijkt de bodemopbouw echter af van hetgeen hierboven is beschreven. Puur op basis van lithologie is het onderscheid niet eens zo duidelijk te maken (het blijft klei op beddingzand), maar het onderscheid is des te duidelijker te maken op basis van de bodemkundige kenmerken. Hier is namelijk sprake van een zone met uitgesproken (licht)grijze

¹⁸ Ellenkamp & Schurmans, 2021a

klei die sterk gerijpt is getuige de stugge consistentie en sterke bijmenging met ijzer/mangaan (zie boringen 295, 296, 305, 310 en 311). Het betreft een zone met oude klei (zie ook paragraaf 4.2). Het vormt waarschijnlijk een restant van het komgebied zoals dat bestond voordat de Maas hier haar actieve stroomgordel met meanders begon uit te bouwen. Daarbij werd het oude landschap deels opgeruimd en afgedekt, zoals te zien in dwarsprofielen 4 en 5. De geulvulling wigt hier uit tegen de oude komklei die door de geul is afgesneden/geërodeerd. De jongste afzettingen dekken de oude komklei en de geulvulling vervolgens weer af, zodat er aan het maaiveld niets van te zien is. In de grondradardata is ter hoogte van boringen 295 en 296 wel een afwijkende verhoging te zien, maar die ontbreekt weer ter hoogte van boringen 305, 311 en 310. Dat is overigens opmerkelijk, want op dwarsraai 4 is duidelijk te zien dat het beddingzand onder de oude komklei juist duidelijk hoger zit (circa 2 meter) dan in de geul. Waarschijnlijk is hier sprake van een probleem in de ijking van de grondradardata. Zandige geulvulling is in de grondradardata namelijk zeer lastig te onderscheiden van beddingzand. In de boringen is dit onderscheid juist heel goed te maken op basis van de overige kenmerken (kleur, bijmenging, gelaagdheid, consistentie) die met grondradar niet te traceren zijn.

5.2 Geomorfogenese

Op basis van de resultaten van het onderzoek kan worden gesteld dat deelgebied Diedense Uiterdijk geomorfogenetisch te karakteriseren is als een (vermoedelijk) middeleeuwse meandergeul die in het oosten een ouder komgebied (met daarop kasteel Dieden) heeft aangesneden. De meander heeft zich als een kronkelwaard richting het westen uitgebouwd, met als laatste fase de sub recente geul die de Maasakker omsluit. Deze geomorfogenese is afgebeeld op kaartbijlage 2, maar is ook goed te illustreren aan de hand van lithogenetisch profiel 4 (zie figuur 11). Gezien de uitbouw van oost naar west kan op basis van extrapolatie worden gesteld dat de vastgestelde opbouw zich ook uitstrekt in het (wegens ontbreken van toestemming) niet onderzochte westelijke deel. Vanaf boring 306 en 312 zal richting het westen de geul dus ook overgaan in een kronkelwaard, uitmondend in de sub recente geul.



Figuur 11. Lithogenetisch dwarsprofiel 4, waarop alle beschreven eenheden in deelgebied Diedense Uiterdijk te zien zijn. Voor de legenda zie kaartbijlage 1a.

Overigens zijn met name tegen de dijken aan ook in andere deelgebieden (en in Demen-Dieden) randjes van dit oude land vastgesteld. Niet geheel verwonderlijk, want de dijken moesten het oude land beschermen en het is dus logisch dat ze gepositioneerd zijn op de randen daarvan. Bovendien vormde de oude klei in de ondergrond een stevige basis voor de dijk.

5.3 Archeologische relevantie

Op basis van de eerdere onderzoeksresultaten uit Demen-Dieden, kan geconcludeerd worden dat de sedimenten in deelgebied Diedense Uiterdijk vanaf ongeveer de middeleeuwen zijn afgezet. Exacte dateringen ontbreken, maar dat heeft op de archeologische relevantie weinig invloed (wel op de ouderdom, niet op de aard van te verwachten resten). De resultaten laten namelijk een geul met kronkelwaard zien die later zijn afgedekt door overstromingsmateriaal waarin geen stilstandsfasen zijn herkend (begraven A-horizonten of archeologische indicatoren die kunnen duiden op bewoonbare niveaus zijn niet aangetroffen). Het was kortom eerst een dynamisch riviermilieu overgaand in een overstromingsgebied met voortgaande sedimentatie zonder duidelijke stilstandsfasen. Dit milieu was niet geschikt voor bewoning, wat resulteert in een lage verwachting voor bewoningsresten.

In het uiterste oosten van het deelgebied is een restant oude komklei aangetroffen bovenop humeuze geulafzettingen. Die humusaanrijking toont dat de geulafzettingen enige tijd aan het maaiveld hebben gelegen, zodat planten konden groeien en organisch afval kon ophopen, maar ook in een geul werd niet gewoond. De top van de oude klei vormt een potentieel oud maaiveld. Een bodem ontbreekt hier echter, wat doet vermoeden dat de bovenzijde geërodeerd is. Daarnaast wordt de kans dat hier daadwerkelijk gewoond niet al te hoog ingeschat. Voor bewoning waren in de directe nabijheid namelijk geschiktere locaties beschikbaar in de vorm van oeverwallen, zoals die waarop de nederzettingen Demen en Dieden liggen. Bewoonde gebieden worden in het rivierengebied bovendien gekenmerkt door een bodem/laklaag/woonlaag die hier ontbreekt. Dit wil echter niet zeggen dat het gebied niet is gebruikt. Gezien het 500 meter noordelijker gelegen kasteel Dieden, is te verwachten dat hier perifere activiteiten zijn uitgevoerd, zoals landbouw of grondstofwinning. Aanwijzingen voor landbouwkundige activiteiten op een oudere kom/oeverafzettingen zijn op een vergelijkbare afstand van het kasteel ook aangetroffen in Demen-Dieden.¹⁹

Resten gerelateerd aan bewoning zijn in deelgebied Diedense Uiterdijk dus niet te verwachten, maar voor de bedding- en geulafzettingen geldt wel een andere verwachting, namelijk voor die van resten gerelateerd specifiek aan de natte context, zoals ook vastgesteld op meerdere plekken langs de Maas.²⁰ In de actieve geulen werd bijvoorbeeld gevaren, terwijl in restgeulen wellicht havens of aanlegplaatsen lagen. Ook werd hier gevestigd of grondstof verzameld. Daarnaast zullen, met name vanaf de middeleeuwen, inspanningen zijn geleverd om het rivierwater te reguleren en zich tegen het water te beschermen. Resten hiervan kunnen nog in de bodem bewaard zijn gebleven. Deze liggen doorgaans relatief diep, afgedekt door de uiterwaardafzettingen en kleiige/zavelige overstromingsafzettingen (zie kaartbijlage 1a en het rechter deel van figuur 11 met de top van de oude klei op circa 5 m +NAP).

¹⁹ Ellenkamp & Schurmans, 2021a: vindplaats 2, p.32-33.

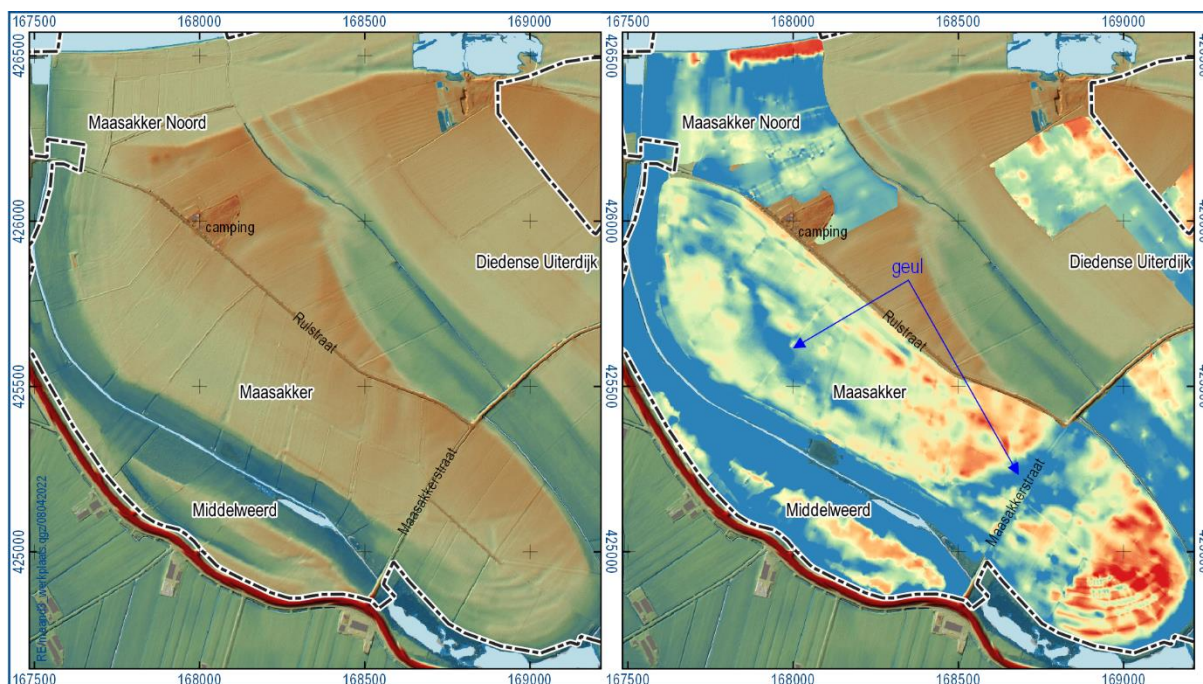
²⁰ O.a. bij over de Maas (<http://www.expeditie-overdemaas.nl/>) en bij lopend onderzoek van RAAP in Borgharen en Itteren.

6 Deelgebied Maasakker

6.1 Onderzoekresultaten

De sub recente geul (of Oude Maas) zoals die in het uiterste westen van deelgebied Diedense Uiterdijk is vastgesteld, maakt een 180 graden bocht en omsluit daarmee een gebied bekend als de Maasakker. Dit deelgebied en de flankerende Middelweerd (direct ten westen van de Maasakker) worden hier beschreven en gepresenteerd op kaartbijlage 1b. Het noordelijk deel van de Maasakker (globaal ten noorden van de camping en de Rulstraat) vormt qua bodemopbouw echter een afwijkende eenheid en wordt daarom hierna afzonderlijke behandeld in hoofdstuk 7.

De Maasakker lijkt op basis van het maaiveldreliëf (zie figuur 9) een typevoorbeeld van een kronkelwaard die zich vanuit het noordwesten in fasen richting het zuidoosten heeft uitgebouwd. Deels klopt dat ook, maar uit het veldonderzoek is ook gebleken dat – met uitzondering van de allerjongste delen – het maaiveldreliëf weinig tot niets zegt over de opbouw van de ondergrond. De geultjes die zich halverwege het gebied (ter hoogte van de camping) in het maaiveld aftekenen, blijken niets meer dan oppervlakkige insnijdingen en geven geen inzicht in het reliëf van het onderliggende beddingzand. In figuur 12 is een vergelijking gemaakt tussen het maaiveld- en zandrelieff en daarmee wordt in één oogopslag duidelijk dat alleen in het uiterste zuidoosten het maaiveld- en zandrelieff gecorreleerd zijn. In de rest van het gebied is het zandrelieff volledig door jongere overstromingsafzettingen genivelleerd, zoals ook is vastgesteld in deelgebied Diedense Uiterdijk en (zoals in de volgende hoofdstukken zal blijken) in het grootste deel van het gehele plangebied, met uitzondering van de jongste delen. Op figuur 12 wordt het meest markante verschil tussen maaiveld- en zandrelieff gevormd door twee geulen in het zandrelieff (blauwe pijlen), die op geen enkele wijze aan het maaiveld te traceren zijn.



Figuur 12. Vergelijking voor deelgebied Maasakker tussen het maaiveldreliëf op basis van het AHN (links) en het zandrelieff op basis van de grondradar (rechts). Rood is hoog gelegen, blauw is laag gelegen.

Op basis van het veldonderzoek is de Maasakker in verschillende delen op te splitsen. Een jongere kronkelwaardzone in het zuidoosten (ten zuidoosten van de Maasakkerstraat), die door een geul wordt gescheiden van een oudere kronkelwaardzone (het centrale deel van de Maasakker). Dit geheel wordt omsloten door de sub recente geul (de Oude Maas) en ten westen daarvan ligt de Middelweerd met een eigen bodemopbouw. Deze indeling is ook duidelijk terug te zien in de boringen en de op basis daarvan vervaardigde lithogenetische dwarsraaien (zie kaartbijlage 1b). Over de Maasakker zijn twee lange raaien gemaakt (van circa 2km), aangevuld met verschillende dwarsraaien om de lokale variaties in de bodemopbouw in kaart te brengen. De twee lange raaien laten grofweg hetzelfde beeld zien. En ook de dwarsraaien zijn (voor zover ze dezelfde zones doorsnijden) telkens goed vergelijkbaar.

Aan de hand van raai 3 (zie kaartbijlage 1b) en de haaks daarop georiënteerde raai 7²¹ kan de bodemopbouw van vrijwel het gebied gekenschetst worden. Raai 3 start in het noordwesten (boring 27) op de rand van de sub recente geul. Onder een fining upwards opgebouwd uiterwaarddek (afgezet als jonge oeverafzettingen vanuit de sub recente geul), zijn gelaagde geulafzettingen aangetroffen op beddingzand. Richting het zuidoosten komt dat beddingzand vrij sterk omhoog tot bijna 5 m +NAP (kronkelwaardrug) en wordt afgedekt door een dunne zavelige overgangslaag en daar bovenop weer het uiterwaarddek (zie boring 105). Het golvende verloop van het beddingzand tussen de boringen is hier vastgesteld met behulp van de grondradardata. Ten zuidoosten van boring 105 duikt het beddingzand vervolgens weg tot circa 3.5 m +NAP en wordt afgedekt door een dik pakket klei met een zavelige basis. De klei is relatief vet (zwak zandig tot zwak siltig) en niet of nauwelijks gelaagd (zie bijvoorbeeld boring 102, op kaartbijlage 1b en bijlage 2). Op basis van deze sedimentkarakteristieken is het te interpreteren als komachtige klei, afgezet in een rustig overstromingsmilieu relatief ver van de actieve stroomgeul). De klei wordt weer afgedekt door een fining upwards uiterwaarddek. Deze opbouw strekt zich vervolgens uit over een groot deel van de Maasakker. Her en der is sprake van lokale variaties. Zo duikt over een smalle zone het beddingzand nog verder weg (tot 2.5 m +NAP), zoals ook te zien op de grondradardata (blauwe kleuren op de kaart) en in de bodemopbouw van boringen 98, 99, 100, 108, 111, 505, 507 en 522. Deze smalle geul is dichtgeslibd met gelaagde afzettingen, die naar boven toe vervolgens weer overgaan in de komachtige klei.

Ten noordoosten van de geul strekt het komachtige gebied zich weer verder uit. Op de lijn van boring 515 naar 524 wordt de klei doorsneden door een opmerkelijk zandbaan (zie raaien 8 en 11). Ook in de grondradardata is hier een lineaire opduiking van het zand te zien. Hier lijkt sprake van een zogenaamde 'chute' (zie verder en paragraaf 6.2). De bovengrond wijkt hier wel enigszins af. Het kleipakket is hier wat dunner en gaat naar boven toe over in een tot circa één meter dik pakket zavelige oeverafzettingen (zie bijvoorbeeld boring 29). Gezien de textuur (leem) en de kleur (bruinig) doet dit pakket sterk denken aan verspoelde löss. Dit is vooral afgezet vanaf de Romeinse tijd en de middeleeuwen, gekoppeld aan de grootschalige ontginningen van het Zuid-Limburgse achterland in die periode. In de top van het leempakket is in sommige boringen enige mate van bodemvorming herkend (iets donkerder, met her en der een bioturbatie vlekje), wat er op duidt dat dit niveau enige tijd aan het maaiveld heeft gelegen voordat het met de uiterwaardafzettingen werd afgedekt. In het komachtige gebied laten de grondradardata ten noorden van boringen 33 – 41 overigens een verhoging zien (rode

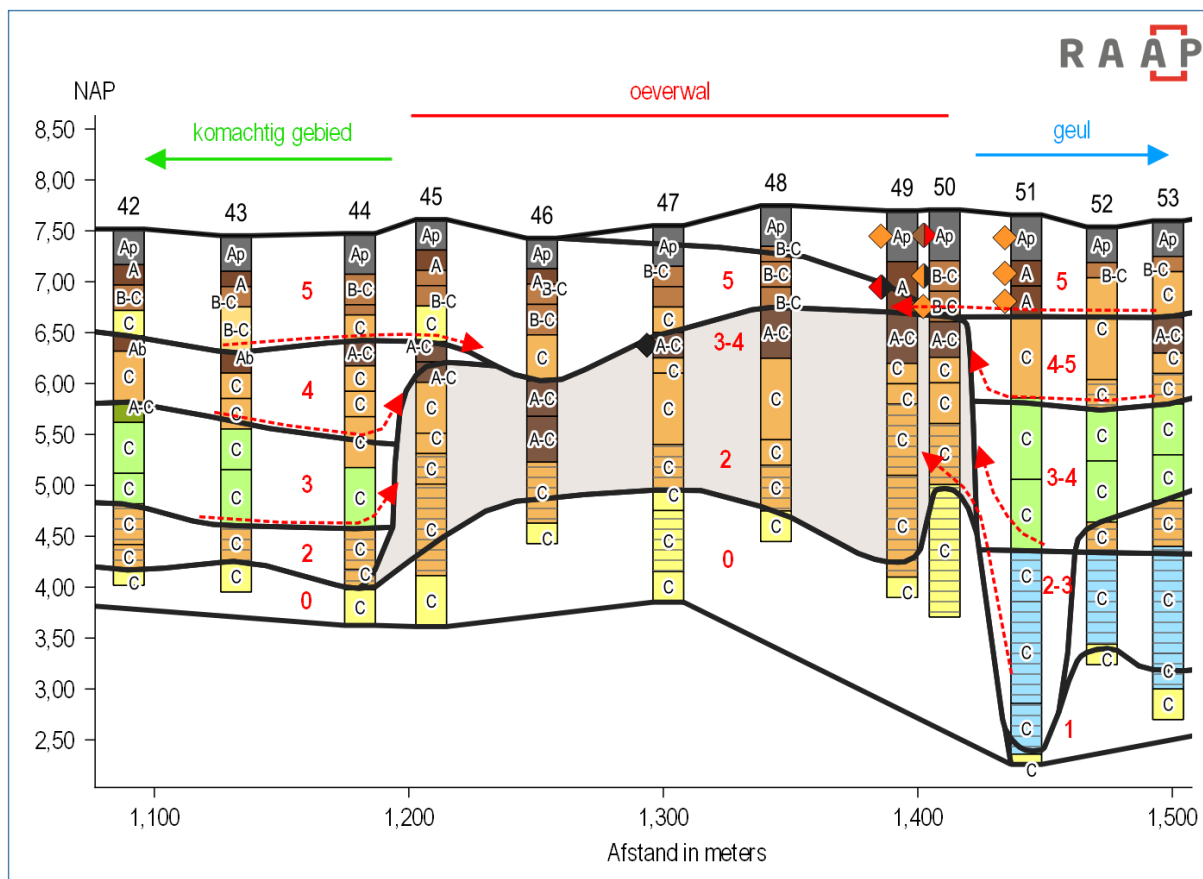
²¹ N.B. Op kaartbijlage 1b heeft raai 7 dezelfde oriëntatie als raai 4 (n-z) en is om die reden ook zo afgebeeld als lithogenetisch profiel. Dit is consequent doorgezet in raaien 8, 9 en 10. Doordat deze raaien geleidelijk echter qua oriëntatie verdraaien, is de oriëntatie van de boorraai zelf (w-o) niet meer synchroon met die van de lithogenetische profielen (no-zw). Dit vraagt enige oplettendheid bij het 'lezen' van de profielen.

kleuren) gevolgd door een laagte (blauw) en weer een hoger deel. Hier werd ook een zandbaan vermoed die de komklei zou doorsnijden. Het beeld in de metingen wordt hier echter veroorzaakt door een afwijking in de meetdata waarschijnlijk als gevolg van het hier aanwezige schrikdraad ten tijde van de veldmeting. Uit de controleboringen (332, 333, 338 en 339) blijkt namelijk dat de bodemopbouw hier onveranderd doorloopt (zie raai 11). Van een ruggetje (ter hoogte van boring 333) en geultje (ter hoogte van boring 338) zoals te zien op de grondradardata is geen sprake. Dit behoort ook tot het komachtige gebied.

Waar het zand wel daadwerkelijk omhoog komt, is oostwaarts vanaf boring 96 in raai 3 (en 44 in raai 1). Dat uit zich zowel in de grondradardata als in de boringen. Niet alleen het beddingzand ligt hier hoger (tot circa 5 m +NAP), ook ontbreekt hier de (kom)klei volledig. In plaats daarvan wordt het beddingzand afgedekt door zavelige afzettingen met soms meerdere fining upwards sequenties. Zie bijvoorbeeld boring 47 (in bijlage 2) waar twee pakketten met een zandige basis en zavelige top boven elkaar liggen in de profielopbouw tussen 105 en 260 cm -mv. Dit is een typische opbouw die past bij een oeverwal, waarbij vanuit de actieve geul bij hoogwater eerst zandig materiaal op de oever en geleidelijk steeds fijner materiaal wordt afgezet. De oeverwal is opgebouwd vanuit de naastgelegen geul, die is vastgesteld globaal parallel lopend aan de Maasakkerstraat (zie figuur 12). De oeverwal is weliswaar gelaagd, maar zonder uitgesproken stilstandsfasen, met uitzondering van de duidelijke bodem in de top van de oeverafzettingen. Dat betekent in de oeverwal geen begraven looppniveaus zijn aangetroffen, dus dat de oeverwal als één geheel is opgebouwd, alvorens een stabiel maaiveld te vormen waarin zich een bodem in de top kon ontwikkelen. Oeverwallen waren zeer geschikte bewoningslocaties in het rivierengebied en het is dan ook niet verwonderlijk dat hier archeologische indicatoren werden aangetroffen. Deze houden verband met huis Maasakker dat hier gelegen heeft. Hierop wordt in paragraaf 6.3 verder ingegaan (zie ook figuur 14).

In raai 3, maar met name in raai 1, is goed te zien hoe de omringende kleiige afzettingen van het westelijker gelegen komachtige gebied en de oostelijker gelegen geul tegen de oeverwal uitwigen. Dit pleit ervoor dat de oeverwal vrij vlot vanuit de geul tot een relatieve hoogte in het landschap is opgebouwd en dat ook langdurig is gebleven. In de loop der tijd zijn rondom de oeverwal de kleiige overstromingsafzettingen afgezet en is het hoogteverschil geleidelijk genivelleerd. Het uiterwaarddek heeft daarbij de laatste duik in het zakje gedaan, want dit ligt integraal over alle afzettingen heen en onttrekt zo ook de oeverwal aan het oog. De (relatieve) chronologische opbouw van de oeverwal is hieronder weergegeven in (figuur 13).

Een opvallende afwijking in de oeverwalopbouw is vastgesteld in het centrale deel ervan. Hier is in de grondradardata een duidelijke laagte te zien (groentinten) en ook bodemopbouw (boringen 335, 336 en 525) bleek hier afwijkend. In plaats van een in fining upwards sequenties opgebouwde oeverwal, is sprake van een pakket sterk siltige klei die via een zavelige overgangslaag overgaat in het beddingzand. De oeverwal wordt hier zogezegd 'doorsneden', wat in de riviermorfologie is te beschrijven als een zogenaamde 'chute'. Een chute is een steil ingesleten doorgang waar water snel doorheen stroomt en wordt verder toegelicht in paragraaf 6.2.



Figuur 13. Fragment van profiel Maasakker 1, met de relatieve chronologie van de oeverwal Maasakker (lichtbruin).

0. Sedimentatie van het beddingzand in het relatief vlakke komachtige gebied en de als kronkelwaardrug aan te merken basis van de oeverwal
1. Afzetting beddingzand in de actieve geul, waarbij de Maasmeander richting zuidoosten uitbouwt, waardoor aan de buitenbocht erosie plaatsvindt en in de binnenbocht sediment wordt afgezet en de zandige basis van de oeverwal wordt opgebouwd.
2. Na migratie van de bedding wordt het beddingzand afgedekt door oeverafzettingen, waarbij direct naast de actieve geul in fases de oeverwal wordt opgebouwd.
3. De actieve bedding is nog verder richting zuidoosten verplaatst, waardoor de geul een restgeul wordt die bij hoogwater nog mee stroomt en geleidelijk dichtslibt (uit de geulvulling is een 14C-monster genomen: b.121). Tegelijkertijd dient het lage gebied achter de oeverwal als komachtig gebied en wordt met klei opgevuld door periodieke rustige overstroming.
4. De invloed van de Maas neemt weer toe, als gevolg van middeleeuwse ontginningen in het achterland, met als gevolg verhoogde rivieractiviteit en de aanvoer van sterk siltig sediment (verspoelde löss) wat is aangemerkt als oeverafzettingen.
5. Al het sediment van de rivier wordt alleen nog afgezet binnen het bedijkte gebied, waardoor de afzetting snel gaat (veel sediment in korte tijd) en in de uitwaarden zowel zandige (dicht bij de actieve geul) als kleiige sedimenten (verder van de geul) worden afgezet: het uiterwaardendek.

Ten oosten van de oeverwal duikt het beddingzand over zeer korte afstand diep weg in de geul. Tussen boringen 50 en 51 zit 30 meter en over die afstand daalt het zand van 5 m naar 2.5 m +NAP. Dit is ook duidelijk te zien aan de scherpe grens tussen hoog en laag op de grondradardata, grofweg op de lijn van boring 90 – 119 – 50. Achter het diepste punt van de geul komt het beddingzand weer iets omhoog om vanaf dan een sterk golvend reliëf te vertonen. Dit is te zien in het verloop van de boringen (zie het verloop tussen b.85 – b.77 in raai 3) en de grondradardata. Het meest uitgesproken is dit vanaf boring 73 richting zuidoosten. Hier is op korte afstand sprake van een afwisseling van jonge ruggen en geulen (zie bijvoorbeeld boringen 75 en 76). Het uitgesproken reliëf, het ontbreken van enige mate van bodemvorming, maar ook het feit dat dit gebied ligt buiten een dijk die huis Maasakker moest beschermen (zie figuur 14) vormen het bewijs dat het hier werkelijk om zeer jonge afzettingen gaat.



Figuur 14. Uitsnede van de rivierkaart uit 1853 met doorschemerend het huidige reliëf. Duidelijk zichtbaar is de dijk die huis Maasakker moest beschermen. Ook is te zien dat raaien 1 en 5 over de huisplaats zijn gezet.

De beschreven opbouw aan de hand van raai 3 wordt bevestigd in de verschillende dwarsraaien (zie kaartbijlage 1b). Alle landschappelijke variatie wordt gevat in raai 7. Aan de hand daarvan wordt de bodemopbouw verder beschreven. Raai 7 loopt vanuit het noorden nog net over de westelijke uitloper van de oeverwal (b.334), om vervolgens een stukje komachtig gebied te doorsnijden en via de met de geul mee krommende oeverwal (boringen 337, 93 en 287) het geultje te doorkruisen (b.286) zoals dat in het komgebied is vastgesteld. Vervolgens wordt de kronkelwaardrug overgestoken die parallel aan de sub recente Oude Maas loopt (zie ook boringen 288, 290, 291, 115, 105, 294, 341, 342, 112 en 349). Na doorkruising van de Oude Maas (boringen 283, 282 en 281 in raai 7) wordt de zogenaamde Middelweerd doorsneden. Het eerste deel hiervan bestaat uit een kronkelwaard met een rug (b.278-280) en een geul (b.277), afgedekt door kleiige overstromingsafzettingen en het jonge uiterwaarddek. Vervolgens wordt de bodemopbouw plots anders, want ten zuidwesten van de kronkelwaardgeul is een restant oude klei aangeboord. Dit komt op dezelfde wijze terug in raaien 8 en 9 en uit zich ook in de grondradardata. De oude klei laat zich daarmee strak begrenzen en vormt een restantje oud land, ingeklemd tussen de kronkelwaardgeul en de dijk. Vergelijkbaar dus met de eerder beschreven situatie in het zuidoosten van deelgebied Diedense Uiterdijk (zie hoofdstuk 5). De Maas heeft hier dus tegen aan geschuurd, maar heeft zich na de bedijking een stukje terug getrokken tot de loop van de Oude Maas en heeft daarbij de kronkelwaard van de Middelweerd gevormd. Deze kronkelwaard kent een relatief beperkte ouderdom dus en correleert daarmee met het zuidoostelijke stuk van de Maasakker (zoals onder meer vastgesteld in boringen 84 t/m 76 in raai 3).

6.2 Geomorfogenese

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat deelgebied Maasakker is gevormd door een Maasgeul (verschillende kleuren blauw op kaartbijlage 2) die zich aanvankelijk vanuit het noordoosten richting het zuidwesten heeft verplaatst. Dit systeem moet actief geweest zijn tussen de late prehistorie en de middeleeuwen, aangezien de meander is uitgebouwd tussen een eenheid met sporen van prehistorische bewoning in het noorden (zie hierna hoofdstuk 7) en de oeverwal met middeleeuwse bewoning (huis Maasakker) in het zuiden. De Romeinse datering van monster 40 lijkt dit te bevestigen. Vervolgens is vrij lange tijd sprake geweest van een actieve geul die grofweg ter hoogte van de huidige Maasakkerstraat de bocht maakte. Om tot exacte dateringen te komen, is hier een 14C-monster genomen (m.41), maar de uitkomst daarvan is onlogisch (zie bijlage 4). Aan de binnenzijde van deze bocht, parallel aan de geul ontstond een kronkelwaardrug en werd de aanzet van een oeverwal opgebouwd. Daarachter werden in een soort komachtig gebied kleien afgezet, die het oudere zandrelief maskeerden. Dit komachtige gebied beslaat een vrij groot deel van de Maasakker (zie lichtgroen op kaartbijlage 2) en omvat waarschijnlijk ook het wegens ontbreken van toestemming niet onderzochte deel ten noorden van de Rulstraat en ten zuiden van de camping. Deze conclusie is te trekken op basis van het feit dat deze opbouw ook in raaien 1 en 2 van Maasakker Noord is vastgesteld (zie kaartbijlage 1c en verder hoofdstuk 7). Wel ligt het in de lijn der verwachting dat in het uiterste zuiden van het niet onderzochte gebied (ter hoogte van boring 45) nog een stukje oeverwal doorloopt. Dit is op basis van “*expert judgement*” althans zo aangegeven op kaartbijlage 2.

Na de opbouw van de oeverwal verlegde de rivier haar loop verder richting het zuiden, waardoor de voormalige loop als restgeul geleidelijk dichtslibde en het achterland met overstromingsmateriaal verder werd afgedekt. De actieve loop stuitte in het zuiden tegen de oude klei en vermoedelijk ook tegen de activiteiten van de mens, die het land met behulp van dijken wilde verdedigen (niet voor niets

ligt de dijk op de rand van dit stukje oude land). Als gevolg daarvan schoof de actieve loop op deze plek een stukje terug richting noorden en vormde daarbij de Middelweerd, terwijl in het uiterste zuidoosten van het deelgebied de kronkelwaard aan het uiteinde van de Maasakker werd gevormd. De Oude Maas vormt de laatste actieve loop in dit deelgebied, voordat deze door de huidige Maasloop werd afgesneden. De exacte ouderdom van die afsnijding is niet bekend. Op de kaart van Verhees uit 1794 is de afsnijding aangegeven, maar is tegelijkertijd te zien dat de Oude Maas nog wel watervoerend is (zie figuur 15), waaruit geconcludeerd kan worden dat de afsnijding nog niet al te lang geleden had plaats gevonden. Deze vaststelling sluit in ieder geval goed aan bij de argumentatie van Peter van Nistelrooij aan de hand van een analyse van historisch kaartmateriaal. Hij stelt dat de afsnijding van de Maasakker-meander omstreeks 1600 heeft plaatsgevonden, daarbij vanuit strategisch belang wellicht zelfs geholpen door de mens.²²



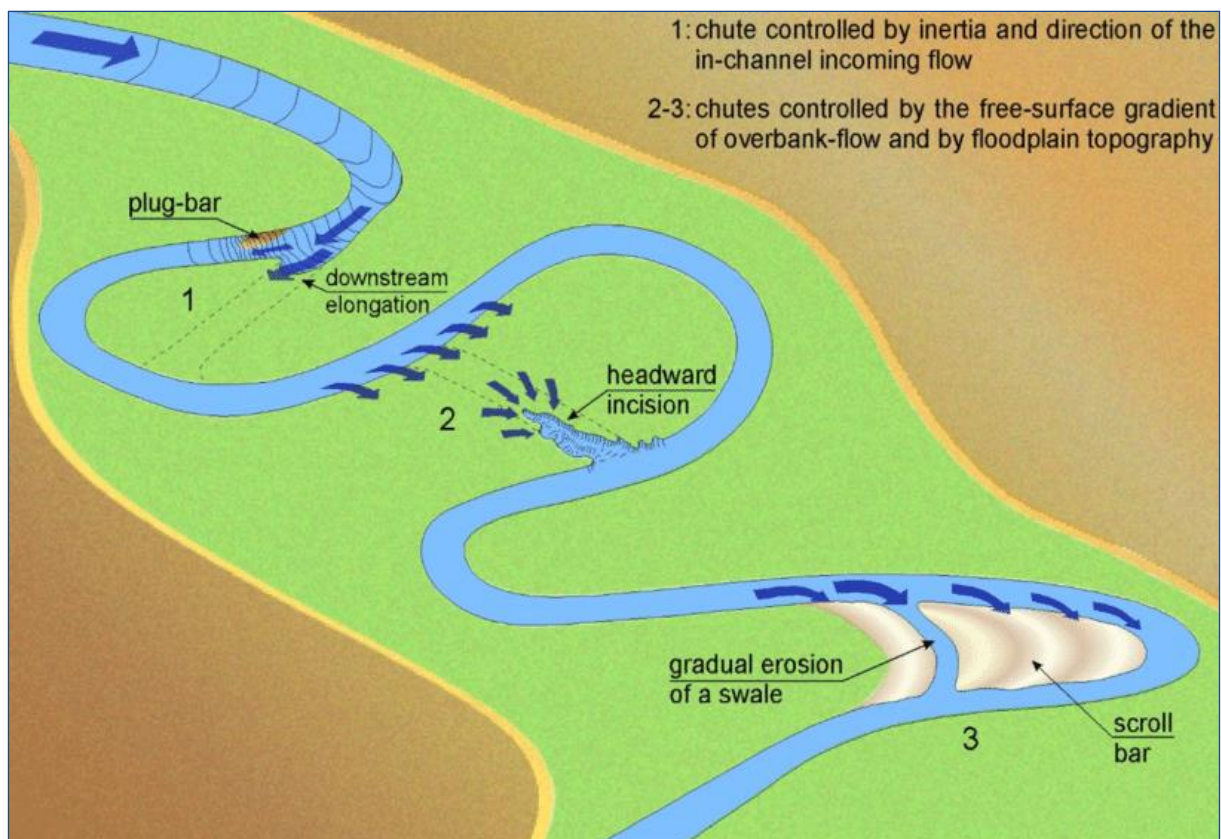
Figuur 15. Uitsnede van de kaart van Verhees 1794, waarop de Oude Maas ten zuiden van de Maasakker is afgesneden, maar nog wel watervoerend is.

Dat de afsnijding van de Maasmeander ook anders had kunnen verlopen blijkt uit de vaststelling van een 'chute' die de oeverwal centraal in deelgebied Maasakker doorsnijdt. Een chute ontstaat wanneer bij hoogwater de rivier over de oeverwal heen komt en zich iets achter de hoge rand van de oeverwal insnijdt (zie figuur 16). Hierbij wordt eerst zandig materiaal van de oeverwal weg geërodeerd, waarna de insnijding weer wordt opgevuld met overstromingssediment. De chute laat zich daardoor herkennen

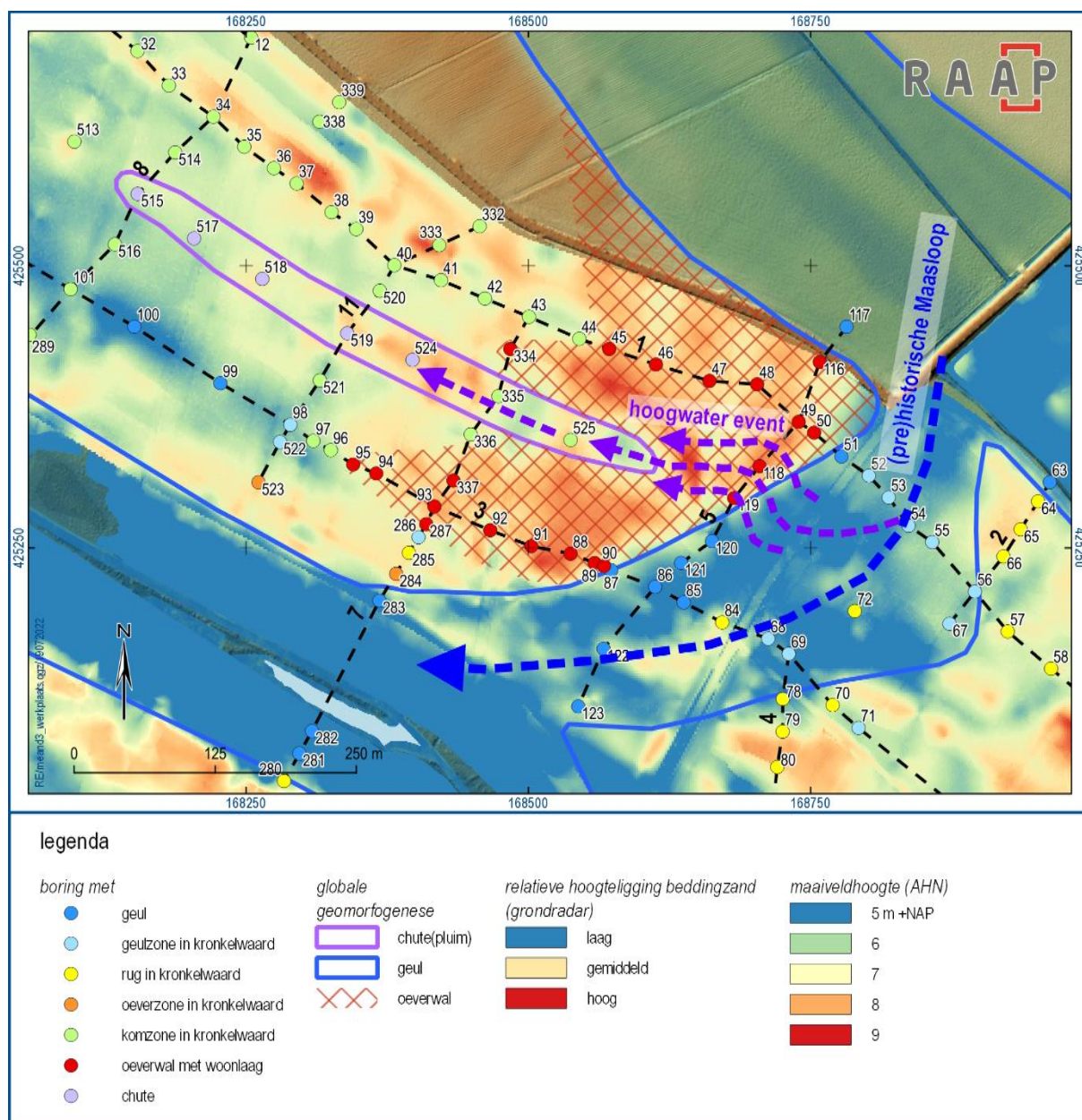
²² Nistelrooij, 2014.

als een met kleiiger materiaal opgevulde insnijding in de oeverwal. Tegelijkertijd wordt het geërodeerde, relatief zandige materiaal als een soort pluim in de uitloper van de chute weer afgezet. Wat verder van de doorbraak daalt de stroomsnelheid kan het zandige sediment weer tot bezinking komen. Dit is te herkennen aan de zandige baan die het komachtige gebied achter de oeverwal doorsnijdt. Een chute is te beschouwen als een eenmalige gebeurtenis (een 'event') die niet tot een verlegging van de stroomgeul heeft geleid. Was dit wel gebeurd, dan had de Oude Maas een ander verloop gekend, dwars door wat nu de Maasakker is. Eén ander is gevisualiseerd in figuur 17.

De exacte ouderdom van de chute is onbekend, maar kan wel beredeneerd worden. De oeverwal waar de chute doorheen snijdt is waarschijnlijk gevormd in de ijzertijd en/of Romeinse tijd en bestond in ieder geval in de middeleeuwen. Na vorming van de oeverwal heeft deze gedurende enige tijd aan het maaiveld gelegen, getuige de bodem in de top. Die bodem is ter hoogte van de chute verdwenen/geërodeerd. De chute is dus ontstaan nadat de bodemvorming was opgetreden. Voorts is de insnijding ontstaan vanuit de Oude Maas die (zoals hiervoor beredeneert) waarschijnlijk omstreeks 1600 is afgesneden. Het is niet ondenkbaar dat de chute een voorbode is geweest van of gerelateerd is aan diezelfde afsnijding. Een chute ontstaan vanuit de actieve stroomgeul. Op de rivierkaart van 1853 in ieder geval als dode arm opgetekend, wat een jongere datering uit sluit. Dat leidt tot de conclusie dat de chute ergens in de periode middeleeuwen tot 1850 moet zijn ontstaan.



Figuur 16. Schematische weergave van het ontstaan van een chute (Viero e.a., 2018). Situatie 2 is globaal van toepassing op de chute in deelgebied Maasakker. Daarbij is de rivier bij een hoogwater event over haar eigen oeverwal heen gestroomd, waarbij onder invloed van het verhang een chute is uitgesleten.



Figuur 17. Visualisatie van het ontstaan van de ingesneden chute met achterliggende zandpluim in deelgebied Maasakker.

6.3 Archeologische relevantie

Zoals hiervoor is gebleken, laat deelgebied Maasakker zich geomorfogenetisch indelen in een aantal geulen, een komachtig gebied, kronkelwaardzones, een oeverwal en een restantje van een oud komgebied (zie ook kaartbijlage 2). Al deze eenheden zijn tot stand gekomen in een bepaald afzettingmilieu en kenden daarna specifieke bodemkundige condities, die het meer of minder geschikt maakten voor bepaalde vormen van gebruik door de mens. Op basis van de (relatieve) ouderdom kan per eenheid de archeologische potentie worden geschat.

- Te beginnen bij de oeverwal die centraal in het deelgebied is aangetroffen (zie kaartbijlage 2 en figuur 13). Getuige de bodem die daar in de top is aangetroffen (op circa 6.8 m +NAP in boring 116 en geleidelijk aflopend richting zuiden en westen), vormde dit langdurig een stabiel maaiveld, beschikbaar voor bewoning. Dat dit daadwerkelijk heeft plaatsgevonden bewijzen de aangetroffen archeologische indicatoren, zoals puin, baksteen, verbrande leem, houtskool en een fragment keramiek uit de late middeleeuwen. Dit is te relateren aan het voormalige huis Maasakker (AMK-terrein 15712). Dat de oeverwal relatief hoog lag en dus een beperkt overstromingsrisico kende, blijkt uit het feit dat dit de enige plek was in het gehele plangebied waar op de historische kaarten bewoning staat aangegeven. Pas in 1912 werd huis Maasakker verlaten²³, dus tot in de 20^e eeuw bleef de oeverwal een hoogte die het zelfs waard was om met een dijk te beschermen (zie figuur 14). Vanwege die hoge ligging naast een oude Maasgeul, vormde het bovendien een strategische plek. Nistelrooij oppert op basis van een uitvoerige analyse op basis van historische bronnen een strategisch belang gerelateerd aan wellicht een veer en/of visrechten.²³ Er is sprake van een mogelijke toren en tot 1992 was op de plek nog een waterput aanwezig (zie figuur 18).



Figuur 18. De waterput op de Maasakker (bron: Nistelrooij, 2014; figuur 3).

Voor de oeverwal geldt zodoende een hoge archeologische verwachting voor bewoningssporen. Dit is rechtstreeks gerelateerd aan het huis Maasakker, waarvan duidelijk nog sporen in de grond zitten, maar ook aan voorgangers van het huis. De exacte ouderdom van de oeverwal is niet bekend, maar afgaande op de relatieve chronologie zou de oeverwal wellicht zelfs al sinds de Romeins tijd beschikbaar zijn geweest voor bewoning. De 14C-datering van de eenheid ten noorden van de oeverwal wijst hier in ieder geval wel op. Duidelijk is in ieder geval dat de oeverwal ook al voor de nieuwe tijd een interessante locatie vormde. De hoge verwachting geldt voor de gehele oeverwal. Toch moest de oeverwal uiteindelijk verlaten worden. Ingeklemd tussen de dijken werd het overstromingsrisico uiteindelijk te groot. Daarvan getuigt ook het feit dat de oeverwal wordt afgedekt door het uiterwaarddek. Ook de chute die de oeverwal doorsnijdt duidt op toenemende rivierdynamiek. Bovendien is ter plaatse van de chute de oude bodem en eventueel daarin aanwezige archeologie geërodeerd.

- Het komachtige gebied ten noordwesten van de oeverwal vormde een veel minder geschikte locatie voor bewoning. Ten eerste was het overstromingsrisico veel groter dan op de oeverwal. Dat is ook

²³ Nistelrooij, 2014.

terug te zien in de sedimentaire gelaagdheid, die duidt op regelmatige overstroming (lagen 3 t/m 5 in het chronologisch plaatje op figuur 13). Ten tweede was de bodem zelf veel natter. De plaatselijk meer dan een meter dikke laag kom-achtige klei vormt - ingeklemd tussen zavelige afzettingen erboven en zandige afzettingen eronder - een stagnerende laag (slechte interne drainage) die bij perioden van regen al snel voor natte omstandigheden zal zorgen. Dus zelfs wanneer het komachtige gebied niet overstroomd werd, zorgde de bodemopbouw al snel voor nattigheid. Tegenwoordig ligt deze laag weliswaar op twee meter diepte en is de invloed hiervan minder. Maar bedacht moet worden dat de bovenste meter pas na de bedijking is afgezet, dus dat de kleilaag in de middeleeuwen veel dichter, of zelfs aan het maaiveld lag. Toch wil dit niet zeggen dat het komachtige gebied niet is gebruikt. Het is te verwachten dat dit gebied wel degelijk beakkerd is vanaf de oeverwal met daarop Huis Maasakker (en eventuele voorgangers). Een belangrijke aanwijzing hiervoor is het feit dat onder het uiterwaarddek veelal beperkte bodemvorming is aangetroffen (aangeduid als A- of AC-horizont). Mogelijk is deze ontstaan door beakkering. Resten hiervan kunnen bestaan uit ontginningsgreppels en vondstmateriaal dat is meegekomen met bemesting. De losse scherf laatmiddeleeuws aardewerk die is aangetroffen in boring 333 vormt hiervan een voorbeeld. Deze context is te vergelijken met vindplaats 2 uit het middels sleuven onderzochte gebied Demen-Dieden.²⁴

- Deze verwachting geldt eigenlijk ook voor het randje oud komgebied dat in het uiterste westen van de Middelweerd is aangetroffen. Zie hiervoor ook de toelichting op het oude komgebied in deelgebied Diedense Uiterdijk (paragraaf 5.3).
- Voor de kronkelwaardzone van de Middelweerd en het uiterste zuidoosten van de Maasakker geldt ook een lage verwachting voor bewoningssporen. De ruggen vormen weliswaar hoogtes in het rivierlandschap, maar de beperkte ouderdom sluit ze uit als geschikte bewoningslocaties. De vorming van een kronkelwaard betreft een actief riviermilieu en de sedimenten waarmee de kronkelwaardafzettingen zijn afgedekt wijzen ook in de fase daarna op regelmatige overstroming. Stilstandsfasen in de sedimentatie zijn bovendien niet aangetroffen. Wel kunnen hier perifere (landbouw) activiteiten zijn ontplooid, waarvan sporen in de bodem bewaard zijn gebleven.
- De kronkelwaardrug die vanaf de oeverwal van huis Maasakker parallel aan de Oude Maas richting het noordwesten loopt is gezien de richting van laterale rivierverplaatsing ouder dan de voorgaande kronkelwaarden. Dat blijkt daarnaast ook uit het feit dat de dijk rond huis Maasakker hier overheen loopt. In tegenstelling tot de oeverwal van huis Maasakker, is hier echter nergens een stilstandsfase in de bodemopbouw aanwezig. Alle boringen die hier gezet zijn tonen eenzelfde opbouw met beddingzand aan de basis overgaand in sterk gelaagde oeverafzettingen afgedekt door het uiterwaarddek. Hier is sprake van continue voortgaande opslibbing, oftewel een hoog overstromingsrisico. Er is nooit sprake geweest van een langdurig stabiel niveau en dat blijkt ook uit het feit dat begraven bodems ontbreken. Waar deze zone grenst aan de bewoonde oeverwal zijn wellicht wel sporen van randactiviteiten te verwachten (zoals landbouw). De in boringen 285 en 284 aangetroffen puinspikkels en houtskoolspikkels bewijzen de ligging in de periferie van huis Maasakker. Op de rest van deze rug ontbreken aanwijzingen daarvoor volledig. Daarom beperkt de archeologische verwachting zich hier tot de restanten van de dijk. Deze zijn nog aan het maaiveld te herkennen en ter hoogte van boring 13 zelfs zeer uitgesproken (zie figuur 19). Even ten noorden daarvan zitten mogelijk ook de resten van een sluisje in de grond, zoals dat op de historische kaarten staat aangegeven. De grondradar toonde hier

²⁴ Ellenkamp & Schurmans, 2021a. De vindplaats werd uiteindelijk als niet-behoudenswaardig aangemerkt.

opvallende afwijkingen in de bodemopbouw (zie figuur 20). Met de boringen die hier vervolgens ter controle gezet zijn (b.22-27) kon geen (bak)stenen structuur worden vastgesteld, maar dat wil niet zeggen dat er geen andere grondsporen aanwezig zijn, zoals vergravingen of houten structuren.



Figuur 19. Restant van het voormalig dijkklichaam dat huis Maasakker tegen hoogwater moest beschermen. Met dunne rode lijn zijn de contouren aangeduid. Bovenop de dijk is boring 13 gezet die het dijkklichaam bevestigt.



Figuur 20. Onderzoek naar de resten van het sluisje en de dijk. (Ondergrond: AHN en rivierkaart 1853).

- Voorts zijn er de geulen in deelgebied Maasakker. Daarvan zijn er verschillende aangetroffen, sommige nog zichtbaar aan het maaiveld, andere volledig aan het oog onttrokken. Voor alle geulen geldt dat ze ontstaan zijn door actief stromend rivierwater waarop gevaren kon worden. Zodoende zijn hier resten van scheepvaart te verwachten. In de geulzones grenzend aan huis Maasakker zouden ook resten gerelateerd aan een veer, aanlegplaatsen, oeverversterkingen en dergelijke bewaard kunnen zijn. Nabij Megen werd op basis van de historische kaarten ook een haven niet uitgesloten. Dit op basis van de opvallende uitstulping in de Oude Maas grenzend aan de historische kern. Uit het booronderzoek is echter gebleken dat het hier om een dijkdoorbaak gaat (zie kaartbijlage 1b, raai 10). Nadat de geulen verlaten waren slibden ze geleidelijk dicht. Dat maakte ze geleidelijk minder geschikt om in te varen, maar des te geschikter om in de vissen en grondstoffen in te winnen. Ook daarvan kunnen resten in de geulen bewaard zijn gebleven. De kans hierop is het grootst grenzend aan de (in het verleden) bewoonde gebieden.
- Tot slot ligt in deelgebied Maasakker op de rand van de Oude Maas een Rijksmonument ter ere van door blikseminslag getroffen arbeiders van de Maaskanalitie in de jaren 1930 (zie figuur 21). Het monument staat op de Rijksmonumentenkaart, maar die locatie klopt niet. De correcte locatie is ingemeten en met een blauw kruis aangeduid op kaartbijlage 2.



Figuur 21. Rijksmonument ter ere van de slachtoffers van de blikseminslag.

7 Deelgebied Maasakker Noord

7.1 Onderzoeksresultaten

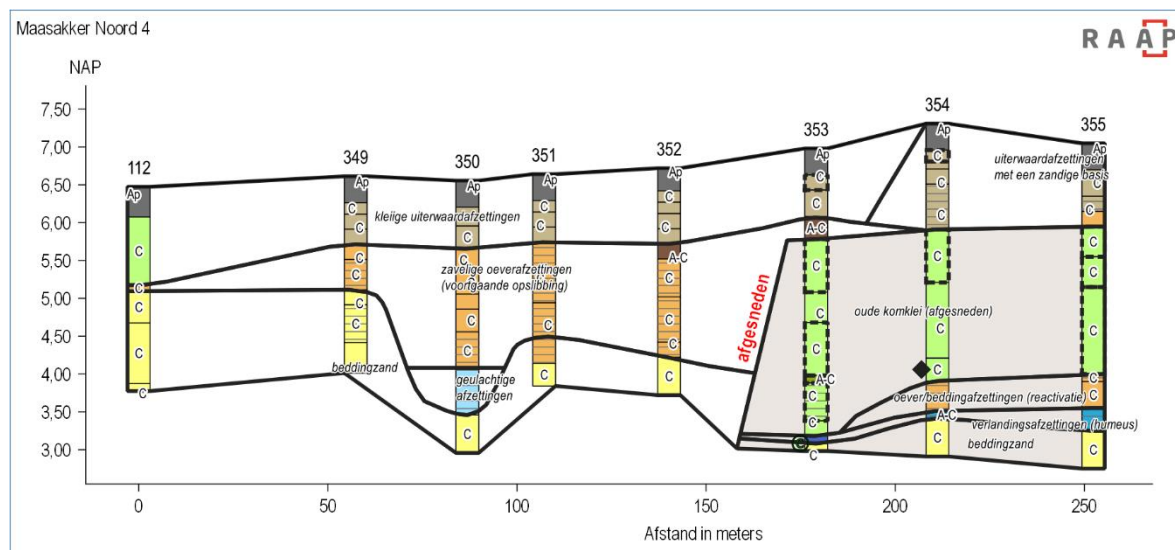
Deelgebied Maasakker Noord behoort geografisch gezien tot de Maasakker, aangezien het wordt omsloten door dezelfde sub recente Maasgeul (zie figuur 9). De bodemopbouw is hier echter zodanig afwijkend, dat is besloten dit deelgebied in een apart hoofdstuk te behandelen. Met de Maasakker Noord wordt bedoeld het gebied vanaf de camping en ten noorden van de Rulstraat (zie kaartbijlage 1c).

Uit de boringen zoals afgebeeld op kaartbijlage 1c valt af te leiden dat de bodemopbouw rondom de camping nog een voortzetting vormt van de bodemopbouw zoals die is vastgesteld in deelgebied Maasakker. De lithogenetische dwarsraai Maasakker Noord 1 toont dat de zone ten zuidoosten van de camping een voortzetting vormt van de komachtige zone binnen de kronkelwaard, waar zwak golvend beddingzand wordt afgedekt door een vrij dik kleipakket. Dit wordt vervolgens afgedekt door een dun zavelig dek met een vage bodem in de top en tot slot het uiterwaarddek met zandige basis. Richting het oosten gaat deze opbouw over in een zone met meer geulachtige afzettingen en uiteindelijk de sub recente geul (b.408). Ook raai 2 toont min of meer deze opbouw, al zijn de afzettingen die het beddingzand afdekken hier wat zaveliger en gaat dit richting het oosten als snel over in geulafzettingen. Minder goed te zien in de grondradardata, maar uit het profiel blijkt duidelijk dat het beddingzand in de geul (tussen boringen 404 en 405) sterk wegduikt van circa 4 m +NAP naar 2.5 m +NAP. In de sub recente geul zit het zand nog dieper en is met boren niet bereikt (zie b.407). Ook raai 3 laat in het westen deze opbouw zien, in het westen startend in het komachtige gebied van de Maasakker, maar ter hoogte van de Rulstraat overgaand in een afwisseling met geulen en ruggen (zie vanaf boring 348 richting het oosten). Op basis van deze raaien lijkt hier dus sprake van een geulzone met globaal een oost-west oriëntatie, dus haaks op die van de sub recente geul (zie ook kaartbijlage 2). Vermoedelijk is dit de eerste geul, die de aanzet heeft gevormd voor het ontstaan van de Maasakker-meander. De reden hiervoor is enerzijds dat de geul helemaal in het noorden ligt van de Maasakker-meander, die zich daarna verder richting het zuiden uitbouwde. Anderzijds is gebleken dat ten noorden van deze geulzone een stuk "oud land" bewaard is gebleven. De aanwijzingen hiervoor zijn bodemkundig (gerijpte klei) en archeologisch (prehistorisch vondstmateriaal, zie vondstlijst in bijlage 3). In lithogenetisch profiel 3 zijn hiervoor de eerste aanwijzingen al te herkennen en in de noordelijker gelegen raaien wordt dit alleen maar uitgesproken.

In profiel 3 is allereerst te zien dat bij boring 397 sprake is van een zandopduiking afgedekt door oeverafzettingen met een bodem in de top, waarin houtskool en verbrande leem zijn vastgesteld. Dit lijkt de meest zuidelijke punt van een smalle oeverwal die zich richting het noorden uitstrekt en ook in raaien 5 en 6 is vastgesteld (respectievelijk b.387, 374, 375, 414 en 416). Ook in deze boringen is sprake van een dik pakket zavelige oeverafzettingen die zich – ingeklemd door veel kleiiger sediment – duidelijk aftekenen als een oeverwal. Bovendien is in al deze boringen in de top van de oeverwal een begraven donkergrijze humeuze bodem aangetroffen met meerdere archeologische indicatoren. Het gaat om houtskool, verbrande leem, bot, handgevormd aardewerk (late prehistorie), verbrande vuursteen en fosfaat. Op basis van al deze kenmerken is deze laag aan te merken als een zogenaamde "oude woongrond". In boringen 374 en 375 wordt zelfs vermoed dat een grondspoor werd aangeboord.

Een oude woongrond is in feite ook als grondspoor aan te merken. De top van deze bodem is aangetroffen tussen 5.73 en 4.66 m +NAP. In tegenstelling tot de oeverwal waarop huis Maasakker ligt (zie hoofdstuk 6) laat deze oeverwal zich niet goed herkennen in de grondradardata, al valt met enige goede wil wel heel licht een contour te onderscheiden. Uit de profielraaien 5 en 6 blijkt dan ook dat het beddingzand in de ondergrond hier vrij vlak doorloopt. De oeverwal ligt daar echt bovenop, maar laat zich aan de hand van de beide raaien in westelijke en oostelijke richting goed begrenzen. In zuidelijke richting is de exacte grens niet vastgesteld. Op de camping zijn in het verleden door Econsultancy weliswaar boringen gezet, maar deze zijn niet bruikbaar, want te ondiep²⁵ en niet lithogenetisch beschreven. Toch is de zuidgrens van de oeverwal wel te beredeneren aan de hand van het verloop van de geulzone die het "oude land" aan de zuidzijde afsnijdt. In noordelijke richting is de grens bepaald middels boring 415, waar van een oeverwal met woongrond geen sprake meer is. Wel is hier sprake van de zogenaamde stugge, gerijpte 'oude klei'.

Die oude klei is over een veel uitgestrektere zone aangetroffen, afgedekt door een dun laagje zavelige afzettingen en daarboven een meer dan een meter dik pakket uiterwaardafzettingen met een zandige basis. In raai 3 is de oude klei vastgesteld in het uiterste oosten. In raaien 4 en 7 is te zien hoe de oude komklei aan de zuidzijde wordt afgesneden door de geulzone. In raaien 5 en 6 is te zien hoe de oude klei aan de westzijde wordt afgesneden door eveneens een geulzone (boringen 367, 380, 381 en 359). Uit de humeuze geulvulling is organisch materiaal verzameld voor 14C-datering (m.33) en de datering daarvan in de bronstijd past redelijk in het beeld dat de oude eenheid al in de late prehistorie is afgesneden. Richting het westen gaat deze geul over in een kronkelwaardrug (boringen 368, 382, 358, 349, 112 en verder richting het zuiden, zie hoofdstuk 6) en ten westen daarvan ligt de sub recente Oude Maas (boringen 383, 384, 357, 356, 113, etc.).



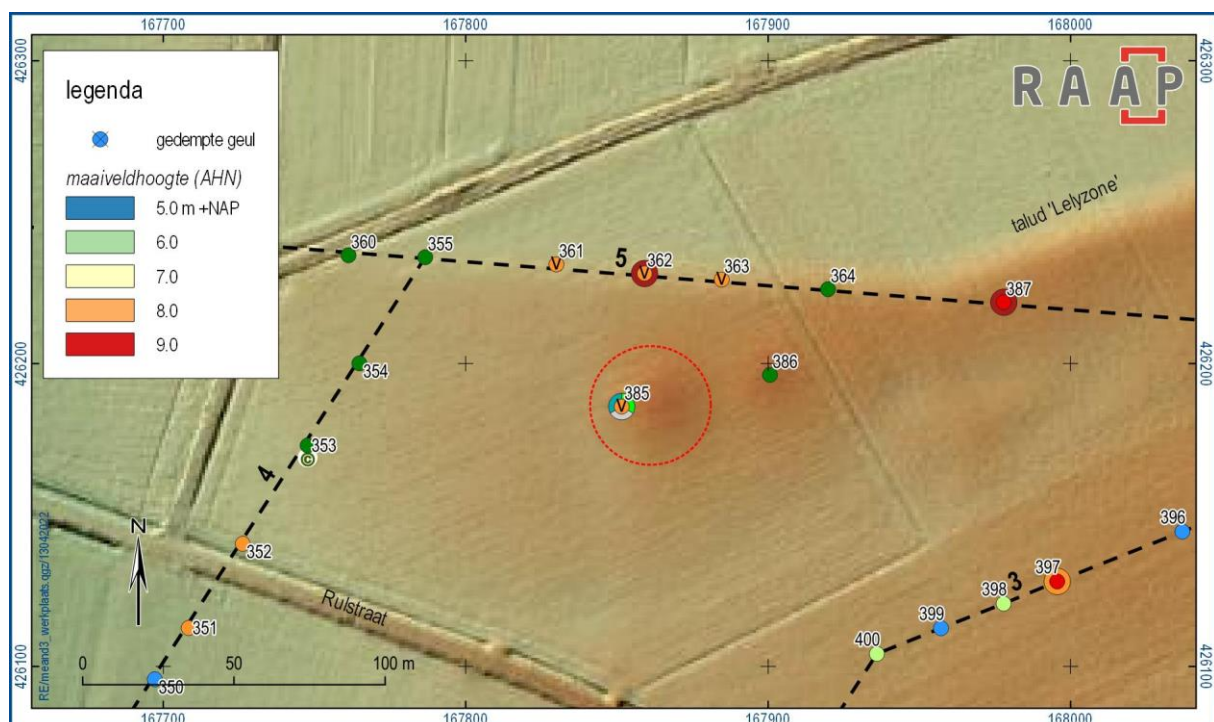
Figuur 22. Op lithogenetisch profiel 4 is duidelijk het verschil te zien tussen de oude komklei (rechts) en de jongere kronkelwaardafzettingen (links) waardoor het is afgesneden.

De interpretatie dat de oude klei daadwerkelijk is afgesneden, is gedaan op basis van het feit dat de bodemopbouw aan weerszijden van de overgang compleet van elkaar verschilt. Vergelijk bijvoorbeeld

²⁵ Stiekema, 2016: Van de 7 boringen is er één gezet tot 3 m -mv, maar daarbij is geen beddingzand bereikt.

boring 352 met 353 (figuur 22) of 380 met 379. In boring 352 is sprake van relatief hoog beddingzand afgedekt door licht bruingrijze zavelige afzettingen die sterk contrasteren met de stugge en qua kleur veel uitgesprokener (grijze tot blauwgrijze) gerijpte oude klei. In boring 380 zit het beddingzand diep (circa 1.5 m +NAP) en wordt afgedekt door gelaagde, humeuze, schelprijke geulafzettingen, terwijl 25 meter oostelijker in boring 379 het beddingzand ruim 2 meter hoger zit en wordt afgedekt door stugge, gerijpte oude klei. Grote contrasten dus, aan de hand waarvan de grens van de oude klei duidelijk te trekken is. Aan de oostzijde is de grens van de oude klei binnen het gebied met betredingstoestemming niet vastgesteld, maar is de grens wel te trekken op basis van de sub recente geul die zich in het maaiveld nog duidelijk aftekent. Aan de noordzijde is de grens vastgesteld tussen boringen 365 en 369. Ook de grondradardata laat hier een abrupte afwijking zien, al blijkt uit boring 366 dat dit deels ook oppervlakkig is, aangezien daar de oude komklei nog is vastgesteld. Enkele meters noordelijker is de oude komklei in ieder geval hard afgesneden door de huidige Maasloop.

Opmerkelijk is dat in de oude klei op meerdere niveaus begraven bodems zijn aangetroffen. Dit is zeer uitgesproken te zien in raai 6 en 7. Archeologische indicatoren zijn hierin echter niet aangetroffen. Deze beperken zich tot de oeverwal. Uitzondering hierop vormt boring 371, waar in de top van de oude klei een fragment laatmiddeleeuws aardewerk is aangetroffen, in combinatie met een fragment puin. De vondst is gedaan op een peil van 5.52 m +NAP en dat is vergelijkbaar met het peil van de top van de prehistorische oeverwal. Daar is wellicht sprake van een correlatie, maar op de oeverwal is geen middeleeuws aardewerk gevonden. Dat is wel aangetroffen bij boring 385, waar sprake is van een middeleeuwse huisplaats. Op deze plek ligt aan het maaiveld een opvallende ronde verhoging (zie figuur 23). Op de verhoging is (middels oppervlakte kartering) een grote hoeveelheid mortel en baksteenpuin, gecombineerd met veel aardewerk vastgesteld.



Figuur 23. Boringen 385 en 386 zijn gezet op opmerkelijke verhogingen. De eerste blijkt een middeleeuwse verhoogde huisplaats te zijn (rood omcirkeld).

Het aardewerk dateert uit de (vroeg) middeleeuwen tot en met de eerste helft van de nieuwe tijd (zie vondstlijst in bijlage 3). Op basis van de karakteristieken van de vindplaats is de locatie aan te merken als het restant van een (verhoogde) middeleeuwse huisplaats. In tegenstelling tot huis te Maasakker, is deze plek echter op geen enkele historische kaart aangeduid.²⁶ Ten tijde van de kaarten was het huis dus al verdwenen. Overigens is enkele meters oostelijker ter hoogte van boring 386 ook sprake van een ronde verhoging aan het maaiveld. Hier is echter geen sprake van een huisplaats. Vondstmateriaal ontbreekt en ook de bodemopbouw is anders. Waar boring 386 zich kenmerkt door een opbouw met oude komklei, wijkt de opbouw ter plaatse van boring 385 daar sterk van af. Dit geldt overigens ook voor de direct noordelijk gelegen boringen 361, 362 en 363. Zoals te zien op kaartbijlage 1c - raai 5, is ten westen en oosten van deze zone sprake van stugge oude komklei, maar wordt de bodem in deze boringen gekenmerkt door gelaagde zavelige afzettingen met meerdere fining upwards sequenties.²⁷ Hier lijkt sprake van een lokale insnijding in de oude komklei, die met wat grover sediment is opgevuld (duidend op een hogere stroomsnelheid). Dit is te interpreteren als een chute, zoals die in Maasakker ook is aangetroffen (zie paragraaf 6.2). In boring 362 is in de zavelige vulling een fragment prehistorisch aardewerk aangetroffen in combinatie met een brokje puinachtig materiaal. Dit betreft waarschijnlijk vondstmateriaal dat van de oeverwal verslagen is en zo in de insnijding terecht gekomen. Aangezien de middeleeuwse huisplaats ter hoogte van boring 385 bovenop deze afzettingen ligt, vormde de zandig opgevulde insnijding te midden van de oude komklei in de middeleeuwen blijkbaar een geschikte locatie om op te wonen. Mogelijk lag de zandwig hoger als gevolg van differentiële klink.

Tot slot is er nog één laag die beschreven moet worden. Het betreft een 70 tot ruim 100 cm dik pakket afzettingen dat in de zone met "oud land" overal is aangetroffen op circa 3.5 m +NAP, ingeklemd tussen de oude komklei en het beddingzand aan de basis. Hier is sprake van een afwisseling van zavelige oeverafzettingen en humeuze geulafzettingen. Bijzonder aan deze laag is dat vrijwel overal een duidelijke (donker)grijze, zwak humeuze bodem in de top is onderscheiden die zich kenmerkt door een bijmenging met houtskoolspikkels. In de lagen onder de bodem is veelal sprake van verticale wortelresten (dus niet verspoeld, maar van bovenaf de bodem ingegroeid). De uitgesproken bodem en de relatief grote en consequent voorkomende bijmenging met houtskool doen vermoeden dat deze laag ontstaan is door antropogene beïnvloeding. Wellicht is hier sprake van een "slash-and-burn-laag", ontstaan doordat de natuurlijke vegetatie werd gekapt en afgebrand om een agrarisch bruikbaar veld te creëren. Stroomopwaarts bij Ooijen-Wanssum, in het holocene dal van de Limburgse Maas, is ingebed in een oeverwal/kronkelwaardrug een dergelijke laag aangetroffen waaraan een vergelijkbare genese wordt toegedicht. In ieder geval gaat het daar om een in het neolithicum door brand ontstane laag, daarop duiden de grote hoeveelheden houtskool en verbrand vuursteen.²⁸ De interpretatie voor de laag in het verkennend onderzochte deelgebied Maasakker Noord blijft voorsnog een hypothese (in Ooijen-Wanssum is intensief waarderend en definitief onderzoek uitgevoerd), maar de gelijkenis is opvallend en kan daarom niet onvermeld blijven. Bovendien dateert ook deze laag op basis van twee 14C-monsters (m.34 en 37) in het neolithicum.

²⁶ Dhr. P. van Nistelrooij heeft in dit kader verder onderzoek gedaan, aansluitend op zijn historische analyse van huis Maasakker.

²⁷ Afwisselingen met een verloop van zand aan de basis naar klei in de top.

²⁸ Vuursteen in lagen: Ellenkamp e.a., 2019: p.7, 53-54, 138-141 en 183. Het betreft de zogenaamde 3Ab-horizont die tijdens het laat-mesolithicum en een groot deel van het neolithicum aan het toenmalig maaiveld lag.

7.2 Geomorfogenese

Op basis van de verzamelde gegevens kan het grootste deel van deelgebied Maasakker Noord gekarakteriseerd worden als een restant “oud land” dat aan alle kanten door de Maas is aangesneden. Op kaartbijlage 2 is het stuk oude land begrensd: het betreft een min of meer vierkante zone van grofweg 400 x 400 meter met gelaagd opgebouwde oude afzettingen, bestaande uit houtskoolrijke zavelige oeverafzettingen op beddingzand, vervolgens afgedekt door gelaagde stugge oude komklei met meerdere stilstandsfasen. Centraal in deze zone wijkt de komklei voor een oeverwal met een oude woongrond in de top. De woonlaag bevat prehistorisch materiaal, wat een bewijs is voor de hoge ouderdom. Iets ten zuidwesten daarvan wordt het oude komgebied doorsneden met een zandig opgevulde insnijding (chute), met daarin verspoeld vondstmateriaal. De exacte datering van deze insnijding is niet bekend, maar het kent evengoed een relatief hoge ouderdom aangezien ter hoogte van boring 385 bovenop de insnijding een middeleeuwse huisplaats ligt.

De Maasafzettingen die het oude land hebben aangesneden zijn vergelijkbaar met die zoals aangetroffen in deelgebieden Diedense Uiterdijk en Maasakker (zie voorgaande hoofdstukken). Ze zijn te karakteriseren als kronkelwaardafzettingen met geulzones, ruggen en komachtige zones. Langs de randen van het oude land liggen (logischerwijs) vooral ruggen of geulzones, daar waar de rivier actief stroomde en dus de meeste erosiekracht bezat. Hierdoor is het oude land van vier zijden aangesneden. Aan de noordzijde is de aansnijding het jongst, door de huidige Maasloop. Ten westen en oosten is de aansnijding iets ouder en betreft het de sub recente Oude Maas. De exacte datering hiervan is niet bekend, maar zal vermoedelijk in de middeleeuwen vallen, aangezien omstreeks 1600 de Oude Maas werd afgesneden (zoals beargumenteerd in paragraaf 6.2). Aan de zuidzijde ligt vervolgens de oudste geul die het oude land heeft aangesneden. Een 14C-datering van organisch materiaal uit deze geul valt in de tweede helft van de ijzertijd en dat past goed in het plaatje, aangezien de geul een vindplaats uit de late prehistorie aansnijdt en vervolgens van hieruit kronkelwaard de Maasakker richting het zuiden is uitgebouwd. Een laat prehistorische datering sluit ook goed aan bij de paleogeografische kaart²⁹, waarop is aangegeven dat deze Maasstroomgordel actief was vanaf de late bronstijd. Zuidelijker in die kronkelwaard ligt bovendien de oeverwal met daarop het laatmiddeleeuwse huis Maasakker. Dat betekent dat de rivier hier in ieder geval (ruim) voor de late middeleeuwen actief was. Meerdere aanwijzingen duiden dus dat de geul die Maasakker Noord scheidt van de Maasakker in de late-prehistorie actief was.

7.3 Archeologische relevantie

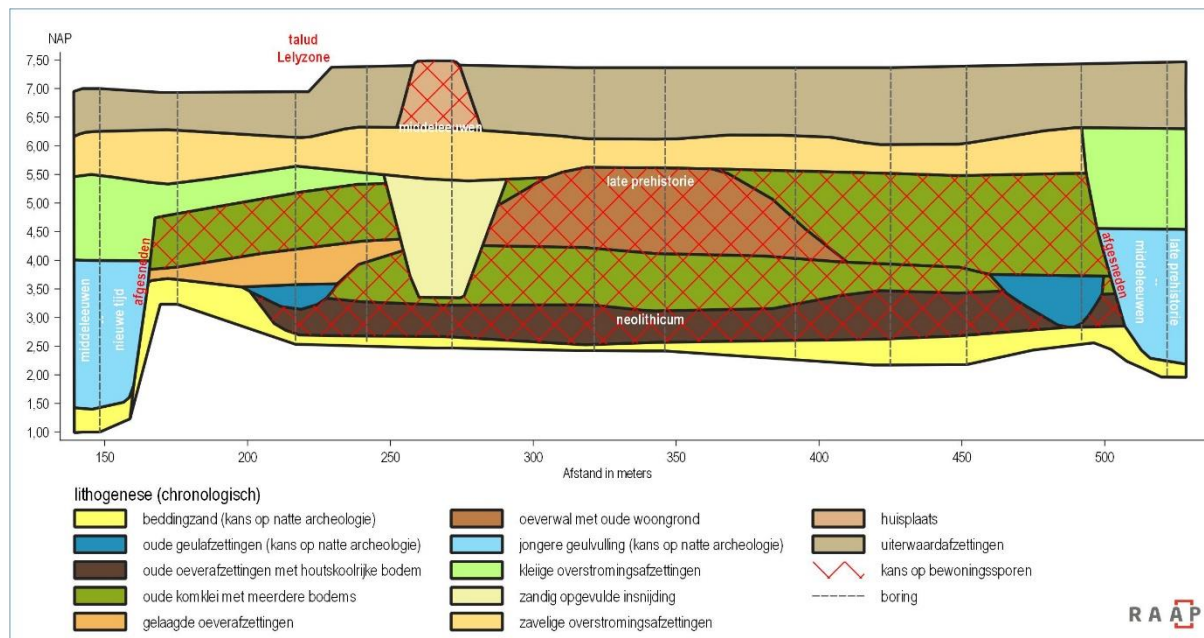
De archeologische relevantie van deelgebied Maasakker Noord is blijkens de beschreven onderzoeksresultaten groot. Er is sprake van een gelaagd opgebouwd stuk oud land, met meerdere niveaus die gedurende langere tijd aan het maaiveld hebben gelegen en dus eventueel beschikbaar waren voor de mens (zie figuur 24). Aan de basis van deze zone (op circa 3.5 m +NAP) ligt een houtskoolrijke laag die doet denken aan een neolithische brandlaag zoals die ook stroomopwaarts in het holocene Maasdal ook is aangetroffen.³⁰ Het is een theorie, maar dat de laag een hoge ouderdom kent, blijkt wel uit het feit dat circa twee meter hoger (op circa 5.7 m +NAP) een niveau is aangetroffen bestaande uit de top van een oeverwal met een oude woongrond, met daarin laat-prehistorisch

²⁹ Cohen & Stouthamer, 2012

³⁰ Ellenkamp e.a., 2019.

aardewerk. Deze vondsten vormen een sterke aanwijzing dat de oeverwal in de late prehistorie door mensen is bewoond. De oeverwal wordt geflankeerd door oude komkleien, met daarin meerdere begraven bodems. Archeologische indicatoren daarin ontbreken, maar gezien de sterke relatie met de oeverwal is te verwachten dat ook deze zones door de mens zijn gebruikt. Wellicht niet voor bewoning (daarvoor was de oeverwal veel geschikter, getuige ook de oude woongrond), maar de kans dat hier agrarische activiteiten zijn ontplooid is groot. De synchrone relatie met de laat-prehistorische bewoning op de oeverwal maakt ook de zone met de oude komkleien waardevol. Bovendien werd op een lokale chute een middeleeuwse verhoogde huisplaats aangetroffen.

Het is waarschijnlijk puur toeval dat dit stuk “oud land” bewaard is gebleven. Het ligt niet in de lijn der verwachting dat men in de prehistorie al in staat was om de loop van de Maas te beteugelen. De rivier heeft aan alle zijden flink aan de oude klei en oeverwal ‘geknaagd’, maar uiteindelijk bleek het resistent genoeg om onder een laag jonge overstromingsafzettingen bewaard te blijven. De eroderende werking van de omringende geulen betekent dat in die geulen verslagen vondstmateriaal bewaard kan zijn. Dit blijkt bijvoorbeeld ook bij Over de Maas³¹ en is waarschijnlijk ook van toepassing op het Romeins materiaal zoals dat is aangetroffen in een voormalige geul ten noorden van Megen³² (hierop wordt in hoofdstuk 8 nader in gegaan). Daarnaast zijn in de bedding- en geulafzettingen resten te verwachten gerelateerd specifiek aan de natte context. Het gaat dan om resten van scheepvaart, visvangst of het verzamelen van grondstoffen. Het is niet uit te sluiten dat in de zuidelijke geul vaartuigen (kano’s), aanlegsteigers en/of visfuiken bewaard zijn, gerelateerd aan de aangrenzende prehistorische bewoning. Dergelijke resten liggen doorgaans relatief diep, afgedekt door de uiterwaardafzettingen en kleiige/zavelige overstromingsafzettingen.



Figuur 24. Chronologische lithogenese van deelgebied Maasakker Noord. Schematisch, op basis van gecombineerde boordata uit verschillende raaien.

³¹ <http://www.expeditie-overdemaas.nl/>

³² ARCHIS-zaakid. 2905498100

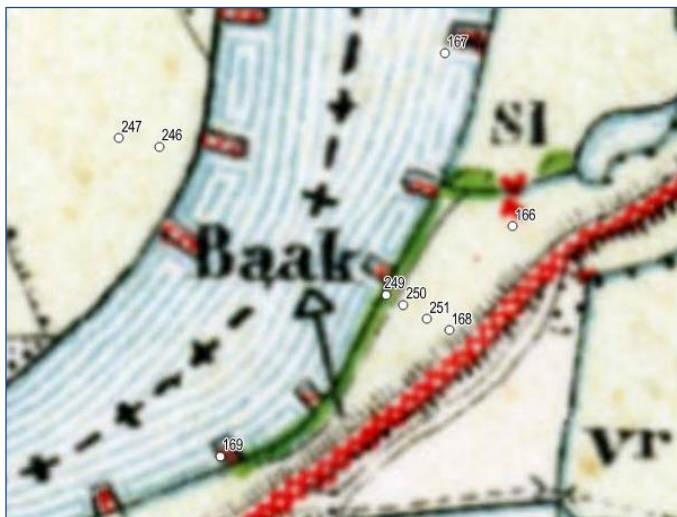
8 Deelgebied Megen

8.1 Onderzoekresultaten

De globale lithogenese zoals beschreven in paragraaf 4.2 is voor deelgebied Megen gepresenteerd in kaartbijlage 1d. Op basis van de hierop gepresenteerde profielen zijn enkele duidelijke grenzen tussen landvormen te trekken. Dit gebeurt in hoofdzaak aan de hand van de bijna twee kilometer lange raai 1.

Westelijke kronkelwaardzone (boringen 144 t/m 160)

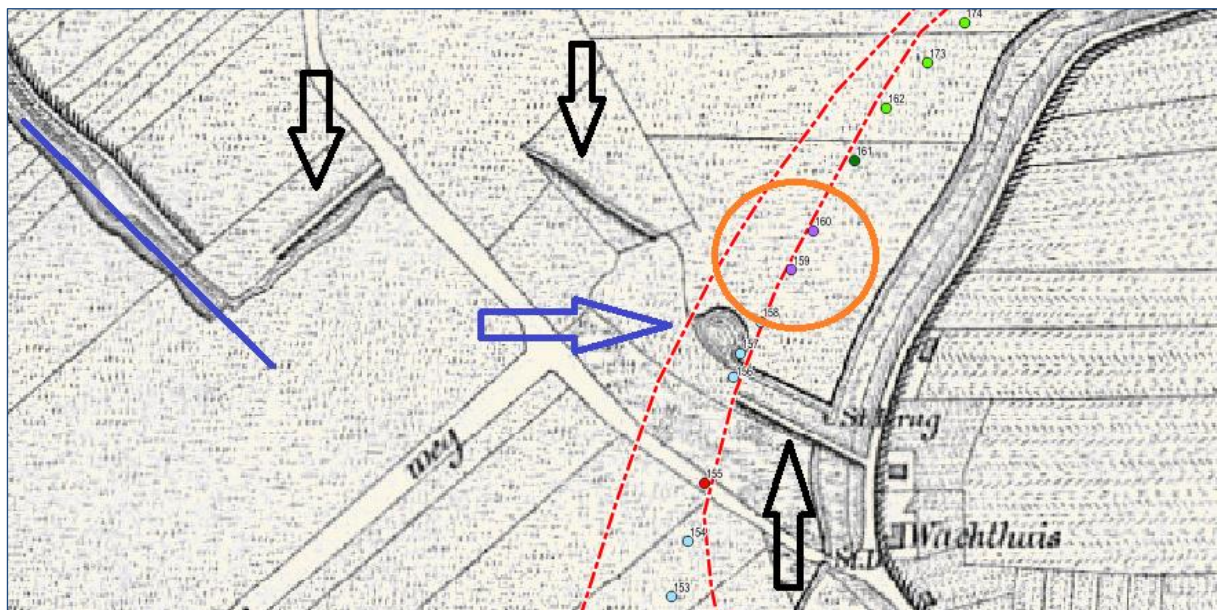
Het meest westelijk deel (boringen 144 t/m 160) is te karakteriseren als een kronkelwaard met een afwisseling van ruggen en geulen, waarbij boring 144 ligt in de laatst actieve geul die tijdens de Maaswerken in 1934 is gedempt. Een vergelijkbare opbouw is ook te zien in de zuidelijker gezette boringen (raaien 2, 3 en 5 en boringen 208-211, 242 en 243, zie kaartbijlage 1d). Boringen 256, 167, 249, 169 en 170 zijn weer in de gedempte geul gezet, waarbij in boringen 249 waarschijnlijk een krib is aangeboord (zie figuur 25 en raai 4). De rest van de kronkelwaardzone (dus ten oosten van de gedempte geul) kenmerkt zich door een gelijkmatige opbouw van beddingzand naar gelaagde geul- en



oeverafzettingen overgaand in een kleilig pakket. Daarbij overheersen de geulafzettingen (zie met name raaien 3 en 5 op kaartbijlage 1d), waaruit ook 14C-monsters zijn verzameld. In het zandreliëf zijn echter ook enkele duidelijke ruggen te herkennen (zie boringen 136, 147 en 257). Van langdurige stilstandsfasen in de sedimentatie is in deze zone geen sprake. Het afdekkende kleipakket is afgezet in een rustig overstromingsmilieu, zodat het is te interpreteren als een soort komklei. Dit pakket wordt tot slot afgedekt door het sterk siltige uiterwaarddek.

Figuur 25. Historische kaart van omstreeks 1930 met de krib die vermoedelijk in boring 249 is aangeboord.

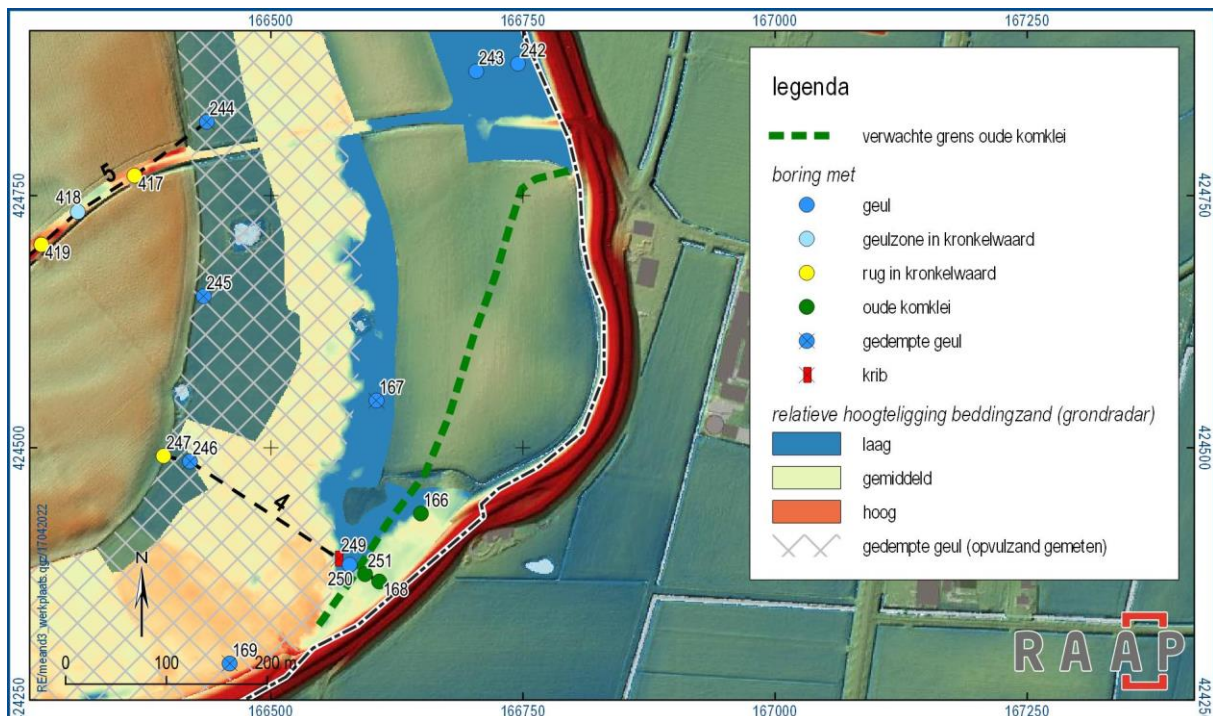
Verder richting het noorden is in boring 155 vermoedelijk een sloot aangeboord die een historische weg heeft geflankeerd, zo blijkt ook uit een controle van de historische rivierkaart van 1853. Ook in boringen 159 en 160 is een afwijkende opbouw aangetroffen, in de vorm van een zandlaag in de komklei. Dit duidt op een plotse hogere stroomsnelheid, wat het gevolg kan zijn van een natuurlijke oeverwaldoorbraak, waardoor de laag mogelijk als “crevasse” is aan te merken. Het kan echter ook om een dijkdoorbraak gaan, waarbij overslagzand is afgezet. Dit is niet onwaarschijnlijk, aangezien op de rivierkaart uit 1853 vlakbij deze boringen een dijk staat opgetekend, met daarachter een wiel: kolkgat ontstaan na een dijkdoorbraak. Uit het kolkgat wordt het zand weggeslagen en daarachter (in de zone waar boringen 159 en 160 liggen) weer afgezet. Een detail van de kaart is opgenomen in figuur 26.



Figuur 26. Uitsnede van de rivierkaart 1853, met het wiel (blauwe pijl) en de dijkrestanten (zwarte pijlen). De dijk kan vanuit de geul (blauwe lijn) zijn doorbroken, waarna het zand achter het wiel is afgezet (oranje cirkel).

Oudere kom/oever-zones (boringen 161 t/m 188; boringen 166, 168, 251)

Richting het oosten loopt de westelijke kronkelwaardzone bij raaien 2, 3 en 5 uit tegen de dijk en dat blijkt ook uit de grondradardata. In het noorden in raai 1 en in het zuiden in raai 4, is echter sprake van een overgang naar oudere afzettingen.



Figuur 27. Verondersteld verloop van de oude klei op basis van de boordata, grondradardata en het maaiveldreliëf op basis van het AHN (ondergrond).

In raai 4 betreft het een vrij abrupte overgang naar gerijpte, stugge, oude klei (boringen 251 en 168). Deze eenheid laat zich ook in de grondradardata goed herkennen, doordat tussen boringen 250 en 251 het beddingzand sterk omhoog komt. Dit is blijkt ook in boring 166. De eenheid loopt door richting het noordoosten in een perceel waarvoor geen betredingstoestemming bestond. Hier is in het maaiveld echter een rug te zien die naadloos aansluit op de rug in de grondradardata (figuur 27). De verwachting is zodoende dat de oude klei hier doorloopt.

In raai 1 in het noorden komt vanaf boring 161 komt het beddingzand ook sterk omhoog (zie kaartbijlage 1d) en blijft hoog over een uitgestrekt gebied (tot aan boring 188). Van geulafzettingen is hier geen sprake meer. Het beddingzand wordt afgedekt door een zavelige overgangslaag die naar boven toe overgaat in een pakket (kom)klei. Een met humus aangerijkte bodem is in de top van deze afzettingen niet aangetroffen, maar wel is de top van deze laag vrij vlak (rond 5.2 m +NAP), stevig en aangerijkt met veel ijzer en mangaan. Dit zijn kenmerken van rijping die toch duiden op een stilstandsfasie in de sedimentatie. Al in het veld is deze zone op basis van deze kenmerken ingeschat als een relatief oude eenheid. Dat wil zeggen: ouder dan de kronkelwaardzone in het westen (zoals hiervoor beschreven) en de geul in het oosten (zie hierna). In de navolgende toelichting op de geomorfogenese van het gebied (paragraaf 8.2), zal deze ouderdom verder blijken. De klei gaat naar boven abrupt over in een veel siltiger uiterwaarddek. In dit dek lijkt een fasering te onderscheiden, aan de hand van spikkels puin die in meerdere boringen op globaal dezelfde hoogte (circa 70 cm –mv) zijn waargenomen (zie de lithogenetische raai 1 op kaartbijlage 1d). Aangezien het spikkels betreft en gezien de inbedding in het uiterwaarddek, betreft het waarschijnlijk verspoeld materiaal, al is het niet uit te sluiten dat het door bemesting in het terrein terecht is gekomen.

Geul (boringen 190 t/m 192)

Na boring 188 duikt het beddingzand plots meters diep weg (zie ook de blauwe kleuren in de grondradardata) om tussen boring 192 en 193 weer sterk omhoog te komen. Hier is sprake van een vrij diepe restgeul die de oudere komzone afsnijdt.³³ Daarop duidt ook de gelaagde vulling met een humeus pakket met schelpen. Organisch materiaal is hier bemonsterd voor 14C-datering, maar de uitkomst hiervan is incorrect (zie bijlage 4). De geulafzettingen worden weer afgedekt door een nivellerend pakket klei en uiterwaarddek, waardoor van de geul aan het huidig maaiveld helemaal niets is terug te zien.

Oeverzone (boringen 193 t/m 203)

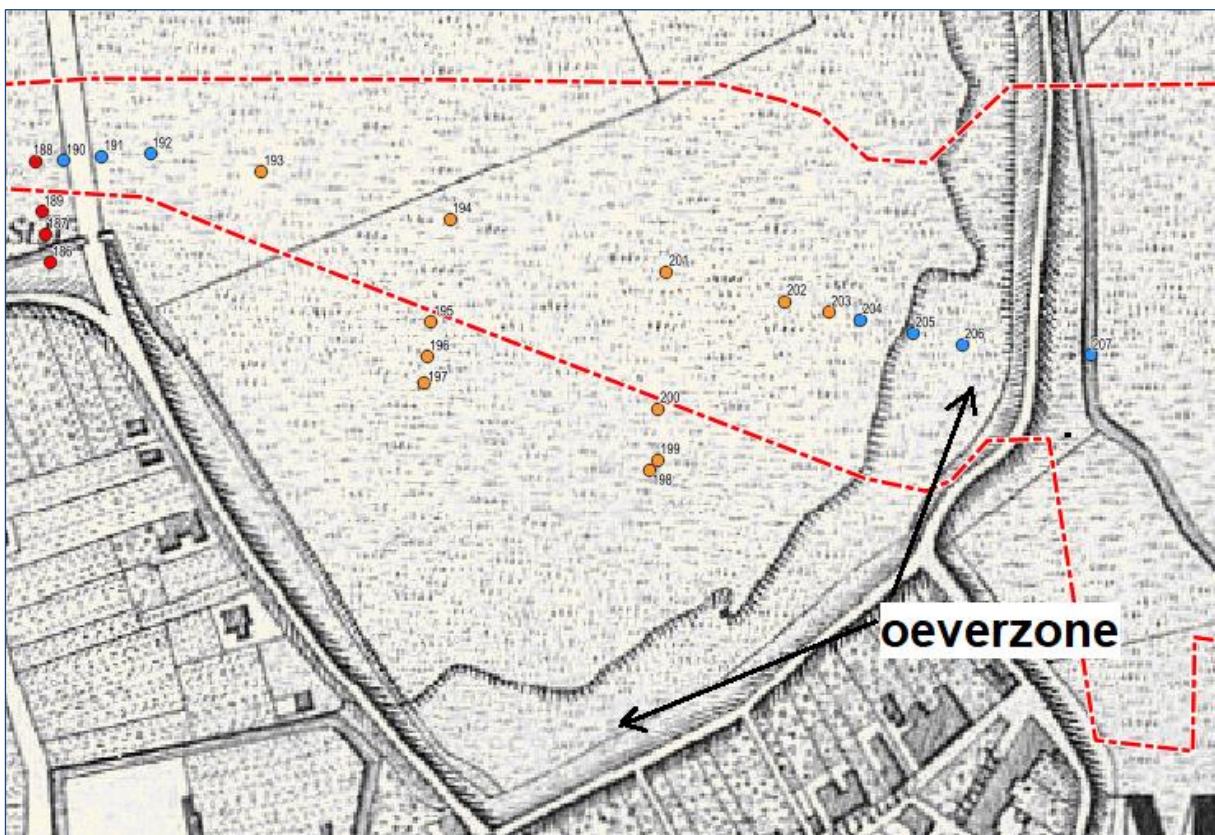
Bij boring 193 komt het zand weer sterk omhoog om vanaf boring 194 geleidelijk af te hellen richting het oosten. Het beddingzand wordt hier afgedekt door een pakket zandige oeverafzettingen. Een doorlopende bodem in de top is hier niet herkend, maar de top ervan is wel kleiig (fining upwards) en gaat richting het oosten zelfs over in een afzonderlijk onderscheiden kleilaag. Dankzij deze kleiige top is de overgang naar het bovenliggende sterk siltige (lössige) uiterwaarddek meestal duidelijk. Opmerkelijk is een uitgesproken grindrijke laag met puin en houtskool op circa 50 cm –mv in het uiterwaarddek. De ontstaanswijze hiervan is nog onduidelijk. De grote hoeveelheid puin en houtskool doen denken aan sporen van menselijke bewoning, maar dat strookt niet met de lithogenetische inbedding in het jonge uiterwaarddek. Het grind duidt mogelijk op een fase van vrij heftige overstroming waarbij ook het puin verspoeld kan zijn geraakt (zie ook hierna bij de toelichting op de naastgelegen geul) of wellicht betreft het een afvallaag gerelateerd aan Megen (afval werd vaak in oude geulen

³³ Dit is inmiddels bevestigd bij proefsleuven onderzoek (Ruijters, in voorbereiding).

gedumpt). Ook is niet uit te sluiten dat de laag het gevolg is van bijvoorbeeld economische/industriële activiteiten, zoals baksteenproductie. Hiervoor bestaan op basis van historisch kaartmateriaal echter geen aanwijzingen.

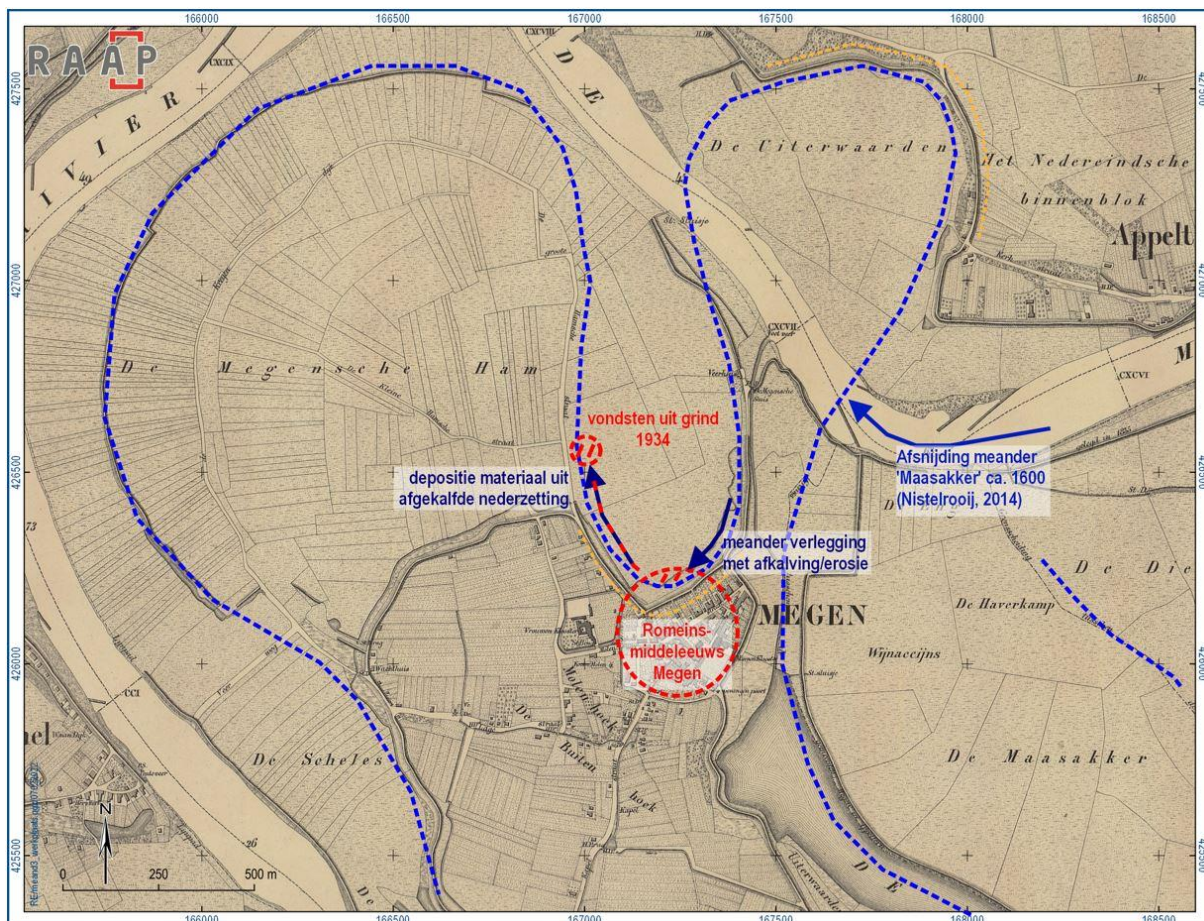
Geul (boringen 204 t/m 207)

Vanaf boring 204 ligt het beddingzand weer dieper en wordt afgedekt door gelaagde en humeuze geulafzettingen. Het beddingzand duikt hier geleidelijk weg richting het diepste punt in de oude Maasgeul bij boring 207. Op de historische rivierkaart is te zien dat hier in een bocht een soort oeverzone is aangeduid, wat duidt op een voormalige geul. Een detail hiervan is opgenomen in figuur 28. Opmerkelijk, want op bestaande geomorfogenetische kaarten van het gebied is hier nooit eerder een geul aangeduid. De waarneming vormt echter een belangrijke deel van de argumentatie om hier een nieuwe (vergeten) meander te onderscheiden (zie ook hierna paragraaf 8.2). De geulafzettingen worden weer afgedekt door een kleilig pakket en daarboven het uiterwaarddek. Opvallend is dat hier aan de basis van het uiterwaarddek een grindrijk pakket is aangeboord, wat mogelijk aansluit op de grindrijke puinlaag in de naastgelegen oeverzone. In het Limburgse deel van de Maas is bekend dat zij bij heftige overstroming nog altijd dikke grindlagen afzet op de oevers direct naar de actieve geul (o.a. Ellenkamp, 2018). Het is daarom niet onwaarschijnlijk dat ook hier de grindlaag aan de basis van het uiterwaarddek is ontstaan door een heftige overstroming, waarbij grindrijk materiaal vanuit de bedding als een laag over de naastgelegen gronden is geslagen. Temeer omdat in verschillende boringen behalve beddingzand ook grind is aangetroffen.



Figuur 28. Uitsnede van de rivierkaart van 1853, met daarop de gebogen oeverzone ten noorden van Megen.

Wanneer de resultaten worden geprojecteerd op de historische rivierkaart van omstreeks 1853 (zie figuur 29), dan kan op basis daarvan het verloop van de landvormen ook direct buiten het onderzochte gebied geëxtrapoleerd worden. Zo valt op dat direct ten noorden van Megen (min of meer ingeklemd tussen de twee vastgestelde geulen) de toenmalige dijk een uitgesproken bocht maakt en daarmee als het ware een hap neemt uit Megen. Deze dijk volgt de kromming die op de kaart als water of oeverzone is aangeduid (zie ook figuur 28). Tegenwoordig ligt de dijk een stuk noordelijker en is de natte oeverzone met bijna 3 meter opgehoogd. Het was dus blijkbaar nodig om deze natte zone te dempen en daarmee de zwakke plek in de dijk te dichten om het gebied voor bewoning geschikt te maken. Al deze aanwijzingen leiden tot de conclusie dat hier sprake is van een voormalige meanderbocht. De radius van de bocht lijkt relatief klein ten opzichte van de grote bochten die de Maas tegenwoordig maakt. Dit blijkt bij nadere inspectie echter mee te vallen, want de laatste meandergeul aan de zuidoostzijde van deelgebied Maasakker (ten oosten van Megen) kent nagenoeg dezelfde radius. Op figuur 30 is een wat groter gebied bekeken en is aan de hand van de onderzoeksresultaten en patronen op de historische rivierkaart het hypothetisch verdere verloop van die voormalige geul aangeduid.



Figuur 30. Uitsnede van de rivierkaart (1853), waarop het verloop van de ontdekte Maasgeul is te zien en de hypothese inzichtelijk is gemaakt over de wijze waarop deze geulverlegging een deel van Megen heeft weggeslagen, waardoor vermoedelijk de vondsten in het grind terecht zijn gekomen.

Op figuur 30 valt goed te zien hoe de Maas een hap uit Megen heeft genomen en iets noordelijker hetzelfde heeft gedaan met het land direct ten westen van Appelt. De meandergeul ten noorden van

Megen was tot nu toe onbekend en ging volledig onder jongere afzettingen schuil. Daaruit kan afgeleid worden dat deze geul al lang niet meer actief is. De exacte ouderdom is onbekend, maar kan mogelijk herleid worden aan de hand van ARCHIS-vondstlocatie 2905498100. Deze melding verwijst namelijk naar verschillende vondsten (o.a. een urn, scherven aardewerk, beenderen en bewerkt hout) die tijdens het graven van het huidig rivierbed van de Maas in 1934 zijn aangetroffen op vier meter diepte in het grind (zie figuur 31). Uit een uitvoerig briefcorrespondentie³⁴ tussen de melder (dhr. Cunen, conservator/archivaris van de gemeente Oss) en de toenmalig directeur van het Rijksmuseum van Oudheden (dhr. Holwerda), blijkt dat de vondsten zijn gedaan naast het veer (zie bijlage 4). Deze locatie valt samen met de plek waar de gegraven Maas de nieuw ontdekte meandergeul doorsnijdt. Het vondstmateriaal is door Holwerda gedateerd in de periode van de Romeinse tijd tot circa de 10^e eeuw. Na uitvoerige discussie per brievenpost wordt geconcludeerd dat de inbedding van het vondstmateriaal in en onder het grind verklaard kan worden door “een verlegging van de rivierbedding of eenig ander natuur catastrophe”.

Wanneer nu de positie van deze vondstlocatie, het verloop van de ontdekte Maasgeul en de ligging ten opzichte van Megen worden bekeken, dan leidt dat tot een niet onlogische hypothese dat de vondsten de weerslag vormen van een deel van Megen dat door een plotse Maasverlegging is weggeslagen. Dat verklaart zowel de vreemde hap die hier uit historisch Megen wordt genomen, als de kromming van de oude dijk, als de positie van de vondsten (zowel horizontaal als verticaal). Bovendien is inmiddels uit proefsleuvenonderzoek gebleken dat daadwerkelijk sprake is van een geul die oud land afsnijdt.³⁵



Figuur 31. Enkele fragmenten van de briefcorrespondentie over de gedane vondsten (bron: RMO).

³⁴ Opgevraagd bij het RMO.

³⁵ Ruijters, in voorbereiding.

Voor extra aanwijzingen zijn alle resultaten van archeologisch onderzoek uit de historische kern van Megen bekeken. Er zijn meerdere onderzoeken die de aanwezigheid van Romeinse en middeleeuwse bewoning in Megen bevestigen. Van extra belang daarbij zijn de volgende:

- ARCHIS-zaakid. 2315096100. Begeleiding waarbij mogelijk fundamenten van een kerk zijn aangetroffen (geen rapport beschikbaar).
- ARCHIS-zaakid. 4002982100. Een begeleiding door Transect tijdens de vervanging van waterleidingen doorheen heel historisch Megen (Mol, 2017). Daarbij zijn sporen en structuren aangetroffen die verband houden met de historische (middeleeuwse) ontwikkeling van Megen. Daarnaast aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van een Romeinse vindplaats, die mogelijk de vroegste bewoning van Megen aanduidt.
- ARCHIS-zaakid. 5079010100. Lopend proefsleuven onderzoek en opgraving, waarbij in de top van de oeverwal een cultuurlaag/akkerlaag is vastgesteld met daarin houtskool en enkele puinresten.

De datering van het verspoelde vondstmateriaal in de Romeinse tijd en middeleeuwen sluit dus heel goed aan bij de resultaten van archeologisch onderzoek in de historische kern. Dat versterkt de hypothese dat de vondst uit 1934 de weerslag is van een catastrofale geulverlegging. Die moet dan in de middeleeuwen (gezien het vondstmateriaal in ieder geval na de 10^e eeuw) hebben plaatsgevonden. Zolang de geul actief was, vormde deze een bedreiging voor Megen. Het vermoeden bestaat echter dat de geul vrij snel na de catastrofe afgesneden is geraakt. Een natuurlijke oorzaak is daarbij goed mogelijk. Zoals te zien op figuur 30 liggen als gevolg van de smalle radius van de meander, de uitersten van de voorgaande en navolgende meanderbocht dicht bij elkaar. Die bochten zullen elkaar op bepaald moment geraakt hebben, waarbij een natuurlijke doorsteek is gemaakt. De “catastrophale”-geul raakte daarbij afgesneden, slibde dicht en raakte in de vergetelheid. Peter van Nistelrooij beargumenteert aan de hand van een analyse van historisch kaartmateriaal namelijk dat de afsnijding van de Maasakker-meander omstreeks 1600 heeft plaatsgevonden³⁶ (zie figuur 30). Het wordt zelfs niet uitgesloten dat de mens vanuit strategisch belang de Maas hierbij een handje heeft geholpen. Mogelijk is in deze periode ook de meander bij Megen afgesneden geraakt.

Het verloop van de nieuw ontdekte geul betekent enerzijds dat het gebied ten noorden van de meander niet tot Romeins-Middeleeuws Megen behoorde. Het lag immers aan de overzijde van de geul. Tegelijkertijd betekent dit dat de Megense Ham (zie aanduiding op de historische rivierkaart in figuur 30) die door de ruime bocht wordt omsloten wel een oudere eenheid is (zoals in het veld reeds werd vermoed) en aansluit op de eenheid waarop Romeins-Middeleeuws Megen ligt. Het betreft de zone aangeduid als oudere kom/oeverzone.

8.3 Archeologische relevantie

Westelijke kronkelwaardzone

De westelijke kronkelwaardzone is archeologisch gezien vooral interessant voor aan de natte context gerelateerde archeologische resten. Deze zijn te verwachten in de geulafzettingen en het beddingzand. Op de hogere niveaus zijn wel sporen van ontginning te verwachten (wegen, greppels, etc.), maar niet

³⁶ Nistelrooij, 2014.

van bewoning. Daarvoor was de overstromingsdynamiek te groot. Stilstandsfasen zijn niet aangetroffen en de lithologische opbouw duidt op regelmatige overstroming. Wel kunnen hier perifere (landbouw) activiteiten zijn ontplooid, waarvan sporen in de bodem bewaard zijn gebleven.

Oude komklei in het zuiden

De top van de oude klei vormt een potentieel oud maaiveld. Een bodem ontbreekt hier echter, wat doet vermoeden dat de bovenzijde geërodeerd is. Daarnaast wordt de kans dat daadwerkelijk op de komklei is gewoond niet al te hoog ingeschat. De interne drainage van de vette klei zorgde al snel voor natte omstandigheden en bovendien waren voor bewoning waren geschiktere locaties beschikbaar in de vorm van oeverwallen. Bewoonde gebieden worden in het rivierengebied bovendien gekenmerkt door een bodem/laklaag/woonlaag die hier ontbreekt (vergelijk bijvoorbeeld deelgebied Maasakker Noord, hoofdstuk 7). Dit wil echter niet zeggen dat het gebied niet is gebruikt. In de boringen 251 en 168 is namelijk over verschillende niveaus puin aangetroffen (zie kaartbijlage 1d raai 4). Hiervan is een deel verspoeld door de aansnijding van de Maasgeul en onderin de geulvulling aangetroffen (zie boring 250). Het puin kan een aanwijzing zijn voor steenproductie op deze plek. Deze worden vaker aangetroffen in de uiterwaarden van de Maas op grote³⁷ en kleine³⁸ schaal.

Oudere kom/oever-zone in het noorden

De archeologische relevantie van dit niveau schuilt in de relatief hoge ouderdom. Zoals in de voorgaande paragraaf beargumenteerd, sluit deze eenheid aan op de landschappelijke eenheid waarop Romeins-Middeleeuws Megen ligt. Het valt daarom binnen het beïnvloedingsgebied van die nederzetting (de Megense Ham). De kans dat hier daadwerkelijk gewoond is, wordt laag ingeschat. De hoogte waarop Megen ligt was daarvoor veel geschikter, want kende een veel lager overstromingsrisico. En al is wel sprake van een stilstandsfase in de top van de komklei-achtige afzettingen, een bodem of door menselijk gebruik ontstane laag is niet aangetroffen. Dat bewoonde gebieden in het rivierengebied daardoor juist worden gekenmerkt blijkt uit de zogenaamde woerden of oude woongronden en is ook aangetoond in deelgebied Maasakker Noord (hoofdstuk 7), bij het onderzoek in Demen-Dieden³⁹ en onderzoeken in de kern van Megen (zie de in de voorgaande paragraaf beschreven ARCHIS-zaakgegevens). Het ontbreken van een bodem, wil echter niet zeggen dat het gebied niet is gebruikt. Gezien de directe relatie met Megen is zeker te verwachten dat hier landbouw is gebeurd. Voor deze vorm van landgebruik is het bovendien niet erg wanneer het gebied met enige regelmaat overstroomt. De aanvoer van vruchtbaar slib is zelfs een pré. Mogelijk moet daarmee ook het niveau met wat puinfragmenten in het uiterwaarddek in verband worden gebracht. Het kan verspoeld materiaal zijn, maar eventueel ook materiaal wat ter bemesting is opgebracht. Het feit dat het puin telkens op ongeveer hetzelfde niveau is aangetroffen, is echter wel opmerkelijk en vraagt om verder onderzoek.

Geul na 10^e eeuw

De geul, waarvan hiervoor is beargumenteerd dat deze mogelijk de laatste uitbreidingsfase is van de vergeten meander en daarbij na de 10^e eeuw een deel van Megen heeft weggeslagen, zit als gevolg daarvan waarschijnlijk vol met verslagen nederzettingmateriaal. De vondsten aangetroffen tijdens het graven van het huidig rivierbed van de Maas in 1934 (zie figuur 31) vormen daarvoor een uitgesproken

³⁷ Steenfabrieken: o.a. Ellenkamp & Schurmans, 2021b; lopend onderzoek Spijk (<https://www.raap.nl/2022/03/14/arsenaal-aan-archeologische-vondsten-in-spijk-vertelt-complete-verhaal/>)

³⁸ Veldbrandovens: o.a. Ellenkamp e.a., 2019.

³⁹ Ellenkamp & Schurmans, 2021a

aanwijzing. Zeker dicht bij Romeins-Middeleeuws Megen is de kans op grote concentraties verspoeld nederzettingsmateriaal zeer groot. Aangezien de geul in rustiger perioden vlak voorlangs Megen liep, moet bovendien ook sterk rekening worden gehouden met resten van scheepvaart en andere aan de rivier gerelateerde resten (al is de vraag of die door de rivierverlegging bewaard zijn gebleven). Dit bevindt zich allemaal echter onder het grondwaterpeil diep in de bedding/geul-afzettingen en laat zich daarom met proefsleuvenonderzoek niet opsporen. Bovendien wordt dit niveau door de toekomstige graafwerken (tot 5.4 m +NAP) niet geraakt.

Oeverzone

Gezien de ligging in de binnenbocht aan de noordzijde van de geul die na de 10^e eeuw nog actief is geweest, is de oeverzone aan te merken als een eenheid die in ieder geval geen verband houdt met Romeins-middeleeuws Megen. De oeverzone lag lange tijd immers aan de overkant van de Maas. De aanvankelijke verwachting die hier gold voor bewoningssporen gerelateerd aan de historische kern van Megen (vergelijkbaar met de situatie in Demen⁴⁰) kan dus komen te vervallen. De eenheid is daarmee waarschijnlijk ook te jong om na vorming nog voor bewoning interessant te zijn geweest. Het lag immers al snel (vanaf de 13/14^e eeuw) buitendijks en werd dus regelmatig overstroomd. Toch is het niet uit te sluiten, want de oeverzone vormt wel een relatieve hoge landvorm (het zand en de oeverafzettingen zitten hoog). Bovendien is hier sprake van een puin- en houtskoolrijke laag halverwege het uiterwaarddek, waardoor ook de productie van bakstenen (bijvoorbeeld een veldbrandoven) niet uitgesloten moet worden. Proefsleuvenonderzoek zal hierover uitsluitsel geven.⁴¹

⁴⁰ Ellenkamp & Schurmans, 2021a

⁴¹ Ruijters, in voorbereiding.

9 Deelgebied Appeltern

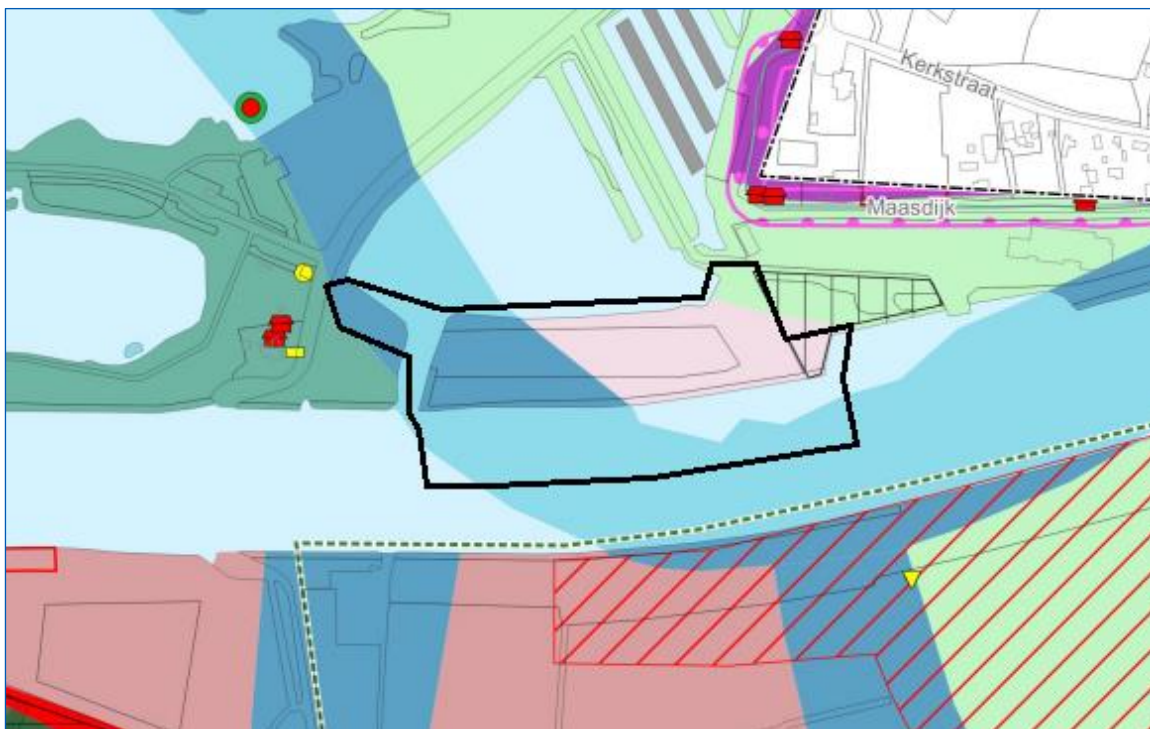
Deelgebied Appeltern omvat een kleine strook van circa 500 meter aan de noordzijde van de Maas, gelegen ten zuidwesten van Appeltern en ten noorden van deelgebied Maasakker Noord. Qua geomorfogenese heeft het daar echter niets mee te maken. In het deelgebied zelf heeft geen veldonderzoek plaatsgevonden, omdat hiervoor ten tijde van het veldonderzoek geen toestemming bestond. Op basis van historisch onderzoek en extrapolatie van de veldgegevens uit aangrenzende gebieden kan wel een onderbouwde uitspraak worden gedaan over de geomorfogenese en archeologische potentie (zie ook kaartbijlage 2).



Figuur 32. Historische ontwikkeling van deelgebied Appeltern (v.b.n.b. ontleend aan: rivierkaart 1^e herziening, <https://www.topotijdreis.nl/>).

Het gebied ligt voor het grootste deel in de binnenbocht van een relatief jonge Maasgeul: de laatste voordat de Maas op haar huidige positie werd aangelegd in het kader van de Rijkswerkverschaffing Maasverbetering in de jaren 1930. De beperkte ouderdom van de kronkelwaard in de binnenbocht komt met name goed tot uitdrukking op de eerste herziening van de rivierkaart van omstreeks 1900 (zie figuur 32). Duidelijk te zien zijn de Maasloop en haar aanslibbende oevers in de binnenbocht. Ook in de iets noordelijker gelegen gronden (buiten de actieve oever), zijn duidelijke patronen van geulen aangeduid. Dit is een onmiskenbaar teken van de beperkte ouderdom.

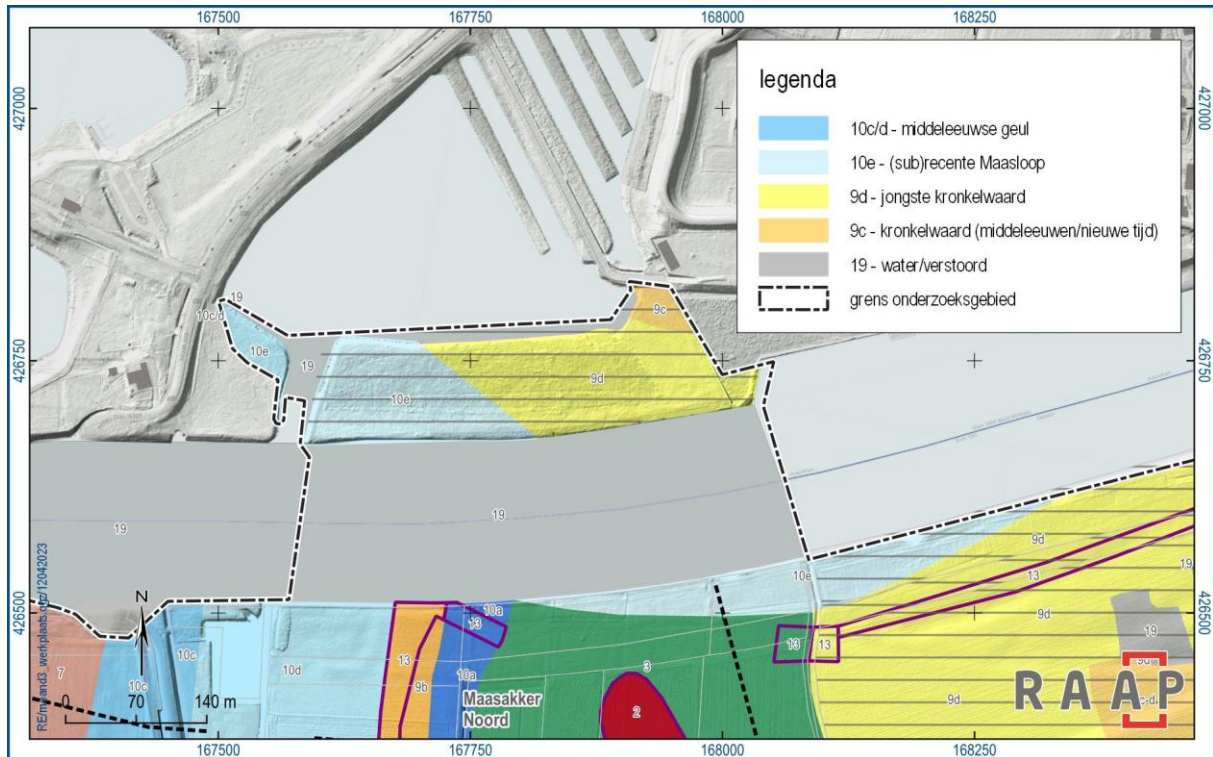
Dit beeld sluit ook aan bij de verwachtingskaart die in 2018 voor het gebied is gemaakt en waarop deelgebied Appeltern is ingedeeld in een de historische Maasloop (blauw op figuur 33), laat middeleeuwse afzettingen (lichtgroen) en afzettingen uit de nieuwe tijd (licht roze). Op deze kaart staat in het uiterste westen van het deelgebied nog een strook met vroeg middeleeuwse afzettingen aangeduid. Inmiddels is uit het onderzoek bij Megen duidelijk geworden dat hier een - tot nu toe onontdekte - geul liep (zie figuur 30).



Figuur 33. Uitsnede van de archeologische verwachting op basis van het in 2018 uitgevoerde bureauonderzoek (Boshoven e.a. 2018: kaartbijlage 1).

Op basis van de opgedane inzichten in het kader van het booronderzoek elders in het onderzoeksgebied Meanderende Maas (zie ook hoofdstuk 4) kan worden gesteld dat het meest westelijke puntje van deelgebied Appeltern nipt wel of niet raakt aan een geul uit de vroeg/volle middeleeuwen die Megen heeft aangesneden en/of de geul die rondom de Maasakker stroomde (aangeduid met code 10c/d op figuur 34). Richting het oosten gaat deze geul snel over in de laatste natuurlijke Maasloop voor de Maasverbetering (code 10e) en de kronkelwaard die in de binnenbocht van de loop werd opgebouwd (code 9d). Ten noordoosten van deze jonge kronkelwaard ligt een deel kronkelwaard met een oudere datering (code 9c). Op basis van de historische rivierkaart is de kans groot dat het hierbij om een kronkelwaardgeul gaat. Tot slot is in een groot deel van deelgebied

Appeltern de bodem verstoord als gevolg van de gegraven Maasloop en de uitgegraven natuurplas Moringerwaard.



Figuur 34. Geomorfogenetische context van deelgebied Appeltern op basis van de gecombineerde en geëxtrapoleerde onderzoeksgegevens.

10 Deelgebied De Waarden

10.1 Onderzoeksresultaten

Het onderzoek in deelgebied De Waarden leek aanvankelijk een magere exercitie, omdat alleen voor het noordelijk deel direct langs de Maas betredingstoestemming bestond. De Maas is hier in de jaren 1930 ten tijde van de Rijkswerkverschaffing Maasverbetering gegraven, wat betekent dat de gronden ten noorden van de Maas (dus direct ten zuiden van Maasbommel) tot die tijd integraal deel uitmaakten van De Waarden. In dat gebied heeft in 2016 reeds onderzoek plaatsgevonden⁴² ten dienste van een inmiddels aangelegde hoogwatergeul. De resultaten van het eerdere booronderzoek⁴³ zijn opgenomen in de lithogenetische dwarsraaien 1, 2 en 3 op kaartbijlage 1e en zo gebruikt voor de interpretatie van de bodemopbouw. Dit heeft uiteindelijk echter maar beperkte meerwaarde opgeleverd. Niet alleen bleek de bodemopbouw toch wezenlijk te verschillen van de gronden ten zuiden van de gegraven Maas, ook waren de meeste boringen veel minder diep doorgezet (slechts enkele reikten tot in het beddingzand). Het aansluitende gebied is door Boshoven gekarakteriseerd als een duidelijke restgeul (vastgesteld in o.a. boringen 27 en 37 van dat onderzoek en ook afgebeeld op kaartbijlage 1e), geflankeerd door twee oeverzones. Zoals te zien in dwarsprofiel 1 bestaat de noordelijke oeverzone werkelijk uit oeverafzettingen, terwijl in de zuidelijke gelaagde geulafzettingen zijn aangeduid.⁴⁴ Mogelijk moeten deze laatste geherinterpreteerd worden als oeverafzettingen in een milieu van geleidelijk opslibbing. Dat zijn in ieder geval wel de afzettingen waar ze op aansluiten zoals vastgesteld bij onderhavig booronderzoek ten zuiden van de huidige Maasloop.

Zoals aangegeven bleven de boringen hier aanvankelijk beperkt tot een smalle strook langs de huidige rivier (boringen 124 t/m 132), later richting het zuiden uitgebreid op het belendende perceel. Vanwege het gewas was grondradar onderzoek toen niet meer mogelijk en is alleen geboord (boringen 526 t/m 540). Ook ontstond de mogelijkheid om langs de wegen in het gebied booronderzoek te doen, omdat hiervoor wel betredingstoestemming bestond. Het betreft de Maasbommelse Veerweg, de Tienmorgenstraat en de Hoogduinsestraat, waarbij in de berm eerst grondradaronderzoek is gedaan, later aangevuld met gerichte boorraaien. Het zijn slechts smalle sneden door het landschap, maar toch bieden de resultaten voldoende houvast om met vrij grote zekerheid uitspraken te doen over de litho- en geomorfogenese van het gehele deelgebied De Waarden.

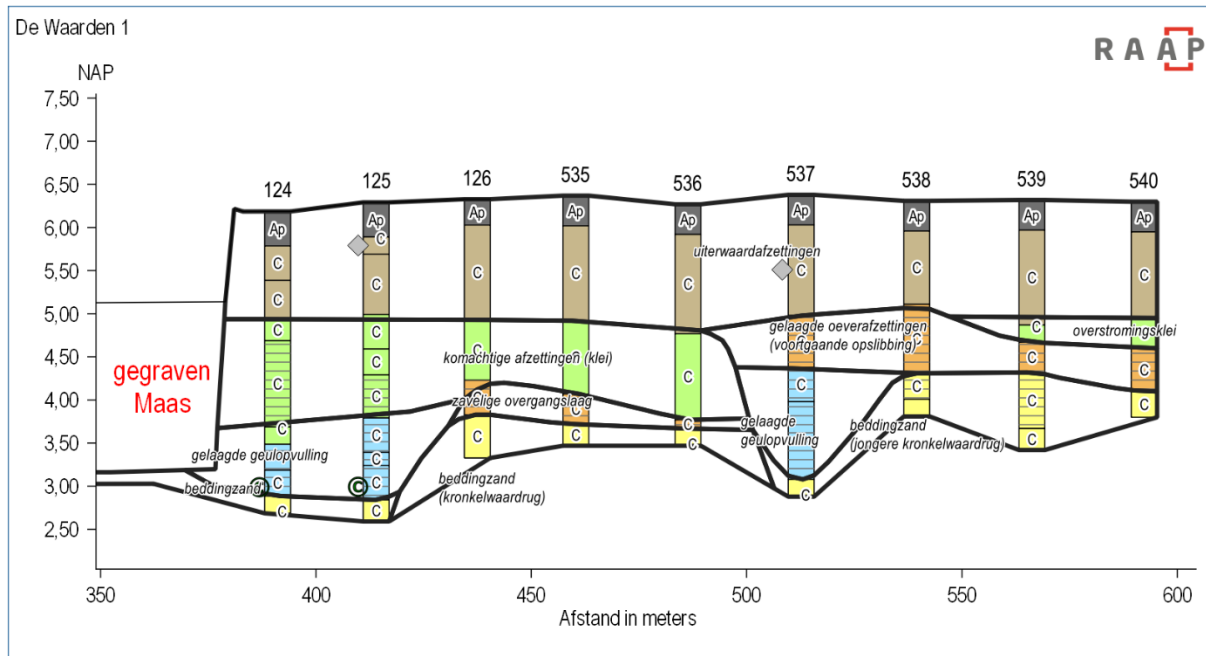
In de toelichting op de algemene gebiedskarakteristieken werd reeds gesteld dat het meest uitgesproken reliëf voorkomt op de jongste landvormen (zie paragraaf 4.1). Met uitzondering van de afgegraven Lelyzone is in het gehele deelgebied De Waarden sprake van een vrij uitgesproken maaiveldreliëf, met name in de zuidelijk helft (zie figuur 9 en kaartbijlage 1e). Zodoende werd op voorhand een redelijk jonge kronkelwaard verwacht, vergelijkbaar met het zuidelijk deel van de Maasakker (zie hoofdstuk 6). Deze verwachting werd in de boringen bevestigd. De afwisseling van ruggen en geulen die aan het maaiveld is te zien, komt duidelijk terug in de grondradardata en in de daarmee correlerende boringen (zie bijvoorbeeld raai 5 waar min of meer om en om een rug en een geul is aangeboord). En waar in de afgegraven Lelyzone het golvende kronkelwaardreliëf aan het

⁴² Boshoven, 2016; Pronk, 2016 & 2018.

⁴³ Boshoven, 2016.

⁴⁴ Dit op basis van de boorbeschrijvingen uit Boshoven, 2016.

maaiveld niet meer is te herkennen, is het in de ondergrond nog duidelijk aanwezig zoals te zien in raaien 1 (figuur 35), 2 en 3 (zie kaartbijlage 1e).



Figuur 35. Zuidelijk deel van raai 1, waarop duidelijk het golvende kronkelwaardreliëf in de ondergrond is te zien.

Een tweede aanwijzing voor de beperkte ouderdom vormt de aanwezigheid van steenkool in het sediment. Veelvuldig is dit aangetroffen in het uiterwaarddek, maar in boringen 422 en 428 ook in het diepere beddingzand. Steenkool werd door de Romeinen weliswaar al gebruikt en het werd (in Zuid Limburg) al gewonnen vanaf de volle middeleeuwen,⁴⁵ maar dat was lokaal en relatief kleinschalig. Steenkoolwinning op een dermate grote schaal dat het als sediment in de Maas terecht kwam en met het Maassediment veel verder stroomafwaarts werd afgezet (dus echte mijnindustrie), vond pas plaats in de laatste drie eeuwen, met het hoogtepunt in de 19-20e eeuw.⁴⁶ Ook in Demen is in een recente kronkelwaard steenkool aangetroffen.⁴⁷ Daarmee vormen deze vondsten een belangrijke indicator voor de beperkte ouderdom van het deel van de kronkelwaard ten zuiden van boring 428. Dit was ook wel te verwachten, aangezien het direct grenst aan de laatste actieve natuurlijke geul van de Maas die in de jaren 1930 pas gedempt werd. Deze gedempte geul is aangeboord in boringen 169, 170, 244, 245, 246 en 248 en de demping met zandig materiaal komt ook uit de grondradardata goed duidelijk voren. Deze geul vormt de laatste fase van de natuurlijke kronkelwaarduitbouw in De Waarden.

Vanaf boring 428 richting het noorden is sprake van een meer aaneengesloten geulzone, waar het beddingzand nog steeds wel golft maar integraal aanzienlijk dieper zit (zie raai 2 op kaartbijlage 1e, b.428 t/m 435). De geulzone is opgevuld met de typische gelaagde en veelal humeuze geulafzettingen. Deze zijn ook aangetroffen in noordwestelijker gelegen boringen 124 t/m 126 (zie raai 1), waaruit ook een monster is verzameld voor 14C-datering (m.1). De datering hiervan valt vermoedelijk te oud uit (het lijkt om verspoeld materiaal te gaan, zie bijlage 4). Op basis van de boringen waarin de geulafzettingen

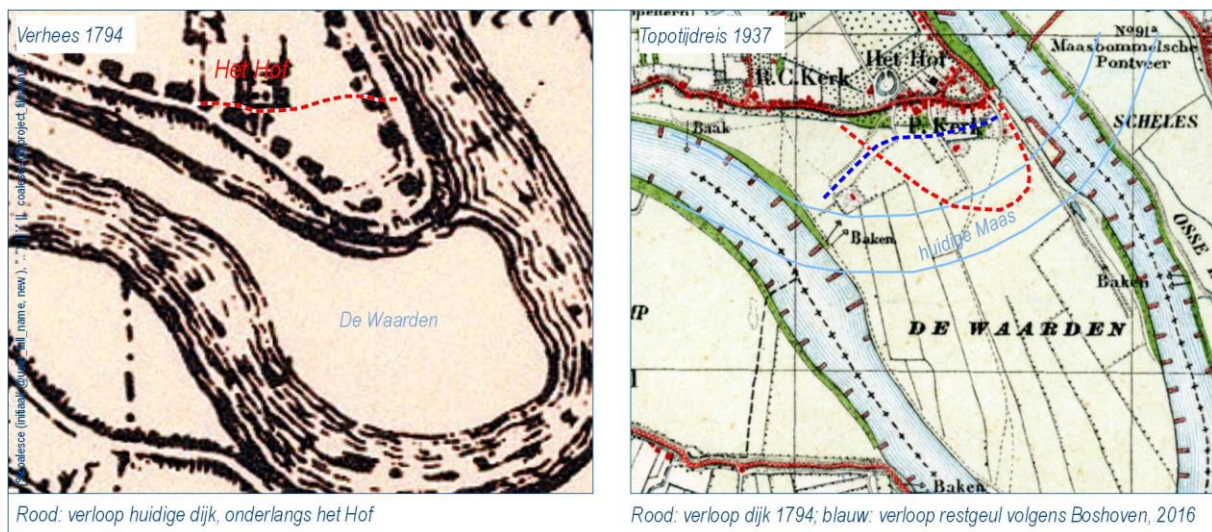
⁴⁵ <https://www.demijnen.nl/node/19941>

⁴⁶ (zie o.a. www.cityg.tudelft.nl/fileadmin/Faculteit/CiTG/Over_de_faculteit/Afdelingen/Afdeling_Geotechnologie/secties/ Sectie_Applied_Geology/Steenkolenwinning/Aankondigingen/doc/Koolwinning.pdf).

⁴⁷ Ellenkamp & Schurmans, 2021a; deelgebied 3.

zijn vastgesteld, kan worden afgeleid dat de geulzone een kromming maakt richting het noordwesten, dit overeenkomstig de kromming van het maaiveldreliëf. Ten noordoosten van de geulzone zit het beddingzand weer hoger en wordt afgedekt door overstromingsafzettingen. Waar het zand wat hoger zit bestaan deze uit zavel (op kaartbijlage 1^e aangeduid als oeverzone in de kronkelwaard) en waar het zand wat dieper zit is sprake van kleiiger sedimenten (aangeduid als komzone). De opbouw lijkt daarmee enigszins op die in het centrale deel van deelgebied Maasakker, met dat verschil dat deze sedimenten in De Waarden slapper zijn en er geen begraven bodem in de top is aangetroffen. Er is dus geen aanwijzing dat deze afzettingen langere tijd stabiel aan het maaiveld gelegen hebben.

Zoals in alle andere deelgebieden worden ook hier de beschreven lithogenetische lagen weer afgedekt door een circa 1 meter dik pakket zavelige uiterwaardafzettingen. Wat opvalt is dat dit pakket in het oostelijk en meest zuidelijk deel van De Waarden een relatief dikke zandige basis heeft (zie raai 2 boringen 424 en 425; raai 5 boring 417; raai 3 boringen 103 – 132; geheel raai 4). Wanneer de hoogtekartaal (AHN) bekeken wordt, dan blijkt dat hier het maaiveld ook hoger ligt en dat daardoor het kronkelwaardreliëf enigszins wordt gemaskeerd. De combinatie van lithologie en morfologie duidt op een soort overslag- of oeverzone afgezet in de binnenbocht van de laatste actieve geul. In meerdere boringen (b.132, 530 t/m 534) is aan de basis van dit pakket een laag met zand- en kleibrokken aangetroffen, geïnterpreteerd als menglaag van de zandige overslag en de oorspronkelijke deels verslagen zavelige afzettingen (paars op raaien 2 en 3). Ook aan de overzijde van de huidige Maas zijn in 2016 op vergelijkbare diepte lagen als crevasse of overslag aangemerkt. Blijkbaar heeft de Maas hier na de bedijking nog door een oeverwal of dijk heen geslagen en een deel van de bestaande afzettingen omgewerkt. Dat laatste lijkt een reële optie, want op de historische kaart van omstreeks 1937 staat aan de noordwestzijde van De Waarden een dijklichaam aangeduid (zie figuur 36, rechts).



Figuur 36. Historische kaartmateriaal wijst op een oorspronkelijk zuidelijker verloop van de dijk bij Maasbommel.

In eerste instantie lijkt deze dijk gediend te hebben om het Maaswater langs de akkers in De Waarden heen te leiden (zogenaamde leijdijk). Wanneer echter de kaart van Verhees uit 1794 wordt bekeken, dan valt op dat de dijk die om Maasbommel heen liep, in die tijd een bocht naar het zuiden maakte. Verhees heeft het verloop van dijken en rivieren uiteraard geschetst op een schaal die het niet toestaat om op schaal 1 op 5000 als absolute data te gebruiken, maar het verschil is ontegenzeggelijk: waar de

dijk op jongere kaarten – net als nu – in een rechte lijn strak onder het kasteelterrein in Maasbommel (het Hof) doorloopt richting het oosten, kromt de dijk op de kaart van Verhees op dit punt juist richting het zuiden (zie figuur 36). De lus in de dijk beschermt nog een flinke landtong ten zuiden van het dorp. Mogelijk is het dijklichaam zoals aangeduid op de kaart uit 1937 aan de oostzijde van De Waarden hier een restant van. En het feit dat hier overslaggronden zijn aangetroffen zou bovendien goed verklaren waarom de dijk nu iets noordelijker ligt: de Maas is door de oude dijk heen gebroken, waarna de dijk opnieuw werd aangelegd en het doorgebroken stuk buitendijks kwam te liggen. Deze doorbraak zou wellicht ook de noordoost-zuidwest georiënteerde restgeul veroorzaakt kunnen hebben zoals Boshoven die in 2016 heeft vastgesteld.

Dit verklaart overigens ook het probleem waarmee dit hoofdstuk begonnen werd, namelijk dat de bodemopbouw ten noorden en ten zuiden van de huidige Maasloop niet direct met elkaar te verbinden zijn. Zoals te zien op figuur 36 loopt de huidige Maas namelijk ongeveer ter hoogte van de uiterste punt van de dijk volgens Verhees. Het gebied ten noorden daarvan werd beschermd door de dijk en is dus een ouder stuk land, behorend tot dezelfde eenheid als waar Maasbommel op ligt (weliswaar aangetast door de dijkdoorbraak). Dit terwijl het gebied ten zuiden van de dijk tot de jongere kronkelwaard van De Waarden behoort.

10.2 Geomorfogenese

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat De Waarden een kronkelwaard is, met duidelijke ruggen en geulen, die zich vanuit het noorden richting het zuiden heeft uitgebouwd. Het zuidelijke deel is gevormd in de laatste twee eeuwen getuige de steenkool in het beddingzand. Het centrale deel van De Waarden is als een bredere geulzone aan te merken, met grofweg dezelfde kromming als de laatste actieve geul. Het noordelijke deel van De Waarden sluit aan op het gebied dat in 2016 reeds onderzocht werd. De aansluiting is echter niet naadloos en dat komt waarschijnlijk doordat de zone ten noorden van de huidige Maas voorheen tot het bedijkte oude land behoorde en later door een dijkdoorbraak is aangetast.

10.3 Archeologische relevantie

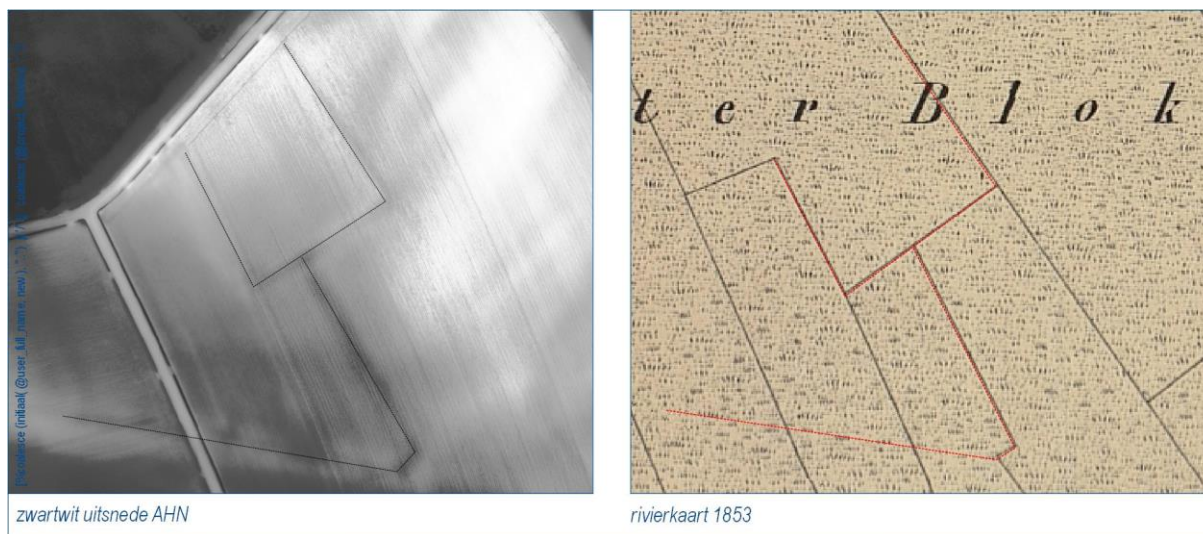
Uit de onderzoeksresultaten is gebleken dat deelgebied De Waarden te karakteriseren is als een relatief jonge, buitendijks gevormde kronkelwaard, afgedekt door overstromingsafzettingen. Sporen van bewoning worden hier daarom niet verwacht. Dat geldt overigens niet voor het deel van De Waarden ten noorden van de huidige gegraven Maas. Dit is pas sinds de Maasverbetering in de jaren 1930 van het zuidelijk deel gescheiden en betreft waarschijnlijk een voorheen bedijkt stuk oud land, behorend bij de historische kern van Maasbommel. Dit laatste blijkt ook uit het feit dat hier op verschillende historische huisplaatsen zijn aangeduid, waarvan er één in 2018 is opgegraven.⁴⁸ Op de meest zuidwestelijke huisplaats vindt dit jaar ook gravend onderzoek plaats.⁴⁹

In het onderzochte deelgebied De Waarden, zijn nederzettingsresten niet te verwachten. Wel zijn agrarische sporen te verwachten aangezien het gebied ontgonnen is geweest. Op de historische kaarten staat het echter vooral aangemerkt als grasland, wat past bij een buitendijkse ligging. Er is

⁴⁸ Pronk, 2018.

⁴⁹ Janssens, 2022.

geen directe relatie tot de historische bewoning van Maasbommel, want dat ligt op een andere landschappelijke eenheid, waarvan een deel ten noorden van de huidige Maas in 2016 en 2018 onderzocht is. Wel is in de Waarden ten oosten van de kruising van de Tienmorgenstraat en de Maasbommelse veerweg een opmerkelijk fenomeen geconstateerd in de historische perceelsgrenzen. Hoewel de straatnamen anders doen vermoeden, kennen beide wegen (evenals de Hoogduinsestraat) een jonge oorsprong. Aan de hand van historisch kaartmateriaal⁵⁰ is te herleiden dat de wegen in de Waarden zijn aangelegd na de Maaskanaliseratie in de jaren 1930. In die tijd is ook de verkaveling van de Waarden vergroot. In het maaiveldreliëf is met behulp van het AHN bij de betreffende kruising echter nog een restant van de historische verkaveling terug te zien (zie figuur 37). Dit is opmerkelijk, omdat andere oude kavelgrenzen niet terug te zien zijn. Het vermoeden bestaat zodoende dat het hier gaat om vrij diep uitgegraven greppels. Er is sprake van een rechthoekig omgreppeld terrein, met een uitloper naar het zuiden die vervolgens een scherp hoek naar het westen maakt. Vergelijkbare patronen zijn ook waargenomen in deelgebieden Ossekamp (zie figuur 40) en Maasbommel (zie figuur 43). De patronen konden in het veld niet verder onderzocht worden, omdat hier geen betredingstoestemming bestond. De exacte aard van de greppels blijft dus onbekend. Gezien de gelijkenissen met Ossekamp en Maasbommel moet hier echter ook rekening gehouden worden met resten van bijvoorbeeld waterwerken of een moated site (zie verder hoofdstukken 11 en 12). Het relic is zodoende ook opgenomen op kaartbijlage 2. In de Lelyzone (donker op figuur 37), zijn de greppels aan het maaiveld niet meer herkenbaar. Om te bepalen of daar en in de rest van dit deel van de kronkelwaard (code 9c op kaartbijlage 2) gerelateerde sporen bewaard zijn, is gravend onderzoek nodig.



Figuur 37. Resten van een opmerkelijk historisch verkavelingspatroon (rechts met dunne rode lijn aangeduid) zijn nog traceerbaar in het huidig maaiveld (links met dunne zwarte lijn aangeduid).

Tot slot zijn in de bedding- en geulafzettingen in deelgebied de Waarden resten gerelateerd specifiek aan de natte context te verwachten, zoals resten van scheepvaart, visvangst of het verzamelen van grondstoffen. Deze liggen doorgaans relatief diep, afgedekt door de uiterwaardafzettingen en kleiige/zavelige overstromingsafzettingen. In de meest recent gedempte geul zijn bovendien resten van de kribben te verwachten (zie ook figuur 36).

⁵⁰ <https://www.topotijdreis.nl/>

11 Deelgebied Ossekamp

11.1 Onderzoekresultaten

Voor deelgebied Ossekamp bestond op voorhand het vermoeden dat het uit twee delen zou bestaan: een wat ouder deel in het noorden (groen op figuur 3) en jonger in het zuiden (lichtgroen). Dit was opvallend, omdat de meanderbocht naar het noorden toe uitbouwt, op basis waarvan te verwachten is dat juist het zuidelijke deel ouder zou moeten zijn. Uit het veldonderzoek is wel gebleken dat de Ossekamp uit verschillende delen bestaat, maar dat de opbouw anders is dan werd vermoed op basis van figuur 3. De 14C-dateringen geven ook hier helaas geen houvast aangezien ze (deels) aantoonbaar te oud uitvallen (zie bijlage 4). Wel gebleken dat het oudste deel in het uiterste zuiden ligt. Hier is een restant "oud land" bewaard gebleven in een smalle strook parallel aan de dijk en dit wordt richting het noorden afgesneden door het jongere kronkelwaardsysteem.

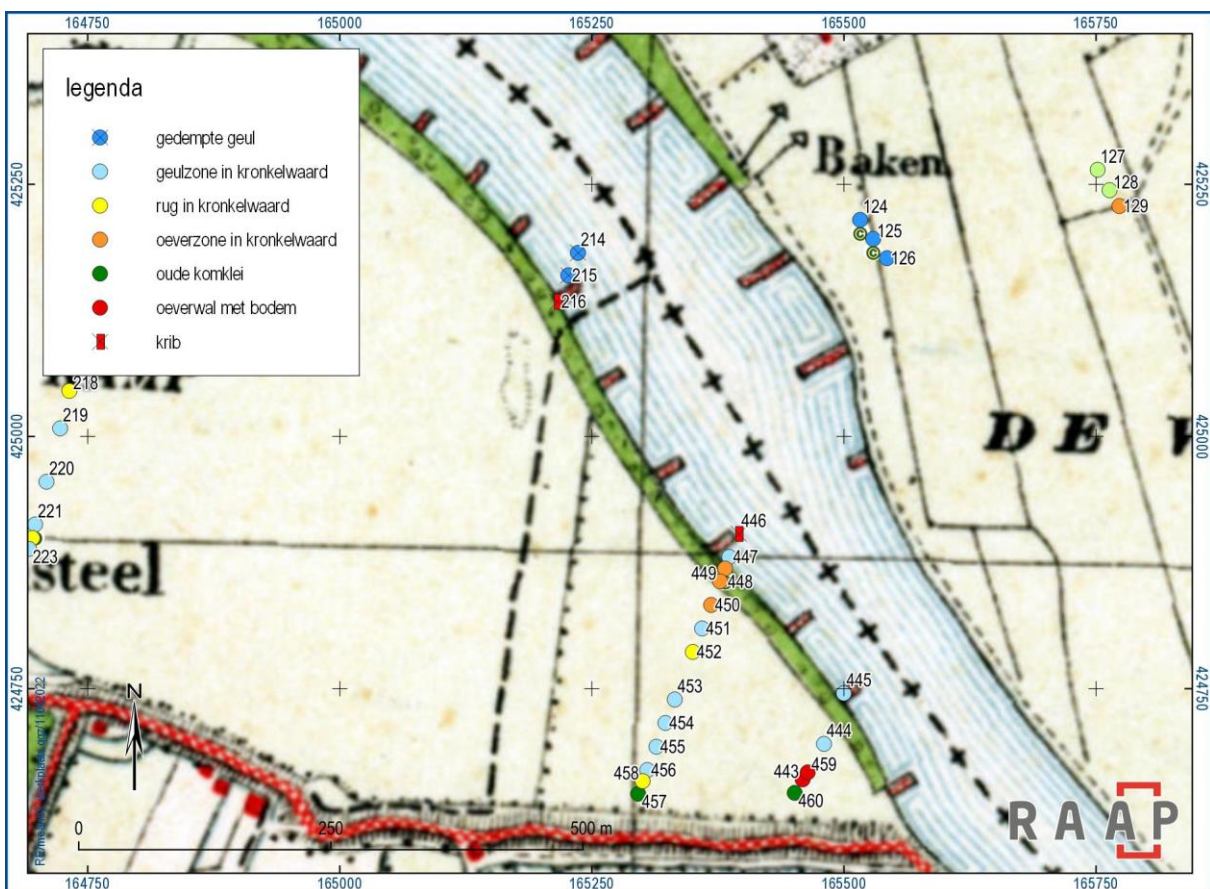
Het oude land betreft een strookje in het zuidwesten (zie raai 3 op kaartbijlage 1f) en een strookje in het zuidoosten (raaien 4 en 5), die beide op basis van de boringen, het AHN en de grondradardata goed te begrenzen zijn. Ter hoogte van raai 3 is sprake van een restant stugge, gerijpte oude komklei op een zandige opduiking. Dit wordt richting het noorden afgesneden door een geul waar het beddingzand diep wegduikt en is opgevuld met de typisch gelaagde geulafzettingen. Uit de geul zijn 14C-monsters genomen. De overgang naar de geul ligt tussen boringen 239 en 238 en komt ook uit de grondradardata zeer uitgesproken naar voren (zie de overgang van gele naar blauwe kleuren op de kaart van kaartbijlage 1f). De oriëntatie van dit stuk oud land is noordwest-zuidoost en loopt precies ten noorden van het kasteel van Oijen om vervolgens aan te sluiten op het strookje zoals dat in het zuidoosten van het deelgebied is vastgesteld (zie boringen 457 en 460). Op basis hiervan kan met vrij grote zekerheid gesteld worden dat ook het kasteel op oud land ligt, wat aansluit bij de verwachting aangezien het in de 14^e eeuw werd gebouwd.⁵¹ Aan de noordzijde van het kasteel is vermoedelijk de voormalige gracht aangeboord (b.232) en ten noorden hiervan strekt de kronkelwaard zich uit (vanaf b.231, zie raai 2). Op het kasteel wordt in paragraaf 11.3 nog wat verder ingegaan.

In het uiterste zuidoosten is het strookje oud land ook aanwezig. Dit blijkt met name uit de boringen (zie b.457, 443, 459 en 460), maar wat minder uit de grondradardata. Vaag is wel een overgang te zien, maar veel minder uitgesproken dan in het westen, terwijl uit de profielen wel blijkt dat het beddingzand in de kronkelwaardzone duidelijk lager ligt. Mogelijk is de meting hier verstoord als gevolg van afrastering langs de dijk of iets dergelijks. In combinatie met het AHN (waarop flauw een parallel aan de dijk lopende geul te zien is) bieden de veldgegevens echter voldoende houvast om de oudere eenheid te begrenzen. Het verschil met het westelijker strookje is dat hier behalve oudere komklei ook zavelige oeverafzettingen zijn aangeboord, met een begraven bodem met archeologische indicatoren in de top (zie verder paragraaf 11.3).

De opbouw van de kronkelwaard ten noorden van het oude land is zoals ook in de overige deelgebieden aangetroffen. De basis bestaat uit golvend beddingzand, waarbij de diepere delen zijn opgevuld met gelaagde geulafzettingen, terwijl op de hogere delen eerder sprake is van zavelige overstromingsafzettingen die als oeverafzettingen aan te merken zijn. Naar boven toe wordt het

⁵¹ <https://www.kasteelvanoijen.nl/home/historie/>

sediment fijner en minder gelaagd. Deze kleiige overstromingsafzettingen zijn in een rustiger overstromingsmilieu afgezet, vergelijkbaar met een komgebied. Dat duidt dat de actieve rivierloop verder weg lag en het voorheen actieve kronkelwaardsysteem geleidelijk werd afgedekt. Deze afzettingen liggen ook over het “oude land” heen (zie profielen 3, 4 en 5). De bovenste meter is weer wat zaveliger en aangemerkt als het uiterwaarddek. In het noordoosten van het deelgebied kent dit dek een zandige basis. Dit is een soort overslagzone of oeverwal afgezet vanuit de direct ten oosten daarvan gelegen geul, die in de jaren 1930 tijdens Rijkswerkverschaffing Maasverbetering⁵² gedempt is. Op de historische kaart van 1937 staat deze geul nog aangegeven geflankeerd door kribben (zie figuur 38), waarvan er twee zijn aangeboord (b.216 en b.446), getuige een dikke puinlaag die in boring 216 ondoordringbaar was (zie ook bijlage 2). De gedempte geul is aangeboord in boringen 214 en 215.

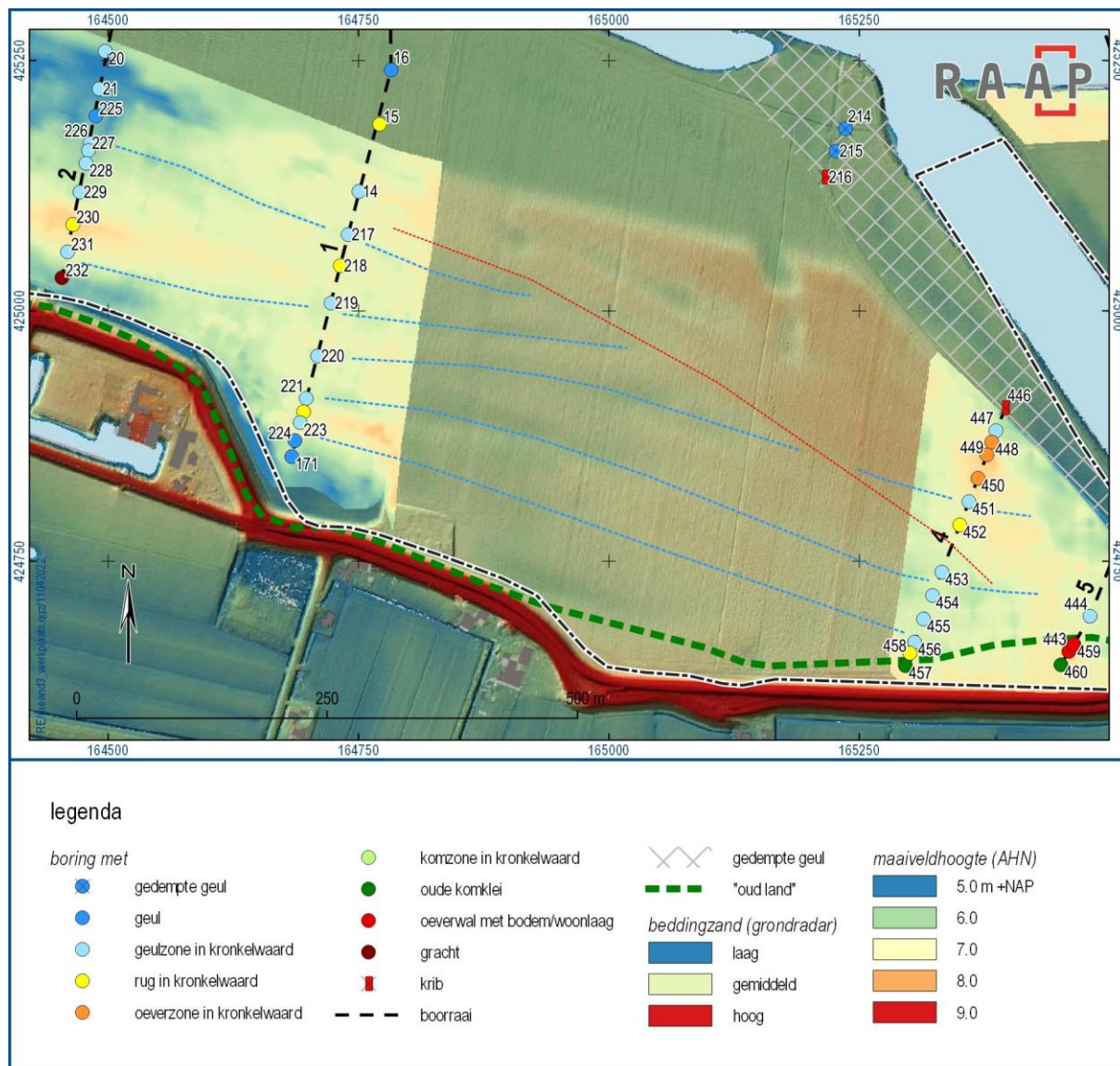


Figuur 38. Uitsnede van de topografische kaart van 1937 (<https://www.topotijdreis.nl/>), waarop de kribben te zien zijn die de - kort daarna gedempte - rivierloop flankeren.

11.2 Geomorfogenese

De geomorfogenese zoals bepaald op basis van het onderzoek (boringen, grondradar, AHN, historische kaarten) is ook voor deelgebied Ossekamp gepresenteerd op kaartbijlage 2 en wordt nog wat nader toegelicht aan de hand van een detailuitsnede in figuur 39.

⁵² <https://www.archieven.nl/nl/zoeken?mivast=0&mizig=210&miadt=235&miaet=1&micode=8001&minr=1711432&miview=inv2>



Figuur 39. Uitsnede van kaartbijlage 1f. Met rode stippellijn is aangeduid de grens van het jonge zandige oever/overslagpakket Met blauwe stippellijnen is aangeduid dat het maaiveldreliëf het zandreliëf exact volgt en naadloos doorloopt in het centrale gebied waarvoor geen betredingstoestemming bestond.

De Ossekamp is te karakteriseren als een kronkelwaard van de Maas die in het zuiden eerst het oude land heeft aangesneden – waarvan een strookje parallel aan de dijk bewaard is gebleven – en zich vervolgens richting het noorden heeft uitgebouwd. De jongste fase wordt gevormd door de in de jaren 1930 gedempte geulen. Van hieruit is het uiterwaarddek afgezet, in het oosten van het deelgebied bestaande uit een soort zandige overslag of oeverwal. Dit jonge pakket dekt het oorspronkelijke kronkelwaardreliëf wat af en daardoor ligt het maaiveld hier iets hoger. Dit is ook goed te zien op het AHN als een vrij rechte lijn (zie rode stippellijn op figuur 39). Vermoedelijk is dit ervan de oorzaak geweest dat het noordelijker deel in de fase van het bureauonderzoek als “ouder” is aangemerkt. De op figuur 2 getrokken grens tussen donker- en lichtgroen valt namelijk precies samen met deze grens in het maaiveld. Uit het veldonderzoek is inmiddels dus echter gebleken dat het slechts een zeer jong zanddekje betreft dat een eveneens relatief jonge kronkelwaard afdekt. Deze kronkelwaard omvat ook

het wegens ontbreken van toestemming niet onderzochte deel centraal op de Ossekamp (tussen raaien 1 en 4). Deze conclusie is te trekken op basis van het feit dat raaien 1 en 4 een gelijke opbouw kennen - die duidt op een richting het noorden uitbouwende kronkelwaard - in combinatie met het feit dat het maaiveldreliëf onveranderd doorloopt in de flankerende zones die wel onderzocht zijn. Bovendien sluit het maaiveldreliëf ook naadloos aan op het reliëf van het onderliggende beddingzand. Dit is met name direct ten oosten van raai 1 goed te zien. Zoals bij de voorgaande deelgebieden ook toegelicht, doet deze koppeling zich alleen voor in de jongste kronkelwaardzones. Zo is aan de hand van het AHN in dit deelgebied dus te zien dat het kronkelwaardreliëf in het niet-onderzochte gebied gewoon doorloopt.

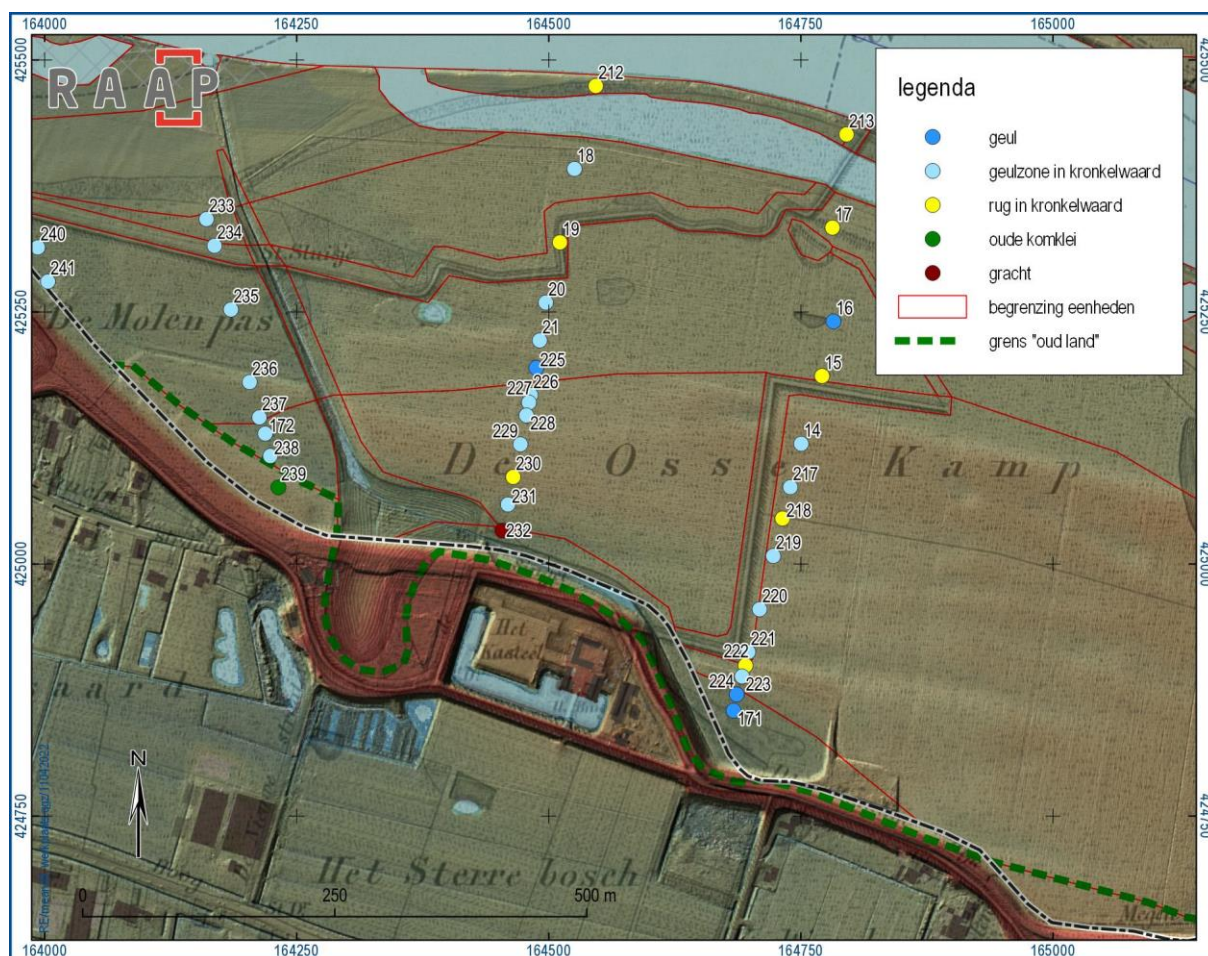
11.3 Archeologische relevantie

Hoewel de 14C-dateringen hoge ouderdommen laten zien, is toch duidelijk dat de kronkelwaard geen oud land betreft. Daarvoor bestaan verschillende argumenten. Ten eerste bevat de laag die met 14C erg oud gedateerd is (m.14) ook verspoeld puin, waardoor de oude datering aantoonbaar incorrect is. De beperkte ouderdom blijkt daarnaast ook uit het feit dat de sedimenten ongerijpt zijn en opmerkelijk veel schelpresten bevatten (aangeduid op de dwarsprofielen op kaartbijlage 1f). Immers, na afzetting is het sediment aan bodemvormende processen onderhevig, waaronder rijping en ontkalking. Het ongerijpte kalkrijke sediment duidt dat het sediment relatief recent is afgezet en ook na sedimentatie tot een natte context behoorde, waarin niet of nauwelijks bodemvormende processen plaatsvonden. Dat laatste blijkt ook uit het feit dat stilstandsfasen in de sedimentatie (in de vorm van bodemhorizonten) volledig ontbreken. De lithogenese (zie de dwarsprofielen in kaartbijlage 1f) duidt op een continue opslibbing vanaf de fase van de actieve rivierloop waarin het beddingzand werd afgezet, naar een rustiger milieu waarin eerst de restgeulen dichtslibden en dit vervolgens afgedekt raakte met overstromingsmateriaal dat naar boven toe geleidelijk steeds kleiiger werd. Tot slot blijkt de beperkte ouderdom uit het feit dat de kronkelwaard een oudere landschappelijke eenheid afsnijdt waarop nog in de late middeleeuwen het kasteel van Oijen werd gebouwd. Kortom, het overgrote deel van deelgebied Ossekamp kan gekarakteriseerd worden als een relatief recent en in natte context voortdurend opgebouwde kronkelwaard, ongeschikt voor bewoning. Wel kunnen hier perifere (landbouw) activiteiten zijn ontplooid, waarvan sporen in de bodem bewaard zijn gebleven.

Voor bewoning wel geschikt is de strook met oud land gelegen tegen de dijk op de zuidrand van het deelgebied. Hieruit blijkt niet alleen de aanwezigheid van het kasteel van Oijen op deze eenheid, maar ook de oeverwal met bodem die in het uiterste zuidoosten is aangetroffen. Uit die bodem is bovendien een fragment handgevormd (vermoedelijk prehistorisch) aardewerk verzameld (zie ook lithogenetisch profiel 5 en vondstlijst bijlage 3). Dit in combinatie met aangetroffen spikkels houtskool, neigt naar een oude woongrond. Mogelijk is dit te relateren aan de niet veel zuidelijker gelegen historische kern van Macharen. Voor deze strook geldt dus een hoge verwachting voor bewoningssporen. Dit geldt voor de middeleeuwen en kan gezien het aardewerk terug gaan tot in de late prehistorie.

In de bedding- en geulafzettingen van de kronkelwaardzone kunnen wel resten gerelateerd specifiek aan de natte context verwacht worden, zoals resten van scheepvaart, visvangst of het verzamelen van grondstoffen. Deze liggen doorgaans relatief diep, afgedekt door de uiterwaardafzettingen en kleiige/zavelige overstromingsafzettingen. In de meest recent gedempte geul zijn bovendien resten van de kribben te verwachten (zie figuur 38). In de jonge afdekkende lagen van de kronkelwaardzone zijn op basis van historisch kaartmateriaal ook nog enkele fenomenen gerelateerd aan het kasteel aan te

wijzen, die specifiek verband houden met de natte context (zie figuur 40). Zo ligt ten noordoosten van het kasteel een dijklichaam haaks op de loop van de Maas. Deze sluit verder noordelijk aan op een kronkelende dijk parallel aan de Maas. Waarschijnlijk dienden deze structuren om het kasteel te beschermen. Want dat het kasteel bedreigd is door overstroming blijkt overduidelijk uit het wiel direct ten westen ervan. Tegenwoordig ligt dit wiel deels binnendijks, maar de kromming van de oorspronkelijke dijk verradt de aanwezigheid nog altijd. Na een doorbraak werd de dijk hersteld om de kolk heen (vandaar de bochten in de dijk). Iets verder richting het westen ligt nog een wiel (de Molen pas) en mogelijk is de laagte direct ten oosten van het kasteel ook een wiel, aangezien ook hier de dijk een kromming maakt. Dat bij het kasteel een wiel kon ontstaan is op zich niet verwonderlijk, aangezien de grachten rondom het kasteel een zwakke plek in het oude land hadden gemaakt. Het “kasteel-wiel” kende een afvoer richting de Maas met een sluisje ter hoogte van de dijk in de kronkelwaardzone (resten hiervan werden met grondradar niet aangetoond). Dat sluisje moest er voor zorgen dat bij hoogwater het Maaswater niet opnieuw zomaar het wiel in kon stromen. De waterloop is nog altijd aan het maaiveld aanwezig, dus wellicht zijn resten van het sluisje ook nog in de bodem bewaard gebleven. Dat geldt overigens ook voor de dijkjes. Zo kende boring 221 een afwijkende bodemopbouw, waarvan reeds in het veld werd gesteld dat het wellicht een restant van een sloot of perceelsgrens zou zijn. Uit de historische kaart (zie figuur 40) blijkt dat hier waarschijnlijk een restant van de dijk is aangeboord.

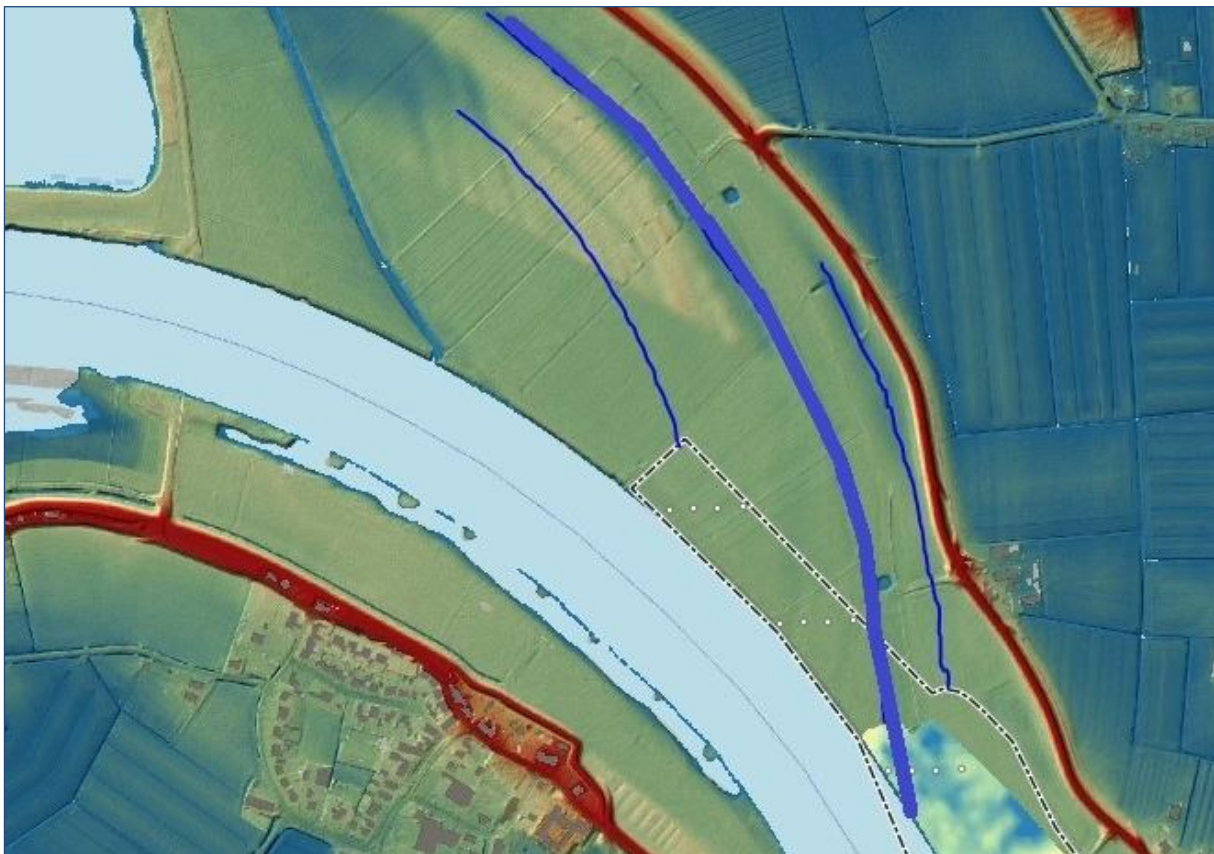


Figuur 40. Boorresultaten geprojecteerd op een overlay van het AHN en de rivierkaart 1853. De donkergroene lijn geeft de grens van het “oude land” weer, zoals dat door de kronkelwaard en latere dijkdoorbraken is aangesneden.

12 Deelgebied Maasbommel

12.1 Onderzoekresultaten

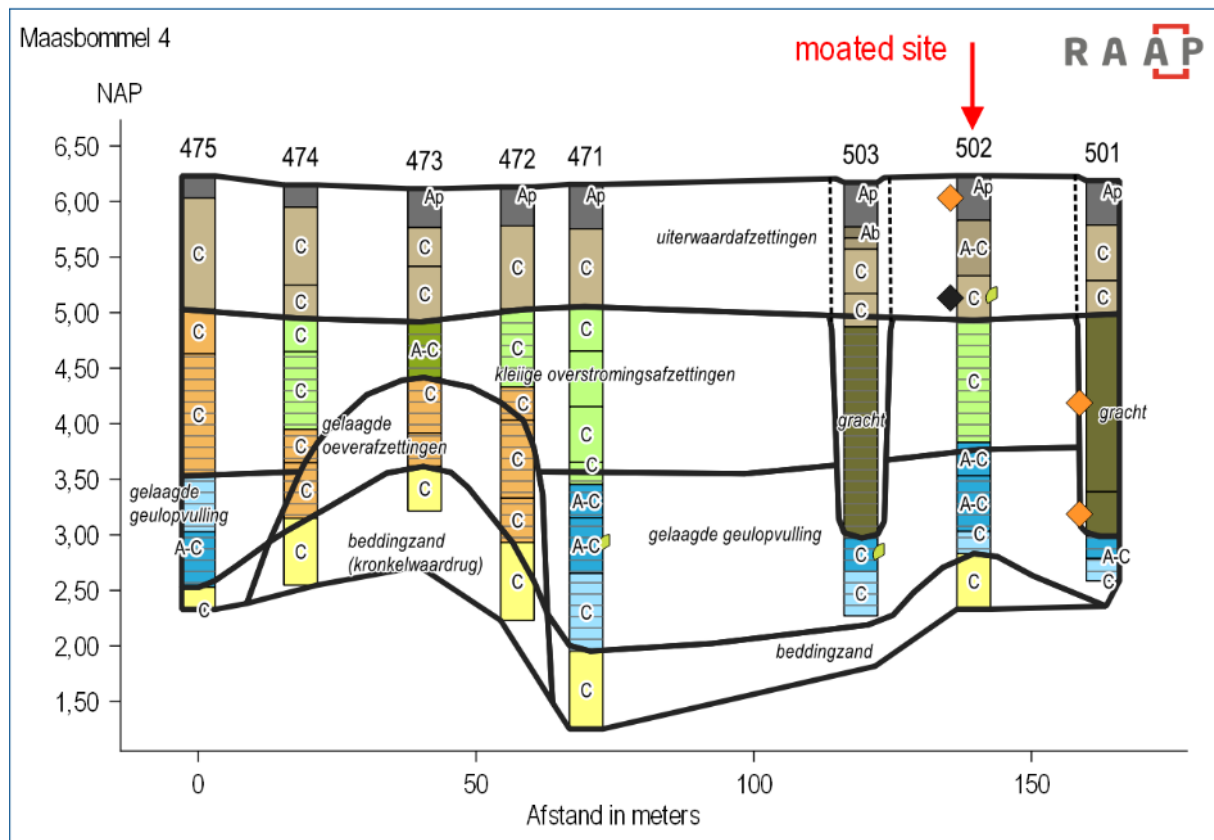
Op basis van de verwachtingskaart uit 2018⁵³ is de verwachting dat deelgebied Maasbommel uit relatief jonge afzettingen bestaat, met een sub recente geul (blauw op figuur 3) en een jonge kronkelwaard (lichtgroen op figuur 3). De sub recente geul verdeelt het gebied in een noordwestelijke en zuidoostelijke kronkelwaard. In het noordwestelijk deel is aan het maaiveld is duidelijk een kronkelwaardpatroon met parallelle geulen zichtbaar (zie figuur 41). Ook de boringen (492 t/m 496) laten een afwisseling van kronkelwaardruggen en geulen zien (zie kaartbijlage 1g, raai 7). Uit de voorgaande deelgebieden is inmiddels gebleken dat een uitgesproken kronkelwaardreliëf een vrij goede maat is voor het bepalen van de relatieve ouderdom. Ook het toponiem “Middenwaard” duidt hierop. De sub recente geul, die op de historische rivierkaart van 1853 nog als watervoerend staat aangemerkt, vormt de laatste fase van deze richting het noordoosten uitbouwende kronkelwaard. Deze geul is ook terug gevonden in boringen 488 en 489. Op de laatste topografische kaart van voor de Maas normalisatie in de jaren 1930 is de geul al deels gedempt (zie hierna figuur 44).



Figuur 41. Op de hoogtekaart is de sub recente geul nog herkenbaar (dikke blauwe lijn), evenals het uitgesproken kronkelwaardreliëf in het niet vergraven deel van de noordwestelijke kronkelwaard.

⁵³ Boshoven e.a., 2018

In het zuidoostelijk deel is het oorspronkelijk maaiveldreliëf aangetast als gevolg van de ontgraving in de Lelyzone. Ondergronds laten de onderzoeksresultaten (grondradar en boringen) hier echter ook een duidelijk verloop met ruggen en geulen zien (zie kaartbijlage 1g, raaien 1 t/m 6). De bodemopbouw is in alle boorraaien grofweg gelijk. Onder een ruim 1 meter dik uiterwaarddek is sprake van een pakket kleiige overstromingsafzettingen dat golvend beddingzand maskeert. Op de hoogste kronkelwaardruggen ontbreken de kleiige overstromingsafzettingen zelfs (zie figuur 42). Waar het beddingzand dieper zit, zijn gelaagde, veelal humeuze geulafzettingen aangetroffen.

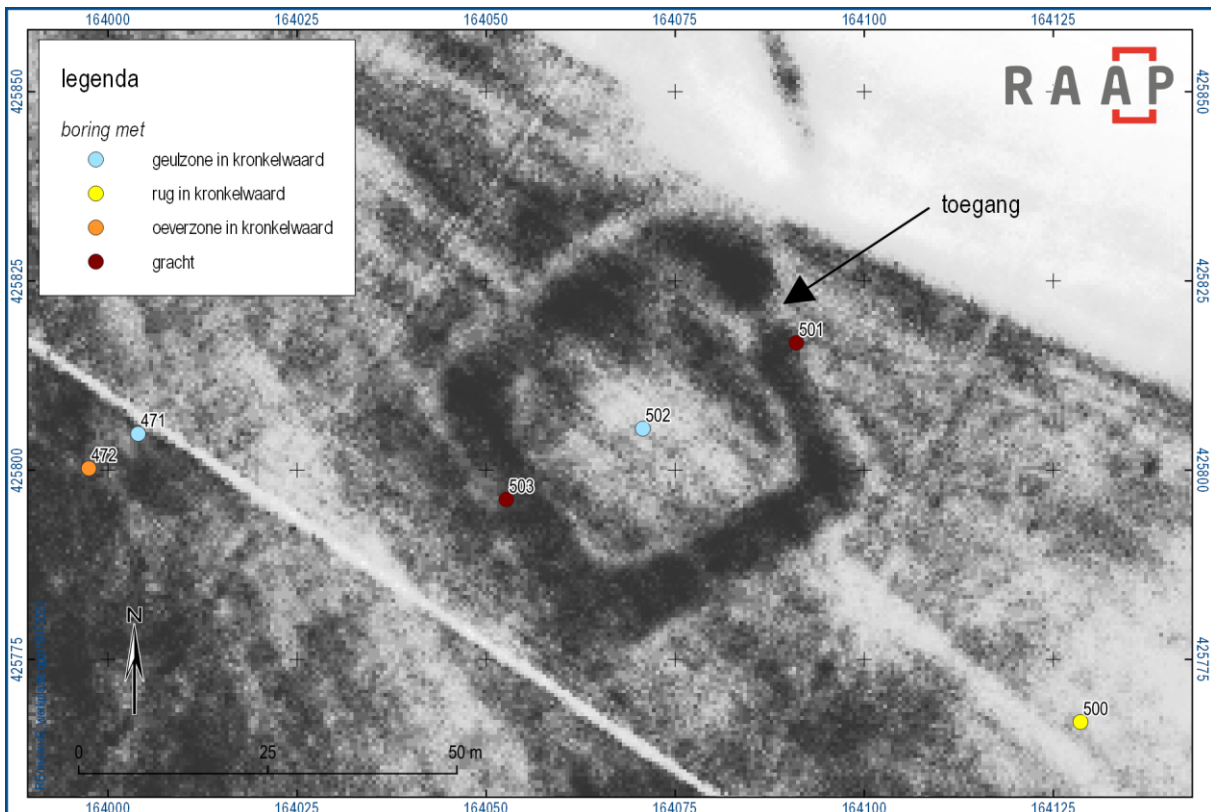


Figuur 42. Lithogenetisch dwarsprofiel met het uitgesproken kronkelwaardreliëf en de grachten van de moated site.

Ook deze zuidoostelijke kronkelwaard kent waarschijnlijk een relatief beperkte ouderdom. Het uitgesproken kronkelwaardreliëf en de aanwezigheid van veel schelpresten in de geulvullingen duiden hierop. Toch is het geen kronkelwaard van de laatste paar eeuwen, want ter hoogte van raai 4 is een omgracht terrein aangetroffen. In het maaiveld bleek sprake van een vierkante greppel van circa 50 x 50 meter. De hoogteverschillen zijn minimaal: 14 cm tussen diepste deel van de greppel en hoogste deel op het binnenterrein, maar onmiskenbaar (zie figuur 43). Een eerste inspectie op het binnenterrein leverde veel zachte baksteen, middeleeuws aardewerk en een fragment maalsteen, terwijl de omringende akker steriel was. Het vondstmateriaal duidt op sporen van bewoning, terwijl de vierkante greppel de resten van een grachtensysteem vormen, zoals blijkt uit boringen 501 en 503 en inmiddels ook is bevestigd middels een proefsleuf.⁵⁴ Zelfs de toegang tot het binnenterrein is op figuur 43 nog

⁵⁴ Te Kieft, in voorbereiding.

herkenbaar. De grachten zijn circa vijf meter breed en op basis van de boringen circa 3 meter diep (zie figuur 42). Het lijkt al bij al te gaan om een moated site.⁵⁵ Van middeleeuws Maasbommel is weinig overgebleven doordat terugtrekkende Franse troepen het in 1676 vernietigden.⁵⁶ Alleen de grachten van voormalig kasteel 'het Hof' herinneren aan middeleeuws Maasbommel, maar het is ook bekend dat er meer kastelen stonden.⁵⁷ Uit de litho- en geomorfogenese blijkt duidelijk dat de moated site in een geulcontext staat. Normaliter zijn dit geen plekken om te wonen, maar voor een omgracht terrein is een waterrijke context juist een voorwaarde.



Figuur 43. Zwartwit uitsnede van de hoogtekartaar (AHN) waarop het omgrachte terrein te zien is.

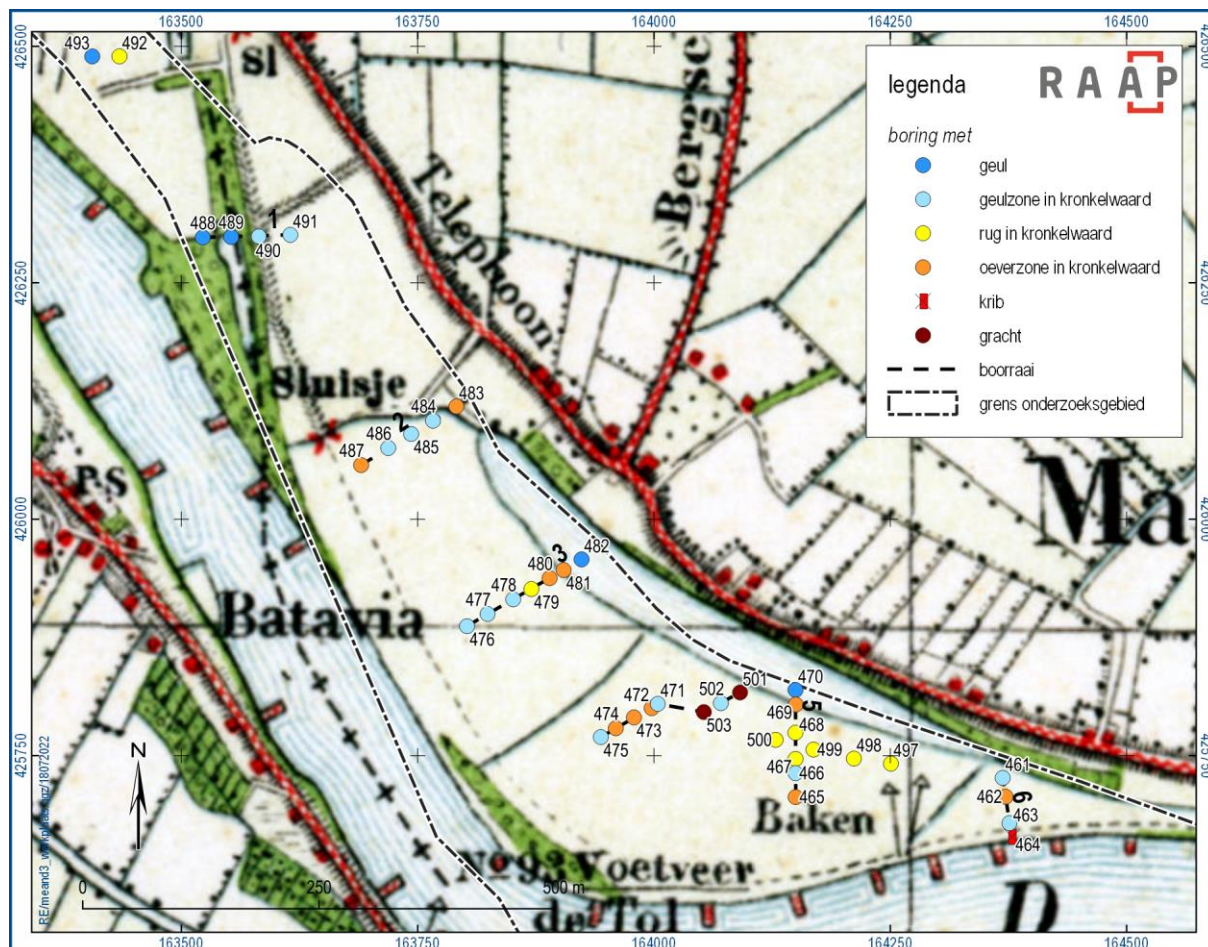
Behalve de geul die het noordwestelijke Middenwaard scheidt van de zuidoostelijke kronkelwaard, zijn nog twee voormalige maaslopen aangetroffen. De eerste betreft een geul die aan de noordzijde van het onderzochte gebied langs loopt, parallel aan de dijk, in boringen 470 en 482). Deze staat op de rivierkaart van 1853 aangeduid als "Oude Maas" en op de topografische kaart van voor de Maaskanalisisatie staat de loop ook nog aangeduid als open water. Daarnaast is ook de loop van vlak voor de kanalisatie aangetroffen en boring 464. Deze boring is op 250 cm –mv gestaat op een baksteen. Vermoedelijk is hier een krib aangeboord, zoals ook te zien op figuur 44. Deze figuur toont verder dat de resultaten van het booronderzoek goed correleren met de historische situatie, wat ook weer pleit voor de beperkte ouderdom van de kronkelwaard. Vergelijk dit bijvoorbeeld met Maasakker

⁵⁵ Een middels omgrachting versterkt huis / kasteel.

⁵⁶ Ragers, 2021.

⁵⁷ <https://hanzestadmaasbommel.info/>

en Maasakker Noord, waar de boringen alleen in de jongste delen correleren met de historische kaarten en op andere plekken juist verborgen oude landschappen schuil gaan.



Figuur 44. Projectie van de boorresultaten op de laatste topografische kaart van voor de Maaskanalisatie (bron: <https://www.topotijdreis.nl/>).

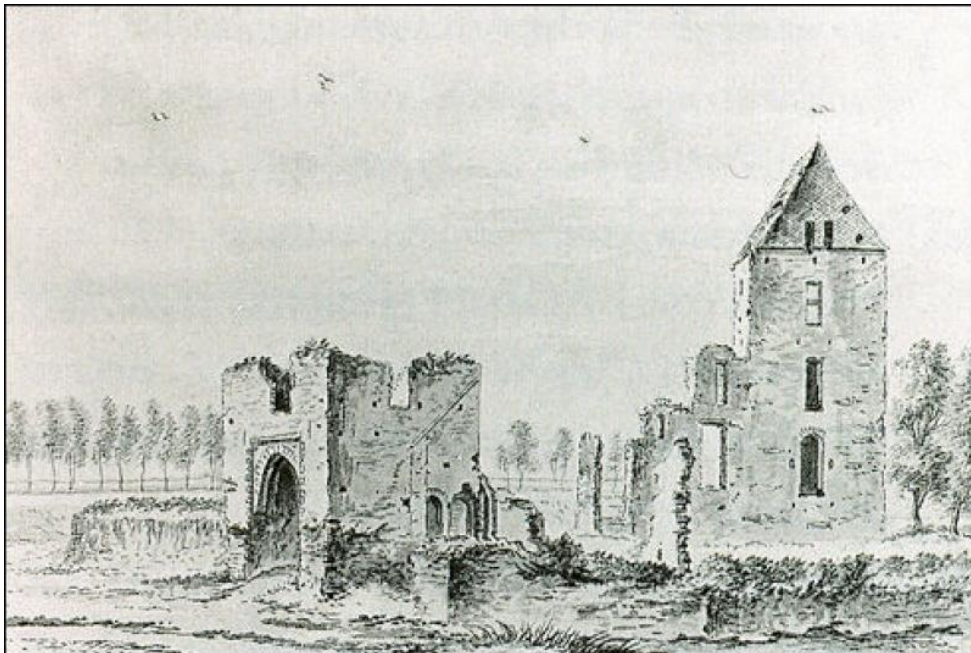
12.2 Geomorfogenese

Deelgebied Maasbommel kan op basis van de verzamelde gegevens geomorfogenetisch worden geïnterpreteerd noordwestelijke kronkelwaard, door een geul gescheiden van een zuidoostelijke kronkelwaard. Beide kronkelwaarden kennen een relatief beperkte ouderdom, al is de zuidoostelijke vermoedelijk iets ouder, gezien de aanwezigheid van een middeleeuwse moated site. Dat betekent dat geul waarin de moated site ligt in ieder geval in de middeleeuwen al bestond.

Van de noordwestelijke kronkelwaard is op basis van het maaiveldreliëf te herleiden dat deze zich richting het noordoosten uitbouwde. De geul die in boringen 488 en 489 is aangetroffen vormt de laatste fase van deze kronkelwaarduitbouw. In de zuidoostelijke kronkelwaard is het maaiveldreliëf aangetast. Toch valt aan de hand van de grondradardata in combinatie met de boorresultaten ook hier het oorspronkelijk verloop van ruggen en geulen te herleiden (zie kaartbijlage 2). Zo is te zien dat deze kronkelwaard zich richting het zuidwesten uitbouwde. De laatste fase van deze kronkelwaarduitbouw wordt gevormd door de Maas zoals die tot voor de kanalisatie bestond en in boring 464 is aangetroffen.

12.3 Archeologische relevantie

Het omgrachte terrein is zonder twijfel van hoge archeologische waarde. Het vertegenwoordigt mogelijk een deel van het verwoeste middeleeuwse Maasbommel, waarvan bovendien nog maar recent is gebleken dat het een Hanzestad was.⁵⁸ Van die middeleeuwse geschiedenis vormden de grachten van voormalig kasteel 'Het Hof'⁵⁹ tot nu toe het enig bekende overblijfsel (zie figuur 45). Mogelijk kan daar nu dus een moated site aan toegevoegd worden.



Figuur 45. Tekening van Rademaker van Het Hof (ontleend aan www.kasteleninederland.nl).

Door de vondst van het omgrachte terrein rijst ook de vraag naar de archeologische relevantie van de rest van dit deel van de uiterwaarden. Is er bijvoorbeeld meer bewoning te verwachten? Het antwoord daarop is niet bevestigend, althans voor zover het "traditionele" bewoning betreft. Kastelen werden altijd op afwijkende plekken gelegd, die zich leenden voor verdediging. Voor de aanleg van grachten waren natte contexten bij uitstek geschikt. Daarvoor moesten dan wel aanzienlijke inspanningen worden verricht. Dit maakt de kans op normale bewoningssporen zeer gering, daarvoor was het overstromingsrisico te groot en de gewone man had niet de middelen om zich in een dergelijke context te vestigen. Het is echter niet uit te sluiten dat rondom het omgrachte terrein andere sporen in de grond schuil gaan die verband houden met verdediging van het terrein. Ook sporen gerelateerd aan grondstofwinning (bijvoorbeeld voor baksteenproductie) of voedselvoorziening zijn te verwachten. Voorts moet in de voormalige geulen rekening worden gehouden met resten gerelateerd aan de natte context, zeker in de directe nabijheid van de moated site. Gravend onderzoek moet hier verder uitsluitsel over geven.

⁵⁸ <https://hanzestadmaasbommel.info/maasbommel/historisch-maasbommel/533-de-ministad-maasbommel>

⁵⁹ <https://www.absolutefacts.nl/kastelen/data/maasbommel.htm>

13 Conclusies & adviezen

13.1 Algemeen

Het uitgevoerde onderzoek in plangebied Meanderende Maas was complex en intens. In totaal zijn 540 boringen gezet met een gemiddelde diepte van 3.8 m –mv. Zouden de boringen allemaal op elkaar gestapeld worden, dan komt dat uit op ruim 2 kilometer aan boormeters. Een hoogte van waar af het gehele gebied in één oogopslag overzien zou kunnen worden (zie figuur 46).



Figuur 46. Vogelperspectief van het onderzoeksgebied (rood) vanaf twee kilometer hoogte, gekeken vanaf het zuidoosten richting het noordwesten (bron: Google Earth).

Hoewel de beschrijvingen van de bodemopbouw plaatsvonden op centimeter niveau, heeft dit uiteindelijk geresulteerd in een inzicht in de genese van het gebied vergelijkbaar met het vogelperspectief, maar dan vanuit een tijdmachine. Op basis van de verzamelde gegevens is het mogelijk gebleken om in grote lijnen de (relatieve) dynamiek van de Maas tot circa 2000 jaar geleden te reconstrueren. Er zijn vindplaatsen aangetroffen uit de late prehistorie die in die 2000 jaar tijd door de Maas zijn aangesneden. Dat een reconstructie niet volledig mogelijk is, komt door het feit dat de Maas tijdens haar reis door de tijd sedimenten heeft gevormd, maar ook weer heeft opgeruimd. Wat niet bewaard is, kan niet beschreven worden en daar blijft het soms gissen naar de exacte geschiedenis. Het is echter niet meer gissen naar hoe de bodemopbouw er anno 2022 uitziet. De combinatie van AHN, luchtfoto's, historische kaarten, grondradar en gericht booronderzoek heeft letterlijk en figuurlijk (zie figuur 47) verlichting gebracht in de begraven landschappen van de uiterwaarden langs de Maas.

De resultaten geven nauwkeurig de ligging in x, y en z van de verschillende landvormen en verscheidende archeologische vindplaatsen en historische relictten.



Figuur 47. De verlichting nabij.

13.2 Beantwoording onderzoeksvragen

De conclusies van het onderzoek worden hierna getrokken aan de hand van korte beantwoording van de onderzoeksvragen. Voor meer detail per deelgebied wordt verwezen naar de betreffende.

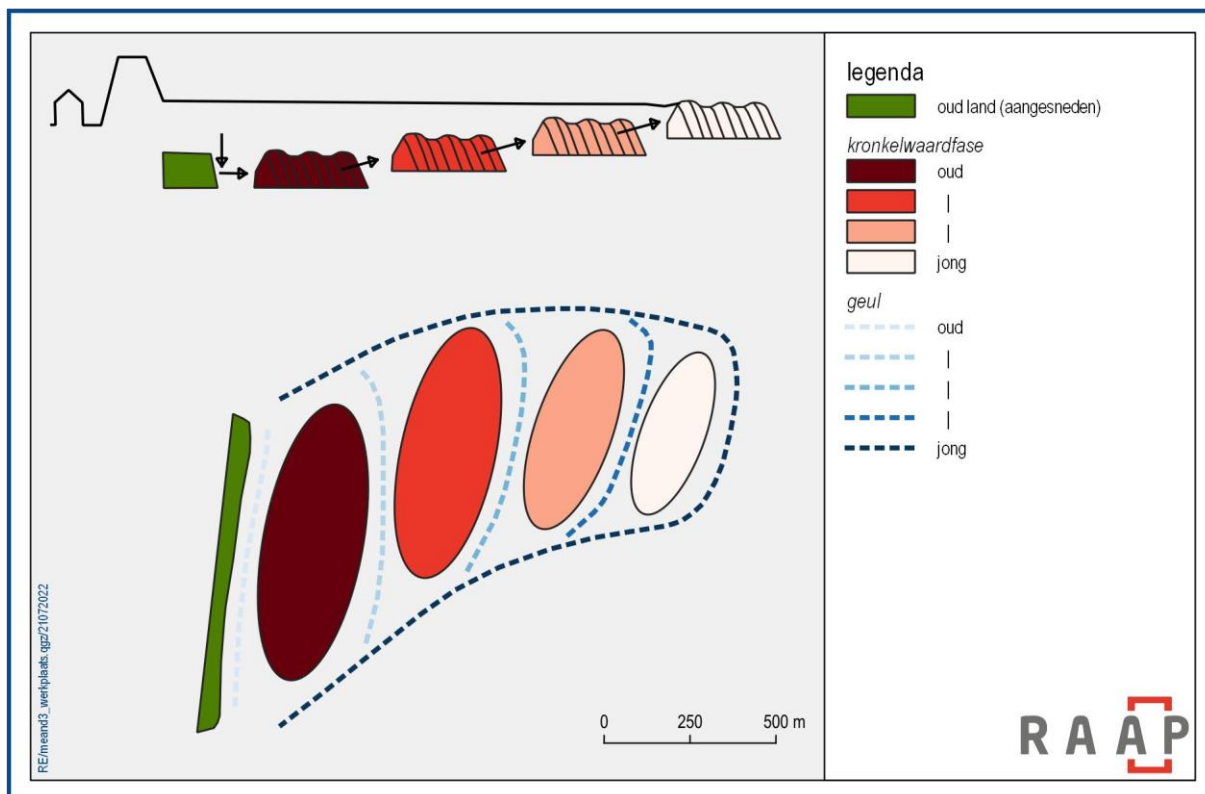
- *Hoe ziet de lithogenetische en geomorfogenetische opbouw van het plangebied eruit en komt deze overeen met hetgeen op basis van het bureauonderzoek verwacht werd?*

Uit het veldonderzoek is gebleken dat de verwachting op basis van het bureauonderzoek weliswaar in grote lijnen klopt, maar dan op macroniveau: het plangebied behoort tot de stroomgordel van de Maas en daarbinnen is sprake van fasen met verschillende ouderdommen. Ook is gebleken dat de fasering zoals aangeduid op dat macroniveau geen recht doet aan het werkelijk detail zoals dat tijdens het veldonderzoek is vastgesteld. In enkele gevallen klopte de globale datering. In andere gevallen bleken delen waarvan verwacht werd dat ze oud waren juist jong of omgekeerd. Zoals eerder ook bleek in Demen-Dieden, is bovendien sprake van een verborgen landschap met ruggen en geulen, waarvan aan het maaiveld niets valt te herkennen. Het is ondoenlijk om daar vanachter het bureau en met slechts een handvol veldwaarnemingen grip op de krijgen. Zodoende kan geconcludeerd worden dat de paleogeografische kaarten waarop de verwachtingen uit het bureauonderzoek zijn gebaseerd⁶⁰ vooral

⁶⁰ Pierik, 2017; Cohen & Stouthamer, 2012; Cohen e.a., 2009; Boshoven, 2018.

een globaal inzicht geven in de ouderdom en grenzen van hoofdlandvormen (de stroomgordels). Meer detail kan alleen maar verzameld worden met gericht veldonderzoek, waarvan de werkwijze is afgestemd op de specifieke aard van het onderzoeksgebied.

Uit de toegepaste werkwijze in plangebied Meanderende Maas is gebleken dat de Maas hier vooral een laterale uitbouw kent. Dat wil zeggen dat de actieve stroomgeul vooral in het horizontale vlak verplaatste en dat de sedimenten die in de geul zijn afgezet dus ook vooral horizontaal verplaatst liggen ten opzichte van de afzettingen van de voorgaande stroomgeul. Als gevolg van de voortgaande opslibbing is wel sprake van enige verticale opbouw, maar dit wordt overschaduwd door de laterale opbouw. De uitbouwende meander heeft daarbij aan de buitenbocht oudere afzettingen opgeruimd en aan de binnenbocht zandig sediment afgezet. Zo ontstonden de typische kronkelwaarden. Zodra de rivier op deze wijze weer een stukje was opgeschoven, werden de eerdere kronkelwaardafzettingen - die vanaf dan behoorden tot het hoogwater-overstromingsgebied - afgedekt door fijnere overstromingssedimenten bestaande uit zavel en klei. Zo is het lateraal gestapelde landschap gevormd dat typisch is voor het plangebied. Dit is schematisch weergegeven in figuur 48.



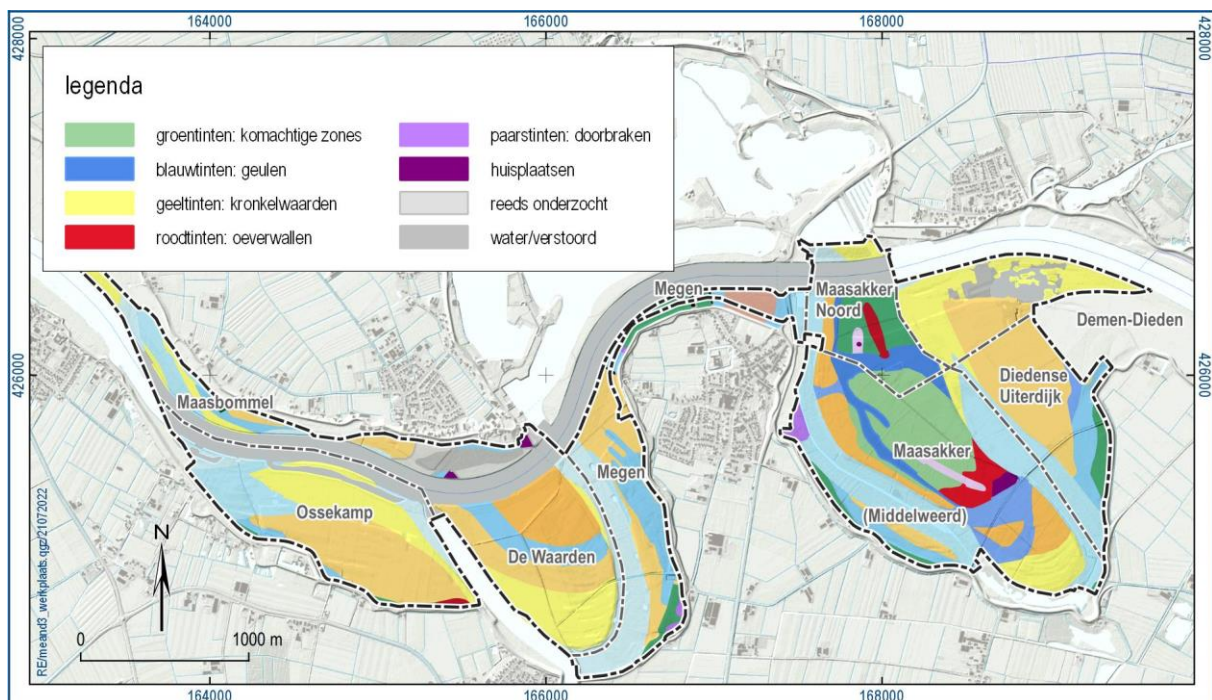
Figuur 48. Schematische weergave van de vorming van de kronkelwaarden in dit gebied.

Lithogenetisch is het gebied grotendeels dan ook te kenschetsen door een opbouw met golvend beddingzand aan de basis, afgedekt door latere overstromingssedimenten. Het beddingzand varieert in hoogteligging van circa 5 m +NAP op de hoogste delen tot lager dan 1 m +NAP in de diepste delen. Waar het beddingzand diep zit, wordt het afgedekt door sterk gelaagde en veelal humeuze geulafzettingen. Waar het beddingzand hoog zit wordt het afgedekt door zavelige oeverafzettingen. Dit kronkelwaardreliëf is vervolgens genivelleerd door een pakket hoofdzakelijk kleiige afzettingen, met een vrij vlakke top (rond 5 m +NAP). De klei is relatief vet en niet of nauwelijks gelaagd. Op basis van

deze sedimentkarakteristieken is het te interpreteren als komachtige klei, afgezet in een rustig komachtig overstromingsmilieu relatief ver van de actieve stroomgeul. Dit moet gedeeltelijk relatief beschouwd worden. Binnen het systeem van de actieve meandergordel vormde dit het rustigste afzettingsmilieu. Het echte komgebied lag (ten minste tot aan de bedijking) immers buiten de actieve meandergordel.

Dat dit gebied tot de actieve meandergordel behoorde blijkt uit het feit dat de klei naar boven toe op sommige plaatsen wordt afgedekt door meer zavelige oeverafzettingen, afgezet dichterbij de actieve stroomgeul. Dit pakket is doorgaans sterk siltig, wat doet denken aan verspoelde löss. Deze karakteristiek geeft een mogelijke indicatie van de datering, omdat verspoelde löss vooral is afgezet vanaf de Romeinse tijd en de middeleeuwen, gekoppeld aan de grootschalige ontginningen van het Zuid-Limburgse achterland. Plaatselijk is hierin een vage bodem in de top herkend, wat betekent dat het enige tijd aan het maaiveld lag, voordat het werd afgedekt door de bovenste meter sediment. Dit is het uiterwaarddek, afgezet na de bedijking. Doordat de rivier sindsdien al het sediment tussen de dijken kwijt moest, is daarbinnen op microschaal alle laterale en verticale variatie ontstaan die zich voordien op veel grotere schaal tussen meandergordel en komgebied voordeed. Zodoende kenmerkt het uiterwaarddek zich door grote textuurverschillen, variërend van zand (afgezet in of direct naast de actieve geul) tot klei (afgezet verder van actieve geul).

Hoewel de globale lithogenetische opbouw (en daaruit volgende geomorfogenese) vrijwel overal in het onderzoeksgebied is vast gesteld, is per meander sprake van duidelijke verschillen. Het onderzoeksgebied is daarom opgedeeld in deelgebieden die overeenkomen met de verschillende meanders/uiterwaarden en hun landschappelijke kenmerken (zie figuur 49 en kaartbijlage 2 voor meer detail). Deze indeling wijkt daardoor af van de door project Meanderende Maas gehanteerde indeling.



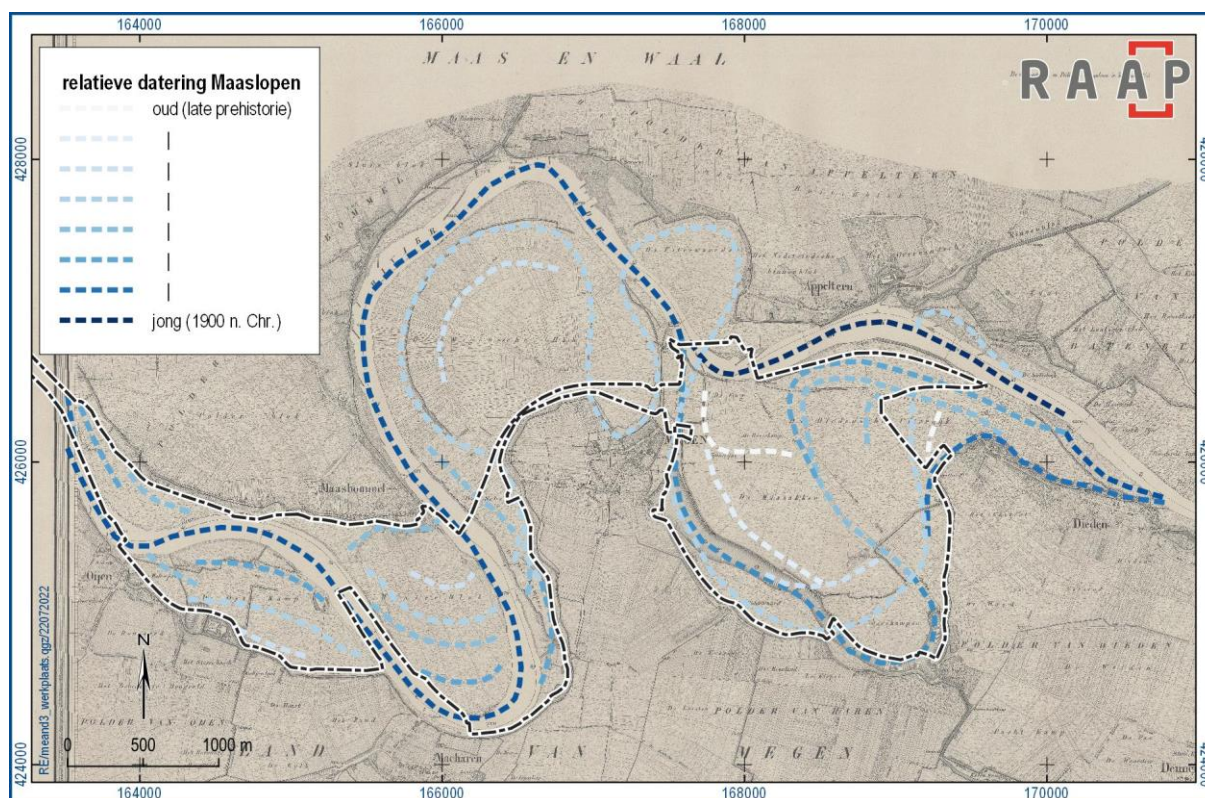
Figuur 49. Ligging van de deelgebieden en hun geomorfogenese.

- **Deelgebied Diedense Uiterdijk** is geomorfogenetisch te karakteriseren als een (vermoedelijk) middeleeuwse meandergeul die een ouder komgebied heeft aangesneden. De meander heeft zich vanuit het oosten via een kronkelwaard richting het westen uitgebouwd, om uit te monden in de sub recente geul die de Maasakker omsluit.
- **Deelgebied Maasakker** is gevormd door een Maasgeul, die zich aanvankelijk vanuit het noordoosten richting het zuidwesten heeft verplaatst. Vervolgens is vrij lange tijd sprake geweest van een actieve geul die grofweg ter hoogte van de huidige Maasakkerstraat de bocht maakte. Aan de binnenzijde van deze bocht, parallel aan de geul ontstond een kronkelwaardrug en werd de aanzet van een oeverwal opgebouwd, waarop Huis te Maasakker ligt. Daarachter werden in een soort komachtig gebied kleien afgezet, die het oudere zandrelief maskeerden. Na de opbouw van de oeverwal verlegde de rivier haar loop verder richting het zuiden, waarbij een typische kronkelwaard werd gevormd, waarvan het reliëf ook nu nog aan het maaiveld zichtbaar is. De actieve loop stuitte in het zuiden tegen de oude klei en vermoedelijk ook tegen de mens, die het land met behulp van dijken wilde verdedigen. Als gevolg daarvan schoof de actieve loop op deze plek een stukje terug richting noorden en vormde daarbij de Middelweerd in het zuidwesten van het deelgebied. De Oude Maas vormt de laatste actieve loop in dit deelgebied, voordat deze door de huidige Maasloop werd afgesneden.
- **Deelgebied Maasakker Noord** bestaat grotendeels uit een restant “oud land” dat aan alle kanten door de Maas is aangesneden. Dit oude land bestaat uit gelaagd opgebouwde afzettingen met meerdere stilstandsfasen tussen neolithicum en late prehistorie. Centraal in deze zone ligt een oeverwal met een oude woongrond in de top. De Maasafzettingen die het oude land vanaf het eind van de prehistorie hebben aangesneden zijn te karakteriseren als kronkelwaardafzettingen met geulzones, ruggen en komachtige zones.
- **Deelgebied Megen** is smal en lang en doorsnijdt daarmee meerdere landschappelijke eenheden. Van west naar oost betreft het de gedempte laatste natuurlijke Maasgeul. Deze vormt de laatste actieve fase van de ‘westelijke kronkelwaardzone’. Deze zone loopt richting het oosten uit tegen de dijk, met uitzondering van het zuiden en het noorden, waar stroken oud land bewaard zijn gebleven in de vorm van oude komklei. Ten noorden van Megen ligt vervolgens een nieuw ontdekte meander bocht, die middeleeuws Megen heeft aangesneden. De bocht omsluit een oeverzone met daarin een opvallende puinlaag.
- **Deelgebied Appeltern** is niet middels veldwerk onderzocht, maar kan op basis van historisch onderzoek en extrapolatie van ander veldwerk grotendeels gekarakteriseerd worden als een jonge kronkelwaard en geul van vlak voor de Maasverbetering in de jaren 1930. In het uiterste oosten is sprake van een klein zone met een iets oudere kronkelwaard. In het uiterste westen raakt het deelgebied aan de bij Megen nieuw ontdekte meandergeul.
- **Deelgebied De Waarden** betreft een kronkelwaard die zich vanuit het noorden richting het zuiden heeft uitgebouwd. Het reliëfrijke zuidelijke deel is zeer recent gevormd getuige de steenkool in het beddingzand. Het centrale deel van De Waarden is als een geulzone aan te merken, met grofweg dezelfde kromming als de laatste actieve geul. Het noordelijke deel is meer een overstromingsgebied, waar het beddingzand geleidelijk met jongere kleiige en zavelige overstromingsafzettingen bedekt is geraakt. De aansluiting op het gebied ten noorden van de in de

jaren 1930 gegraven Maasloop is niet naadloos, waarschijnlijk doordat die zone in het verleden tot het bedijkte land hoorde en later door een dijkdoorbraak is aangetast.

- **Deelgebied Ossekamp** is te karakteriseren als een kronkelwaard van de Maas die in het zuiden eerst het oude land heeft aangesneden – waarvan een strookje parallel aan de dijk bewaard is gebleven (met daarop aanwijzingen voor (prehistorische) bewoning) – en zich vervolgens richting het noorden heeft uitgebouwd. De jongste fase van de kronkelwaarduitbouw wordt gevormd door de in de jaren 1930 gedempte geulen.
- **Deelgebied Maasbommel** bestaat uit een noordwestelijke kronkelwaard die zich richting het noordoosten heeft uitgebouwd, door een sub recente geul gescheiden van een zuidoostelijke kronkelwaard die zich richting het zuidwesten heeft uitgebouwd. De aanzet van deze kronkelwaard kent enige ouderdom, aangezien hier in een geul een omgracht terrein is aangetroffen.

Kaartbijlage 2 geeft de geomorfogenese van het gebied weer zoals die nu is vastgesteld. Op basis van de geomorfogenese kan echter ook een inschatting worden gegeven van de chronologische ontwikkeling van de Maas in dit gebied. Voor de laatste eeuwen helpen daarbij ook de verschillende geraadpleegde historische kaarten, zoals die van Verhees en de rivierkaart uit de 19^e eeuw. Dit hypothetisch verloop is schematisch weergegeven in figuur 50.



Figuur 50. Hypothetische weergave van de chronologische ontwikkeling van de loop van de Maas.

N.B. Bij voorgaande figuur geldt een belangrijke kanttekening, want hier is geen sprake van absolute, maar relatieve ouderdommen. Als randvoorwaarde aan het onderzoek is gesteld dat de ouderdom van de sedimenten in sterke mate de archeologische potentie bepaalt en daardoor het verzamelen (en onderzoeken) van dateerbaar materiaal zeer relevant is (paragraaf 3.1). Aan de hand van bestaande

kennis, aangetroffen archeologische indicatoren en historische kaarten is een vrij goed beeld gekregen van de relatieve ouderdommen. In een poging absolute te verkrijgen, zijn monsters genomen voor 14C-datering maar de uitkomsten hiervan strookten in de meeste gevallen niet met de (relatieve) ouderdom zoals bepaald op basis van de combinatie van de andere beschikbare gegevens (zie bijlage 4). In overleg met verschillende specialisten is geconcludeerd dat het dateren van middels booronderzoek verzameld organisch riviersediment teveel onzekerheden kent om absolute conclusies ten aanzien van de datering aan te verbinden (zie paragraaf 4.4) en wordt vastgehouden aan de relatieve.

- *Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting op basis van het veldonderzoek?*

De archeologische verwachting is gebaseerd op de onderzoeksresultaten en de op basis daarvan bepaalde litho- en geomorfogenese. Daarmee zijn de 'droge' sediment- en bodemkarakteristieken vertaald naar proces, afzettingsmilieu en daarmee landschapsdynamiek. Dit bepaalt welke mogelijkheden er waren voor de mens om dit landschap te benutten. In een actieve rivierbedding ging men bijvoorbeeld niet wonen, maar er kon wel op het water worden gevaren. Op deze wijze is per deelgebied de archeologische relevantie van de verschillende onderscheiden landvormen bepaald. Voor een uitgebreidere toelichting hierop wordt verwezen naar de afzonderlijke hoofdstukken 5 t/m 12 en hierna tabel 2 en tabel 3. Hier wordt volstaan met een beknopte algemene toelichting. Voorts wordt verwezen naar kaartbijlage 2, waarop aan elke geomorfogenetische eenheid een archeologische verwachting is toegekend. Elke eenheid heeft daarbij een unieke code gekregen die zowel in de legenda als op het kaartbeeld is weergegeven.

In de kronkelwaardzones (code 9 op kaartbijlage 2) worden geen sporen van bewoning verwacht. Deze landschappelijke eenheden zijn ontstaan in een dynamisch riviermilieu overgaand in een overstromingsgebied met een hoog overstromingsrisico. Hoewel hierin ook zavelige jonge oeverafzettingen zijn aangeduid, gaat het daarbij om in horizontale lagen bij regelmatige overstroming afgezet sediment, zonder verhoogde archeologische potentie voor bewoningssporen. Wel kunnen hier perifere (landbouw) activiteiten zijn ontplooid, waarvan sporen in de bodem bewaard zijn gebleven. Dat ligt anders bij de hogere oeverwallen, waar het risico op overstroming veel lager was. Hierop liggen dan ook de historische bewoningskernen. Ook in het plangebied zijn enkele oeverwallen aangetroffen, te weten in het uiterste zuidoosten van deelgebied Ossekamp (code 2), centraal in Maasakker Noord (code 2) en centraal in Maasakker (code 5). In alle gevallen zijn hierop aanwijzingen gevonden voor bewoning, bestaande uit een oude bodem en archeologische indicatoren. Daarnaast is ten noorden van Megen een oeverzone vastgesteld (code 7) omsloten door een nieuw ontdekte geul. Deze zone is naar verwachting jonger, maar een opvallende puinlaag toont hier toch menselijke invloeden.

Aan de randen van het plangebied, tegen de dijken aan, zijn in alle deelgebied restanten zogenaamd 'oud land' aangetroffen. Het zijn delen van het landschap zoals dat bestond voordat het door de actieve stroomgordel van de Maas werd 'aangevreten'. Dit oude land moest beschermd worden tegen overstroming en ligt daardoor binnendijs, maar prikt langs de randen van het gebied dus regelmatig onder de dijk door tot in de uiterwaarden. Waar het oude land bestaat uit oeverafzettingen, is de kans op sporen van bewoning zeer groot, getuige de aangetroffen bodems en indicatoren in deelgebieden Ossekamp en Maasakker Noord, maar recent ook vastgesteld bij Demen.⁶¹ Meestal is echter sprake van oude komklei (code 3). Deze laat zich duidelijk herkennen doordat het veel gerijpter⁶² is dan de

⁶¹ Ellenkamp & Schurmans, 2021a.

⁶² Stugge consistentie, uitgesproken grijze kleuren en sterke bijmenging met ijzer en mangaan.

jongere afzettingen. De kans dat op de komklei is gewoond, wordt niet al te hoog ingeschat. Niet alleen had de klei een slechte interne drainage – wat al snel voor natte omstandigheden zorgde – ook lagen in de directe nabijheid oeverwallen die geschikter waren voor bewoning. Het is wel te verwachten dat in de oude komgebieden perifere activiteiten zijn uitgevoerd, zoals landbouw of grondstofwinning. Bij Dieden zijn hier in de periferie van voormalige kasteel Dieden ook aanwijzingen voor aangetroffen.⁶³ Deze verwachting geldt ook voor de veel jongere komachtige afzettingen waarmee de kronkelwaarden zijn genivelleerd. De slechte interne drainage en het grote overstromingsrisico maakten het niet geschikt om te wonen, maar de regelmatige aanvoer van een vruchtbaar laagje overstromingslib, maakte het uitermate geschikt voor de landbouw. Niet voor niets zijn grote delen van het plangebied tegenwoordig agrarisch in gebruik (of waren dat tot voor kort).

Het oude land wordt overal aangesneden door geulen (code 10) of kronkelwaardgeulzones (onderdeel van code 9). Dat betekent dat in de aangrenzende geulen verspoeld archeologisch materiaal voor kan komen dat bij het aansnijden van het oude land is afgeslagen. Zo is in het zuiden van deelgebied Ossekamp verspoeld puin aangetroffen, vermoedelijk gerelateerd aan het puin dat op het naastgelegen strook oude land werd aangeboord. Ten noorden van Megen wijzen archeologische vondsten uit 1934 mogelijk op een verslagen deel van middeleeuws Megen. Dergelijke resten zijn dus ook te verwachten bij de oeverwallen op de Maasakker en Maasakker Noord. Verder zijn in de geulen resten te verwachten die specifiek gerelateerd zijn aan de natte context. In de actieve geulen kon bijvoorbeeld worden gevaren, terwijl in restgeulen wellicht havens of aanlegplaatsen lagen. Ook werd hier gevestigd of grondstof verzameld. Daarnaast zullen, met name vanaf de middeleeuwen, inspanningen zijn geleverd om het rivierwater te reguleren en zich tegen het water te beschermen. De kans op dergelijke watergerelateerde resten zal het grootst zijn in de nabijheid van oude woonplaatsen, waarvan er meerdere rondom het plangebied liggen en er bovendien enkele in het plangebied ontdekt zijn. Resten van scheepvaart kunnen ook aangetroffen worden in het beddingzand, aangezien dit is afgezet in de actieve rivierbedding.

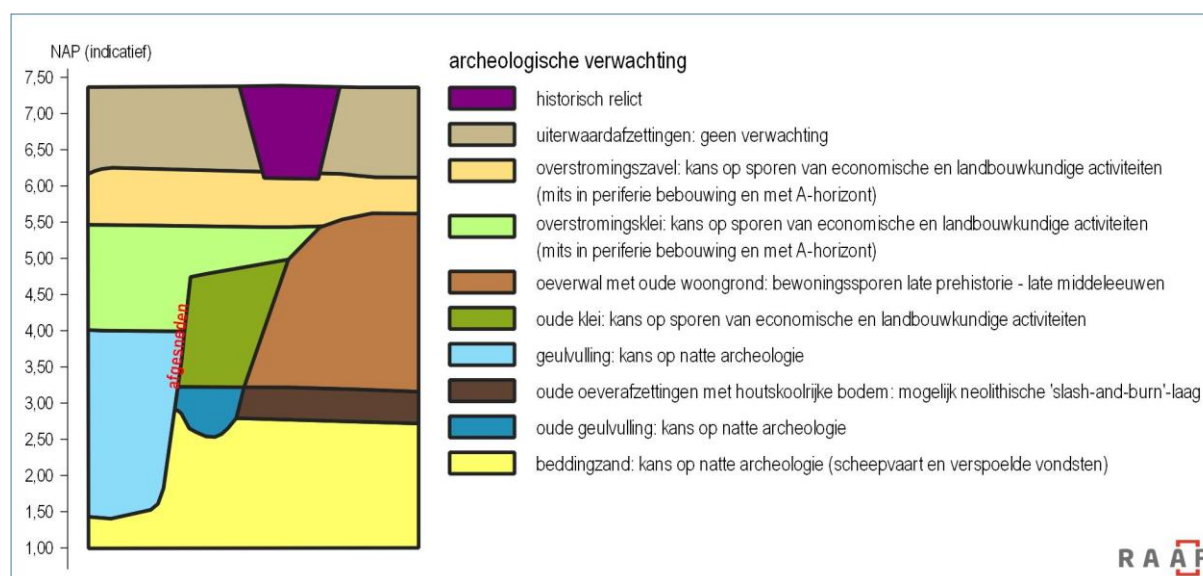
- *Waar en op welke diepte bevinden zich de archeologisch interessante lagen?*

De geomorfogenese zoals gepresenteerd op kaartbijlage 2 (zie ook figuur 49) dient als uitgangspunt voor de begrenzing van de zones waar zich archeologisch interessante lagen voordoen in het horizontale vlak (x/y). De diepte (z) van de lagen waarop de archeologische resten verwacht worden verschilt echter sterk. Bovendien is soms sprake van verschillende lagen boven elkaar. De diepte van de lagen is in beginsel te achterhalen aan de hand van de boorbeschrijvingen en de dwarsprofielen op kaartbijlage 1. Hoewel het plangebied vrijwel overal op een gelijkaardige wijze gelaagd is opgebouwd, verschilt de diepte waarop de archeologisch interessante lagen zich bevinden echter sterk als gevolg van het verhang van de rivier en de lokale processen van sedimentatie en erosie. In tabel 2 en figuur 51 is een vereenvoudigde opsomming gegeven van de verschillende lithogenetische lagen, de daaraan verbonden archeologische verwachting en de diepte waarop de lagen voorkomen. Deze gegevens zijn ook per deelgebied en daarbinnen per afzonderlijk onderscheiden geomorfogenetische eenheid beschikbaar, zie daarvoor bijlage 6 respectievelijk kaartbijlage 3. De gelaagdheid is in een platte kaartbijlage lastig weer te geven, daarom geeft kaartbijlage 3 per onderscheiden geomorfogenetische eenheid de NAP-waarde waarop het hoogste relevante archeologische niveau is aangetroffen.

⁶³ Ellenkamp & Schurmans, 2021a.

Lithogenese	Verwachting	Voorkomen vanaf
Uiterwaarddek	Laag, met uitzondering van de bekende huisplaatsen, moated sites en historische relictten	Maaiveld
Overstromingszavel (jonge oeverafzettingen)	Laag, tenzij sprake is van een A-horizont en ligging in periferie van bewoning, dan worden sporen van economische en landbouwkundige activiteiten verwacht	6.5 m +NAP
Overstromingsklei (komachtig)	Idem	5.5 m +NAP
Oeverwallen	Bewoningssporen late prehistorie - late middeleeuwen	6.8 tot 5.5 m +NAP
Oude komklei	Economische en landbouwkundige activiteiten	5.8 tot 4.8 m +NAP
Geulafzettingen	Watergerelateerde resten (natte archeologie)	Maaiveld tot 3.7 m +NAP
Oude humeuze oeverafzettingen	Mogelijk neolithische slash-and-burn laag	3.5 m +NAP
Beddingzand	Resten scheepvaart	6 tot 0 m +NAP

Tabel 2. Archeologische relevante lagen. Zie bijlage 6 voor een opsplitsing per deelgebied.



Figuur 51. Schematische lithogenese en daaraan verbonden archeologische verwachting.

- Is de bodemopbouw zodanig (intact) dat archeologisch vervolgonderzoek zinvol is?

In het grootste deel van het onderzoeksgebied is de bodemopbouw intact. Dat betekent dat archeologische resten nog onverstoord in de bodem bewaard kunnen zijn. Uitzondering hierop vormen de in de jaren 1930 gegraven huidige Maasloop, gedempte oude Maaslopen en recente diepe vergravingen (deze zijn op kaartbijlage 2 grijs gemarkeerd). Hier is geen intacte archeologie meer te verwachten.

- Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?

Het onderzoek heeft op verschillende plaatsen aanwijzingen opgeleverd voor archeologische nederzettingen. Het betreft de oeverwallen in deelgebieden Ossekamp (in het zuidoosten op 5.5 m +NAP) en Maasakker Noord (centraal op 5.8 m +NAP) met indicatoren die wijzen op prehistorische bewoning (code 2 op kaartbijlage 2), met in Maasakker Noord zelfs een vermoeden op een neolithische

slash-and-burn laag op grote diepte (circa 3.5 m +NAP). Daarnaast is er de hoge oeverwal centraal in deelgebied Maasakker (hoogste punt op circa 6.8 m +NAP), waarop voormalig middeleeuws huis te Maasakker ligt (code 5). Deze oeverwallen zijn op kaartbijlage 2 met roodtinten aangeduid. De aangrenzende komzone en geul bij huis Maasakker kennen een verhoogde verwachting voor perifere sporen direct gekoppeld aan het huis en eventuele voorgangers (codes 6b en 16). Daarnaast zijn aan het maaiveld twee lokale vindplaatsen aangetroffen die om specifieke geomorfogenetische redenen liggen waar ze liggen. De eerste betreft een verhoogde huisplaats (code 15) in deelgebied Maasakker Noord, gelegen op een zandig opgevlude oude insnijding (chute). Deze zandwig vormde, mogelijk als gevolg van differentiële klink, temidden van de oude komklei in de middeleeuwen blijkbaar een geschikte locatie om op te wonen. Daarnaast is in deelgebied Maasbommel een omgracht terrein ontdekt, dat mogelijk het restant is van een moated site (code 17). Deze ligt in een kronkelwaard-geulzone waar normaal geen bewoningssporen worden verwacht, vanwege te nat of een te groot overstromingsrisico. Voor een omgracht terrein gelden echter andere uitgangspunten. Deze maakt voor de verdediging immers gebruik van de natte context om de grachten te vullen.

Geen nederzettingscontext, maar daar wel aan gerelateerd is het vermoeden voor de productie van baksteen in de oeverzone ten noorden van Megen⁶⁴ (code 7) en aan het maaiveld ter hoogte van het oude komgebied in het uiterste zuidwesten van deelgebied Megen (bij boring 251).

- *Kan het archeologisch relevante niveau gewaardeerd worden? Zo ja, wat is de waardering en zo nee, welke informatie is nodig om tot een waardering te komen?*

De vastgestelde archeologische vindplaatsen zijn in alle gevallen waardevol. Dit puur op basis van het feit dat dergelijke contexten in de uiterwaarden niet of nauwelijks bekend zijn. Een aantal van de vindplaatsen ligt bovendien afgedekt onder jonge afzettingen, wat een gunstig effect heeft op de conservering van de archeologische resten. Ook de omvang van de vindplaatsen is op basis van het onderzoek goed bekend, op basis van de begrenzing van de landvormen waaraan ze gekoppeld zijn. Vanwege het vondstmateriaal en de lithogenetische inbedding zijn aard en globale datering redelijk goed in te schatten. Hierover kan nog meer informatie verzameld worden. Het is op basis van het huidige onderzoek ook nog niet bekend of, hoeveel en welk soort sporen exact in de bodem schuilgaan.

De verwachte sporen van landbouwkundig en economisch gebruik komen overal voor en zijn op zichzelf daardoor minder waardevol. Uitzondering daarop vormen de gronden direct rondom de nederzettingen. Deze vormen de periferie van de nederzetting en zijn daarmee onlosmakelijk verbonden. Een overgangszone van circa 25 meter tussen nederzetting en omringend areaal moet daarom als waardevol beschouwd worden. Of hier daadwerkelijk archeologische sporen schuilgaan, is niet zeker. Daarvoor is verder onderzoek nodig. Dat geldt ook voor verwachte sporen van baksteenproductie.

Water-gerelateerde resten zijn met name te verwachten in de directe nabijheid van de nederzettingen en zijn dan waardevol omdat ze er direct verband mee houden. Of dergelijke resten daadwerkelijk in de bodem schuilgaan is op basis van het tot nu toe uitgevoerde onderzoek echter niet te bepalen.

⁶⁴ Proefsleuvenonderzoek zal hierover uitsluitsel geven (Ruijters, in voorbereiding).

Tot slot zijn er de historische relictten zoals dijken en wegen. De aard en (voormalige) ligging ervan is op basis van historisch kaartmateriaal al bekend. Uit het veldonderzoek is ook gebleken dat hiervan plaatselijk sporen in de bovengrond bewaard zijn gebleven. Of dit overal het geval is, is niet bekend.

- *Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?*

In het gebied gaat gegraven worden om ruimte aan de rivier te bieden en natuur te ontwikkelen. Dat betekent dat geulen gegraven gaan worden, uitwissellocaties worden aangelegd, maaiveldverlagingen plaatsvinden en ingrepen aan dijken worden gedaan. Ter plaatse van de (verwachte) vindplaatsen vormen deze bodemingrepen al snel (soms al vanaf het maaiveld) een bedreiging voor de archeologische waarden. In de veel gevallen ligt de relevante archeologische laag echter niet direct aan het maaiveld. Dat biedt plaatselijk ruimte om de plannen aan te passen.

- *Op welke wijze kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?*

Of en waar verwachte archeologische resten bedreigd worden door de geplande graafwerkzaamheden in het kader van de projectrealisatie, hangt af van het definitief ontwerp. Allereerst wordt daarom geadviseerd het ontwerp zoveel mogelijk af te stemmen op de aanwezige en verwachte archeologische waarden in het horizontale en verticale vlak (x, y en z). De hoogste urgentie ligt hier bij de aangetroffen vindplaatsen op de oeverwallen, want hier zitten daadwerkelijk archeologische waarden in de grond. Het advies is zodoende om zones met (verwachte) vindplaatsen volledig te ontzien middels planaanpassing, ook rekening houdend met de effecten van eventuele toekomstige erosie. In deelgebied Maasakker is dit ondertussen gebeurd en dat heeft geleid tot een ontwerp dat bovendien recht doet aan de oorspronkelijke vorm en ontstaanswijze van het gebied. Geadviseerd wordt dit ook door te voeren voor alle overige oeverwallen in het gebied. Meestal is sprake van een circa één meter dik uiterwaarddek, dat zorgt voor een flinke beschermende buffer van het archeologisch niveau. Hierdoor kunnen oppervlakkige ingrepen in de bovengrond plaatsvinden zonder dat deze een bedreiging vormen voor de archeologie. Hierbij moet wel rekening worden gehouden met een ruime buffer (geadviseerd wordt minimaal 30 cm aan te houden).

Waar de plannen ten aanzien van maaiveldverlaging, kleiwinning, geulaanleg en dijkverbetering hierop kunnen worden aangepast, vindt geen bedreiging van de (verwachte) archeologische waarden plaats en worden ze naar de geest van het Verdrag van Malta⁶⁵ *in situ* behouden. In dat geval is verder onderzoek niet nodig.

N.B. Het gaat hierbij om de maximale ontgrondingsdiepte, dat wil zeggen de diepte tot waar de bodem tijdens de realisatie maximaal wordt geroerd (ook roerbakdiepte of bruto ontgravingsdiepte genoemd). Dit kan dieper zijn dan de ontwerpdiepte. Dat is de diepte waarop het terrein na realisatie van het ontwerp wordt opgeleverd. Hiertussen kunnen grote verschillen bestaan, bijvoorbeeld als gevolg van werktoleranties of ter plaatse van uitwissellocaties (waar grond kan worden ontgraven om uit te wisselen tegen andere grond).

Er zijn ook plaatsen waar verstoring niet voorkomen kan worden. Daar is verder onderzoek nodig (en dat heeft deels parallel ook al plaatsgevonden). Waar ingrepen dieper dan het archeologisch niveau (inclusief 30 cm buffer) niet kunnen worden voorkomen, is verder onderzoek nodig om de exacte aard en datering van de archeologische waarden te bepalen. Geadviseerd wordt de ingrepen volgens het

⁶⁵ <https://wetten.overheid.nl/BWBV0002031/2007-12-12>

definitieve ontwerp (uitgaande van de maximale ontgrondingsdiepte) af te zetten tegen de diepteligging van de archeologisch relevante lagen binnen elke geomorfogenetische eenheid. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van kaartbijlage 3 en bijlage 6.

Litho/geomorfogenese	Verwachting	Advies
Beddingzand	Resten scheepvaart	Archeologische begeleidingsvorm cf. KNA (protocol Demen-Dieden) indien niveau wordt geraakt.
Oude humeuze oeverafzettingen	Mogelijk neolithische slash-and-burn laag	Behoud in situ incl. 30 cm buffer boven archeologisch niveau (vast te leggen middels dubbelbestemming). Indien niet mogelijk: karterend/waarderend archeologisch onderzoek cf. KNA.
Geulafzettingen	Watergerelateerde resten	Behoud in situ incl. 30 cm buffer boven archeologisch niveau, d.m.v. plaanpassing in de zones grenzend aan de oeverwallen met vindplaatsen (vast te leggen middels dubbelbestemming). Anders en elders: archeologische begeleidingsvorm cf. KNA (protocol Demen-Dieden) indien niveau wordt geraakt.
Oeverwal	Bewoningssporen late prehistorie - late middeleeuwen	Behoud in situ incl. 30 cm buffer boven archeologisch niveau (vast te leggen middels dubbelbestemming). Indien niet mogelijk: karterend/waarderend archeologisch onderzoek cf. KNA.
Oude komklei	Economische en landbouwkundige activiteiten in periferie nederzetting	Waarderend archeologisch onderzoek cf. KNA in periferie indien 30 cm buffer boven niveau wordt geraakt. Buiten periferie: karterend archeologisch onderzoek cf. KNA.
Overstromingsklei (komachtig) met A-horizont	Economische en landbouwkundige activiteiten in periferie nederzetting	Archeologische begeleidingsvorm cf. KNA indien niveau wordt geraakt.
Jonge oeverafzettingen (zavel) met A-horizont	Economische en landbouwkundige activiteiten in periferie nederzetting	Archeologische begeleidingsvorm cf. KNA indien niveau wordt geraakt.
Uiterwaarddek	Laag	Geen verder onderzoek
Archeologische vindplaats/historisch relict	Sporen middeleeuwen - nieuwe tijd	Behoud in situ vanaf maaiveld (vast te leggen middels dubbelbestemming). Indien niet mogelijk: waarderend archeologisch onderzoek cf. KNA.

Tabel 3. Archeologische verwachting en advies per onderscheiden litho/geomorfogenetische eenheid (zie ook bijlage 6, waarin de dieptes per deelgebied zijn opgenomen). Voor de gedetailleerde dieptes van het hoogste archeologisch relevante niveau per eenheid wordt verwezen naar kaartbijlage 3 (en de daaraan ten grondslag liggende shape-file).

Op kaartbijlage 2 is per geomorfogenetische eenheid een advies gegeven ten aanzien van de omgang met de aanwezige en verwachte archeologische waarden indien het betreffende archeologisch niveau daadwerkelijk wordt geroerd. De essentie van de adviezen per litho/geomorfogenetische eenheid is samengevat in tabel 3. Dit is een breed advies, dat ook kan dienen voor de archeologische belangen afweging buiten het project Meanderende Maas om. In het kader van de projectrealisatie Meanderende

Maas zijn de adviezen vertaald in concrete voorstellen voor verder onderzoek (zie ook kaartbijlage 2 en de beantwoording van de volgende onderzoeksvraag).

Waar gronden vooralsnog niet geroerd worden, wordt geadviseerd de relevante archeologische niveaus in de onderscheiden geomorfogenetische eenheden planologisch te beschermen middels een dubbelbestemming in het bestemmings/omgevingsplan. Voor de hoogteligging van het bovenste archeologisch relevante niveau kan gebruik gemaakt worden van kaartbijlage 3 en de daaraan ten grondslag liggende SHAPE-file. Deze laatste bevat per geomorfogenetische eenheid alle informatie: aard, archeologische verwachting, advies en diepteligging van alle aanwezige relevante archeologische niveaus, inclusief het beddingzand waarvan ook gedetailleerde grondradardata voorhanden is. De SHAPE-file komt met een toelichting/disclaimer in bijlage 7. Voor de volledigheid is in kaartbijlage 4 een overzicht gegeven van de zanddiepte voor het gehele onderzoeksgebied.

- *Met de inzet van welke zoekmethoden kunnen verwachte archeologische resten systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.)?*

De aard van het plangebied, met een permanent hoge grondwaterstand (gestuwd Maaspeil op 4.9 m +NAP) en een sterk gelaagde en dus instabiele bodemopbouw, vragen daarbij om een aanpak op maat. De top van het archeologisch niveau in deelgebied Maasakker Noord bevindt zich bijvoorbeeld maar net boven het stuwpeil van 4.9 m +NAP, wat betekent dat bij het aanleggen van een archeologisch opgravingsvlak al snel het grondwater wordt bereikt. De kans dat zonder (bron)bemaling gegraven kan worden is dus zeer beperkt, laat staan voor het potentieel neolithische niveau in deelgebied Maasakker Noord op 3.5 m +NAP. Daarom moet ook in de volgende onderzoeksfase fase gedacht worden aan de inzet van een combinatie van onderzoeksmethoden, zoals karterende boringen en/of geofysisch onderzoek en/of gravend onderzoek om vindplaatsen in kaart te brengen.

In alle gebieden waar bewoningssporen en daaraan gerelateerde perifere sporen verwacht worden (de oeverwallen en oude komgronden, rood respectievelijk donkergroen op kaartbijlage 2), wordt geadviseerd karterend booronderzoek uit te voeren indien de betreffende archeologische niveaus bedreigd worden. Waar sprake is van vastgestelde vindplaatsen (codes 2, 5, 15 en 17 op kaartbijlage 2) of vindplaatsen vastgesteld worden bij nog uit te voeren onderzoek en waar deze bedreigd worden door de geplande ingrepen, dient verder gravend onderzoek plaats te vinden ter begrenzing en waardering. Een werkwijze hiervoor vraagt nauwe afstemming tussen initiatiefnemer, civiel uitvoerder, bevoegde overheid en archeologisch uitvoerder en moet in een PvE worden vastgelegd.

Voor de historische relictten (code 13 lijnen op kaartbijlage 2) wordt geadviseerd zoveel mogelijk op voorhand inzicht te krijgen in de aard en waarde. Op puntlocaties, zoals sluisjes, kan gericht gegraven worden, maar meestal gaat het om lineaire relictten, waarvoor het te ver voert om ze volledig op te graven. Geadviseerd wordt bij lijnelementen op drie strategische locaties een dwarsdoorsnede te graven en een profielopname te doen om te achterhalen of er nog sporen in de bodem aanwezig zijn en zo ja, hoe de relictten zijn opgebouwd.

Op basis van historisch kaartmateriaal, hoogtekarten, luchtfoto's en veldonderzoek zijn verscheidene historische relictten en vindplaatsen vastgesteld. Het betreft echter verkennend onderzoek. Dat betekent dat ook nog resten onontdekt kunnen zijn gebleven. Op basis van de landschappelijke kenmerken zijn deze echter lastig te voorspellen (speld in een hooiberg). Om dergelijke elementen toch

in kaart te brengen heeft de bevoegde overheid aangegeven dat een archeologische begeleiding nodig is in de kronkelwaarden (codes 9b en 9c).

Een archeologische begeleiding geldt ook voor het opsporen van de water-gerelateerde resten. Deze worden verwacht in de bedding- en geulafzettingen. De beddingafzettingen vormen de basis van elke geomorfogenetische eenheid zoals afgebeeld op kaartbijlage 2. De geulen zijn op kaartbijlage 2 aangeduid met code 10. Bedding- en geulafzettingen liggen in het grootste deel van het plangebied (ruim) beneden het grondwaterpeil. Alleen in de allerjongste kronkelwaarden ligt het beddingzand (als gevolg van de voortgaande opslibbing) hoger en komt af en toe uit boven 4.9 m +NAP. Aangezien het vaak om puntlocaties gaat (een gezonken schip, een verloren fuik, etc.), maakt dit het uitermate lastig om de aanwezigheid van de water-gerelateerde resten op voorhand te voorspellen, behalve dat de kans erop in de nabijheid van oude woonplaatsen het grootst is. Het is met andere woorden zoeken naar een speld in een hooiberg die onder water ligt. Dat laat een begeleidingsvorm van de werkzaamheden (praktisch en financieel gezien) eigenlijk als enige realistische werkwijze om deze resten te onderzoeken. Een werkwijze hiervoor vraagt nauwe afstemming tussen initiatiefnemer, civiel uitvoerder, bevoegde overheid en archeologisch uitvoerder en moet in een PvE worden vastgelegd.

Kortom: een complexe opgave in een complex gebied, wat het lonend maakt om eerst de mogelijkheden tot planaanpassing te verkennen om zoveel mogelijk *in situ* te behouden.

N.B. Vervolgonderzoeken dienen KNA-conform te worden uitgevoerd.

13.3 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheden om deze te overpeinzen en al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.



Figuur 52. Project Meanderende Maas geeft voldoende aanleiding tot overpeinzing.

Literatuur

- Boshoven, E.H., 2016. Uiterwaarden Maasbommel, gemeente West Maas en Waal; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek). RAAP-notitie 5290. Weesp.
- Boshoven, E.H. & S. van der Veen & B.J.G. van Snippenburg, 2018. Integrale Verkenning Ravenstein-Lith: Bureauonderzoek Archeologie, Cultuurhistorie en Landschap. RAAP-rapport 3383. Weesp.
- Ceulemans, S., S. de Vries & H. Jonkman, 2021. Meanderende Maas diepte zand. Medusa Rapport 2021-P-724, Groningen.
- Cohen, K.M.; Stouthamer, E.; Hoek, W.Z.; Berendsen, H.J.A.; Kempen, H.F.J., 2009. Zand in banen : zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel. Utrecht University Repository
- Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta. Utrecht.
- Ellenkamp, G.R. & M.H.P.M. Ruijters & G. Tichelman, 2015. Gewikt en voor de ruggen gekozen. Vergrote Voorhaven Noord Maaspark Well, gemeente Bergen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek, karterende en waarderende fase. RAAP-rapport 3060. Weesp.
- Ellenkamp, G.R., 2018. Booien-Veurzen, Molenveld-Groeskens en Meeswijk. Weerdverlaging Grensmaas te Dilsen-Stokkem. Verkennend booronderzoek met profielputten. RAAP-notitie 6318. Weesp.
- Ellenkamp, G.R., P. Kubistal, M.H.P.M. Ruijters, S.B.C. Bloo & E.A.G. Ball, 2019. Vuursteen in lagen - Vindplaats 10 te Ooijen in projectgebied Ooijen-Wanssum, gemeente Horst aan de Maas; waarderend archeologisch veldonderzoek. RAAP-rapport 4004. Weesp.
- Ellenkamp, G.R., 2021. Plan van Aanpak archeologisch onderzoek. Meanderende Maas, versie 2.1 (d.d. 6 december 2021).
- Ellenkamp, G.R. & M.D.R. Schurmans, 2021a (onder embargo). Uiterwaarden Demen-Dieden. Archeologisch vooronderzoek: een boor- en proefsleuvenonderzoek. RAAP Evaluatie-, selectie- en waarderingsrapport 215, Weesp.
- Ellenkamp, G.R. & M.D.R. Schurmans, 2021b. Plangebied KRW Maas Middelaar, gemeente Mook en Middelaar; archeologisch vooronderzoek: karterend booronderzoek en proefsleuvenonderzoek. RAAP-rapport 4857. Weesp.
- Janssens, M.P.J. & G.R. Ellenkamp, 2021. Vier deelgebieden uiterwaarden Demen-Dieden, gemeente Oss. Programma van Eisen voor Archeologisch proefsleuvenonderzoek. RAAP-PvE 2465, Weesp.
- Janssens, M.P.J., 2022. Onderzoeksgebied Meanderende Maas te Maasbommel, locaties 1, 3 en 4. Programma van Eisen voor Archeologisch proefsleuvenonderzoek. RAAP-PvE 2584, Weesp.
- Kiefte, D. te, in voorbereiding. Proefsleuvenonderzoek, De Meanderende Maas Maasbommel, gemeente West Maas en Waal. RAAP-rapport in voorbereiding. Weesp.

- Mol, E., 2017. Zicht in Megen. Een Archeologische Begeleiding tijdens de vervanging van de waterleidingen in Megen (Gemeente Oss, Noord-Brabant). Transect-rapport 1082
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Nistelrooij, P. van, 2014. De Maasakker in de Maaskant. In: Jansen, R. (red.), 2014. De archeologische schatkamer Maaskant. Bewoning van het Noordoost-Brabantse rivierengebied tussen 3000 v. en 1500 n.chr. Sidestone Press, Leiden.
- Pierik, dr. H.J. (Dept. of Physical Geography, Utrecht University) (2017): Geomorphological reconstructions of the natural levee landscape in the first millennium AD of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands. DANS.
- Pronk, E.C., 2016. Historische huisplaatsen in de uiterwaarden van Maasbommel, gemeente West Maas en Waal; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (proefsleuven). RAAP-rapport 3116. Weesp.
- Pronk, E.C., 2018. Plangebied nevengeul Maasbommel, gemeente West Maas en Waal; archeologisch onderzoek: een opgraving van en archeologische begeleiding op een historisch erf in de uiterwaarden van Maasbommel. RAAP-rapport 3518. Weesp.
- Putten, M.J. van, 2008. Hemelrijksche waard te Oijen, gemeente Lith. Archeologisch Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) BAAC rapport 07.0465.
- Raggers, J., 2021. De geschiedenis van Het Hof, een poging tot reconstructie. Stichting historisch Maasbommel.
- Roymans, J.A.M. , 2013. Adviesdocument Archeologische begeleiding, Natuurvriendelijke Oevers Maas, Noord-Brabant en Gelderland. RAAP-adviesdocument 662. Weesp.
- Ruijters, M.H.P.M., in voorbereiding. Proefsleuvenonderzoek, De Meanderende Maas, Uiterwaard Megen, gemeente Oss. RAAP-rapport in voorbereiding. Weesp.
- SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.
- Stiekema, M., 2016. Archeologisch verkennend booronderzoek Rulstraat 5 te Megen in de gemeente Oss. Econsultancy-rapport 2188.002, Swalmen.
- Viero, D. Lopez Dubon, S. & Lanzoni, S., 2018. Chute cutoffs in meandering rivers: formative mechanisms and hydrodynamic forcing. <https://www.researchgate.net/>.

Internetbronnen

- <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>
- https://geoservices.rijkswaterstaat.nl/arcgis2/rest/services/GDR/rivierkaarten_1830_1962/MapServer/
- <https://wetten.overheid.nl/BWBV0002031/2007-12-12>
- <https://www.absolutefacts.nl/kastelen/data/maasbommel.htm>
- <https://www.archieven.nl/>
- <https://www.demijnen.nl/node/19941>
- <http://www.expeditie-overdemaas.nl/>
- <https://hanzestadmaasbommel.info/>

<https://www.kasteelvanooijen.nl/home/historie/>

<https://www.raap.nl/>

<https://www.researchgate.net/>

<https://www.topotijdreis.nl/>

<https://www.tudelft.nl/citg/>

Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

Figuren:

Figuur 1. Aanduiding projectgebied (rode lijn) en het als onderdeel daarvan archeo-landschappelijk onderzochte plangebied (zwarte lijn). Inzet: ligging in Nederland (ster).	10
Figuur 2. Boring in de Oude Maasgeul bij de Tv-toren van Haren in het zuidoosten van het plangebied.	11
Figuur 3. Uitsnede van de archeologische verwachtingskaart (Boshoven e.a., 2018). De kleuren zijn in de voorgaande tekst toegelicht.	12
Figuur 4. Bijgestelde archeologische verwachtingskaart op basis van de actuele inzichten voorafgaand aan het veldonderzoek.	14
Figuur 5. Methodekaart (zie ook kaartbijlage 1).	16
Figuur 6. Toetsing van het verloop van de middels boringen en grondradar vastgestelde laagopbouw met aanvullende boringen (340, 344 en 345).	17
Figuur 7. Sfeerimpressie van het booronderzoek met rechts een deel van een gutsboring waarmee de gelaagdheid van de bodem goed te documenteren is.	18
Figuur 8. Karakteristiek open agrarisch rivierenlandschap, met dijken en dorpen aan de horizon. Langs de kavelgrenzen is het microreliëf goed waarneembaar. Het grootste reliëf doet zich langs de oevers van de laatste natuurlijke geulen en langs de gegraven Maasloop geflankeerd door de karakteristieke bakenbomen.	19
Figuur 9. Maaiveldhoogte op basis van het AHN.	20
Figuur 10. Lithologisch profiel van Ossekamp raai 4 is illustratief voor de grote lithologische variatie in het gebied.	21
Figuur 11. Lithogenetisch dwarsprofiel 4, waarop alle beschreven eenheden in deelgebied Diedense Uiterdijk te zien zijn. Voor de legenda zie kaartbijlage 1a.	26
Figuur 12. Vergelijking voor deelgebied Maasakker tussen het maaiveldreliëf op basis van het AHN (links) en het zandreliëf op basis van de grondradar (rechts). Rood is hoog gelegen, blauw is laag gelegen.	28
Figuur 13. Fragment van profiel Maasakker 1, met de relatieve chronologie van de oeverwal Maasakker (lichtbruin).	31
Figuur 14. Uitsnede van de rivierkaart uit 1853 met doorschemerend het huidige reliëf. Duidelijk zichtbaar is de dijk die huis Maasakker moest beschermen. Ook is te zien dat raaien 1 en 5 over de huisplaats zijn gezet.	32
Figuur 15. Uitsnede van de kaart van Verhees 1794, waarop de Oude Maas ten zuiden van de Maasakker is afgesneden, maar nog wel watervoerend is.	34
Figuur 16. Schematische weergave van het ontstaan van een chute (Viero e.a., 2018). Situatie 2 is globaal van toepassing op de chute in deelgebied Maasakker. Daarbij is de rivier bij een hoogwater event over haar eigen oeverwal heen gestroomd, waarbij onder invloed van het verhang een chute is uitgesleten.	35
Figuur 17. Visualisatie van het ontstaan van de ingesneden chute met achterliggende zandpluim in deelgebied Maasakker.	36

Figuur 18. De waterput op de Maasakker (bron: Nistelrooij, 2014; figuur 3).	37
Figuur 19. Restant van het voormalig dijklichaam dat huis Maasakker tegen hoogwater moest beschermen. Met dunne rode lijn zijn de contouren aangeduid. Bovenop de dijk is boring 13 gezet die het dijklichaam bevestigt.	39
Figuur 20. Onderzoek naar de resten van het sluisje en de dijk. (Ondergrond: AHN en rivierkaart 1853).	39
Figuur 21. Rijksmonument ter ere van de slachtoffers van de blikseminslag.	40
Figuur 22. Op lithogenetisch profiel 4 is duidelijk het verschil te zien tussen de oude komklei (rechts) en de jongere kronkelwaardafzettingen (links) waardoor het is afgesneden.	42
Figuur 23. Boringen 385 en 386 zijn gezet op opmerkelijke verhogingen. De eerste blijkt een middeleeuwse verhoogde huisplaats te zijn (rood omcirkeld).	43
Figuur 24. Chronologische lithogenese van deelgebied Maasakker Noord. Schematisch, op basis van gecombineerde boordata uit verschillende raaien.	46
Figuur 25. Historische kaart van omstreeks 1930 met de krib die vermoedelijk in boring 249 is aangeboord.	47
Figuur 26. Uitsnede van de rivierkaart 1853, met het wiel (blauwe pijl) en de dijkrestanten (zwarte pijlen). De dijk kan vanuit de geul (blauwe lijn) zijn doorgebroken, waarna het zand achter het wiel is afgezet (oranje cirkel).	48
Figuur 27. Verondersteld verloop van de oude klei op basis van de boordata, grondradardata en het maaiveldreliëf op basis van het AHN (ondergrond).	48
Figuur 28. Uitsnede van de rivierkaart van 1853, met daarop de gebogen oeverzone ten noorden van Megen.	50
Figuur 29. Boorresultaten geprojecteerd op de rivierkaart 1853.	51
Figuur 30. Uitsnede van de rivierkaart (1853), waarop het verloop van de ontdekte Maasgeul is te zien en de hypothese inzichtelijk is gemaakt over de wijze waarop deze geulverlegging een deel van Megen heeft weggeslagen, waardoor vermoedelijk de vondsten in het grind terecht zijn gekomen.	52
Figuur 31. Enkele fragmenten van de briefcorrespondentie over de gedane vondsten (bron: RMO).	53
Figuur 32. Historische ontwikkeling van deelgebied Appeltern (v.b.n.b. ontleend aan: rivierkaart 1 ^e herziening, https://www.topotijdreis.nl/).	57
Figuur 33. Uitsnede van de archeologische verwachting op basis van het in 2018 uitgevoerde bureauonderzoek (Boshoven e.a. 2018: kaartbijlage 1).	58
Figuur 34. Geomorfogenetische context van deelgebied Appeltern op basis van de gecombineerde en geëxtrapoleerde onderzoeksgegevens.	59
Figuur 35. Zuidelijk deel van raai 1, waarop duidelijk het golvende kronkelwaardreliëf in de ondergrond is te zien.	61
Figuur 36. Historische kaartmateriaal wijst op een oorspronkelijk zuidelijker verloop van de dijk bij Maasbommel.	62
Figuur 37. Resten van een opmerkelijk historisch verkavelingspatroon (rechts met dunne rode lijn aangeduid) zijn nog traceerbaar in het huidig maaiveld (links met dunne zwarte lijn aangeduid).	64
Figuur 38. Uitsnede van de topografische kaart van 1937 (https://www.topotijdreis.nl/), waarop de kribben te zien zijn die de - kort daarna gedempte - rivierloop flankeren.	66

Figuur 39. Uitsnede van kaartbijlage 1f. Met <u>rode</u> stippellijn is aangeduid de grens van het jonge zandige oever/overslagpakket Met <u>blauwe</u> stippellijnen is aangeduid dat het maaiveldreliëf het zandrelief exact volgt en naadloos doorloopt in het centrale gebied waarvoor geen betredingstoestemming bestond.	67
Figuur 40. Boorresultaten geprojecteerd op een overlay van het AHN en de rivierkaart 1853. De donkergroene lijn geeft de grens van het “oude land” weer, zoals dat door de kronkelwaard en latere dijkdoorbraken is aangesneden.	69
Figuur 41. Op de hoogtekaart is de sub recente geul nog herkenbaar (dikke blauwe lijn), evenals het uitgesproken kronkelwaardreliëf in het niet vergraven deel van de noordwestelijke kronkelwaard.	70
Figuur 42. Lithogenetisch dwarsprofiel met het uitgesproken kronkelwaardreliëf en de grachten van de moated site.	71
Figuur 43. Zwartwit uitsnede van de hoogtekaart (AHN) waarop het omgrachte terrein te zien is.	72
Figuur 44. Projectie van de boorresultaten op de laatste topografische kaart van voor de Maaskanalise (bron: https://www.topotijdreis.nl/).	73
Figuur 45. Tekening van Rademaker van Het Hof (ontleend aan www.kasteleninederland.nl).	74
Figuur 46. Vogelperspectief van het onderzoeksgebied (rood) vanaf twee kilometer hoogte, gekeken vanaf het zuidoosten richting het noordwesten (bron: Google Earth).	75
Figuur 47. De verlichting nabij.	76
Figuur 48. Schematische weergave van de vorming van de kronkelwaarden in dit gebied.	77
Figuur 49. Ligging van de deelgebieden en hun geomorfogenese.	78
Figuur 50. Hypothetische weergave van de chronologische ontwikkeling van de loop van de Maas.	80
Figuur 51. Schematische lithogenese en daaraan verbonden archeologische verwachting.	83
Figuur 52. Project Meanderende Maas geeft voldoende aanleiding tot overpeinzing.	88

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	9
Tabel 1. Overzicht van eerder uitgevoerde veldonderzoeken in het gebied.	13
Tabel 2. Archeologische relevante lagen. Zie bijlage 6 voor een opsplitsing per deelgebied.	83
Tabel 3. Archeologische verwachting en advies per onderscheiden litho/geomorfogenetische eenheid (zie ook bijlage 6, waarin de dieptes per deelgebied zijn opgenomen). Voor de gedetailleerde dieptes van het hoogste archeologisch relevante niveau per eenheid wordt verwezen naar kaartbijlage 3 (en de daaraan ten grondslag liggende shape-file).	86

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal	
Bijlage 2. Boorbeschrijvingen	
Bijlage 3. Vondstlijst	
Bijlage 4. Monsterlijst	
Bijlage 5. Briefcorrespondentie tussen Cunen en Holwerda.	
Bijlage 6. Adviezen per lithogenetische eenheid met de hoogteligging per deelgebied	

Bijlage 7. Toelichting op en disclaimer bij de gegevens (geomorfogenese, archeologische verwachting, advies en dieptes per lithogenetische eenheid) in de attribuuttabel van de SHAPE-file

Kaartbijlagen:

Kaartbijlage 1. Resultaten archeo-landschappelijk onderzoek (per deelgebied).

Kaartbijlage 2. Geomorfogenetische en archeologische potentie- en advieskaart

Kaartbijlage 3. Hoogteligging bovenste archeologisch niveau en de daar door de bevoegde overheid bovenop gehanteerde buffer.

Kaartbijlage 4. Zanddieptekaart.

Appendices

N.v.t.

Bijlage 1. Tijdschaal

Archeologische perioden			
Tijdperk		Datering	
Recente tijd			
Nieuwe tijd	C	1945	
	B	1850	
	A	1650	
Middeleeuwen	Laat B	1500	
	Laat A	1250	
	Vroeg	D: Ottoonse tijd	1050
		C: Karolingische tijd	900
		B: Merovingische tijd	725
		A: Volksverhuizingstijd	525
Romeinse tijd	Laat	450	
	Midden	270	
	Vroeg	70 na Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	Bronstijd	Laat	800
		Midden	1100
		Vroeg	1800
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
		Midden	2850
		Vroeg	4200
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	4900/5300
		Midden	6450
		Vroeg	8640
	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	9700
		Jong B	12.500
		Jong A	16.000
Midden		35.000	
Oud		250.000	

label1_standard_Archeologisch_RAAP_2014

Bijlage 2. Boorbeschrijvingen

Bijlage 3. Vondstlijst

Bijlage 4. Monsterlijst

Bijlage 5. Briefcorrespondentie tussen Cunen en Holwerda.

Bijlage 6. Adviezen per lithogenetische eenheid met de hoogteligging per deelgebied

Bijlage 7. Toelichting op en disclaimer bij de gegevens (geomorfogenese, archeologische verwachting, advies en dieptes per lithogenetische eenheid) in de attribuuttabel van de SHAPE-file