

40303 Rapportage archeologisch onderzoek en advies

Sprok-Sterreschans-Heteren deeltraject Elden-Heteren Waterschap Rivierenland

15 augustus 2025 - Public

Versiebeheer

Versie	Datum	Samenvatting wijzigingen	Reden wijzigingen
0.1	22-11-2024	Conceptversie (90%)	
1.0	10-01-2025	Definitieve versie (100%)	Verwerking review OG
1.1	24-03-2025	Definitieve versie (100%)	Opmerkingen BG verwerkt
2.0	15-08-2025	Definitieve versie (100%)	Officiële review BG verwerkt

Goedkeuring

Naam	Functie	Versie	Datum akkoord	Handtekening
Edward van Os	Projectmanager	0.1	22-11-2024	Akkoord Edward van Os
Edward van Os	Projectmanager	1.0	10-01-2025	Akkoord Edward van Os
Robert Schrauwen	Projectmanager	1.1	24-03-2025	Akkoord Robert Schrauwen
Robert Schrauwen	Projectmanager	2.0	15-08-2025	Akkoord Robert Schrauwen

Contactpersoon

ARCADIS

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding en context	9
1.2 Administratieve gegevens	10
1.3 Geplande werkzaamheden	10
1.4 Leeswijzer	13
2 Onderzoeksopzet	14
2.1 Werkwijze	14
2.1.1 Aardkunde en landschap	15
2.1.2 Archeologie	15
2.1.3 Cultuurhistorie	15
3 Beleidskaders	17
3.1 Nationaal beleid	17
3.1.1 Omgevingswet (2024)	17
3.1.2 Erfgoedwet (2016)	17
3.1.3 Verdrag van Florence (2000)	18
3.1.4 Verdrag van Malta (1992)	18
3.1.5 Werelderfgoedconventie (1972)	18
3.2 Provinciaal beleid	19
3.2.1 Aardkunde, landschap en cultuurhistorie	19
3.2.1.1 'Agenda Landschap'	19
3.2.1.2 Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland'	19
3.2.1.3 Omgevingsverordening Gelderland	19
3.2.1.4 Streekgids Overbetuwe	20
3.2.1.5 Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022	20
3.2.1.6 Kaart aardkundig waardevolle gebieden Gelderland	20
3.2.2 Archeologie	21
3.2.2.1 Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022	21

3.2.2.2	Meldingen en vergunningsaanvragen over ontgrondingen	21
3.3	Gemeentelijk beleid	21
3.3.1	Aardkunde, landschap en cultuurhistorie	22
3.3.1.1	Overbetuwe	22
3.3.1.2	Arnhem	22
3.3.2	Archeologie	24
3.3.2.1	Gemeente Overbetuwe	24
3.3.2.2	Gemeente Arnhem	29
4	Aardkunde en landschap	31
4.1	Geologie en geomorfologie	31
4.1.1	Pleistoceen	31
4.1.2	Holoceen	36
4.2	Bodem	41
4.3	Grondwater	42
4.4	Hoogtebestand AHN	43
4.5	Verstorings en ontginningen	44
4.6	Landschappelijke waarden	48
5	Archeologie	50
5.1	Gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten	51
5.2	Verwachtingskaart rivierenlandschap	55
5.3	Archeologische informatie	56
5.3.1	UNESCO	56
5.3.2	AMK-terreinen	57
5.3.3	Vondstlocaties	58
5.3.4	Eerder uitgevoerd onderzoek	60
6	Cultuurhistorie	65
6.1	Ontstaansgeschiedenis	65
6.1.1	Eerste bewoning en ontginning	65
6.1.1.1	Eerste bewoning	65
6.1.2	Middeleeuwen en Nieuwe Tijd	65
6.1.2.1	Middeleeuwen	65
6.1.2.2	Nieuwe tijd	66
6.1.3	Moderne tijd	67
6.1.4	Tweede Wereldoorlog	72
6.1.4.1	Analyse foto's WOII	73

6.2	Bekende cultuurhistorische waarden	77
6.2.1	Erfgoedatlas	77
6.2.2	Cultuurhistorische waardenkaart Provincie Gelderland	77
6.2.3	Landschapsbeheer Gelderland	78
6.2.4	Cultuurhistorische waardenkaarten gemeenten	78
6.2.4.1	Gemeente Overbetuwe	78
6.2.4.2	Gemeente Arnhem	78
6.2.5	Historisch landschap en historisch groen	78
7	Veldbezoek en inventarisatie	79
7.1	Inventarisatie landschappelijke en cultuurhistorische elementen	84
8	Conclusies en advies	91
8.1	Conclusie en advies aardkunde, landschap & cultuurhistorie	91
8.1.1	Conclusie	91
8.1.2	Risico's en kansen	91
8.1.2.1	Risico's	91
8.1.2.2	Kansen	91
8.1.3	Advies	92
8.2	Conclusie en advies archeologie	93
8.2.1	Conclusie	93
8.2.2	Gespecificeerde archeologische verwachting	93
8.2.3	Risico's en kansen	97
8.2.3.1	Risico's	97
8.2.3.2	Kansen	97
8.2.4	Advies	97
9	Bibliografie	99
	Colofon	102

Samenvatting

Waterschap Rivierenland is gestart met de verkenning voor de dijkversterking van Sprok-Sterreschans-Heteren. De voorliggende rapportage behandelt het deeltraject Elden-Heteren. Het project rond de dijkversterking tussen Heteren en Elden bevindt zich in de vroege verkenningfase. Voor het project zijn nog geen beslissingen genomen over de precieze versterkingsmaatregelen. Het rapport biedt het integrale resultaat van een bureauonderzoek Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie (LCA) inclusief een aanvullend veldbezoek.

Landschap

Het onderzoeksgebied bevindt zich langs de Nederrijn, in het hart van het rivierengebied. De bodems in het gebied zijn ontstaan uit (recente) oeverafzettingen van de Nederrijn. De bovenste laag van de bodem is opgebouwd uit afzettingen van de Formatie van Echteld (rivierkleiafzettingen) uit het Holoceen. De afzettingen daaronder zijn onderdeel van de Formatie van Kreftenheye uit het Pleistoceen. De Nederrijn heeft zich ontwikkeld vanaf circa 2.500 tot 850 BP, waarbij stroomruggen, stroomruggelooiingen en rivierkomvlaktes zijn ontstaan. De uiterwaarden in het gebied bestaan uit welvingen in rivierafzettingen met delen die zijn verstoord door egalisatie of afgravingen. Het binnendijkse deel van het plangebied bestaat grotendeels uit stroomruggen. In oostelijke richting loopt de stroomrug over in stroomruggelooiingen die buiten het plangebied overgaan in rivierkomvlaktes.

Cultuurhistorie

Het rivierengebied werd in de prehistorie reeds bewoond, bewoning vond plaats op de hogere oeverwallen. In de Romeinse tijd vormde de Nederrijn de grens van het Romeinse Rijk (Limes) en bevonden zich Romeinse wegen en een castellum in het onderzoeksgebied. In de Middeleeuwen vangt men aan de rivier te bedijken, de winterdijk stamt uit de 13^e en 14^e eeuw. In het gebied hebben diverse dijkdoorbraken plaatsgevonden, en zijn dijkversterkingen uitgevoerd in de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Ook de plaatsen Elden en Driel zijn van Middeleeuwse oorsprong. Op kaarten uit de 19^e eeuw zijn de verschillen in landgebruik tussen de binnendijkse en buitendijkse zones in de Nieuwe Tijd goed te zien. De 19^e eeuwse dijkligging komt in grote lijnen overeen met de huidige situatie. In het gebied kwamen steenfabrieken voor en waren verschillende veerverbindingen aanwezig. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn ter hoogte van Driel en de spoorbrug bij Oosterbeek oorlogshandelingen geweest. Het gehele plangebied was onderdeel van het terrein van Operatie Market Garden. In de jaren '70 van de 20^e eeuw wordt de Drielse stuw aangelegd.

Archeologie

De archeologische vindplaatsen binnen het onderzoeksgebied worden gedateerd in de periode van Vroege IJzertijd tot Nieuwe Tijd. De grootste concentratie vindplaatsen bevindt zich ter hoogte van Driel. De enige geregistreerde vindplaats binnen het plangebied bevindt zich bij Driel en komt uit de Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen. De dijk is als structuur ook te beschouwen als vindplaats, maar is niet als zodanig geregistreerd. Er is ook geen afzonderlijke verwachtingszone voor de dijk opgenomen. In het onderzoeksgebied bevinden zich verder twee AMK-terrein: een nederzetting uit de Late Middeleeuwen en het Romeins Castellum in Meinerswijk.

In het plangebied bestaan de volgende archeologische verwachtingen:

- Gehele plangebied
 - Middelhoge verwachting Bronstijd – Vroege Middeleeuwen
 - Hoge verwachting Romeinse Tijd
- Binnendijks
 - Stroomglooingen, middelhoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
 - Stroomrug, hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
 - Driel, zeer hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
- Buitendijks
 - Hogere delen uiterwaard, hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
- Drielse dijk en Drielse Rijndijk,
 - Hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
- WOII
 - Driel en spoorburg, hoge verwachting
 - Overig terrein plangebied, middelhoge verwachting

De nodige werkzaamheden voor de dijkversterking zijn nog niet vastgesteld. Indien grondwerkzaamheden dieper dan de bouwvoor worden uitgevoerd, kunnen archeologische resten worden bedreigd.

Voor het Laat Paleolithicum tot en met het Neolithicum geldt geen archeologische verwachting in het plangebied. Door de actieve, onbedijkte rivieractiviteit is de kans op eventuele sporen of vondsten uit deze periode nihil. Door de rivieractiviteit van de Rijn zijn ook voor de latere archeologische perioden tot aan de Middeleeuwen buitendijks geen archeologische resten te verwachten, met uitzondering van watergerelateerde vondsten en toevalsvondsten. Voor de hogere delen van de actieve stroomgordel rond Driel geldt dat het gebied vanaf de Bronstijd bewoond en gecultiveerd kon worden. Het pakket van rivierafzettingen bevindt zich direct onder maaiveld, waarbij rivieractiviteit heeft gezorgd voor een gelaagd pakket, waarbinnen gescheiden archeologische niveaus te vinden zijn. Voor de Romeinse Tijd geldt een hoge verwachting vanwege de bekende activiteiten in de omgeving van Meinerswijk en Driel.

In de Late Middeleeuwen bleven voorkeursplekken voor bewoning afhankelijk van de hoogtes in het binnendijks gebied. Voor de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd geldt daarom een hoge archeologische verwachting op de oeverwal en een middelhoge verwachting op de stroomrugglooiing. Ter hoogte van Driel geldt een zeer hoge verwachting voor sporen en vondsten van een historische dorpskern direct onder de bouwvoor. Sommige plekken in de uiterwaarden waren bewoonbaar of geschikt voor bedrijvigheid door natuurlijke hoogte of door de mens gemaakte hoogtes. In de richting van de spoorbrug lag een steenfabriek tegen de dijk aan. De steenfabriek stamt uit de Nieuwe Tijd en de bewoning langs de dijk uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Van de dijkversterkingen in deze periode zijn mogelijk nog sporen in het dijktralud en direct naast de dijk aanwezig.

Ter hoogte van Driel en de spoorbrug Oosterbeek geldt een hoge verwachting voor oorlogsresten uit de Tweede Wereldoorlog. Voor de rest van het plangebied geldt een middelhoge verwachting, omdat hoogstwaarschijnlijk ook daar oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden.

In de uiterwaarden kunnen ook watergerelateerde vondsten worden verwacht. De vondsten voor de verschillende perioden verschillen sterk. De eventuele aanwezigheid van deze vondsten is onbekend, omdat de vondsten niet op basis van historische gegevens zijn vast te stellen. Watergerelateerde vondsten worden in de meeste gevallen aangetroffen als 'toevalsvondsten'.

Advies landschap & cultuurhistorie

Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich diverse landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen. Geadviseerd wordt om de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het gebied te behouden en waar mogelijk meer zichtbaar en beleefbaar te maken, zodat de bestaande waarden in het gebied worden versterkt. De waarde van de geïnventariseerde elementen is over het algemeen plaatsgebonden, daarnaast zijn er ook een aantal elementen waarvan de exacte locatie minder relevant is. Het advies geldt om per geval te onderzoeken of en hoe de landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen kunnen worden ingepast in het ontwerp.

Geadviseerd wordt om de huidige dijkinrichting aan te passen zodat fietsers en voetgangers beter kunnen genieten van het hoogwaardige cultuurlandschap. Het gebied wordt gekenmerkt door een continue strijd tegen het water, wij adviseren daarom om de aanwezige kolken in het gebied duidelijker zichtbaar (en beleefbaar) te maken als onderdeel van de versterkingsopgave.

Op basis van dit onderzoek kan worden gesteld dat geen vervolgonderzoek nodig is ten aanzien van landschap en cultuurhistorie. De volgende stappen richten zich diensgevolge op de MER-beoordeling.

Advies archeologie

Afhankelijk van de geplande ingrepen wordt geadviseerd om archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. Totdat het Bevoegd gezag hiertoe een beslissing heeft genomen, kunnen er geen graaf- en grondwerkzaamheden plaatsvinden. In deze fase van het project zijn de exacte ingrepen nog niet bekend. Wanneer deze bekend zijn wordt het advies voor archeologisch vervolgonderzoek verder gespecificeerd. In algemene zin kunnen de volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

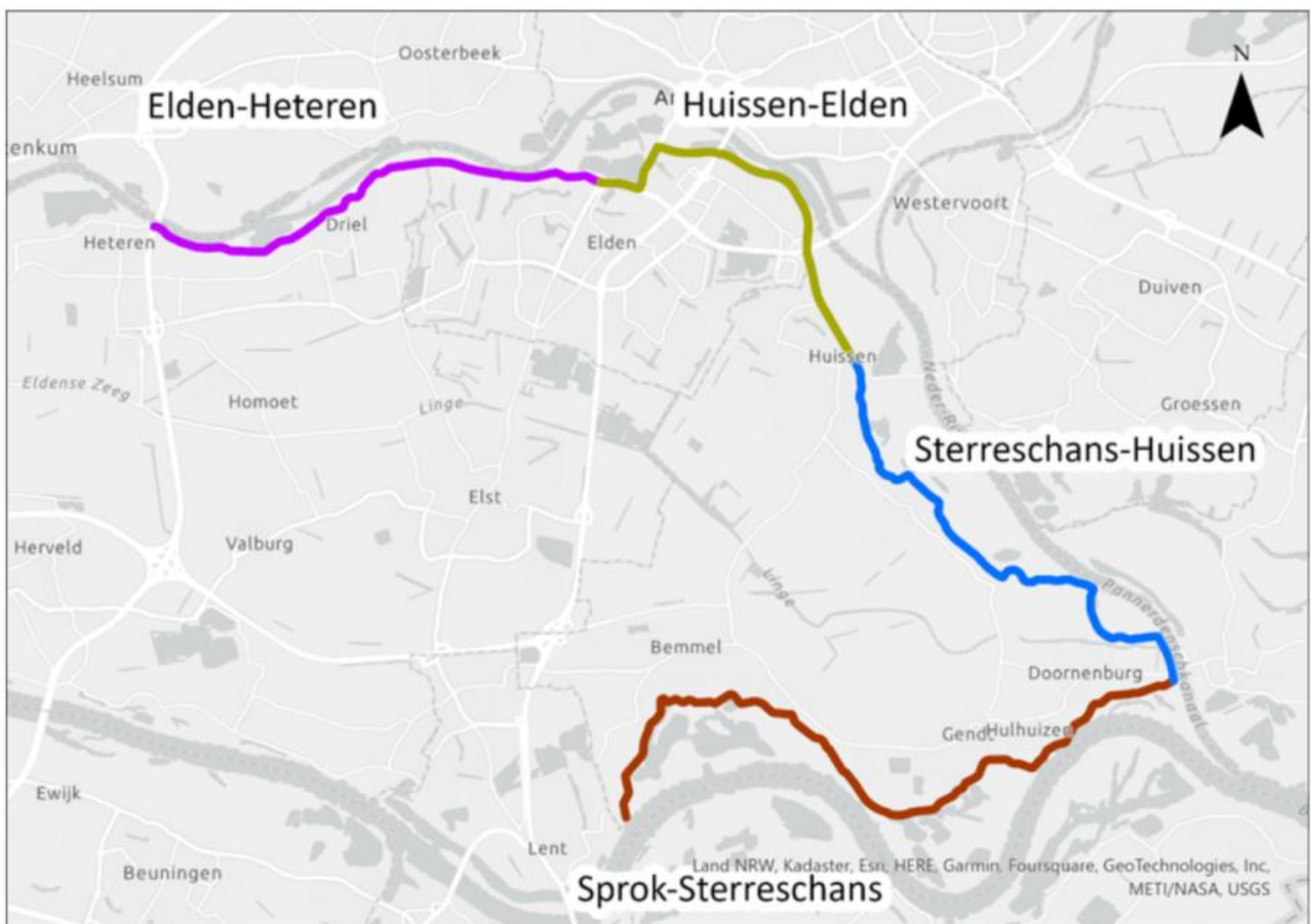
- In zones met middelhoge en hoge archeologische verwachting is inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een verkennend booronderzoek noodzakelijk om het verwachtingsmodel uit dit bureauonderzoek te toetsen.

- Voor de zone van de zeer hoge verwachting voor de dorpskern van Driel is een verkennend booronderzoek niet zinvol door de aard van de verwachte archeologische resten. Hetzelfde geldt voor bekende huisplaatsen en steenfabriek. Zodra de exacte ingrepen bekend zijn, zijn eventuele opties voor vervolgonderzoek een proefsleuvenonderzoek, een opgraving of een begeleiding (IVO-P of opgraving) bij de werkzaamheden.
- Het bureauonderzoek biedt voldoende informatie om een zinvolle effectbeoordeling uit te voeren in het MER Fase 1. Ten behoeve van de effectbeoordeling in het MER Fase 2 wordt geadviseerd de resultaten van het verkennend booronderzoek mee te nemen.
- Indien gebieden worden vrijgegeven op basis van het verkennend booronderzoek geldt er wel nog een kans op het aantreffen van zogenaamde toevalsvondsten. Hiervoor kan het beste een protocol opgesteld worden.
- Dit advies kan door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de gemeente Arnhem en gemeente Overbetuwe. Het Bevoegd Gezag kan van het door Arcadis gegeven advies afwijken.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en context

Waterschap Rivierenland is gestart met de verkenning voor de dijkversterking van Sprok-Sterreschans-Heteren. Het project is een samenvoeging van de trajecten Sprok-Sterreschans (dijktraject 43-4 aan de noordzijde van de Waal) en Sterreschans-Heteren (dijktraject 43-3 aan de westzijde van het Pannerdensch Kanaal en de zuidzijde van de Nederrijn).



Figuur 1: Het projectgebied Sprok-Sterreschans-Heteren.

Het projectgebied van het onderzoek ligt in de gemeenten Lingewaard, Arnhem en Overbetuwe. Het dijktracé sluit aan de zuidwestzijde aan op het dijkversterkingsproject Wolferen-Sprok en in de noordwestzijde op de Rijnbrug (A50) bij Heteren. In de verkenning en de daaropvolgende ontwerpfasen, is het gehele dijktracé onderverdeeld in vier dijktrajecten (zie Figuur 1). In de verkenningsfase wordt in vier stappen naar een voorkeursalternatief toegewerkt. In de eerste stap worden toepasbare bouwstenen voor de ontwerpvakken van deeltraject Elden-Heteren vastgesteld. Deze bouwstenen worden gebruikt om de verschillende mogelijke alternatieven voor het dijkontwerp en de bijbehorende omgeving te maken. De voorliggende rapportage behandelt het **deeltraject Elden-Heteren** (zie ook Figuur 2).

1.2 Administratieve gegevens

Tabel 1: Objectgegevens onderzoek.

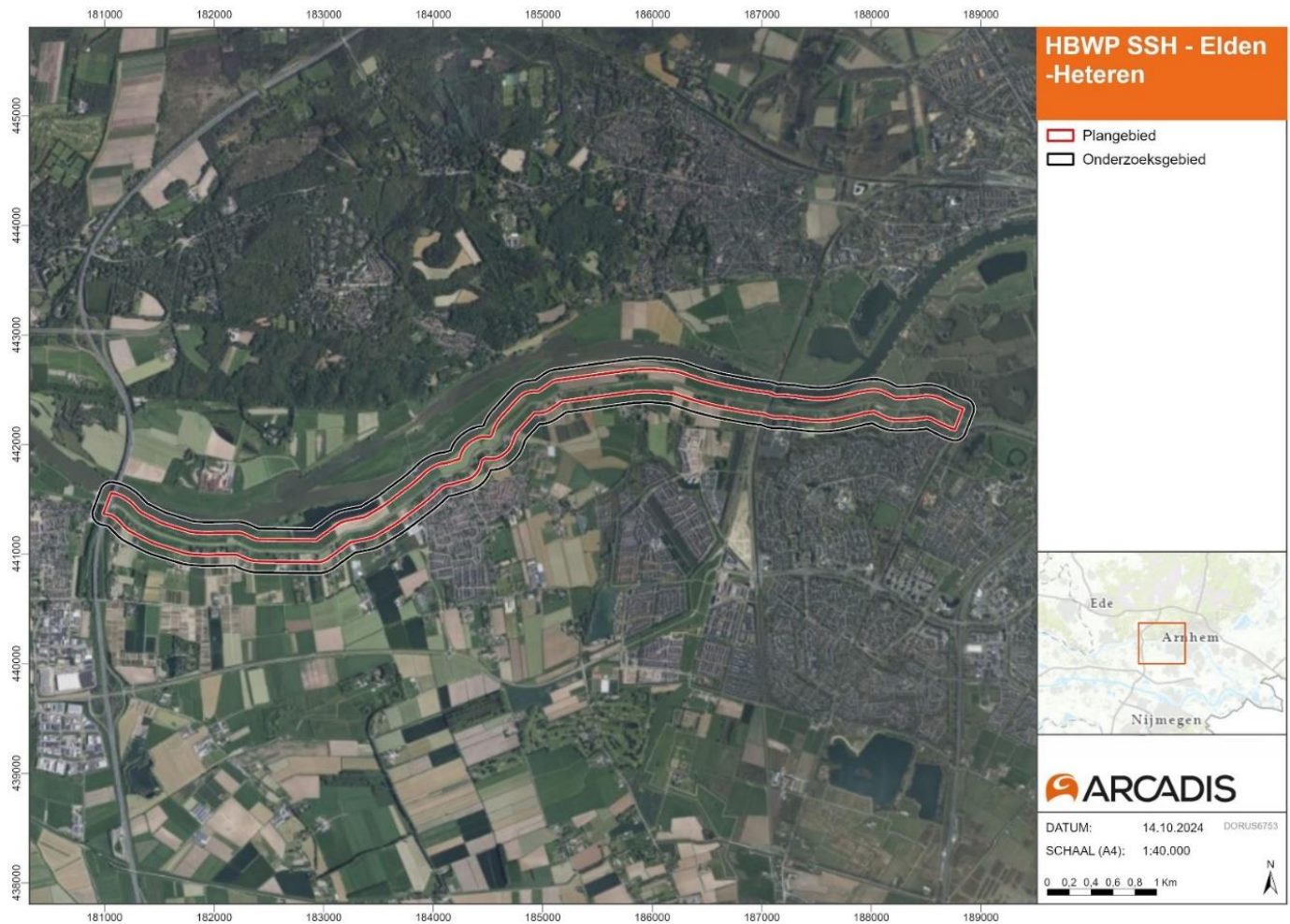
Objectgegevens onderzoek	
Arcadis Projectnummer	30175427
ISSN-nummer	2666-8718
Projectnaam	HWBP Sprok-Sterreschans-Heteren
Deeltraject	Elden-Heteren
Plaats	Heteren, Driel en Arnhem
Gemeente	Gemeente Arnhem Gemeente Overbetuwe
Provincie	Gelderland
Coördinaten (X,Y)	185.000, 442.400
Lengte tracé /Oppervlakte plangebied	8,5 km / 1,7 km ²
Onderzoeksmelding Archis3	5685450100
Arcadis Archeologisch Rapport	499
Uitvoerder	Arcadis Nederland BV
Auteur	Sprenger, W., Bonekamp, V., Bastet, T. & Van Oosterhout, F. (Senior KNA archeoloog)
Contactpersoon	Arcadis Nederland B.V.
Opdrachtgever	Waterschap Rivierenland (WSRL)
Bevoegd Gezag	Provincie Gelderland Gemeente Arnhem Gemeente Overbetuwe
Uitvoeringsperiode onderzoek	oktober 2024 – augustus 2025
Beheerder en plaats documentatie	Arcadis Nederland B.V., locatie Arnhem

1.3 Geplande werkzaamheden

Het project rond de dijkversterking in het gebied Heteren en Elden bevindt zich in de vroege verkenningsfase fase. Voor het project zijn nog geen beslissingen genomen over de precieze versterkingsmaatregelen. Het voorliggende bureauonderzoek legt de basis voor de effectbeoordeling van de geplande MER. Dit wordt gedaan door het vastleggen van de risicogebieden voor landschap/aardkunde, archeologie en cultuurhistorie. In deze fase is het nog onmogelijk om uitspraken te doen over de diepte van eventuele verstoringen of over verstoringsoppervlakte, omdat de noodzakelijke versterkingsmaatregelen nog niet zijn bepaald.

Om de dijk te versterken kunnen meerdere soorten maatregelen getroffen worden. Samengevat kunnen deze bestaan uit verticale maatregelen in de kering of horizontale maatregelen binnendijs en buitendijs van de kering. Bij beide type maatregelen kan het voorkomen dat er grondroerende activiteiten plaatsvinden, waarbij aanwezige waarden in de grond of in het landschap aangetast worden. Daarom is het belangrijk om voor de kering en het omliggende gebied, het onderzoeksgebied, de aanwezige waarden in beeld te brengen, zodat deze kunnen worden meegenomen bij het maken van een integraal ontwerp.

Het onderzoeksgebied bestaat in feite uit de gehele dijk tussen het dorp Heteren in de gemeente Overbetuwe en het voormalige dorp Elden, onderdeel van de gemeente Arnhem. Van west naar oost gaat het respectievelijk om de Drielse Rijndijk en de Drielsedijk. Naast Elden en Heteren loopt deze dijk langs agrarische gronden en het dorp Driel. Ten noorden van de dijk bevinden zich uiterwaarden langs de Nederrijn.



Figuur 2: Het deelgebied Elden-Heteren weergegeven op een luchtfoto. (Bron: Esri).

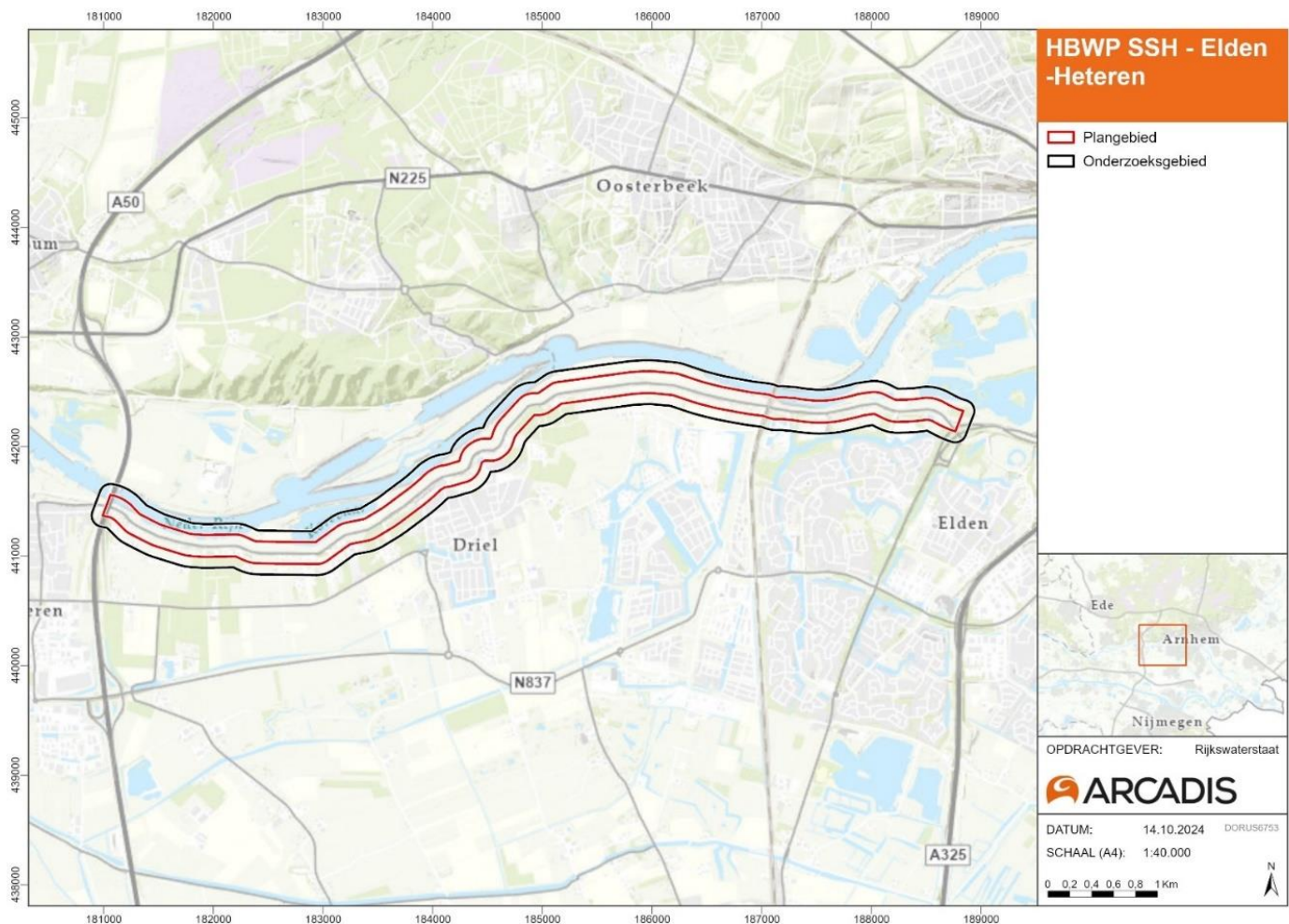


Figuur 3: Uitsnede van Figuur 2 voor het westelijk deel van het plangebied. Aan de oostrand ligt het dorp Driel.



Figuur 4: Uitsnede van Figuur 2 voor het oostelijk deel van het plangebied. Ten oosten van de spoorbrug Oosterbeek liggen de uiterwaarden van Meinerswijk, ten noorden van Elden. Ten westen van de spoorbrug Oosterbeek liggen de Drielsche uiterwaarden.

Het onderzoeksgebied wordt gevormd door het projectgebied met een buffer van 100 m aan alle zijden (zie Figuur 2 en Figuur 5). Hierdoor wordt een completer beeld verkregen van de aanwezige waarden in en rondom de dijk en kunnen resultaten uit de omgeving worden geëxtrapoleerd. Op de overige kaarten is het onderzoeksgebied archeologie omwille van de leesbaarheid niet weergegeven, maar gaat het om vlakdekkende kaartbeelden, waarvan de resultaten wel zijn verwerkt in het verwachtingsmodel. De verwachtings- en advieskaart is opgesteld voor het onderzoeksgebied van 125 m rondom de dijk, omdat alle ingrepen binnen deze zone zullen plaatsvinden



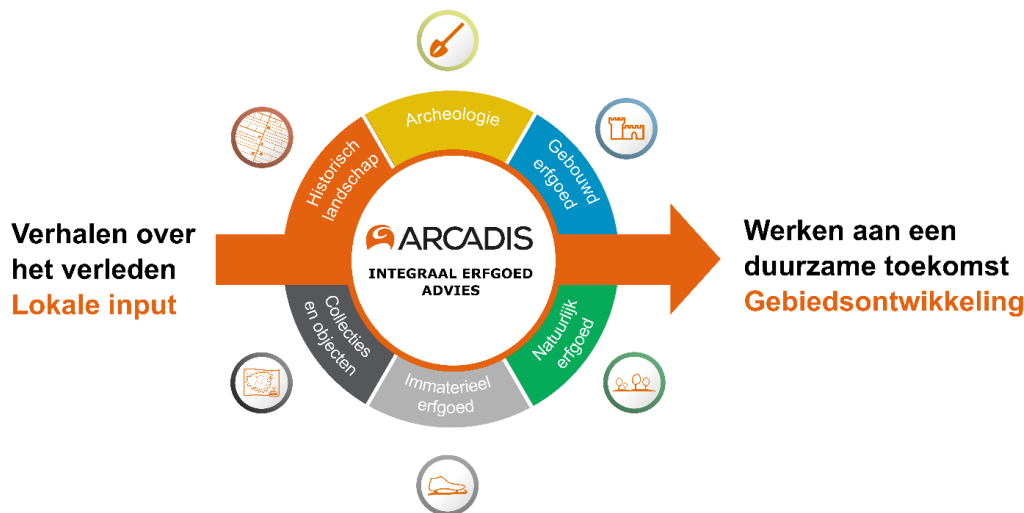
Figuur 5: Het deelgebied tussen Elden en Heteren weergegeven op een topografische kaart.

1.4 Leeswijzer

In dit rapport worden de aardkundige en landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied van de dijkversterking beschreven en gewaardeerd (hoofdstukken 4 tot en met 6). De resultaten zijn samengevat in een inventarisatiekaart en inventarisatie- en waarderingstabel voor de cultuurhistorische waarden en een archeologische advieskaart voor het onderzoeksgebied. De relevante beleidskaders worden weergegeven en besproken in hoofdstuk 3. Op basis van de vigerende beleidskaders, het onderzoek zelf en de veldinventarisatie worden de belangrijkste risico's en kansen benoemd en wordt een advies geformuleerd voor eventueel aanvullend onderzoek en de omgang met de aanwezige (verwachtings-)waarden in het vervolgtraject (hoofdstuk 7).

2 Onderzoeksopzet

Arcadis streeft naar een integrale aanpak van erfgoed volgens zes pijlers (zie Figuur 6). Deze aspecten vertonen een grote verbondenheid en onderlinge samenhang. Een integrale benadering van deze aspecten heeft een meerwaarde voor het project waarbinnen het wordt uitgevoerd. De onderzoeksopzet voor de dijkversterking van Sprok-Sterreschans-Heteren is afgestemd op het voorgenomen planvormings- en gebiedsproces.



Figuur 6: De integrale erfgoedbenadering van Arcadis.

2.1 Werkwijze

Het huidige onderzoek richt zich op het inventariseren van de in het onderzoeksgebied aanwezige waarden. Aan de hand van de resultaten kunnen risico's worden geformuleerd, maar het biedt ook bruikbare bouwstenen voor het verdere ontwerpproces. Door de verschillende opgaven en ambities in samenhang te zien met de kernkwaliteiten van het gebied komen koppelkansen in beeld die uniek zijn voor dit gebied en die benut kunnen worden om de ruimtelijke identiteit van het onderzoeksgebied te versterken. Door het hanteren van een bufferzone wordt ook de verbinding met het omringende landschap gezocht.

Arcadis is een gecertificeerd bedrijf (BRL SIKB 4000). Arcadis werkt volgens de meest actuele protocollen en leidraden van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.2 (KNA 4.2). Het rapport voldoet aan de eisen die aan een KNA-bureauonderzoek (protocol 4002) worden gesteld.

In deze fase worden met betrekking tot archeologie de onderstaande vragen beantwoord. Daarnaast is op basis van deze gegevens een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied:

1. Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
2. Welke archeologische gegevens in en rond het plangebied zijn bekend?
3. Welke historische gegevens (complexen en landgebruik) in en rond het plangebied zijn bekend?
4. Wat is, op basis van bovenstaande gegevens, de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied? Wat zijn de prospectiekenmerken van de te verwachte vindplaatsen?
5. In welke mate worden de bekende en/of verwachte archeologische vindplaatsen bedreigd door de geplande ontwikkeling?
6. Is archeologisch vervolgonderzoek nodig en zo ja, welke onderzoeksmethode wordt geadviseerd?

Verder worden ten aanzien van landschap en cultuurhistorie de volgende vragen beantwoord:

7. Welke landschappelijke (inclusief aardkundige) en cultuurhistorische waarden zijn in het gebied aanwezig?
8. Wat is de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden?

9. Voor welke locaties wordt geadviseerd om de aanwezige landschappelijke, cultuurhistorische waarden te ontzien (risico's) of juist te benutten (koppelkansen) bij de uitwerking van het inrichtingsplan?

Het rapport biedt het integrale resultaat van een bureauonderzoek met een aanvullend veldbezoek. Het bevat een beschrijving van de ontstaansgeschiedenis, samenhang en karakteristieken van het onderzoeksgebied. Wanneer in een latere fase het voorkeursalternatief verder wordt uitgewerkt, kan door middel van verdiepend onderzoek inzichtelijk worden gemaakt hoe de voorgenomen activiteiten zich verhouden tot de aanwezige waarden. Ten behoeve van de besluitvorming wordt advies gegeven voor eventueel noodzakelijk vervolgonderzoek. Binnen het project kan dit bureauonderzoek ook worden gebruikt ten behoeve van de vergunningverlening en behoudt het de geldigheid als stap in de AMZ-cyclus.

2.1.1 Aardkunde en landschap

Door het combineren van geologische, geomorfologische en bodemkundige bronnen wordt inzicht verkregen in de natuurlijke ontstaanswijze van het gebied en de aanwezige waarden. Deze waarden behoren tot het natuurlijk erfgoed van een gebied. Om tot een overzicht te komen van de kenmerkende elementen binnen het onderzoeksgebied wordt o.a. gebruik gemaakt van:

- Kaart aardkundige waarden Gelderland
- Geologische kaart
- DINOloket
- Paleogeografische kaart
- Geomorfologische kaart
- Bodemkaart
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4)
- Kaart Vergraven gronden (RCE)
- Historisch kaartmateriaal

2.1.2 Archeologie

Door te kijken naar de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw, de historische ontwikkeling van het gebied en de reeds bekende archeologische gegevens, wordt inzicht verkregen in de archeologische waarden binnen het onderzoeksgebied. Op basis hiervan wordt bepaald welke risico's en kansen er in het onderzoeksgebied gelden met betrekking tot aanwezige en te verwachten archeologische waarden. De volgende bronnen worden o.a. geraadpleegd:

- Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaarten
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK)
- Bodemkaart, geomorfologische kaart, Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN4)
- Informatie uit het Archeologisch Informatiesysteem (Archis3)
- Relevante publicaties van reeds uitgevoerd archeologisch onderzoek
- Informatie over de Tweede Wereldoorlog
- Het handboek archeologie van de regio Arnhem
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK)
- Informatie van de relevante historische kringen.

2.1.3 Cultuurhistorie

Het onderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de landschappelijke en cultuurhistorische waarden die zich in het onderzoeksgebied bevinden. Langs de rivieren en in de uiterwaarden gaat het hier naar alle waarschijnlijkheid om waterstaatkundige werken, uiterwaarden, kommen en waaien. Daarnaast kunnen ook elementen en structuren van een andere aard en samenhang van waarde zijn.

Door het onderzoeken van het huidige en historische landgebruik wordt inzicht verkregen in de cultuurhistorische waarden die binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen historische geografie en historische (steden)bouwkunde op basis van de onderstaande bronnen:

- Beschikbare kaartlagen van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, via Erfgoedatlas (RCE)



- Provincie Gelderland – Historisch landschap, historische stedenbouw en archeologie
- Cultuurhistorische waardenkaarten van de respectievelijke gemeenten (indien van toepassing)
- Kaart Groen Erfgoed (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)
- Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)
- Historisch kaartmateriaal
- Kadastrale minuutplannen
- Informatie van de relevante historische kringen.

Voor deze rapportage zijn bovendien de relevante historische kringen in de omgeving schriftelijk bevroegd. Er is contact geweest met de Historische Kring Driel – de historische kring van Elden heeft niet op onze verzoeken kunnen reageren.

3 Beleidskaders

3.1 Nationaal beleid

3.1.1 Omgevingswet (2024)

Alle regels met betrekking tot de fysieke leefomgeving – de waarneembare omgeving door zicht, reuk en gehoor – zijn per 01-01-2024 opgenomen in de Omgevingswet. De Omgevingswet bundelt regels over milieu, natuur, water, ruimtelijke kwaliteit, infrastructuur, bouwwerken en erfgoed. Erfgoed in de Omgevingswet wordt opgedeeld in zes categorieën: Stads- en dorpsgezichten, Monumenten, Archeologische monumenten, Cultuurlandschappen, Roerend en immaterieel cultureel erfgoed en Werelderfgoed. Inhoudelijk worden deze categorieën als volgt beschreven:

1. Stads- en dorpsgezichten: groepen van onroerende zaken, van algemeen belang vanwege hun: schoonheid, onderlinge ruimtelijke/structurele samenhang, wetenschappelijke/ cultuurhistorische waarde, en in welke groepen zich een of meer monumenten bevinden.
2. Monumenten en hun omgeving: onroerende zaken die deel uitmaken van het cultureel erfgoed, inclusief de omgeving van de onroerende zaak.
3. Archeologische monumenten: terrein dat deel uitmaakt van cultureel erfgoed vanwege daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of andere sporen van menselijke aanwezigheid in het verleden, met inbegrip van die overblijfselen, voorwerpen en sporen.
4. Cultuurlandschappen: gebieden – landschappen – zoals die door mensen worden waargenomen, waarvan het karakter wordt bepaald door natuurlijke of menselijke factoren en de interactie daartussen die deel uitmaken van cultureel erfgoed.
5. Roerend en immaterieel cultureel erfgoed voor zover aan een locatie verbonden. Deze categorie omvat alle erfgoed die niet onder te brengen is in de bovenstaande categorieën, zolang ze aan een locatie verbonden kunnen worden.
6. Werelderfgoed: cultureel en/of natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en universeel, en dat behouden dient te worden als eigendom van de hele wereld.

In de Omgevingswet worden regels gesteld over: het opstellen van nationale, provinciale, gemeentelijke, en door waterschappen op te stellen, omgevingsplannen, omgevingsvisies en omgevingsprogramma's. Erfgoed – en het behoud van erfgoed voor de toekomst – moet deel uitmaken van deze producten. Dit geldt ook voor Werelderfgoed. In de Omgevingswet komen verder de volgende zaken aan de orde:

- Aanwijzing van en omgang met beschermde stads- en dorpsgezichten gebeurt op grond van de Omgevingswet;
- Aanwijzing van en omgang met provinciale en gemeentelijke monumenten gebeurt op grond van de Omgevingswet;
- Vergunningverlening voor het wijzigen van (archeologische) Rijksmonumenten gebeurt op basis van de Omgevingswet;
- Omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving (vergunningen en integratie in planvorming) is geregeld in de Omgevingswet;
- Adviescommissies worden aangesteld op grond van de Omgevingswet (Rijksoverheid, 2024).

3.1.2 Erfgoedwet (2016)

Sinds 1 juli 2016 geldt de Erfgoedwet. Deze wet harmoniseert wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed op land en in water, en vormt één integrale wet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. In de Erfgoedwet komen de volgende zaken aan de orde:

- Duiding van cultureel erfgoed en zorg voor cultuurogoederen in overheidsbezit is geregeld in de Erfgoedwet;
- Aanwijzing van Rijksmonumenten (gebouwde of aangelegde monumenten) gebeurt op grond van de Erfgoedwet;
- Aanwijzing van archeologische Rijksmonumenten gebeurt op grond van de Erfgoedwet;
- Het stelsel van archeologische certificering is geregeld in de Erfgoedwet (Rijksoverheid, 2016).

De Erfgoedwet en de Omgevingswet vullen elkaar aan en waarborgen samen de integrale bescherming van cultureel erfgoed. De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed meldt hierover het volgende op hun website:

De Omgevingswet brengt alle bestaande wet- en regelgeving op het gebied van de fysieke leefomgeving samen. In de Omgevingswet wordt een zorgvuldige omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving vastgelegd. De bescherming van archeologische en gebouwde monumenten, stads- en dorpsgezichten en cultuurlandschappen krijgen voor een belangrijk deel een plek in deze wet.

De vuistregel is: roerend cultureel erfgoed en de aanwijzing van rijksmonumenten in de Erfgoedwet, de aanwijzing van stads- en dorpsgezichten en cultuurlandschappen en omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet.

3.1.3 Verdrag van Florence (2000)

De Europese Landschapsconventie (het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Het is het eerste verdrag waar landschap integraal wordt behandeld. De ondertekenaars van het verdrag hebben toegezegd zich in te zetten voor het beheer en behoud en de inrichting van landschappen, en het bevorderen van Europese samenwerking.

3.1.4 Verdrag van Malta (1992)

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta – gesloten (Overheid.nl, 1992). Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde 'behoud in situ' (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard blijft.
- Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf onderzoek te laten doen naar de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden tijdens de bouw te beperken. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.
- Elke lidstaat die het Verdrag van Malta ondertekent, is verplicht maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat bij particuliere of openbare ontwikkelingsprojecten de kosten van de noodzakelijke archeologische maatregelen worden gedekt (artikel 6). In de Nederlandse wetgeving is dit vertaald in het 'de verstoorder betaalt'-principe (Wet op de archeologische monumentenzorg 2008). De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten (Raad van Europa, 1992).

3.1.5 Werelderfgoedconventie (1972)

De Werelderfgoed Conventie (1972) borgt de bescherming van cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Nederland heeft dit verdrag in 1992 geratificeerd en is daarmee toegetreden tot de Conventie. Er staan tegenwoordig maar liefst dertien Nederlandse erfgoederen op de UNESCO-Werelderfgoedlijst, waaronder sinds 2021 de Neder-Germaanse limes (UNESCO, 1972; Polak, 2021).

3.2 Provinciaal beleid

3.2.1 Aardkunde, landschap en cultuurhistorie

3.2.1.1 'Agenda Landschap'

Het agenderend instrument 'Agenda Landschap' (vastgesteld door Gedeputeerde Staten eind 2017) verkent de mogelijkheden om het landschapsbeleid te intensiveren in samenwerking met de partners van Provincie Gelderland. Agenda Landschap introduceert hierbij de landschapsinclusieve benadering als leidraad voor landschapsbeleid. Hierbij wordt benadrukt dat landschappelijke kwaliteit meegewogen moet worden door initiatiefnemers.

3.2.1.2 Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland'

De Omgevingsvisie 'Gaaf Gelderland' (vastgesteld in 2018) zet de ruimtelijke doelen en plannen van de provincie Gelderland uiteen. Relevante thema's daarbij zijn de energietransitie, natuur en de Gelderse woon- en leefomgeving. Aardkundig, archeologisch en cultuurhistorisch beleid worden in de omgevingsvisie individueel slechts beperkt benoemd, maar zijn verder uitgewerkt in de verschillende Uitvoeringsprogramma's. Wat betreft de beleidsterreinen archeologie en cultuurhistorie geschiedt dit in de uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022 (vastgesteld op 29 november maart 2021). Voor de provincie Gelderland geldt dat deze bestuurslaag de beleidskaders en -contexten schetst, maar dat de verschillende gemeenten verantwoordelijk zijn voor de uitvoering en uitwerking van het beleid. (Provincie Gelderland, 2021).

3.2.1.3 Omgevingsverordening Gelderland

De provinciale omgevingsverordening is in de periode 2019-2024 geactualiseerd met het oog op de inwerkingtreding van de Omgevingswet. De verordening bundelt de provinciale regels voor de fysieke leefomgeving, met focus op de vijf provinciale belangen (kwaliteiten) uit de Kadernota "Gaan voor gaaf Gelderland", te weten:

- Natuur en landschap, inclusief (wereld)erfgoed;
- Water en waterveiligheid;
- Milieu, inclusief energietransitie, klimaatadaptatie en circulaire economie;
- Bereikbaarheid;
- Kwaliteit van de inrichting van de fysieke leefomgeving.

In de omgevingsverordening zijn instructieregels opgenomen voor het omgevingsplan ten aanzien van landschap (afdeling 5.3) en erfgoed (artikel 5.4). In het geval van landschap staat in de instructieregels dat het omgevingsplan informatie bevat over de wijze waarop rekening wordt gehouden met de aanwezige kernkwaliteiten in een gebied. Dit zijn essentiële kenmerken van het landschap die de basis vormen van de ruimtelijke kwaliteit van de Gelderse streken. Kort samengevat zijn de volgende kernkwaliteiten gedefinieerd voor de streek Over-Betuwe:

- Verstedelijkt rivierengebied, afgewisseld met relatief open (overwegend agrarische) landschappen;
- Unieke splitsingspunten van rivieren, indrukwekkende ruimtelijke ensembles;
- Rivierengebied met klassieke opbouw, landschap gevormd door continue strijd tegen het water in combinatie met de zand- en grindwinning van de laatste decennia;
- Vrij uitzicht vanaf dijken op het binnendijks landschap, rivieren en stuwwallen;
- Verstedelijking en grote variatie in grondgebruik, infrastructuur en bebouwing;
- Gegraven Linge als centraal landschapselement;
- Waardevol open komgebied Hollanderbroek;
- Ijssellinie (historische verdedigingslinie);
- Ecologische waarden, met name langs de rivieren;
- Overblijfselen en verwijzingen naar de Hollandsche Waterlinie;
- Contrast tussen stedelijke zones en relatieve stilte en rust.

Met betrekking tot erfgoed zijn instructieregels van toepassing voor de instandhouding en versterking van de universeel waardevolle Hollandse Waterlinies, Neder-Germaanse Limes (beide UNESCO Werelderfgoed), en de historische molens en het molenlandschap (molenbiotoop) in de provincie Gelderland.

De regels voor landschap (en erfgoed) zijn verder uitgewerkt in een nadere toelichting die dient als handreiking naar de uitvoeringspraktijk (Provincie Gelderland, 2023).

3.2.1.4 Streekgids Overbetuwe

De streekgids Overbetuwe (vastgesteld in februari 2022) beschrijft de landschappelijke kernkwaliteiten voor het gebied tussen de Nederrijn, de Waal en het Pannerdensch Kanaal. Kernkwaliteiten worden gedefinieerd als "ensembles van het landschap, gebaseerd op de ruimtelijke opbouw van het historische gegroeide landschap met de karakteristieken van bodem, watersysteem, ecologie, ontginningsgeschiedenis, cultuurhistorie en verstedelijking". Ten aanzien van de kernkwaliteiten wordt onderscheid gemaakt in de volgende categorieën:

- Landschappelijke karakteristiek
- Openheid, beslotenheid en ruimtebeleving
- Ordenende structuren
- Stad-land relaties

De streekgids is bedoeld als bron van inspiratie voor verschillende doelgroepen. Het is geen beleidsplan en heeft daarmee geen juridische status.

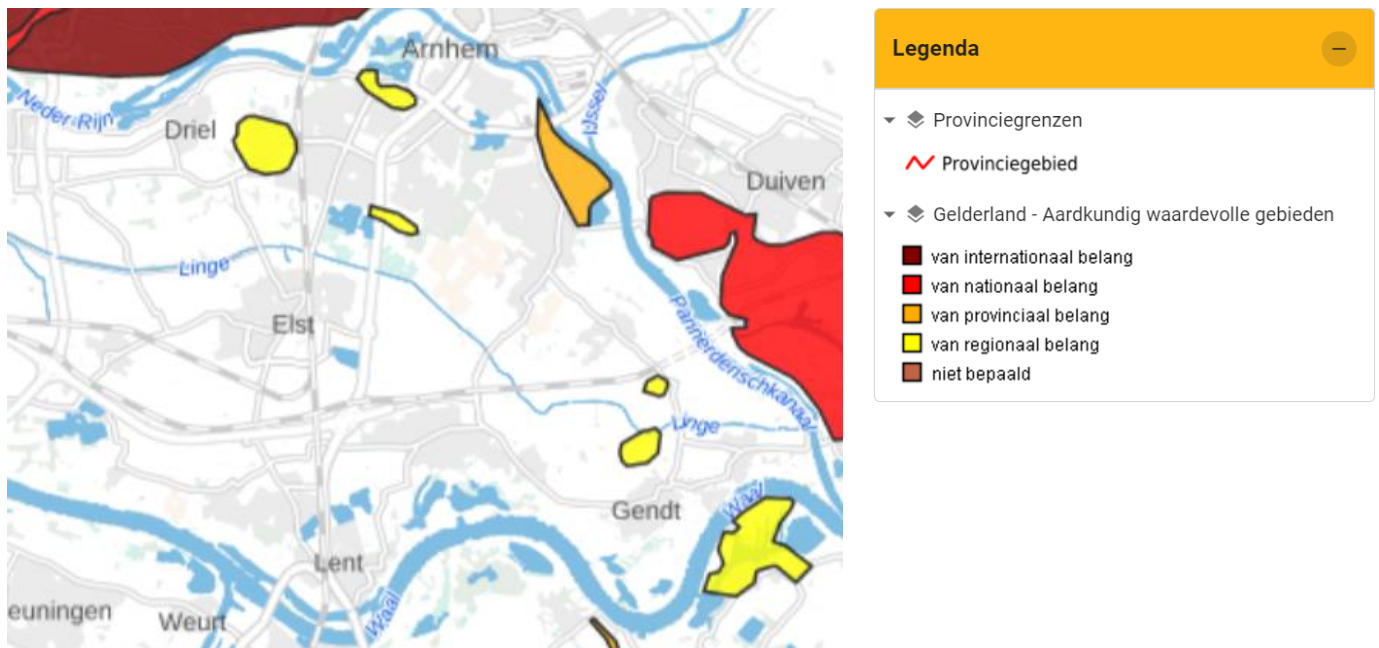
3.2.1.5 Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022

De provincie onderstreept verder het belang van de instandhouding van erfgoed en cultuurhistorische landschappen, en adviseert de verschillende gemeenten op dit gebied. Zo is er een provinciaal advies beschikbaar voor gemeenten die cultuurhistorische waarden in ruimtelijke plannen willen waarborgen. Aan het uitvoeringsprogramma zijn geen beleidskaarten gekoppeld. Wat betreft de cultuurhistorische waarden binnen het onderzoeksgebied wordt er ook geput uit de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart.

3.2.1.6 Kaart aardkundig waardevolle gebieden Gelderland

De provincie Gelderland heeft een aantal gebieden aangemerkt als aardkundig waardevolle gebieden vanwege de hier aanwezige karakteristieke en landschappelijke waarden, die van (inter)nationaal, provinciaal of regionaal belang zijn. Het betreft 68 gebieden, zoals stuifzandgebieden, stuwwallen en uiterwaarden. In het rivierengebied van de streek Overbetuwe gaat het om de volgende gebieden:

- Wielen gerelateerd aan de dijkdoorbraak bij Elden – hoefijzervormige meander en fraaie binnen gedijkte wielen van regionaal belang
- Komgebied 't Vlot tussen Driel en Elden – komgebied van regionaal belang met open karakter als gevolg van de beperkte gebruiksmogelijkheden van de zware komgronden
- Huissensche Waarden noord – uiterwaard met systeem van richels en droge geulen van provinciaal belang, met systeem van oude beddingen, aangetaste polder- en ooivaaggronden
- Wielen gerelateerd aan de dijkdoorbraak bij Angeren – landschappelijk fraaie dijkdoorbraak van regionaal belang
- Stroomrug Flieren – stroomrug van regionaal belang waarvan het Romeinse niveau niet is aangetast door de rivieren, met ooivaaggronden en tuineerdgronden.



Figuur 7: Fragment uit de Kaart aardkundig waardevolle gebieden Gelderland.

3.2.2 Archeologie

Voor het beleidsterrein van archeologie zijn de gemeenten de gewezen bevoegde gezagen. Het zwaartepunt van het beleid ligt daarom bij deze overheid. Desalniettemin heeft ook de provincie Gelderland een aantal doelstellingen en verantwoordelijkheden op zich genomen, die hieronder worden genoemd:

3.2.2.1 Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022

Archeologie is één van de themadoelstellingen in het Uitvoeringsprogramma Cultuur en Erfgoed 2022. Dit wordt omschreven als het beschermen en bewaren van archeologische vondsten als wettelijke taak en het zichtbaarder maken van archeologie voor inwoners en toeristen. De wettelijke taak heeft met name betrekking op de instandhouding van het depot archeologische bodemvondsten. Daarnaast maakt de ondersteuning van regioarcheologen via gemeenten en publieksarcheologie via Erfgoed Gelderland deel uit van het uitvoeringsprogramma.

3.2.2.2 Meldingen en vergunningsaanvragen over ontgroningen

De provincie Gelderland is het bevoegd gezag bij het tijdelijk of permanent verlagen van de (water)bodem.

3.3 Gemeentelijk beleid

Gemeenten krijgen tot 01-01-2032 de tijd om het tijdelijk deel van het Omgevingsplan om te zetten naar een definitief Omgevingsplan. In het tijdelijk deel vallen onder andere de tot 01-01-2024 vigerende bestemmingsplannen en verordeningen. Het tijdelijk deel geldt totdat het nieuwe Omgevingsplan is vastgesteld.

Input voor het tijdelijk deel van het Omgevingsplan is veelal een gemeentelijke archeologische beleidskaart. Deze is gebaseerd op een onderliggende archeologische verwachtings- en/of waardenkaart, welke een actueel overzicht van de archeologische verwachtingen en bekende archeologische waarden binnen de gemeentegrenzen biedt. Daarnaast hebben veel gemeenten een cultuurhistorische waarden- en/of beleidskaart opgesteld, waarop punt-, lijn- en vlakelementen zijn opgenomen die een historische waarde vertegenwoordigen. Bijvoorbeeld: monumenten, cultuurlandschappen, historische infrastructuur en/of waterwegen of historisch groen. De archeologische en cultuurhistorische kaarten dienen uiteindelijk opgenomen te worden in het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO). Het deelgebied Elden-Heteren behoort tot twee gemeenten: Overbetuwe en Arnhem. In de onderstaande paragrafen wordt het beleid van deze gemeente besproken.

3.3.1 Aardkunde, landschap en cultuurhistorie

3.3.1.1 Overbetuwe

Omgevingsvisie Overbetuwe 2040

In de omgevingsvisie heeft de gemeente Overbetuwe de eigen visie op de leefomgeving voor 2040 uiteengezet. Binnen deze visie geldt de cultuurhistorie van het Betuwse rivierenlandschap als een kernwaarde, en als een basis voor de lokale identiteit. Met betrekking tot het rivierenlandschap wordt onder andere verwezen naar de aanwezigheid van kolken en de (restanten van de) voormalige baksteenindustrie.

Omgevingsplan Overbetuwe 2024 en Erfgoedverordening 2017

De gemeente Overbetuwe heeft het erfgoedbeleid opgenomen in het Omgevingsplan en de Erfgoedverordening. Hier staan o.a. de regels op het gebied van monumenten en beschermde dorps- en stadsgezichten. Voor advies over de toepassing van de Erfgoedwet beroept de gemeente Overbetuwe zich de Commissie Ruimtelijke Kwaliteit.

Bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe (2014)

Het beschermen en behouden van de cultuurhistorie en landschappelijke waarden heeft de gemeente Overbetuwe geregeld in het bestemmingsplan 'Buitengebied Overbetuwe' (2014). In dit bestemmingsplan heeft bijvoorbeeld een belangrijk deel van de uiterwaarden een bescherming onder de bestemming 'agrarisch met waarden – uiterwaarden'. De gronden met deze enkelbestemming zijn onder andere bestemd voor het behoud, beschermen, herstel of de ontwikkeling van de landschapswaarden. Bovendien wordt vrijwel het gehele plangebied aangeduid als waardevol landschap. Hier kunnen alleen ontwikkelingen plaatsvinden die geen onevenredige aantasting veroorzaken van de aanwezige functies en waarden in het gebied.

Daarnaast zijn in (kleine) delen van het plangebied andere bestemmingsplannen van de gemeente Overbetuwe van kracht. In Tabel 2 zijn de enkelbestemmingen en gebiedsaanduidingen aangegeven die gericht zijn op het beschermen/behouden, beheren, herstellen en ontwikkelen van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

3.3.1.2 Arnhem

Omgevingsvisie Arnhem 2040

Net als de gemeente Overbetuwe heeft de gemeente Arnhem de uitdagingen en eigen visie op de leefomgeving voor 2040 een rij gezet. De visie is uiteengezet met diverse thema's en aandachtsgebieden. In de omgevingsvisie wordt de variatie van landschappen in Arnhem benadrukt, ook het rivierenlandschap wordt expliciet genoemd. Cultuurhistorie is geen thema dat op zichzelf staat, maar is verwerkt binnen de overige zes thema's. Deelgebied Elden-Heteren maakt verder deel uit van aandachtsgebied Arnhem-West. Hier wil de gemeente inzetten op het behoud en de ontwikkeling van het hier aanwezige landschap, de cultuurhistorische kwaliteiten en de monumentale panden.

Omgevingsplan 2024 en Erfgoedverordening 2017

In de gemeente Arnhem is het erfgoedbeleid geregeld in de Erfgoedverordening van 2017. Hierin is de bescherming van gemeentelijke monumenten en stads- en dorpsgezichten geregeld. De bescherming van cultuurgoederen en beschermde verzamelingen (artikel 1.1. van de Erfgoedwet) is van deze verordening uitgesloten. In Arnhem is op het gebied van cultureel erfgoed een onafhankelijke adviescommissie actief.

Het beschermen en behouden van de cultuurhistorische en landschappelijke waarden is verder opgenomen in de bestemmingsplannen van de gemeente Arnhem. In Tabel 2 zijn de enkelbestemmingen en gebiedsaanduidingen aangegeven die gericht zijn op het beschermen/behouden, beheren, herstellen en ontwikkelen van de landschappelijke en cultuurhistorische waarden.

Tabel 2: Bestemmingen en gebiedsaanduidingen voor het beschermen van landschappelijke en/of cultuurhistorische waarden binnen de bestemmingsplannen van gemeente Overbetuwe en Arnhem

	Landschap	Cultuurhistorie
Bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe (2014) Overbetuwe		
Agrarisch met waarden	X	
Natuur	X	
Waardevol landschap	X	
Bestemmingsplan Veegplan 2017 (8 initiatieven) Overbetuwe		
Overige zone – waardevol landschap	X	
Bestemmingsplan Herziening Driel (2024) Overbetuwe		
-		
Bestemmingsplan Buitengebied Noordhoeksestraat 2 Overbetuwe		
Agrarisch	X	
Bestemmingsplan Rivierzone 2013 (2014) Arnhem		
Natuur	X	X
Bestemmingsplan Schuytgraaf, veegplan 2017 (2018) Arnhem		
Agrarisch met waarden	X	X
Bestemmingsplan Schuytgraaf, herziening veegplan 2017 (2020) Arnhem		
Agrarisch met waarden	X	X
Bestemmingsplan Elderveld 2011 (2012) Arnhem		
-		
Bestemmingsplan Parkzone Drielsedijk (2015) Arnhem		
Waarde - Landschap	X	
Groen – Landschap en park	X	
Bestemmingsplan Stadsblokken – Meinerswijk 2015 Arnhem		
Natuur	X	X

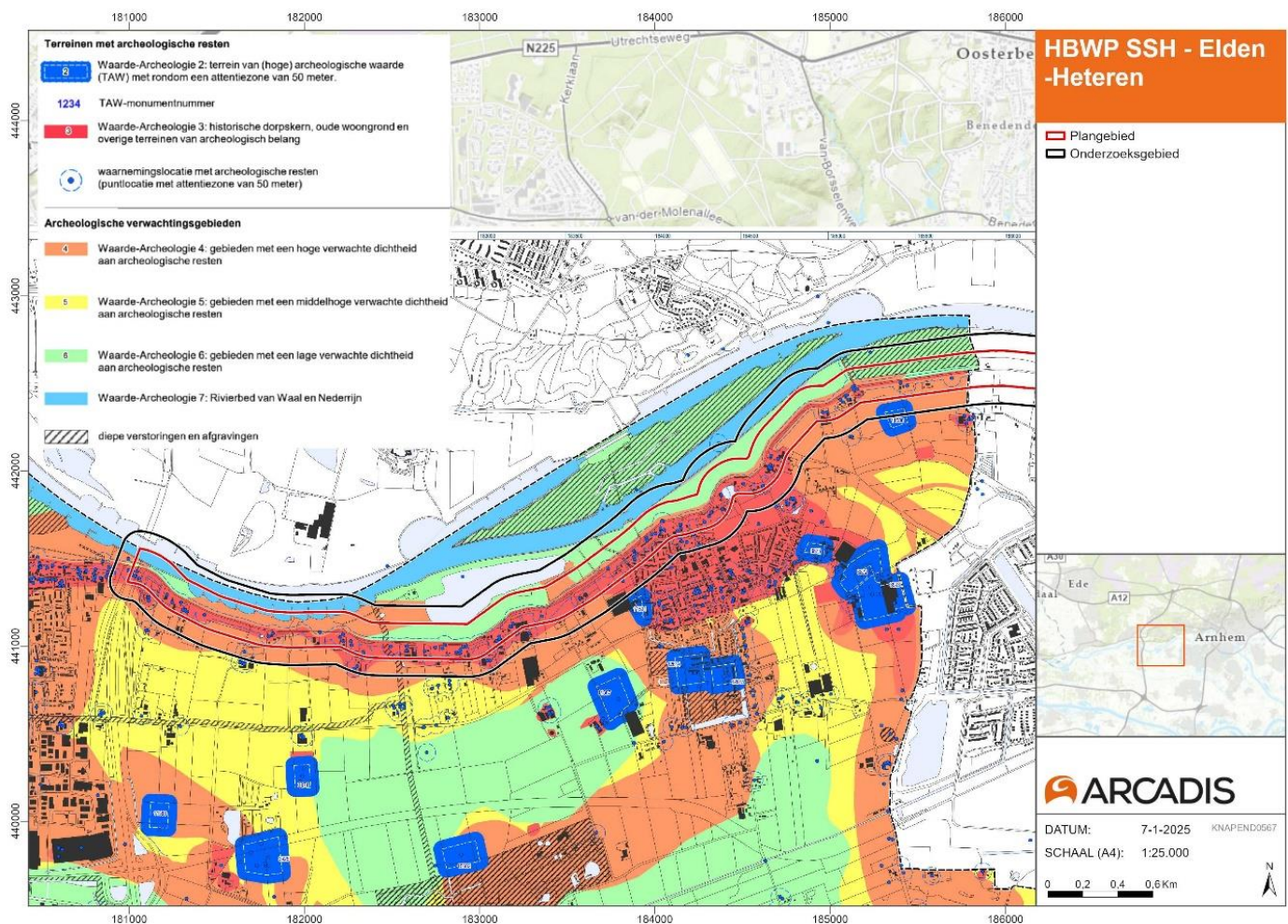
3.3.2 Archeologie

3.3.2.1 Gemeente Overbetuwe

Archeologische beleidskaart gemeente Overbetuwe

Binnen de gemeente Overbetuwe is de Archeologische beleidskaart 2018 van de gemeente Overbetuwe (Willemse & Keunen, 2019) van kracht (zie **Error! Reference source not found.**). De aanwezige beleidszones zijn weergegeven in **Error! Reference source not found.**. De achterliggende verwachting wordt besproken in paragraaf 5.1.

In het plangebied ter hoogte van gemeente Overbetuwe zijn alleen archeologische verwachtingen (historische bewoning, hoog en laag), vondstlocaties en verstoorte terreinen aanwezig. Als de vrijstellingsgrenzen van archeologische verwachtingszones wordt overschreden is een vroegtijdig waardestellend archeologisch vooronderzoek nodig conform KNA (4.2).



Figuur 8: Archeologische beleidskaart van gemeente Overbetuwe (Willemse & Keunen, 2019).

Tabel 3: Archeologische beleidszones van de gemeente Overbetuwe binnen het plangebied ter hoogte van Driel en de Drielsche Uiterwaarden.

Beleidszones	Beschrijving	Vrijstellingswaarden
Waarde – Archeologie 3 <i>Zeer hoge archeologische verwachting</i>	Historische dorpskern, oude woongrond en overige terreinen van archeologisch belang	KNA-conform archeologisch onderzoek nodig bij bodemingrepen die dieper gaan dan 30 cm -Mv en groter zijn dan 50 m ²
Waarde – Archeologie 4 <i>Hoge archeologische verwachting</i>	Gebieden met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten	KNA-conform onderzoek nodig bij bodemingrepen die dieper gaan dan 30 cm -Mv en 200 m ²
Waarde – Archeologie 6 <i>Lage archeologische verwachting</i>	Gebieden met een lage verwachte dichtheid aan archeologische resten	KNA-conform onderzoek nodig bij bodemingrepen die dieper gaan dan 30 cm -Mv en 2.000 m ²
Waarnemingslocatie met archeologische resten	Puntlocaties met attentiezone van 50 m	Nadere informatie over het terrein is aanwezig bij de gemeente
Diepe verstoringen en afgravingen	Zones met verstoorde bodemopbouw	Nadere informatie over het terrein aanwezig bij de gemeente

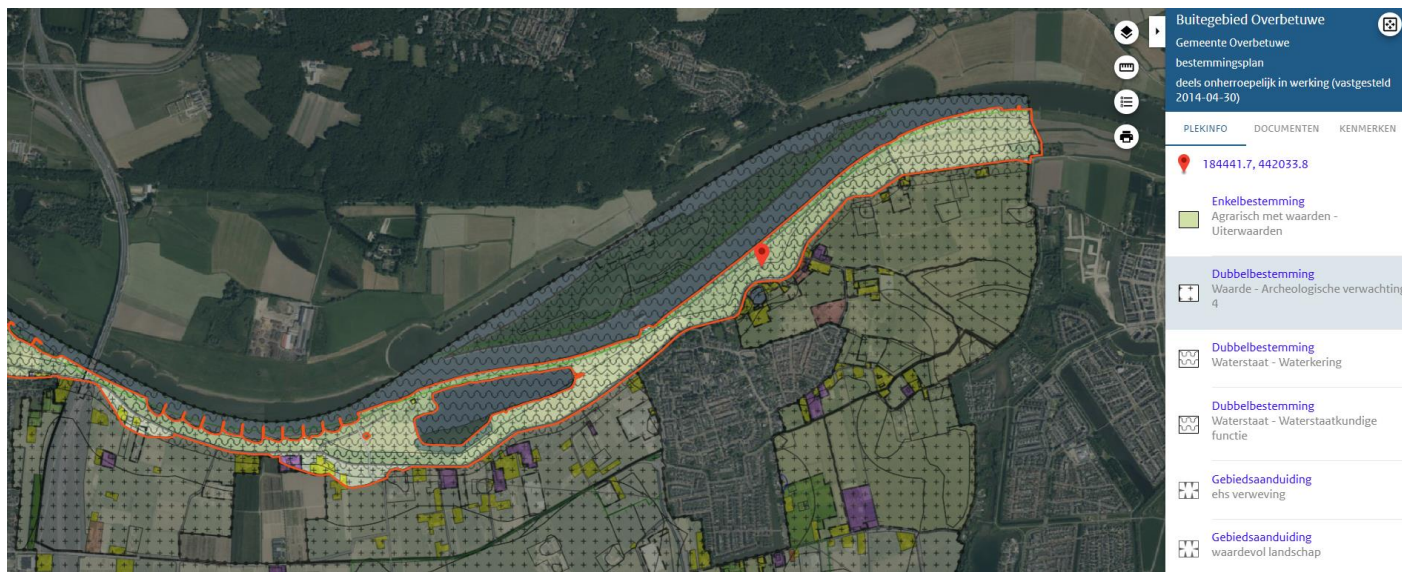
Bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe (2014) Overbetuwe

Het bestemmingsplan 'Buitengebied Overbetuwe' (2014) is van kracht als tijdelijk Omgevingsplan van gemeente Overbetuwe. In de uiterwaard en kleine delen van het binnendijkse gebied geldt de dubbelbestemming 'Waarden – Archeologische verwachting 4'. De geldende vrijstellingsgrenzen zijn kleiner dan 2500 m² en 30 cm -Mv (zie **Error! Reference source not found.**). Binnendijs gelden in het plangebied (met uitzondering van de kleine stukken op **Error! Reference source not found.**) de dubbelbestemmingen 'Waarde – Archeologische verwachting 1' en 'Waarde – Archeologische verwachting 2' (zie **Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.** en **Error! Reference source not found.**). In de figuren is de WA-2 opgelicht. Voor WA-1 geldt de vrijstellingsgrenzen van kleiner dan 50 m² en 30 cm -Mv. WA-2 heeft de vrijstellingsgrenzen van kleiner dan 100 m² en 30 cm -Mv.

Onder de grondwerkzaamheden voor de vrijstellingsgrenzen worden "woelen, mengen, diepploegen, egaliseren en ontginnen van gronden, het graven of vergraven, verruimen of dempen van sloten, vijvers en andere wateren, het aanleggen van drainage en/of het aanbrengen van oppervlakteverhardingen" gerekend. De volgende werkzaamheden zijn mogelijk van toepassing voor het project en zijn omgevingsvergunning plichtig:

- Het ophogen van de bodem met meer dan 1 m;
- Het verlagen of afgraven van de bodem;
- Het verlagen van het waterpeil;
- Het aanleggen of rooien van bomen (bos en boomgaard) waarbij stobben worden verwijderd.

Het nieuwere bestemmingsplan 'Buitengebied, Noordhoeksestraat 2, Driel' (2019) en 'Buitengebied, Drielse Rijndijk 93, Driel' (2020) overlappen met bestemmingsplan 'Buitengebied Overbetuwe'. Deze nieuwe bestemmingsplannen zijn een aanpassing van de enkelbestemmingen en gebiedsaanduidingen van 'Buitengebied Overbetuwe'. De archeologische dubbelbestemmingen veranderen niet ten opzichte van bestemmingsplan 'Buitengebied Overbetuwe'.



Figuur 9: Tijdelijk Omgevingsplan: bestemmingsplan 'Buitegebied Overbetuwe' (2014) van gemeente Overbetuwe met de archeologische dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 4' (+).



Figuur 10: Tijdelijk Omgevingsplan: bestemmingsplan 'Buitegebied Overbetuwe' (2014) van gemeente Overbetuwe met de archeologische dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 2' (+), ten oosten van de A50.



Figuur 11: Tijdelijk Omgevingsplan: bestemmingplan 'Buitegebied Overbetuwe' (2014) van gemeente Overbetuwe met de archeologische dubbelbestemmingen 'Waarde – Archeologische verwachting 2' (+, opgelicht) en 'Waarde – Archeologische verwachting 1' (+), ten westen van Driel.



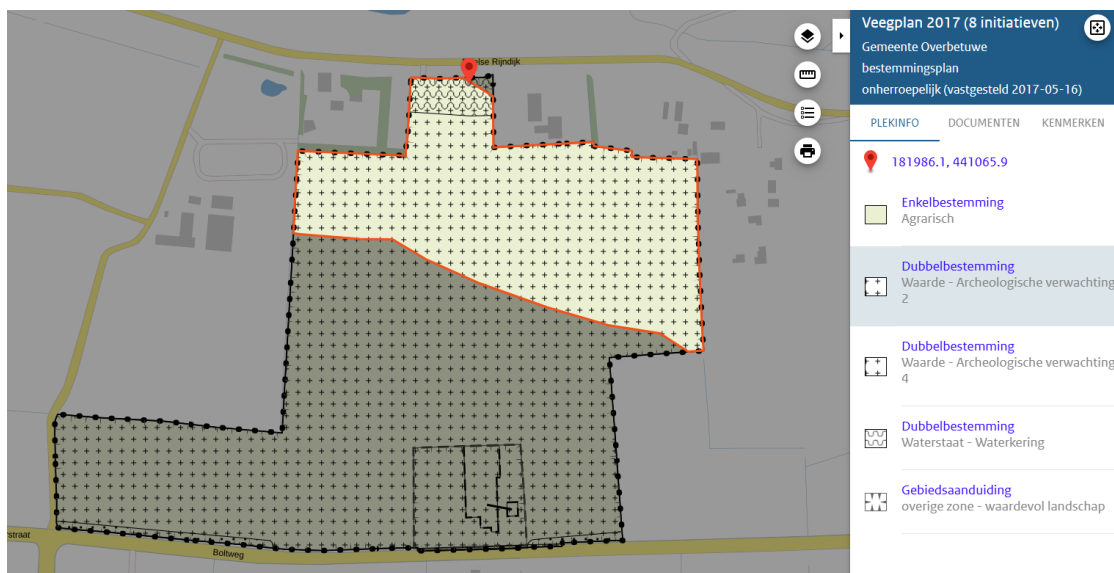
Figuur 12: Tijdelijk Omgevingsplan: bestemmingplan 'Buitegebied Overbetuwe' (2014) van gemeente Overbetuwe met de archeologische dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 2' (+, opgelicht) en 'Waarde – Archeologische verwachting 1' (+), ten oosten van Driel.

Bestemmingsplan Veegplan 2017 (8 initiatieven) Overbetuwe

Het bestemmingsplan 'Veegplan 2017 (8 initiatieven)' (2017) is van kracht als tijdelijk Omgevingsplan van gemeente Overbetuwe. In het plangebied gelden de dubbelbestemmingen 'Waarden – Archeologische verwachting 4' en 'Waarde – Archeologische verwachting 2'. In **Error! Reference source not found.** is WA-2 opgelicht. De geldende vrijstellingsgrenzen voor WA-4 zijn kleiner dan 2500 m² en 30 cm -Mv. WA-2 heeft de vrijstellingsgrenzen van kleiner dan 100 m² en 30 cm -Mv.

Onder de grondwerkzaamheden voor de vrijstellingsgrenzen worden "woelen, mengen, diepploegen, egaliseren en ontginnen van gronden, het graven of vergraven, verruimen of dempen van sloten, vijvers en andere wateren, het aanleggen van drainage en/of het aanbrengen van oppervlakteverhardingen" gerekend. De volgende werkzaamheden zijn mogelijk van toepassing voor het project en zijn omgevingsvergunning plichtig:

- Het ophogen van de bodem met meer dan 1 m;
- Het verlagen of afgraven van de bodem;
- Het verlagen van het waterpeil;
- Het aanleggen of rooien van bomen (bos en boomgaard) waarbij stobben worden verwijderd.



Figuur 13: Tijdelijk Omgevingsplan: bestemmingplan 'Veegplan 2017 (8 initiatieven)' (2017) van gemeente Overbetuwe met de archeologische dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 2' (+, opgelicht) en 'Waarde – Archeologische verwachting 4' (+).

Bestemmingsplan Herziening Driel (2024) Overbetuwe

Het bestemmingsplan 'Herziening Driel' (2024) is van kracht als tijdelijk Omgevingsplan van gemeente Overbetuwe. Binnendijs ter hoogte van Driel geldt de archeologische dubbelbestemming 'Waarde – Archeologische verwachting 1' (zie **Error! Reference source not found.**). Voor WA-1 geldt de vrijstellingsgrenzen van kleiner dan 50 m² en 30 cm -Mv. Onder de grondwerkzaamheden voor deze vrijstellingsgrenzen worden "woelen en diepploegen" gerekend. Voor het ophogen van de bodem met meer dan 2 m is ook een omgevingsvergunning nodig.



Figuur 14: Tijdelijk Omgevingsplan: bestemmingsplan 'Herziening Driel' (2024) van gemeente Overbetuwe met de archeologische dubbelbestemming 'Waarde- Archeologische verwachting 1' (+).

3.3.2.2 Gemeente Arnhem

Archeologische beleidskaart gemeente Arnhem

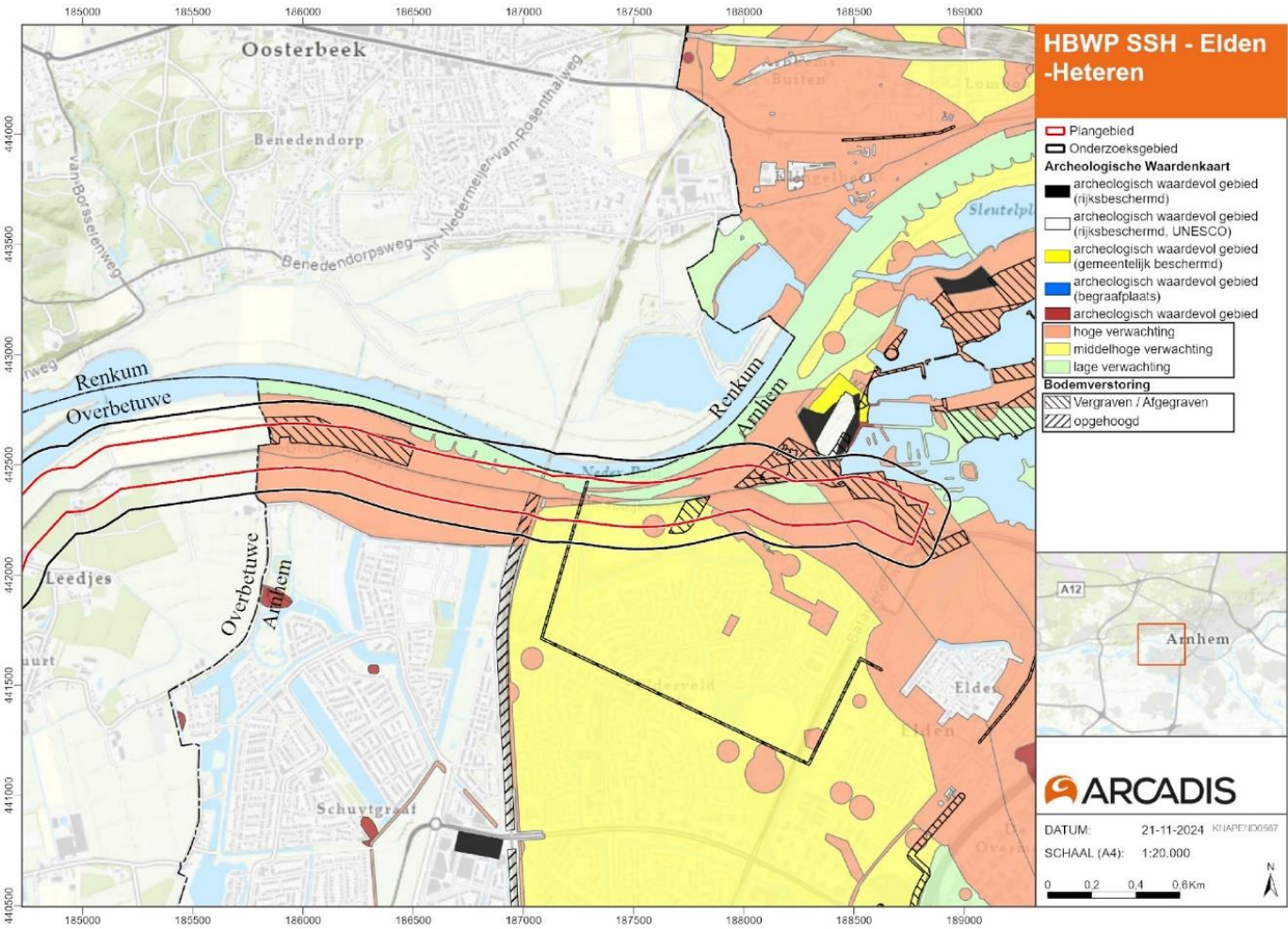
Binnen de gemeente Arnhem is de Archeologische beleidskaart van de gemeente Arnhem (Boshoven, 2023) van kracht (**Error! Reference source not found.**). De aanwezige beleidszones zijn weergegeven in Tabel 4. De achterliggende verwachting wordt besproken in paragraaf 5.1.

In het plangebied ter hoogte van gemeente Arnhem zijn archeologische beleidszones voor archeologische verwachting (hoog, middelhoog en laag) en verstoorte terreinen aanwezig. Het UNESCO werelderfgoed van Meinerswijk valt buiten het plangebied.

Omgevingsplan gemeente Arnhem

Per 22 april 2025 is een wijziging doorgevoerd in het "Omgevingsplan gemeente Arnhem" met betrekking tot archeologie en geomorfologie. Het betreft hier onder andere de implementatie van vastgesteld beleid Archeologie in het omgevingsplan. Met deze wijziging zijn de bestaande bestemmingsplannen als onderdeel van het tijdelijk omgevingsplan komen te vervallen.

De gebiedsaanwijzingen in het "Omgevingsplan gemeente Arnhem" komen overeen met de actuele archeologische beleidskaart in **Error! Reference source not found.** De geldende vrijstellingsgrenzen zijn opgenomen in Tabel 4.



Figuur 15: Archeologische beleidskaart van gemeente Arnhem (Boshoven, 2023) (eenheden binnen het onderzoeksgebied zijn zwart omlijnd in de legenda).

Tabel 4: Archeologische beleidszones van de gemeente Arnhem binnen het plangebied ter hoogte van Schuytgraaf, Elderveld en Meinerswijk.

Beleidszones	Beschrijving	Vrijstellingswaarden
Waarde – Archeologie (hoge verwachting)	Gebieden met een hoge verwachting op archeologische vindplaatsen	Onderzoek noodzakelijk als de oppervlakte van het te verstoren gebied meer dan 200 m2 bedraagt en de diepte meer dan 40 cm
Waarde – Archeologie (middelhoge verwachting)	Gebieden met een middelhoge verwachting op archeologische vindplaatsen	Onderzoek noodzakelijk als oppervlakte van het te verstoren gebied meer dan 500 m2 bedraagt en de diepte meer dan 40 cm
Waarde – Archeologie (lage verwachting)	Gebieden met een lage verwachting op archeologische vindplaatsen	Onderzoek noodzakelijk als oppervlakte van het te verstoren gebied meer dan 5.000 m2 bedraagt en de diepte meer dan 40 cm
Waarde – Archeologie (overige gebieden - vergraven/afgegraven)	Gebieden die zijn vergraven of afgegraven	Het (vrijstellingen)beleid van de onderliggende beleidscategorie geldt. Wat betreft de onderzoeksstrategie in overleg met de archeologisch deskundige van de gemeente rekening houden met aanwezige/verwachte bodemverstoringen.

4 Aardkunde en landschap

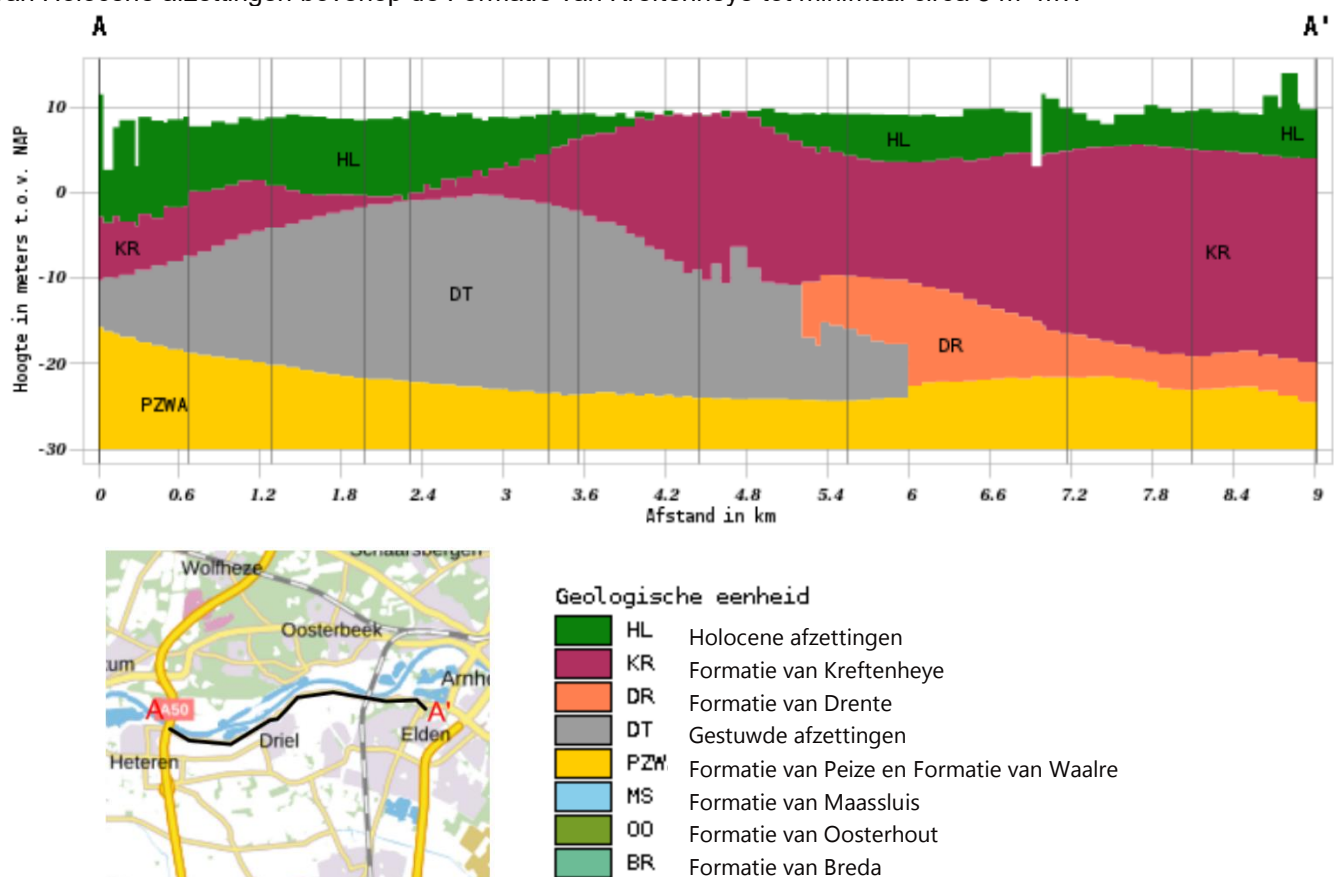
Het menselijke doen en laten werd in het verleden in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en de mogelijkheden die daardoor geboden worden; de keuze van mensen om zich op een bepaalde locatie te vestigen was afhankelijk van de landschappelijke omstandigheden. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor het voorliggende onderzoek onderzoek.

4.1 Geologie en geomorfologie

4.1.1 Pleistoceen

(periode van 2,58 miljoen tot 11.700 jaar geleden)

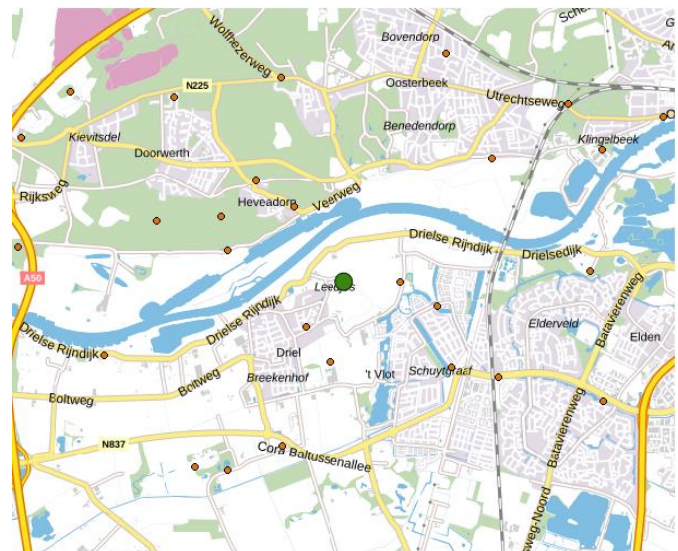
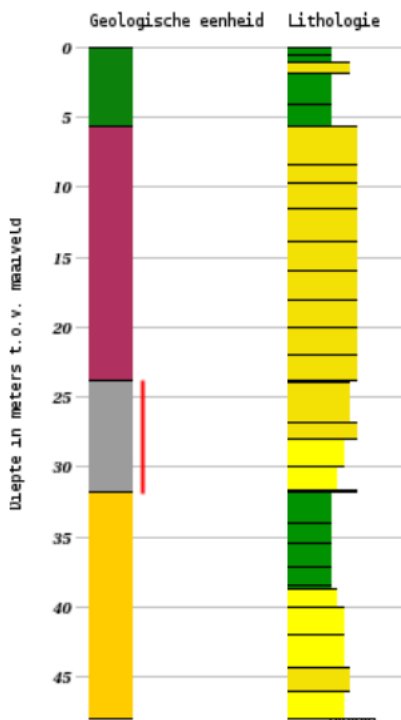
In het Pleistoceen was afwisselend sprake van ijstijden (glacialen) en tussenijstijden (interglacialen). Tijdens de ijstijden ontstond een dynamisch rivierenlandschap met kenmerkende vlechtende riviersystemen, ook wel verwilderde riviersystemen genoemd (Stouthamer, Cohen, & Hoek, 2020). Binnen deze systemen waren meerdere ondiepe stroomgeulen aanwezig die grote hoeveelheden puin meevoerden uit bovenstroomse gebieden. Vandaag de dag vinden we in grote delen van ons land nog resten terug van dit rivierenlandschap in de vorm van grofzandige en grindige pakketten in de ondergrond (Haring, Wesselingh, & Ahrens, n.d.). De riviersedimenten uit de laatste ijstijd behoren tot de Formatie van Kreftenheye (TNO-GDN, Formatie van Kreftenheye, 2024). Binnen het plangebied liggen deze afzettingen over het algemeen op een diepte vanaf circa 5 m -mv (diepteligging top tussen 0 en 5 m +NAP; zie Figuur 16). Ten oosten van Driel neemt de dikte van de Formatie van Kreftenheye toe tot meer dan 20 meter dik, ten opzichte van circa 0 tot 5 meter dik ten westen van Driel. De weergave in Figuur 16 doet vermoeden dat over een afstand van circa 0,6 kilometer ten noordoosten van Driel de Formatie van Kreftenheye tot aan maaiveld reikt. Dit ligt echter niet in de lijn der verwachting en komt tevens niet overeen met de laagbeschrijvingen van het dichtstbijgelegen boormonsterprofiel in de omgeving (zie Figuur 17). Derhalve is de verwachting dat in het gehele plangebied sprake is van Holocene afzettingen bovenop de Formatie van Kreftenheye tot minimaal circa 5 m -mv.



Figuur 16: Verticale doorsnede BRO DGM v2.2 met o.a. de geologische Formatie van Kreftenheye en formaties uit het Holoceen.

Boormonsterprofiel en interpretatie BRO DGM v2.2

Identificatie: B40A0330
 Coördinaten: 185080, 441990 (RD)
 Maaiveld: 8.67 m t.o.v. NAP
 Diepte t.o.v maaiveld: 0.00 m - 48.00 m



Lithologie

- Klei
- Zand fijne categorie
- Zand midden categorie

Geologische eenheid

- HL Holocene afzettingen
- KR Formatie van Kreftenheye
- PZWA Formatie van Peize en Formatie van Waalre
- Gestuwd Gestuwde afzettingen

Figuur 17: Boormonsterprofiel B40A0330 ten noordoosten van Driel (zie groene stip op overzichtskaart voor boorlocatie).

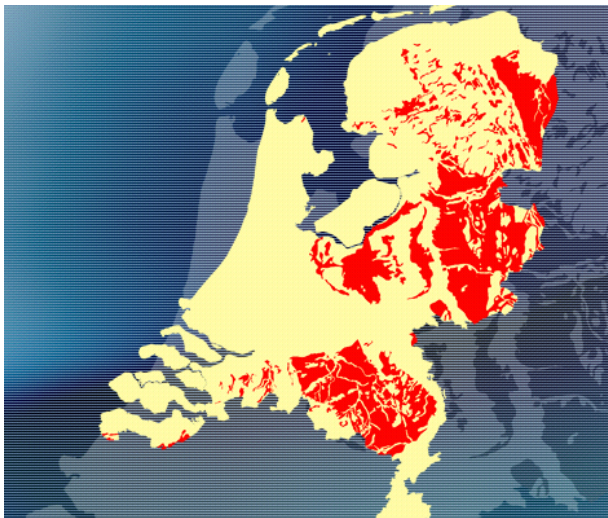
Tijdens de interglacialen was sprake van een zeespiegelstijging ten opzichte van de voorgaande ijstijd. Hierdoor werden de hoogteverschillen in het rivierenlandschap kleiner en ontstonden meanderende rivieren. Tijdens de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 238.000 tot 126.000 BP), werd de noordelijke helft van Nederland bedekt door een ijskap die zijn oorsprong had in Scandinavië. Door beweging en stuwing van deze ijsmassa werden zand- en grindpakketten opgestuwd. Als gevolg hiervan ontstonden aan de flanken van de gletsjertongen zogenaamde stuwwallen, welke vandaag de dag nog duidelijk zichtbaar zijn in het landschap (o.a. Utrechtse Heuvelrug en Veluwe). Onder invloed van de ijskappen en opstuwingen werden de rivieren gedwongen om een meer westelijk/zuidelijk pad te volgen richting zee. Na het smelten van de ijskappen van het Saalien stroomde de Rijn door het IJsseldal af richting het noordwesten.

Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien (circa 115.000 tot 10.000 BP), breidde het landijs zich wederom vanuit Scandinavië sterk uit. Nederland werd in deze periode echter niet door landijs bedekt (Stouthamer, Cohen, & Hoek, 2020). Als gevolg van de ijsuitbreiding daalde de zeespiegel in deze periode sterk tot ongeveer 110 meter beneden de huidige zeespiegelstand. De Noordzee kwam voor grote delen droog te liggen en in Nederland ontstond een koud en droog toendraklimaat met een open vegetatie van struiken en kruiden. In de koudste fase van het Weichselien was zelfs sprake van een poolwoestijn met vrijwel geen vegetatie. In het Weichselien ontstonden op grote schaal zandverstuivingen doordat de wind onder deze omstandigheden vrij spel kreeg. Vandaag de dag zien we hiervan nog resten terug in de vorm van diverse dekzandafzettingen. In het zuiden en oosten van Nederland bevinden zich dekzandafzettingen aan de oppervlakte, maar in het rivierengebied is dit doorgaans niet het geval (Figuur 18).

Aan het einde van het Weichselien vormden zich ook rivierduinen (Kokshoorn M., n.d.). In deze periode waren de Nederlandse rivieren van het vlechtende type, wat betekent dat ze vaak hun loop verlegden en brede rivierbeddingen achterlieten. In de zomer konden grote delen van deze beddingen droogvallen, waardoor het zand aan de oppervlakte bloot kwam te liggen. De wind zorgde vervolgens dat het zand opwaarde en zich kon verplaatsen. Direct naast de rivierbeddingen was sprake van toenemende begroeiing, waardoor het zand daar werd vastgehouden. Dit leidde tot de vorming van relatief hoge duinen vlak naast de rivieren, die bekend staan als rivierduinen. In sommige gevallen zijn

deze duinen later bedekt met klei of veen, waardoor enkel de toppen, ook wel donken genoemd, zichtbaar bleven. In het oosten van Nederland zijn rivierduinen nog duidelijk te herkennen, terwijl ze in het westen vaak verborgen liggen onder een dikke laag (rivier)klei of veen.

De grootste verandering voor de rivier volgde halverwege het Weichselien. De Rijn doorbrak de stuwwal tussen Arnhem en Nijmegen waardoor haar stroomrichting zuidwaarts veranderde (de Jong, 2022). Deze doorbraak heeft geresulteerd in de karakteristieke oost-west gelegen rivierlopen van Rijn en Waal die tegenwoordig het rivierenlandschap kenmerken (Figuur 19).



Figuur 18: Ligging van dekzand aan de oppervlakte (Kokshoorn M., n.d.).



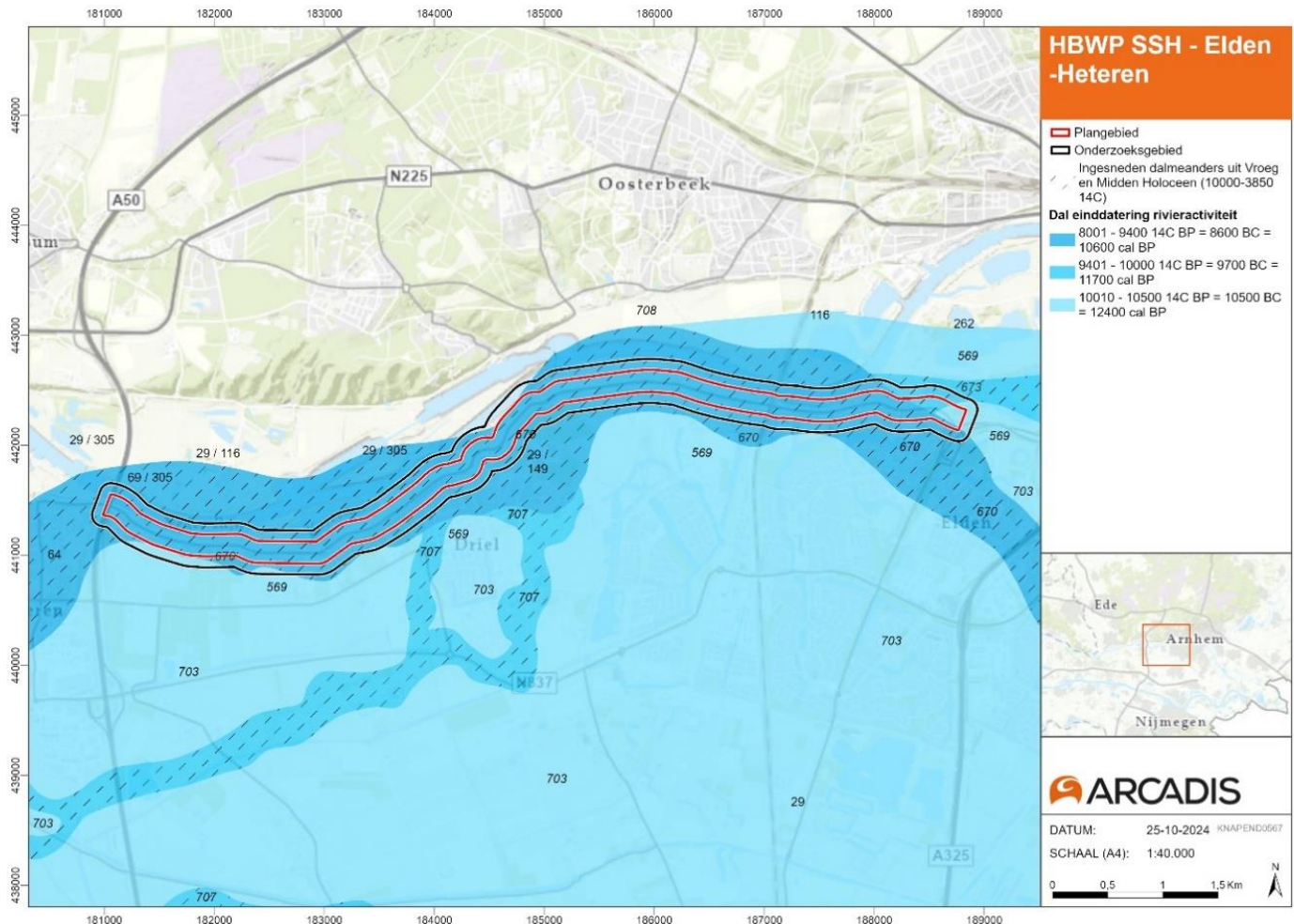
Figuur 19: De 'vier Rijnen' in de afgelopen 150 duizend jaar (Köbben, n.d.).

Op de stroomgordelkaart in Figuur 20 zijn de faseringen van stroomgordels in het gebied weergegeven omstreeks de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (12.400 tot 10.600 cal BP). Het plangebied was in deze periode gelegen in de stroomgordel Immerloo 't Duifje uit de periode 10.950 tot 9.300 BP (met stroomgordel ID 670).

Uit de stroomgordelkaart blijkt verder dat vrijwel het gehele plangebied wordt gekenmerkt door ingesneden dalmeanders uit het Vroeg en Midden Holoceen. Op basis hiervan wordt aangenomen dat bestaande Pleistocene afzettingen aan het oppervlak in deze periode zijn geërodeerd en/of zijn bedekt met een laag Holocene afzettingen. Deze aanname komt ook overeen met de diepte van afzettingen zoals weergegeven in de verticale dwarsdoorsnede van het plangebied (zie Figuur 16). Alleen in de uiterste oosthoek van het plangebied bij Elden is sprake van een klein gebied zonder Holocene rivieractiviteit (einddatering rivieractiviteit 12.400 cal BP). In tegenstelling tot de rest van het plangebied worden derhalve op die locatie geen fluviatiele afzettingen uit het Holoceen verwacht.

Ten zuiden van het plangebied is sprake van enige overlap met de stroomgordel Schlederhorst uit de periode 10.950 tot 10.150 BP (met stroomgordel ID 569). Deze stroomgordel is ook terug te vinden in de uiterste oosthoek van het plangebied bij Elden. De stroomgordel Schlederhorst was een vlechtend riviersysteem dat in onbruik raakte aan het begin van het Holoceen.

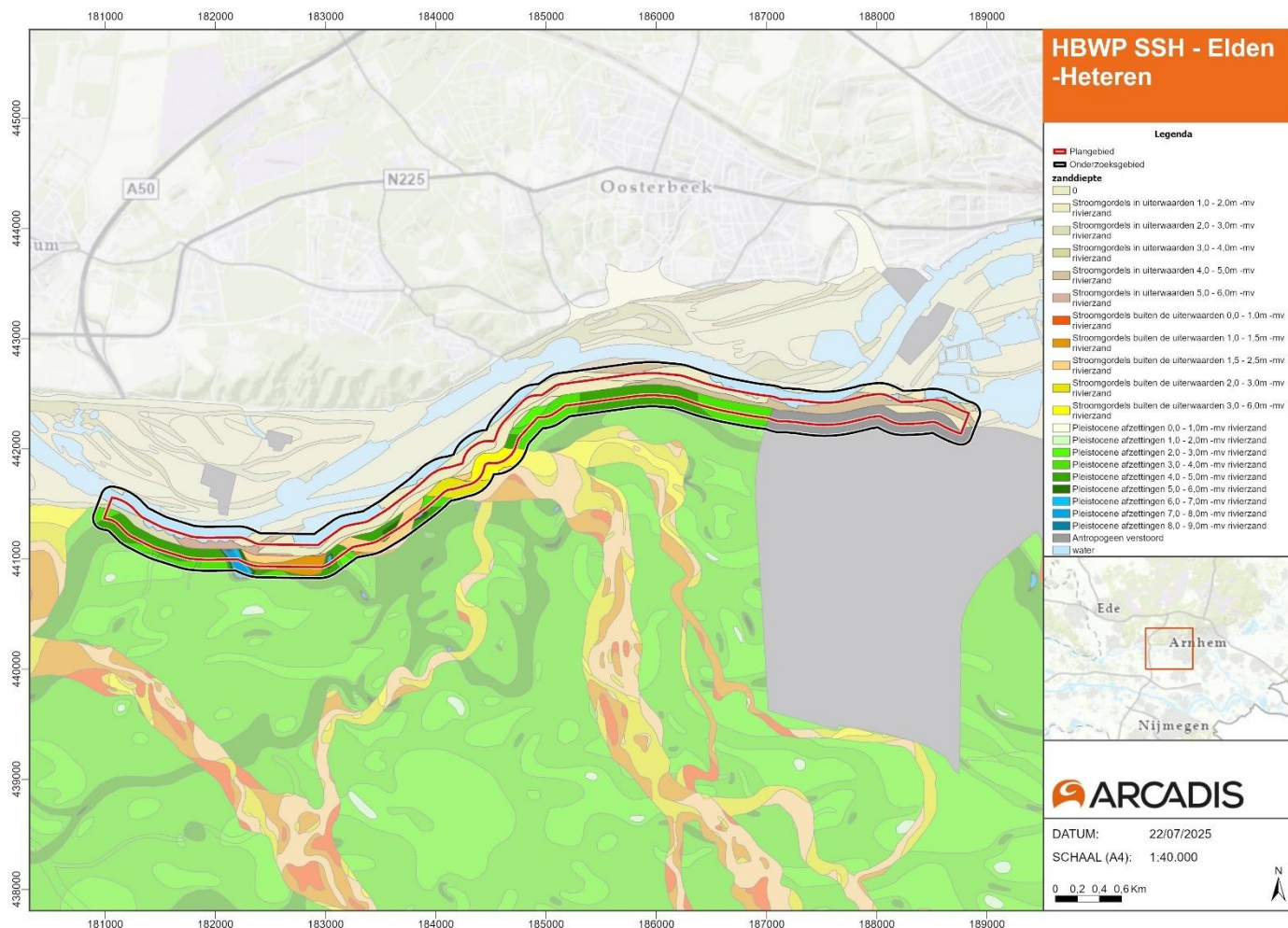
In de Overbetuwe bevindt zich op grotere afstand van de rivier de wijdverspreide stroomgordel Terrace X uit de periode 11.000 tot 9.500 BP (met stroomgordel ID 703). In dit deel van het stroomgebied van de Rijn wordt deze stroomgordel bedekt door een laag Holocene afzettingen.



Figuur 20: Stroomgordelkaart met indicatie van rivieractiviteit in het gebied omstreeks de overgang van Pleistoceen naar Holoceen.

Op basis van de zanddieptekaart in Figuur 21 komen met name binnendijs Pleistocene afzettingen met rivierzand voor. De begindiepte van deze afzettingen varieert tussen circa 2,0 en 4,0 m -mv. Ter hoogte van Driel is daarnaast sprake van meerdere stroomgordels buiten de uiterwaarden met rivierzandafzettingen vanaf circa 1,0 tot 4,0 m -mv (begindiepte). Deze stroomgordels worden nader besproken in de volgende paragraaf (§4.1.2 Holoceen). Volgens de stroomgordelkaart bevindt zich ten westen van Driel haaks op de dijk een klein gebied waar de Pleistocene afzettingen pas beginnen vanaf 6,0 tot 8,0 m -mv (begindiepte). Dit zou kunnen duiden op een dijkdoorbraak in het verleden waarbij de Pleistocene afzettingen gedeeltelijk zijn weggeslagen. Voor deze locatie zijn echter geen aanvullende aanwijzingen gevonden voor het plaatsvinden van een dijkdoorbraak, in tegenstelling tot twee andere locaties verder naar het westen waar zogenoemde wielen zijn achtergebleven in het landschap.

Buitendijs ligt de actieve stroomgordel en is sprake van (recente) afzettingen met rivierzand vanaf maaiveld of enkele meters daaronder.



Figuur 21: Zanddieptekaart van onderzoeksgebied Elden-Heteren.

4.1.2 Holocene

(periode van 11.700 jaar geleden tot nu)

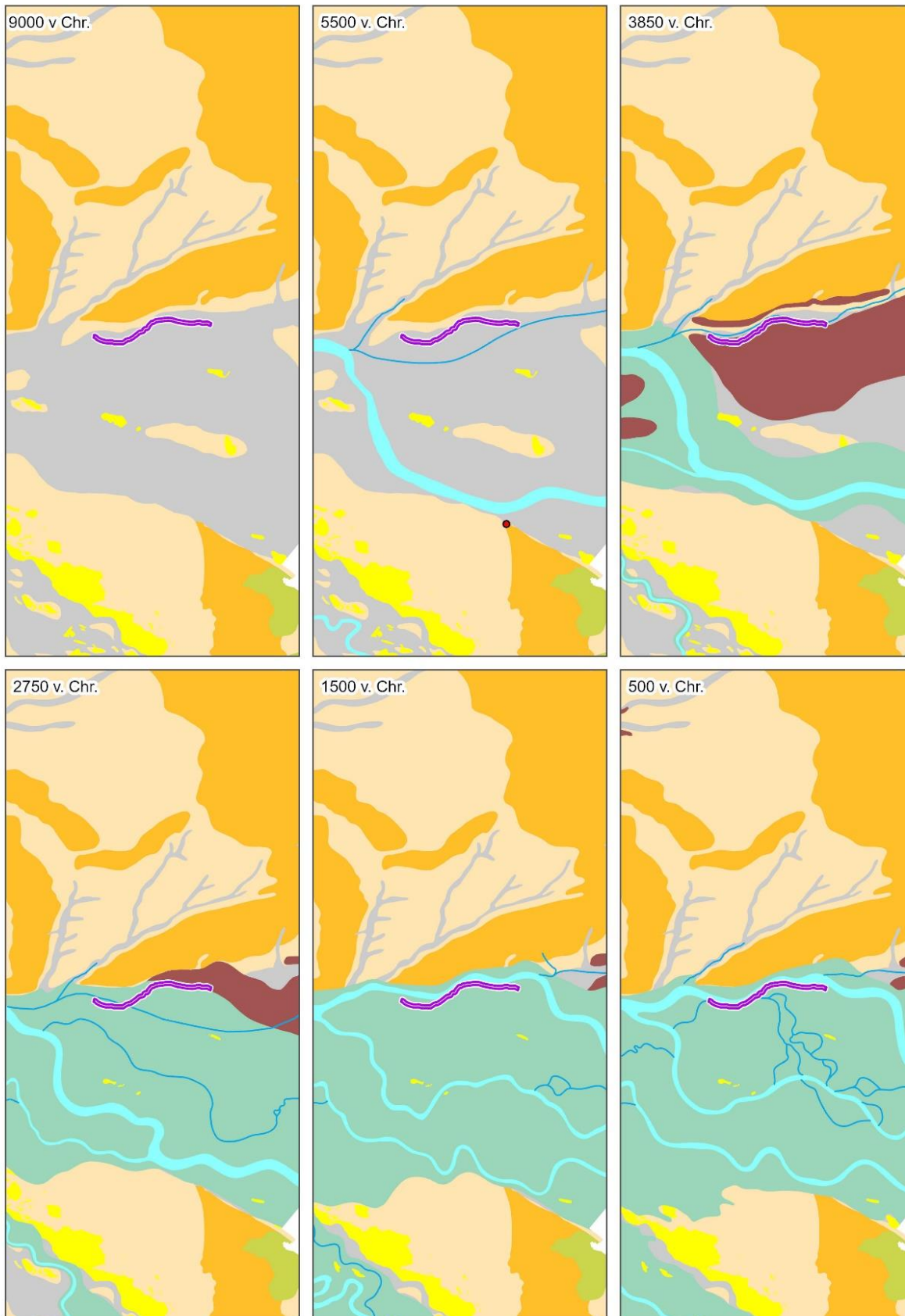
Rond 12.000 jaar geleden eindigde het Pleistoceen en begon het huidige tijdvak: het Holocene. Het Holocene is in feite het meest recente interglaciaal dat volgt op het Weichselien (laatste ijstijd). Als gevolg van de opwarming van het klimaat smolten de in de Weichselien gevormde ijskappen en vond er een relatief snelle zeespiegelstijging plaats. Ook de vegetatie veranderde in deze periode sterk, door de warmere en nattere omstandigheden kon de vegetatie zich verdichten.

In de loop van het Holocene veranderde het karakter van het rivierenlandschap. De waterafvoer stabiliseerde en concentreerde zich in enkele hoofdgeulen. Als gevolg van avulsies (plotselinge natuurlijke verandering van rivierstromen) verlegden de rivieren zich. Verder begonnen de rivieren zich meer in te snijden en te meanderen (zie Figuur 22). De meanderende rivieren zetten – in tegenstelling tot de vlechtende rivieren – fijnere sedimenten af, zoals fijn zand, klei en zandige klei. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Echteld (vanaf ca 10.000 v.Chr.) (TNO-GDN, Formatie van Echteld, 2024). Het gehele plangebied bestaat uit deze formatie, plaatselijk in combinatie met (restanten van) de formatie van Nieuwkoop (Figuur 24). Op basis van de verticale doorsnede in Figuur 16 varieert binnen het plangebied de dikte van de Formatie van Echteld (HL - Holocene afzettingen) van circa 12 meter dik in het westen tot circa 8 meter dik in het oosten.

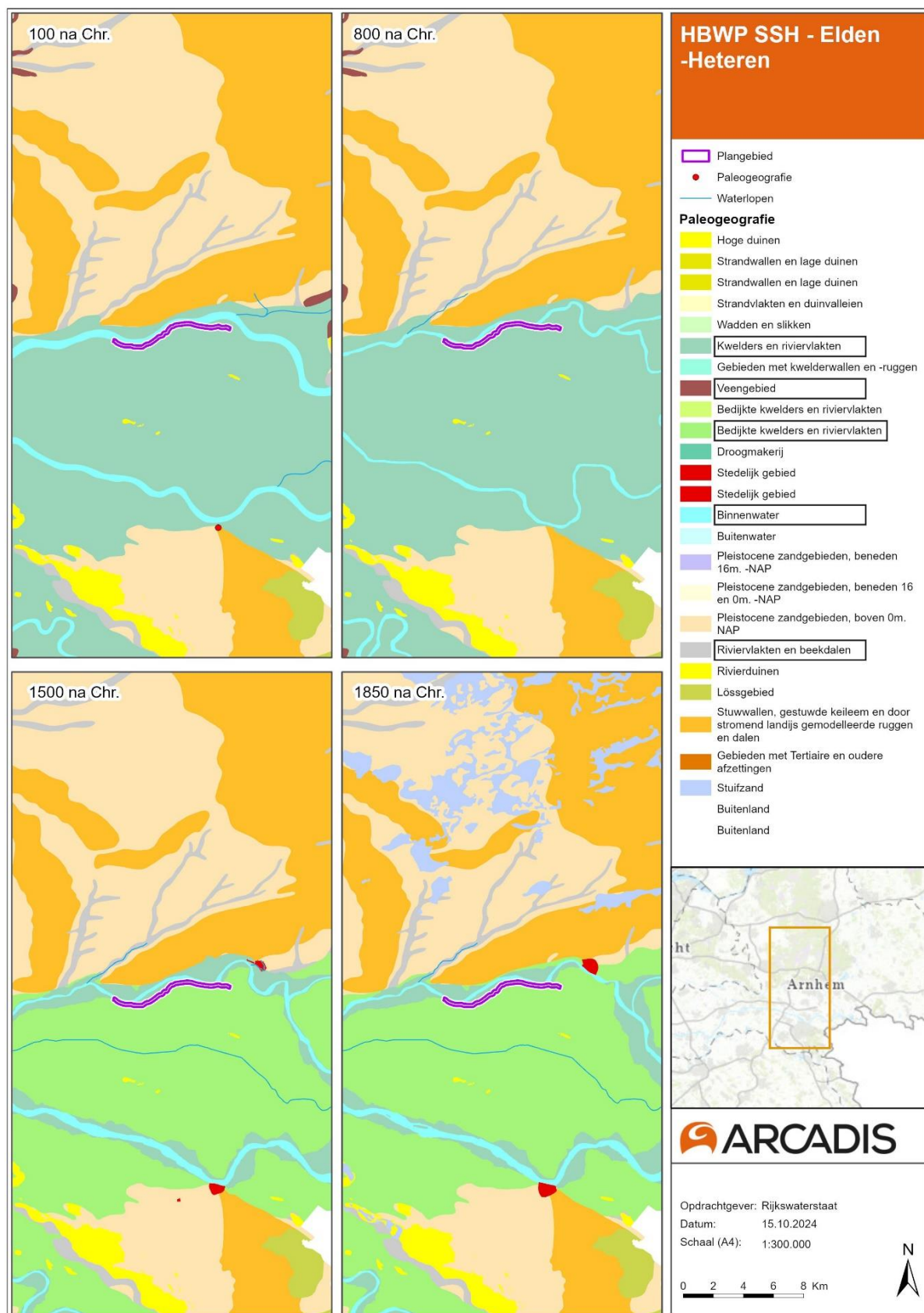
Als gevolg van de snel stijgende zeespiegel rond de aanvang van het Holocene (na 6000 v.Chr.) en de slechte ontwatering van het dekzandlandschap steeg de grondwaterspiegel en ontstonden grote moerassen en zoetwatermeren, waar zich op grote schaal veen ontwikkelde. Hierdoor vormde zich de Formatie van Nieuwkoop. Rondom de deelgebieden bij de Nederrijn hebben ook veenmoerassen bestaan. Bij Meinerswijk ontstonden deze moerassen aan de zuidzijde vanaf ca. 3850 v.Chr., en later ook ter plaatse van de huidige uiterwaarden (Figuur 22 en Figuur 24). Bij de Drielsche Uiterwaarden waren dergelijke veenmoerassen niet op grote schaal aanwezig vanwege de ligging binnen een actieve stroomgordel (Figuur 22). Verder landinwaarts waren rond ca. 3850 v. Chr. echter ook hier veenmoerassen aanwezig. Zoals is te zien op de paleogeografische kaarten (Figuur 22 en Figuur 23) komt het plangebied rond 1500 v. Chr. binnen de invloedssfeer van de meanderende Nederrijn. De Nederrijn heeft sindsdien de oudere afzettingen, zoals veenafzettingen, geërodeerd.

Het rivierengebied heeft sinds het Holocene een relatief stabiele ligging. Aanvankelijk bestaat de Rijn uit een aantal kleinere vertakkingen met een hoofdstroom die bij Rhenen de stuwwal raakt. Omstreeks 1500 v.Chr. ontstaat bij Arnhem de Nederrijn-stroomgordel die gaandeweg een belangrijkere rol gaat spelen in de waterafvoer (zie Figuur 22). Het oostelijk deel van het plangebied gaat vanaf dan bestaan uit deels open water en deels omringende kwelders en riviervlakten. Voorheen werd dit deel van het plangebied gekenmerkt door Pleistocene gronden, waarschijnlijk met enige veenvorming en/of beken. De meer westelijk gelegen Drielsche Uiterwaarden liggen in de riviervlakte. Oudere afzettingen zijn door de rivieractiviteit in het gehele plangebied grotendeels geërodeerd.

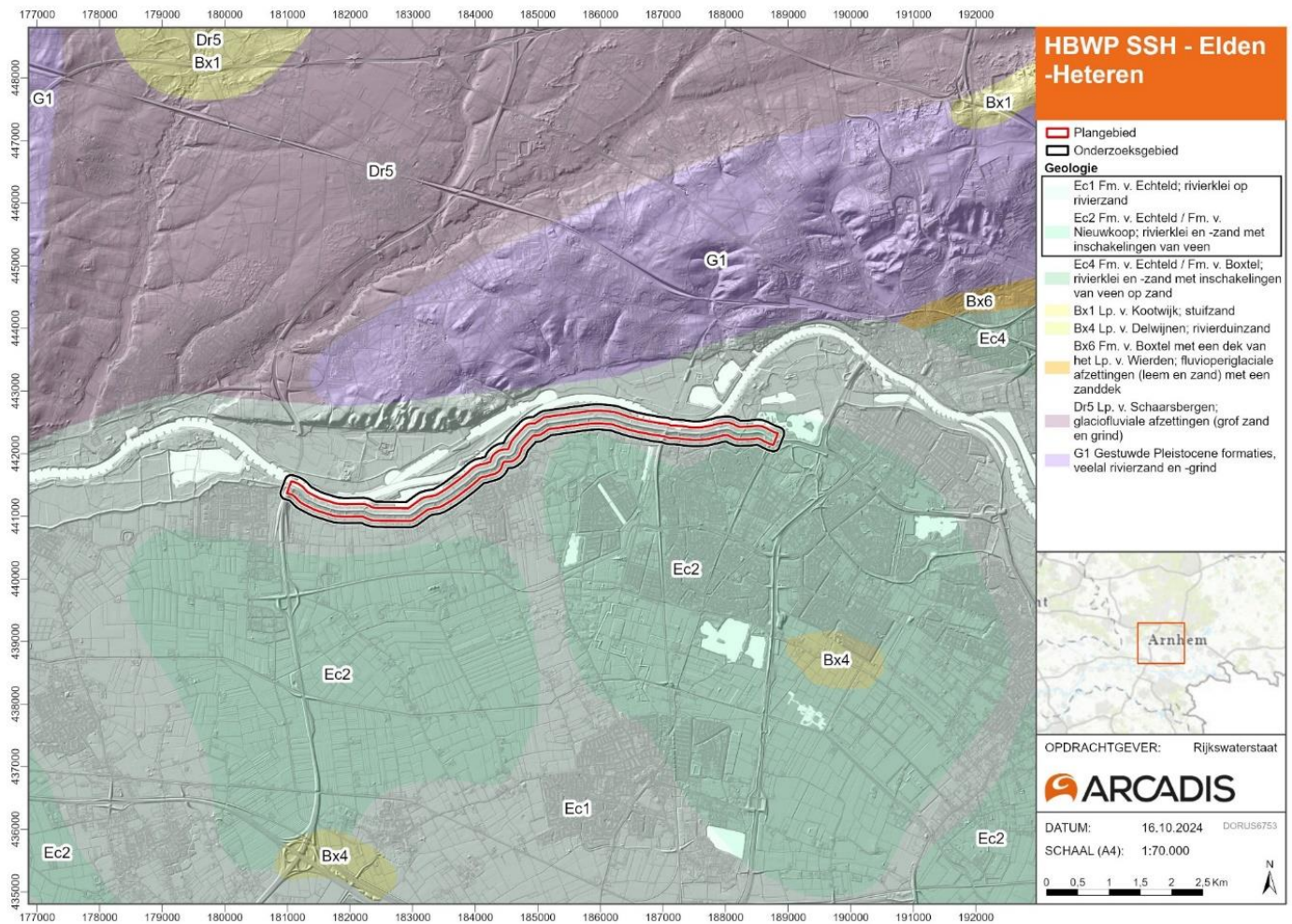
Vanaf de middeleeuwen groeit het nabijgelegen Arnhem sterk in omvang. In deze periode wordt Meinerswijk voor het eerst bedijkt (zie 1500 n. Chr. op Figuur 23). Vervolgens is te zien op de paleogeografische kaart van 1850 n. Chr. dat de oostelijke geul van de Nederrijn binnen het deelgebied naar het noorden verplaatst en hiermee de waterloop grotendeels haar huidige tracé krijgt (Figuur 23).



Figuur 22: Paleogeografische kaartreeks, deel 1, van 9000 tot 500 voor Chr. (bron: Vos et al, 2018).



Figuur 23: Paleogeografische kaartreeks, deel 2, van 100 tot 1850 na Chr. (bron: Vos et al, 2018) (eenheden binnen het onderzoeksgebied zijn zwart omlijnd in de legenda).



Figuur 24: Geologische kaart van onderzoeksgebied Elden-Heteren (eenheden binnen het onderzoeksgebied zijn zwart omlijnd in de legenda).

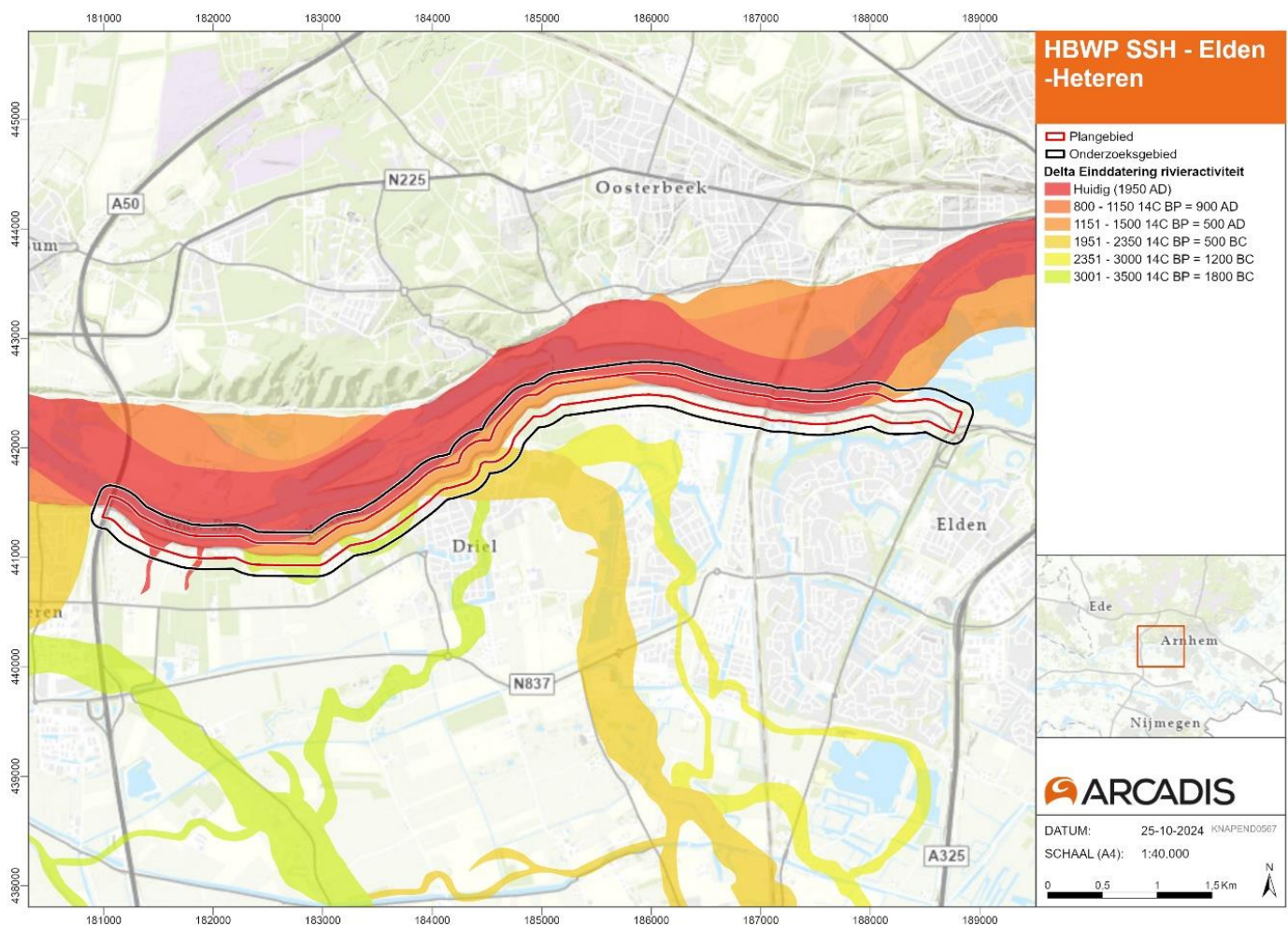
De stroomgordelkaart in Figuur 25 toont de einddatering van rivieractiviteit vanaf circa 3.500 jaar geleden tot nu. Het buitendijkse deel van het plangebied wordt grotendeels gekenmerkt door de actieve stroomgordel van de Nederrijn met huidige rivieractiviteit (stroomgordel ID 305).

Ten noorden van Driel wordt tussen zomerkade en (winter)dijk het einde van de rivieractiviteit gedateerd op circa 1.500 BP. Het betreft hier de stroomgordel Malburgen uit de periode 2.100 tot 1.397 BP (met stroomgordel ID 262). Op basis van de stroomgordelkaart ontstaat het beeld dat ten noorden van Driel nauwelijks nog rivieractiviteit heeft plaatsgevonden in de afgelopen 1.500 jaar, ondanks de buitendijkse ligging. Ten noorden van Elderveld beslaat de stroomgordel ook een deel van de uiterwaarden bij Meinerswijk.

Binnendijks is sprake van een oude stroomgordel waarvan de einddatum wordt gedateerd op circa 2.500 BP. Het gaat hier om de stroomgordel Santacker-Driel uit de periode 2.700 tot 2.260 BP (met stroomgordel ID 149). De stroomgeul is tevens duidelijk zichtbaar op de zanddieptekaart als stroomgordel buiten de uiterwaarden (zie Figuur 21). Op basis van de paleogeografische kaartreeks bestond de stroomgeul uit een aantal kleinere stroompjes. (zie Figuur 22). Ten noordoosten van Driel overlapt het plangebied met de stroomgordel Santacker-Driel over een afstand van 500 tot 1.000 meter.

Ten westen van Driel blijkt verder sprake van twee (kleinere) stroomgordels, waarvan het einde van de rivieractiviteit wordt gedateerd op circa 3.500 BP. Het betreft hier de Homoet-Kamp stroomgordel uit de periode 3.500 tot 3.290 BP (met stroomgordel ID 69).

De stroomgordelkaart in Figuur 25 toont binnendijkse rivieractiviteit op twee locaties nabij de snelweg A50. De haakse oriëntatie op de dijk is daarbij kenmerkend voor een dijkdoorbraak uit het verleden. Uit de beschikbare historische en landschappelijke informatie volgen echter geen andere aanwijzingen voor recente dijkdoorbraken op deze twee locaties. In de omgeving zijn wel meerdere wielen aanwezig die duiden op dijkdoorbraken in het verleden, maar de locaties van deze wielen komen niet exact overeen met het patroon in Figuur 25. De binnendijkse rivieractiviteit ten oosten van de A50 kan hierdoor niet goed worden verklaard.

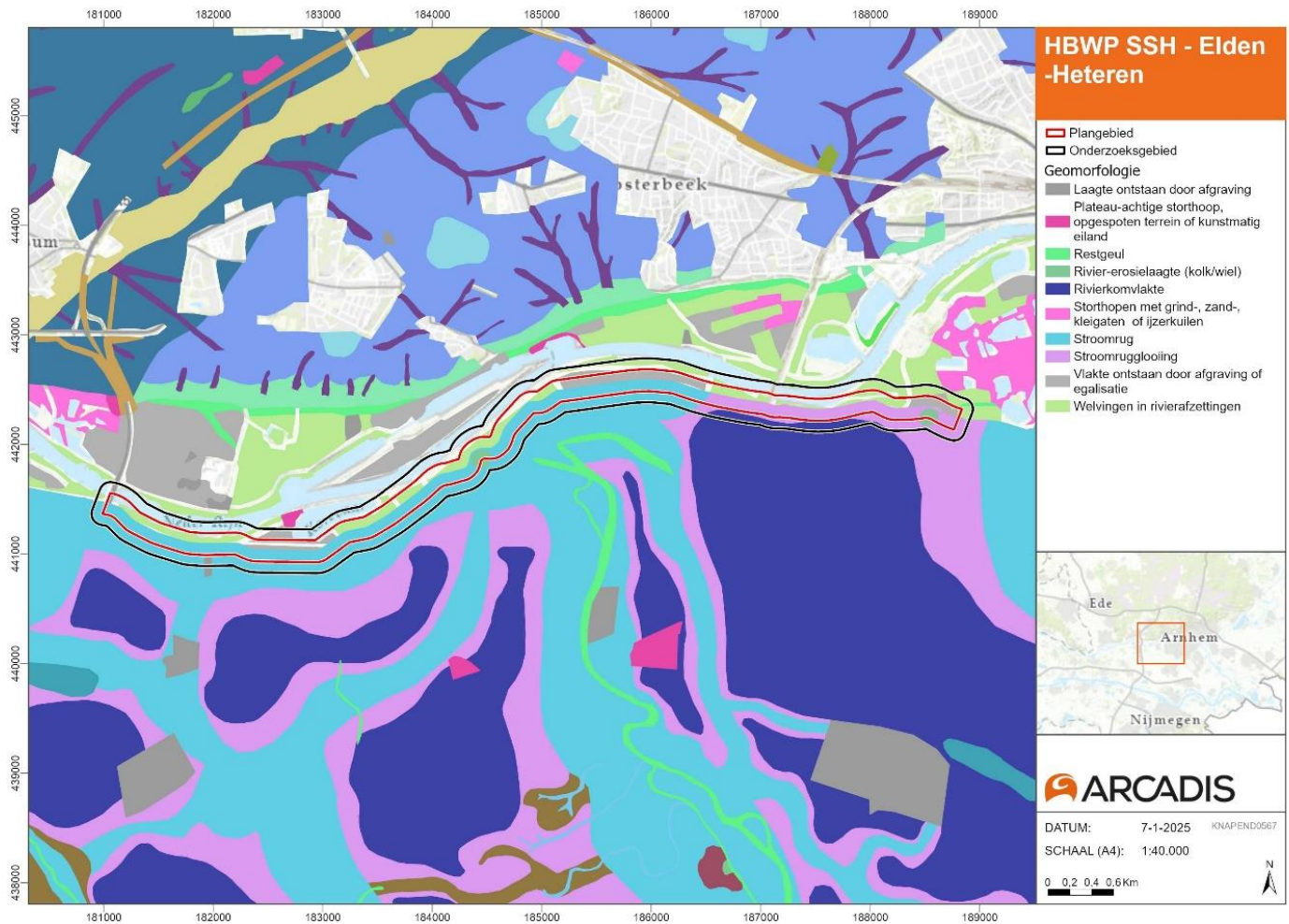


Figuur 25: Stroomgordelkaart met indicatie van rivieractiviteit in het gebied tijdens de afgelopen 3.500 jaar.

Ten noorden van de dijk worden twee landschapsvormen onderscheiden (zie Figuur 26). In de huidige geomorfologie zijn de sporen van de stroomgordel terug te vinden in de landschapsvorm welvingen in rivierafzettingen. Op de geomorfologische kaart is te zien dat deze fluviale vormen overheersen in de uiterwaarden. Welvingen in rivierafzettingen zijn onduidelijke terreinheffingen die in sommige gevallen gevormd zijn onder invloed van de mens (Maas, van der Meij, van Delft, & Heidema, 2021). Dit is de enige natuurlijke landschapsvorm in het plangebied die is ontstaan door de rivier.

Ten westen van Driel ligt een vlakte die is ontstaan door afgraving of egalisatie. Het oorspronkelijk reliëf is hier verdwenen. Dit geldt ook voor de vlakte gelegen tussen Driel en de brug bij Heteren, en de vlakte in de uiterwaarden bij Meinerswijk. Deze vlaktes zijn ontstaan door antropogene processen, oftewel menselijk handelen.

Ten zuiden van de dijk zijn voor het overgrote deel stroomruggen aanwezig. In oostelijke richting loopt de stroomrug over in een gebied met stroomruglooiingen (direct langs de dijk) en rivierkomvlaktes (verder van de dijk). Aan de oostzijde van het plangebied wordt ten zuiden van de dijk een rivier-erosielaagte (kolk/wiel) onderscheiden.

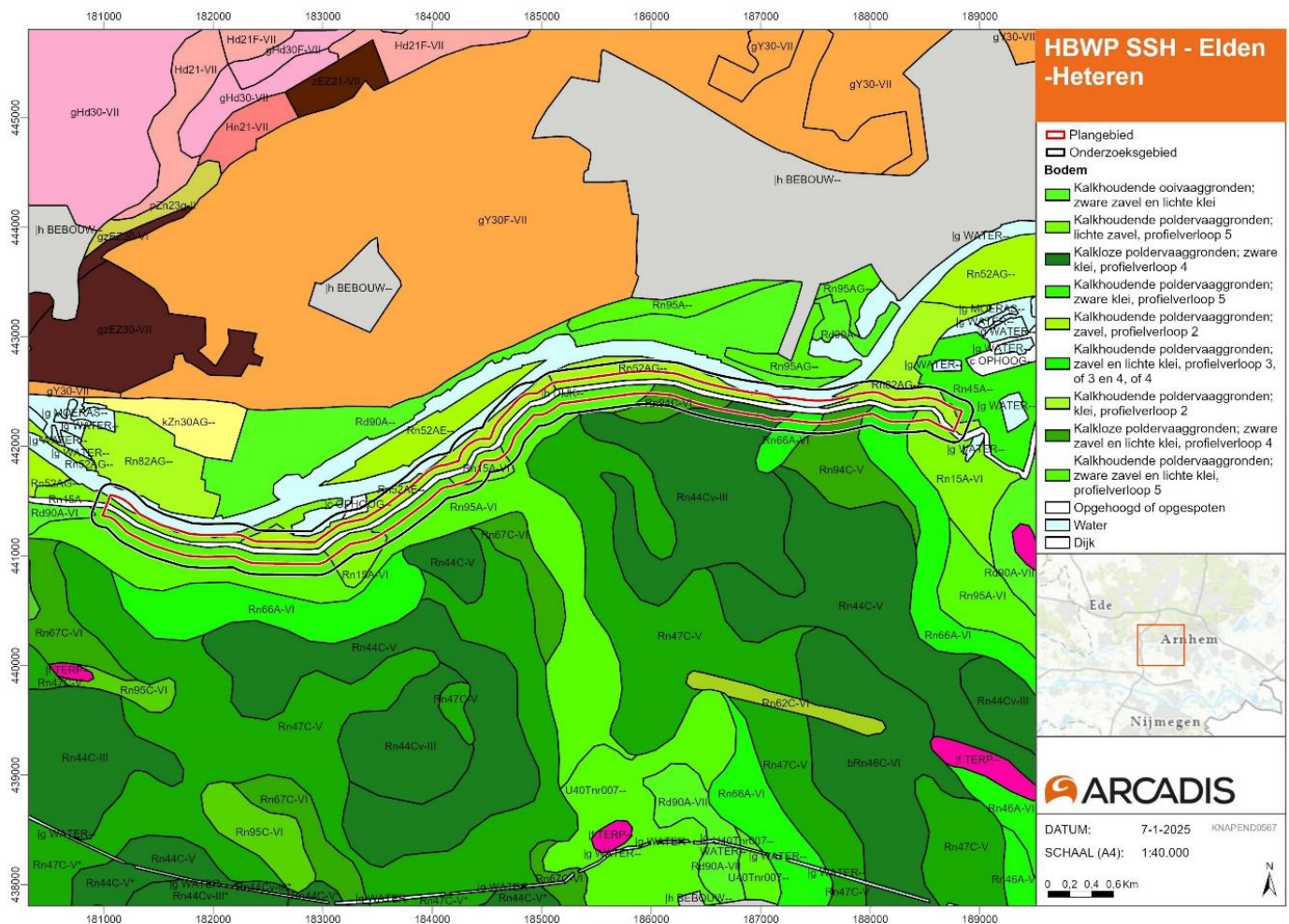


Figuur 26: Geomorfologische kaart van onderzoeksgebied Elden-Heteren. Alleen de eenheden binnen het onderzoeksgebied worden in de legenda weergegeven.

4.2 Bodem

Ten noorden van de dijk bestaat de bodem in het onderzoeksgebied uit (recente) oeverafzettingen van de Nederrijn. Deze bodems worden geclassificeerd als kalkhoudende poldervaaggronden (zie Figuur 27). Dit is een rivierkleigrond zonder eerdlaag en met roest en grijze vlekken in de eerste 50 cm. Vaaggronden zijn relatief jonge gronden waarin bodemvorming nog niet tot ontwikkeling van bodemhorizonten heeft geleid. De vlekken zijn ontstaan door wisselende grondwaterstanden (zogenoemde gleyverschijnselen). In het oosten en het midden van het gebied ligt de kleilaag van deze bodem op zand (profielverloop 2). In het westen is de bodem klei met homogene, aflopende of oplopende profielopbouw (profielverloop 5).

Ten zuiden van de dijk bestaat de bodem ook voornamelijk uit kalkhoudende rivierkleigronden zonder eerdlaag en met roest en grijze vlekken in de eerste 50 cm. Deze poldervaaggronden hebben een homogene, aflopende of oplopende profielopbouw (profielverloop 5). Het westelijk deel van het traject bestaat uit kalkloze poldervaaggronden met zware ondergrond, plaatselijk afgewisseld door kalkhoudende poldervaaggronden met zware laag of ondergrond.



Figuur 27: Bodemkaart van onderzoeksgebied Elden-Heteren. Alleen de eenheden binnen het onderzoeksgebied worden in de legenda weergegeven.

4.3 Grondwater

Ten noorden van de dijk zijn geen gegevens bekend over de grondwatertrappen (zie Figuur 27). In verband met de relatief lage ligging direct langs de Nederrijn en de jonge afzettingen kan ervan uit worden gegaan dat het hier om periodiek natte gronden gaat.

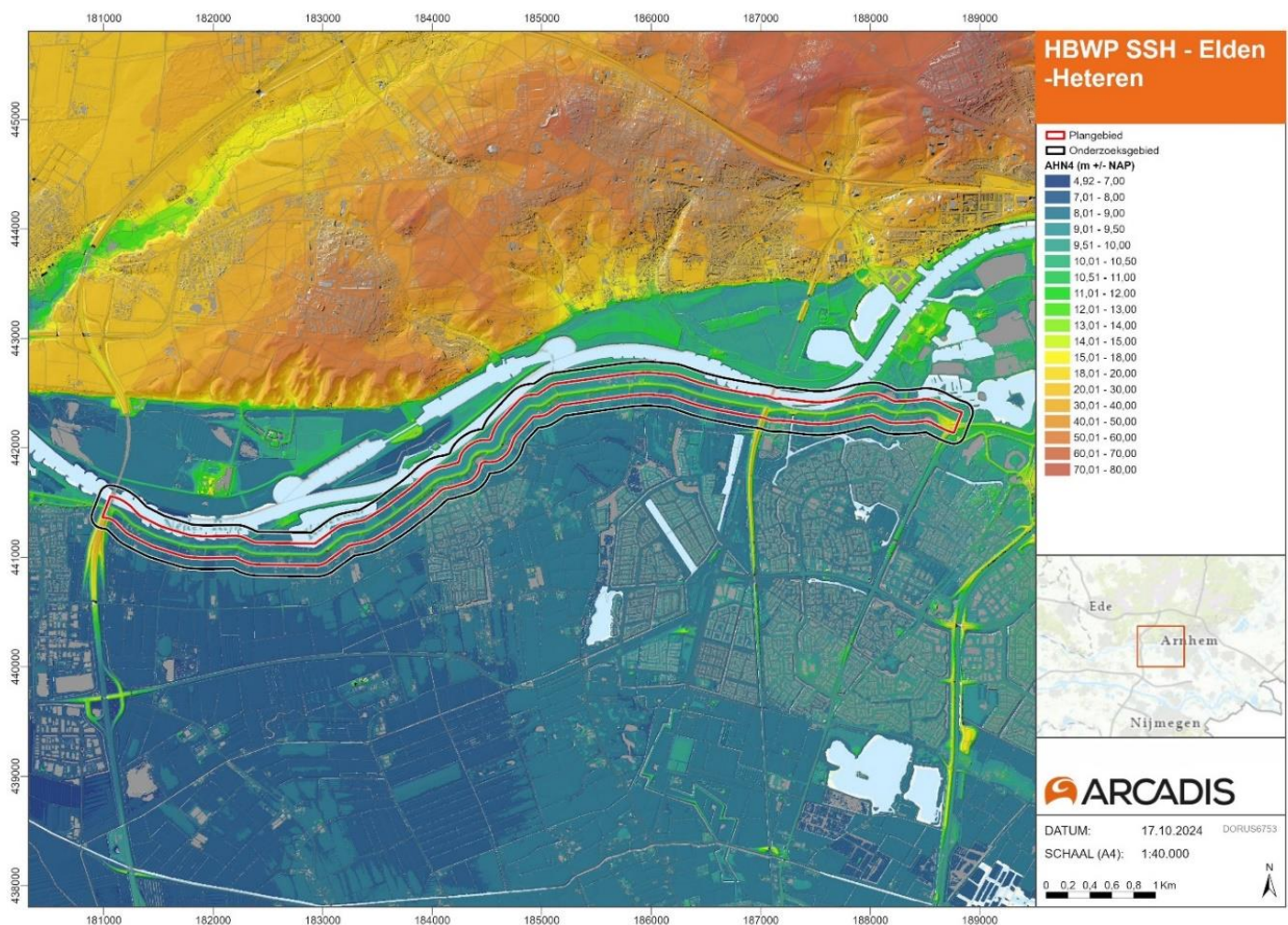
Ten zuiden van de dijk is voor het overgrote deel sprake van grondwatertrap VI, dat wil zeggen een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 40 en 80 cm -mv, en een gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) > 120 cm -mv.

4.4 Hoogtebestand AHN

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft de precieze en gedetailleerde maaiveldhoogtes van Nederland in meters ten opzichte van het Normaal Amsterdams Peil (NAP). De maaiveldhoogtes worden in een kleurschaal weergegeven (blauw is laag, rood is hoog).

Op de AHN zijn binnen het deelgebied enkele hoger gelegen delen in het landschap zichtbaar (Figuur 28). Dit gaat om onder andere om de terreinen van de voormalige steenfabrieken aan de noord- en westzijde van de uiterwaard, de noordelijk gelegen zomerdijk, de daaronder gelegen Sleuteldam en de Drielsedijk ten zuiden van de uiterwaard. De hoogtes van deze zones variëren tussen de 11 en 15 meter + NAP. De vele vergraven gronden (plassen) zijn op de AHN niet in hoogte gekarteerd.

Door de lengte van het deelgebied is de aflopende hoogte van oost (bovenstrooms) naar west (benedenstrooms) duidelijk te zien. Ook is de ligging van de Drielsedijk (winterdijk) duidelijk zichtbaar. Ten noordwesten van Driel is ook de zomerdijk duidelijk te onderscheiden in de uiterwaarden door zijn hoogte. Ten zuiden van de zomerdijk ligt hier de vlakte die is ontstaan door afgraving of egalisatie. Deze landschapsvorm ligt lager dan de welvingen ten noorden van de zomerdijk.



Figuur 28: Actuele hoogtekaart Nederland (AHN4) van onderzoeksgebied Elden-Heteren.

Wanneer wordt ingezoomd op de AHN wordt duidelijk zichtbaar waar de stroomruggen en komgronden liggen in het landschap (Uitsnede 1). Het relatief hoog gelegen gebied ten oosten van Driel komt overeen met de locatie van de stroomrug in Figuur 26. De maaiveldhoogte is hier circa 8,8 m +NAP, ten opzichte van 7,8 m +NAP ten (zuid)westen van Driel. Volgens de geomorfologische kaart reiken de binnendijkse komgronden ten oosten van de stroomrug tot aan de winterdijk. Dit is het gebied ten noorden van de huidige wijken Schuytgraaf en Elderveld, waar bij de aanleg van bebouwing en infrastructuur diverse verstoringen hebben plaatsgevonden. Op de AHN is in dit gebied het onderscheid tussen stroomrug en komgronden daardoor slechts beperkt zichtbaar.

Op basis van Figuur 26 liggen de binnendijkse komgronden ten westen van Driel een stuk van de dijk af. Op de AHN is ten westen van Driel inderdaad een stroomrug zichtbaar langs de dijk, welke qua locatie overeenkomt met enkele stroomgordels in Figuur 25 (einddatering 1800 BC). Verder naar het westen neemt het maaiveldniveau langs de dijk af tot circa 7,5 en 8,0 m +NAP.



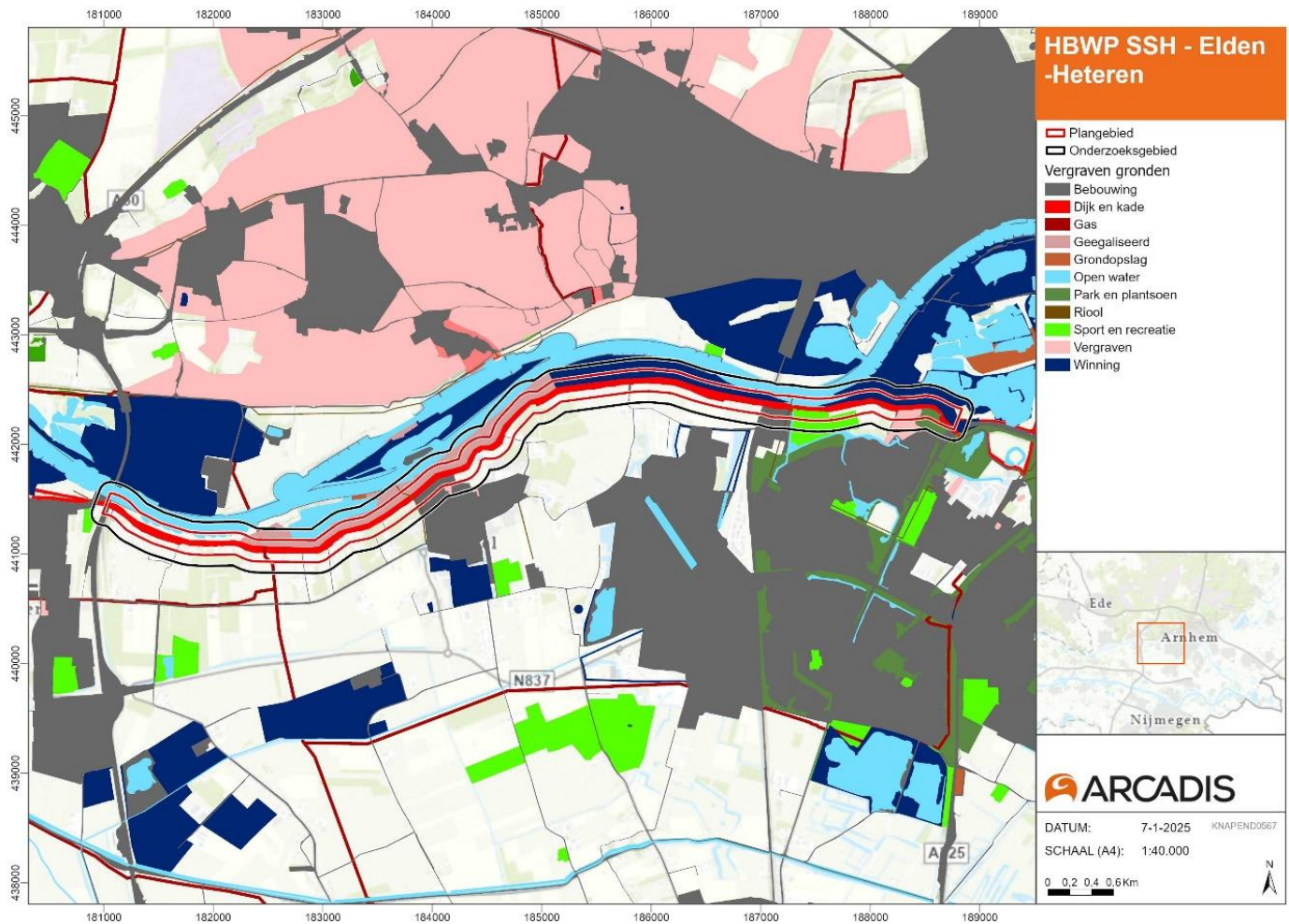
Uitsnede 1: Close-up van de AHN (niet op schaal; dynamische legenda - rood is relatief hoog en blauw is relatief laag).

4.5 Verstoringen en ontginningen

Op de Vergraven Gronden-kaart zijn binnen het onderzoeksgebied negen type verstoringen gekarteerd (Figuur 29). De verschillende verstoringen zijn in onderstaande tekst cursief weergegeven.

Ten noorden van de dijk zijn grote delen aangegeven als '*winning*' en '*geëgaliseerd*'. Kleinere verstoringen bestaan uit de aanleg van een *gasleiding* tussen Driel en Heteren en het *riool* bij Driel. De winterdijk is een verstoring in de categorie '*dijk en kade*' en de kribben aan de oever vallen onder de categorie *bebouwing*.

Ten zuiden van de dijk is tussen de spoorbrug bij Arnhem en de plaats Elden sprake van diverse verstoringen. Het gaat hierbij om *bebouwing*, *parken en plantsoenen*, *vergraven gronden* en *sport en recreatie*. Verder naar het westen is nauwelijks sprake van verstoringen aan de zuidzijde van de dijk, behalve de bebouwing rond Driel, eerdergenoemde gasleiding en de winterdijk zelf (*dijk en kade*).



Figuur 29: Vergraven Gronden-kaart van onderzoeksgebied Elden-Heteren. Alleen de eenheden binnen het onderzoeksgebied worden in de legenda weergegeven.

In de omgeving van Driel is sprake van geëgaliseerde gronden tussen de steenfabriek Korevaar in het westen en de Rijnbeekstraat in het oosten (toegangsweg naar het Drielse Veer). Net als in de omgeving van Arnhem heeft hier in het verleden winning van oppervlakedelfstoffen plaatsgevonden. Ten oosten van de steenfabriek ligt de gelijknamige zandwinningsplas Korevaar, die in de tweede helft van de vorige eeuw is aangelegd als werkhaven voor de bouw van het stuwcomplex bij Driel. In het gebied tussen winterdijk, zomerkade, steenfabriek en zandwinningsput zijn zowel hoger (tot circa 10 m +NAP) als lager gelegen delen (tot circa 8 m +NAP) aanwezig (Uitsnede 2).

Ten oosten van de zandwinningsplas Korevaar en het Sint Nicolaaspad ligt het maaiveldniveau relatief laag tot aan het stuwcomplex bij Driel (tussen circa 8,5 m +NAP en 9,0 m +NAP). Verder naar het oosten neemt tussen het stuwcomplex en de Rijnbeekstraat (toegangsweg Drielse Veer) het maaiveldniveau weer toe. In dit gebied ligt het maaiveld tussen circa 9 m +NAP en 10 m +NAP (Uitsnede 3).

Het is niet bekend welke specifieke ingrepen in het verleden hebben plaatsgevonden in het gebied rond Korevaar. Derhalve is niet bekend in hoeverre de hoogteverschillen zijn te relateren aan verstoringen in het gebied, en tot welke diepte daarbij sprake is van bodemverstoringen vanuit het verleden. Daarentegen is op basis van de AHN wel duidelijk dat in het gebied rond Korevaar geen sprake (meer) is van een kenmerkend patroon van welvingen in rivierafzettingen zoals nog wel zichtbaar is ten westen van de steenfabriek.



Uitsnede 2: Close-up van de AHN voor het gebied rondom de zandwinningsplas Korevaar (niet op schaal; dynamische legenda - rood is relatief hoog en blauw is relatief laag).



Uitsnede 3: Close-up van de AHN voor het gebied tussen het Sint Nicolaaspad en de Rijnbeekstraat (niet op schaal; dynamische legenda - rood is relatief hoog en blauw is relatief laag).

Ten oosten van de Rijnbeekstraat bij het Drielse Veer is sprake van winningsgebieden tot aan het einde van het plangebied bij Elden. De delfstofwinning tussen Driel en Arnhem is te koppelen aan de (verdwenen) steenfabrieken in het gebied. Zo lag in het gebied tussen Rijnbeekstraat, zomerkade en winterdijk vroeger een steenfabriek (ter hoogte van Drielse Rijndijk 105). Het maaiveldniveau ligt hier rond circa 9,3 m +NAP, wat afwijkt van het omliggende gebied (tot circa 10 m +NAP) aan de noordzijde van de winterdijk (Uitsnede 4). Verder naar het oosten schommelt het maaiveldniveau tussen circa 9,5 en 10 m +NAP in de richting van de Uiterwaarden bij Meinerswijk. De dieptes van de bodemverstoringen tussen Driel en Elden als gevolg van egalisatie en winning zijn niet bekend.



Uitsnede 4: Close-up van de AHN voor het gebied tussen Rijnbeekstraat, zomerkade en winterdijk (niet op schaal; dynamische legenda - rood is relatief hoog en blauw is relatief laag).

Ten zuiden van de dijk is tussen de winterdijk en de wijk Elderveld sprake van diverse verstoringen. Op de AHN zijn deze verstoringen ten westen van de spoorbrug bij Oosterbeek duidelijk zichtbaar, te weten achtereenvolgens het terrein van de rioolwaterzuivering, de hockeyclub, voetbalvelden, hondentrainveld, tuinbouwvereniging Elderveld (ook bekend als “Romeinse tuin” vanwege de historisch verantwoorde tuininrichting geïnspireerd op de nabijgelegen Limes), en het park/volkstuincomplex De Steenen Camer (Uitsnede 5). In het uiterste oosten van het plangebied ligt de Kolk van Schouten, waar omheen een park is aangelegd. De verstoringen in het gebied hebben geleid tot een sterk gefragmenteerd landschap, waarbij naar verwachting ook sprake zal zijn van bodemverstoringen die worden gerelateerd aan de aanleg (dieptes onbekend).



Uitsnede 5: Close-up van de AHN voor het gebied tussen de spoorbrug bij Oosterbeek en Elden (niet op schaal; dynamische legenda - rood is relatief hoog en blauw is relatief laag). Van links naar rechts zijn direct ten zuiden van de dijk een aantal verstoringen zichtbaar, te weten het talud van de spoorbrug (rood), de rioolwaterzuivering (oranje), hockeyclub (blauw), voetbalvelden (blauw), hondentrainveld (lichtgroen), tuinbouwvereniging (lichtgroen met strokenpatroon) en park/volkstuincomplex De Steenen Camer (groen, in oostelijke richting begrensd door de Kolk van Schouten).

4.6 Landschappelijke waarden

In de 'Omgevingsvisie Arnhem 2040' (2023) wordt benadrukt dat Arnhem is gelegen op de overgang tussen het stuwwallenlandschap, gradiëntlandschap, rivierenlandschap en polderlandschap. Het doel is om (verschillen in) landschap te koesteren en ergoed nog zichtbaarder te maken.

In de 'Omgevingsvisie Overbetuwe 2040' (2019) worden bodem en landschap uitvoerig besproken. Het rivierenlandschap staat centraal in de Overbetuwe. De vele watergangen in het gebied zijn karakteristiek en staan allemaal in verbinding met de Linge. Binnen het plangebied zijn uiterwaarden aanwezig waar de dynamiek van de Nederrijn bepalend is voor het landschap. De uiterwaarden worden gekenmerkt door weilanden die periodiek overstroomd, tussen rivier en winterdijk gelegen zomerkades, stroomgeulen uit het verleden en kolken die zijn ontstaan bij dijkdoorbraken in het verleden (zogenoemde 'wielen'). Op diverse plekken langs de Nederrijn is sprake van een onbelemmerde uitzicht op het stuwwallenlandschap aan de overzijde van de rivier. Verder landinwaarts bestaat het landschap uit lagergelegen komgronden en hoger gelegen oeverwallen met doorgaans voor deze gronden typische vormen van landgebruik. Ook de bossen die door ruilverkaveling zijn ontstaan en de meer recente parklandschappen worden tot de waardevolle landschapselementen gerekend.

In de 'streekgids Overbetuwe' (2022) worden landschappelijke waarden onderverdeeld in vier categorieën (zie ook Paragraaf 3.2.1.4). In Tabel 5 zijn de aardkundige en landschappelijke waarden in het gebied opgesomd. De tabel dient als basis voor de inventarisatie en waardering van in het plangebied aanwezige waarden op het gebied van landschap en cultuurhistorie.

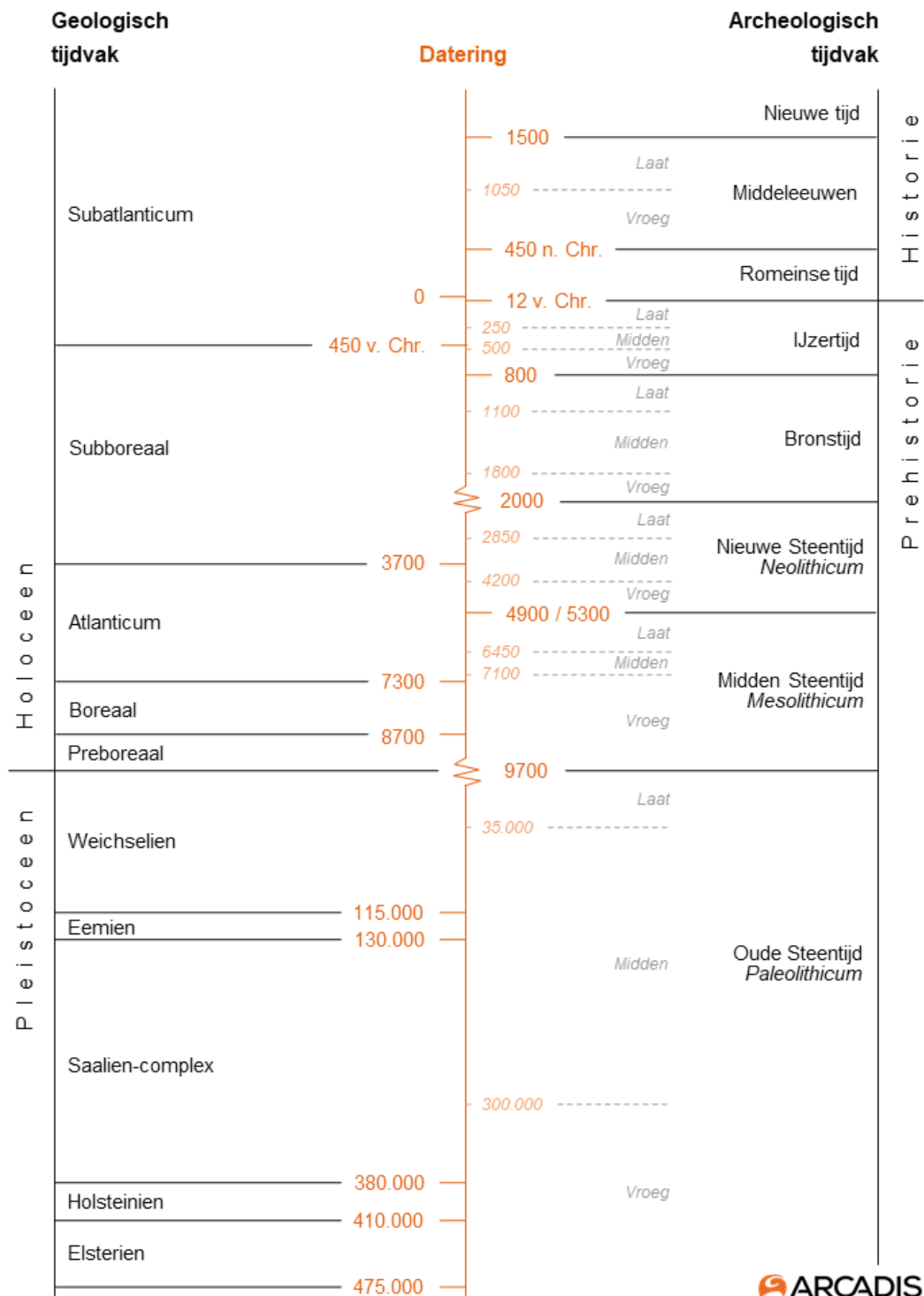
Tabel 5: Overzicht van landschappelijke waarden in het plangebied Elden-Heteren uit de Streekgids Overbetuwe

Element	Omschrijving	Categorie
Stuwwal-landschap aan overzijde van de rivier	Historisch landschap; behoud en ontwikkeling van zichtlijnen en panorama's vanaf de dijk	Openheid, beslotenheid en ruimtebeleving
Rivierenlandschap	Rust, stilte en donkerte; dijk als grens tussen bebouwing en landbouw versus uiterwaarden. Rivierlandschap als aaneengeschakelde open ruimte	Openheid, beslotenheid en ruimtebeleving
Steenfabrieken in de uiterwaarden	Historisch landschap; behoud van landschappelijke bakens en industrieel erfgoed	Ordenende structuren
Zomerdijk	Historisch landschap, continue strijd tegen het water	Ordenende structuren
Drielsedijk en Drielse Rijndijk (winterdijk)	Historisch landschap; slingerend dijklint met steil talud, scenic route met dijkwoningen en uitzicht op: - kleiwinputten en oudhoevig land (buitendijks) - Diverse landschappelijke bakens (kerktorens, schoorstenen, spoorbrug, TenneT-toren, stuw) agrarische erven (binnendijks)	Ordenende structuren
Dorpssaanzicht Driel ter hoogte van dijkopgang	Historisch landschap; behoud van landschappelijke bakens, met de dijk als sterke recreatieve verbinding richting tussen dorp en rivier	Stad-land relaties
Stadsrandzone Arnhem	Ommelanden; behoud en ontwikkeling van contrast en relaties tussen stad en buitengebieden	Stad-land relaties
Uiterwaarden	Historisch landschap; met kenmerkende welvingen door rivierafzettingen en invloed van de grind- en zandwinning van de laatste decennia	Landschappelijke karakteristiek
Oudhoevig land	Historisch landschap; uitgedijkt cultuurland	Landschappelijke karakteristiek

Element	Omschrijving	Categorie
Oeverwallen & komgronden	Historisch landschap; fijnmazige (hoger gelegen) oeverwallen en open (lager gelegen) komgronden met kenmerkende landgebruikstypen: - oeverwallen: van oudsher akkerbouw en fruitteelt - komgronden: weidegronden en hooilanden	Landschappelijke karakteristiek
Stuwcomplex Driel	Modern watererfgoed	Landschappelijke karakteristiek
Kribben	Historisch landschap; continue strijd tegen het water	Landschappelijke karakteristiek
Historische perceelsgrens	Historisch landschap; restanten van periode voor ruilverkaveling	Landschappelijke karakteristiek
Historische perceelsrandbegroeiing	Historisch landschap; restanten van periode voor ruilverkaveling	Landschappelijke karakteristiek
Wielen (kolken)	Historisch landschap, continue strijd tegen het water met kenmerkende dijkligging rond wielen bij Arnhem en Driel. Complexe geohydrologie met kwel vanuit hoger gelegen gebieden.	Landschappelijke karakteristiek

5 Archeologie

Om een specifieke archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de reeds bekende archeologische waarden en van de verwachting die voor het gebied gelden. In dit hoofdstuk worden de bekende archeologische waarden en verwachtingen aan de hand van verschillende bronnen beschreven.



Figuur 30: Geologische en archeologische tijdlijn.

5.1 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. De gemeentelijke archeologische verwachtingskaarten vormen de basis hiervoor. De basis voor de archeologische verwachtingskaart zijn bekende bodemgegevens en bekende archeologische gegevens (onderzoeken, vindplaatsen, AMK-terreinen).

Gemeente Overbetuwe heeft in 2018 door RAAP een actualisatie van de archeologische verwachtings- en beleidskaart laten maken. Daarbij vormt fysisch-geografisch hoofdlandschappen de basis. RAAP heeft ook gebruik maakt van de paleogeografische kaart en de archeologische verwachtingskaart voor het rivierengebied. De archeologische zones zijn uitgelicht in Tabel 6. Op de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Overbetuwe is een indicatie of attentiezone opgenomen voor de Limesweg (zie Figuur 33). Rondom de indicatie en in de attentiezone moet rekening worden gehouden met archeologische restanten uit de Romeinse Tijd die gerelateerd zijn aan de Limes en Limesweg.

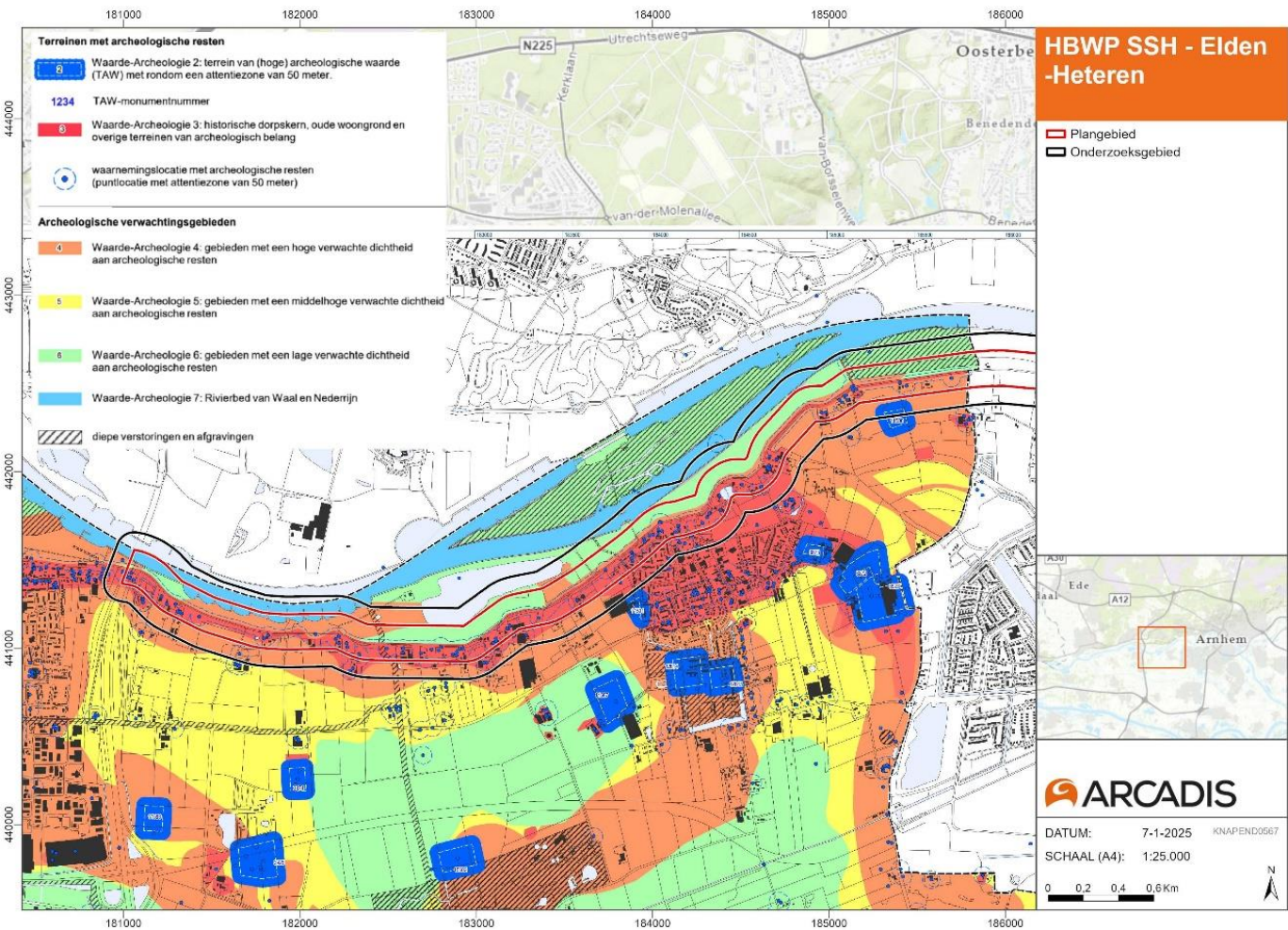
Gemeente Arnhem heeft in 2023 de archeologische waardenkaart geactualiseerd (zie Figuur 34). De archeologische zones zijn uitgelicht in Tabel 7. Op deze kaart is ook een attentiezone opgenomen voor de Limesweg.

Tabel 6 Archeologische verwachting van gemeente Overbetuwe binnen het plangebied.

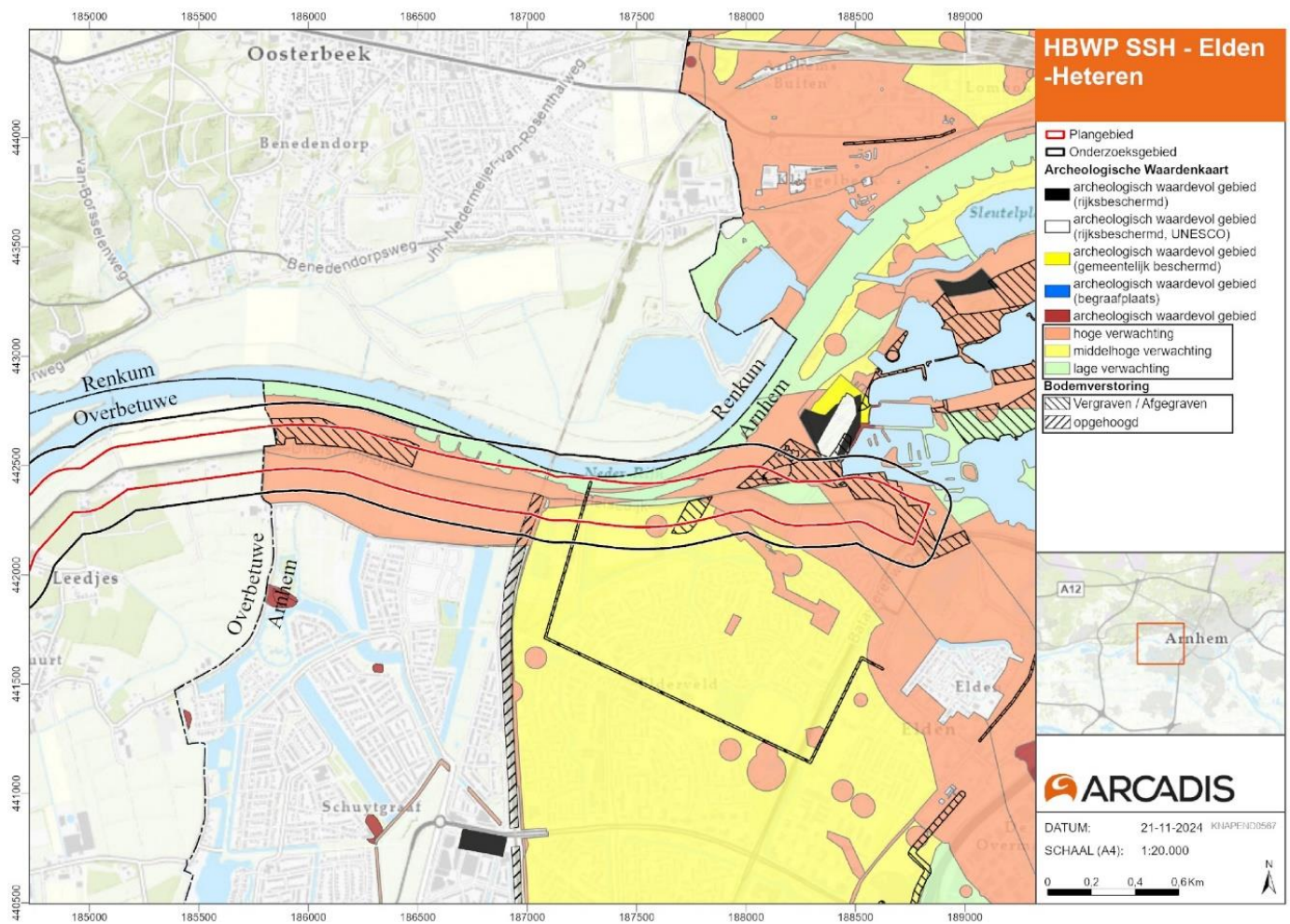
Beleidszones	Beschrijving verwachting
Waarde – Archeologie 3	WA-3 wordt beschreven op de beleidskaart als historische dorpskernen, oude woongronden en overige terreinen van archeologisch belang. De hoge verwachtingszone is gebaseerd op historische nederzittingslocaties en rivierduinen.
Waarde – Archeologie 4	WA-4 is voor gebieden met een hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten. Op de kaart komt de zone overeen met de oevers van de bekende rivierrestgeulen en een binnendijkse buffer langs de dijk langs de Nederrijn. Op de geomorfologische kaart is deze zone een rivierstroomgordel.
Waarde – Archeologie 6	WA-6 is voor gebieden met een lage verwachte dichtheid aan archeologische resten. Dit komt overeen met grote delen van de uiterwaarden en de komgronden. Deze plekken waren niet tot minder geschikt voor bewoning.
Waarnemingslocatie met archeologische resten	Op de kaart zijn als punten de locaties van vondsten aangeduid met een bufferzone van 50 m. De bufferzone wordt alleen met een omlijning aangegeven, niet met een specifieke verwachting. Het overgrote deel van de waarnemingslocaties ligt binnendijs in WA-3.
Diepe verstoringen en afgravingen	De zones die zijn aangegeven als verstoring en/of afgraving zijn gebaseerd op de gegevens van de beschikbare bodemkaarten en gegevens die het RCE heeft geïnventariseerd. De zones geven alleen een eerste indicatie van de bodemopbouw, niet de aan- of afwezigheid van archeologische resten. Cultuurhistorisch gerelateerde verstoringen zijn niet meegenomen in deze zones.

Tabel 7: Archeologische verwachting van gemeente Arnhem binnen het plangebied.

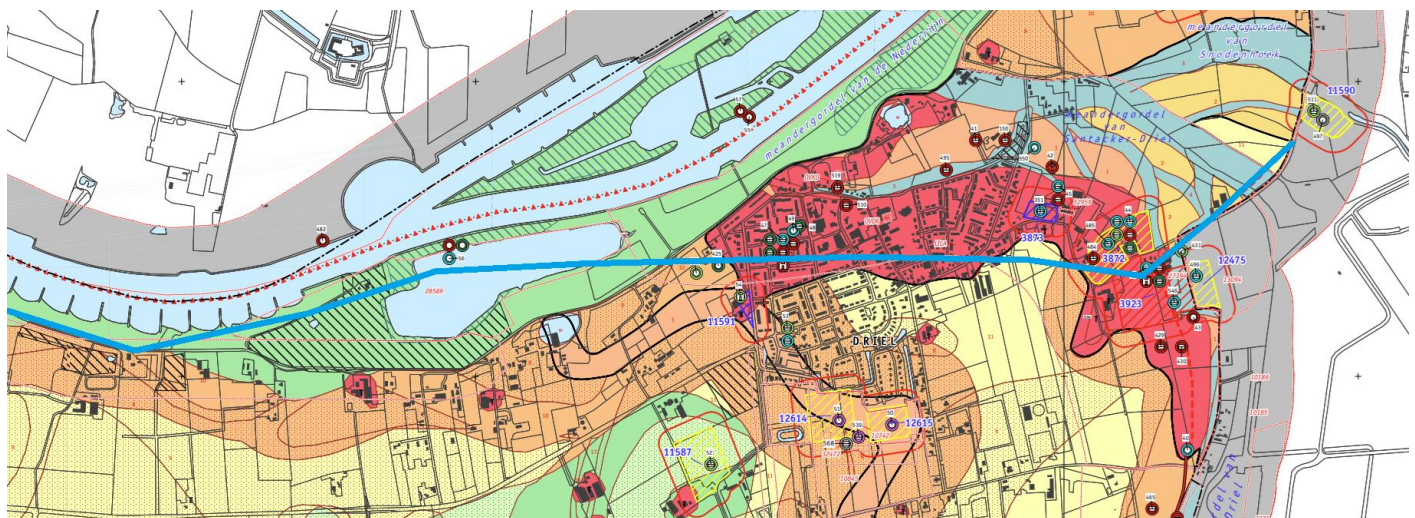
Beleidszones	Beschrijving verwachting
Waarde – Archeologie (hoge verwachting)	De hoge archeologische verwachting geldt voor de droge, hoge (zand)gronden en de stroomrugglooiing, maar ook de zone van de Limesweg, de zones met specifieke WOII-verwachting, (water)molenlocaties (met buffer), vondstlocaties (met buffer), historische bebouwing (met buffer), evenals de Griftzone evenals de watergebieden met een hoge verwachting hebben een hoge verwachting gekregen op de beleidskaart van de gemeente.
Waarde – Archeologie (middelhoge verwachting)	Binnendijkse rivier(klei)gronden (klei)gronden, zoals stroomruggen en rivierkomvlaktes. De middelhoge verwachting in het plangebied geldt voor de rivierkomvlakte.
Waarde – Archeologie (lage verwachting)	De lage verwachting geldt voor de lage, natte (klei)gronden. Deze zijn met name te vinden in de uiterwaarden. De zones zijn niet of nauwelijks geschikt voor bewoning. Ook de watergebieden met een lage verwachting vallen binnen deze categorie.
Waarde – Archeologie (overige gebieden - vergraven/afgegraven)	Voor de vergraven en afgegraven zones is gekeken naar de bekende verstoringen. De mate van verstoring van het bodemprofiel staat vast, maar dit betekent niet dat er geen archeologische resten aanwezig zijn.



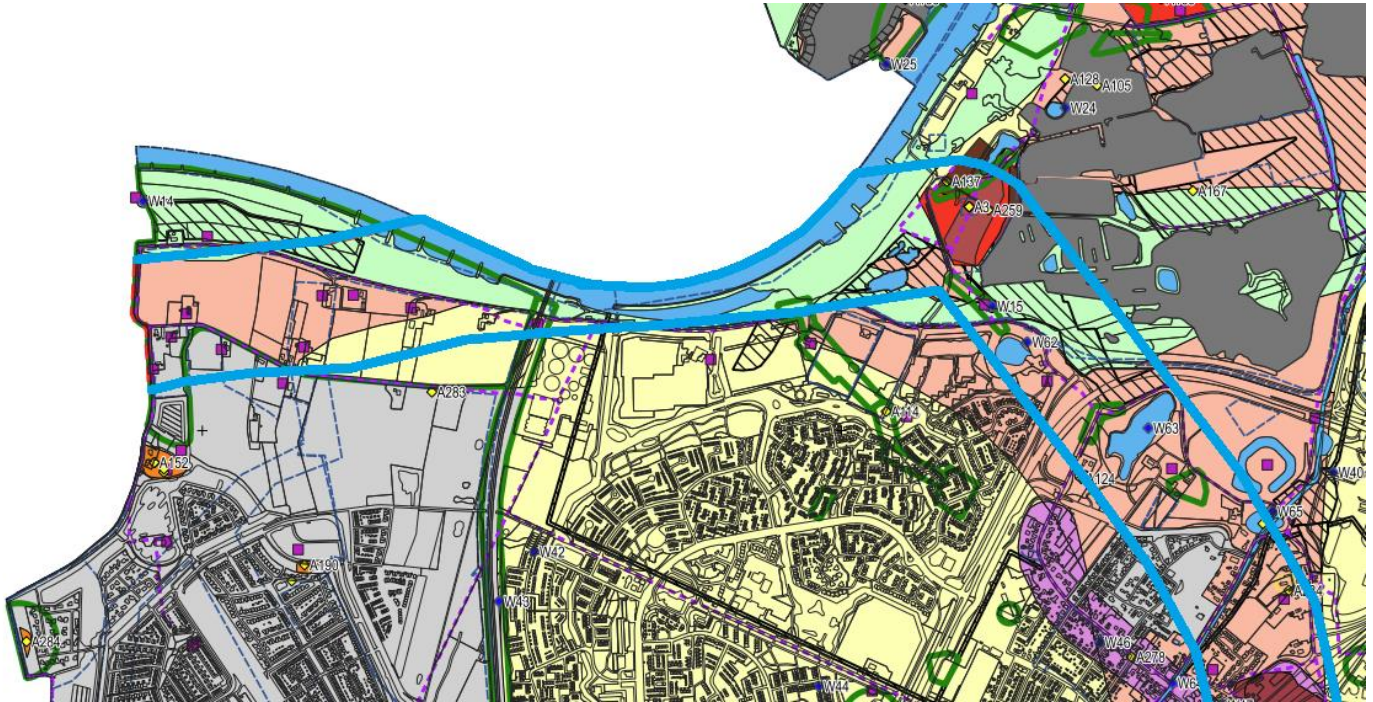
Figuur 31: Archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe.



Figuur 32: Archeologische beleidskaart van de gemeente Arnhem (eenheden binnen het onderzoeksgebied zijn zwart omlijnd in de legenda).



Figuur 33: Uitsnede van de archeologische verwachtingskaart van gemeente Overbetuwe met in het blauw de indicatie voor het tracé van de Romeinse weg (RAAP, 2009).



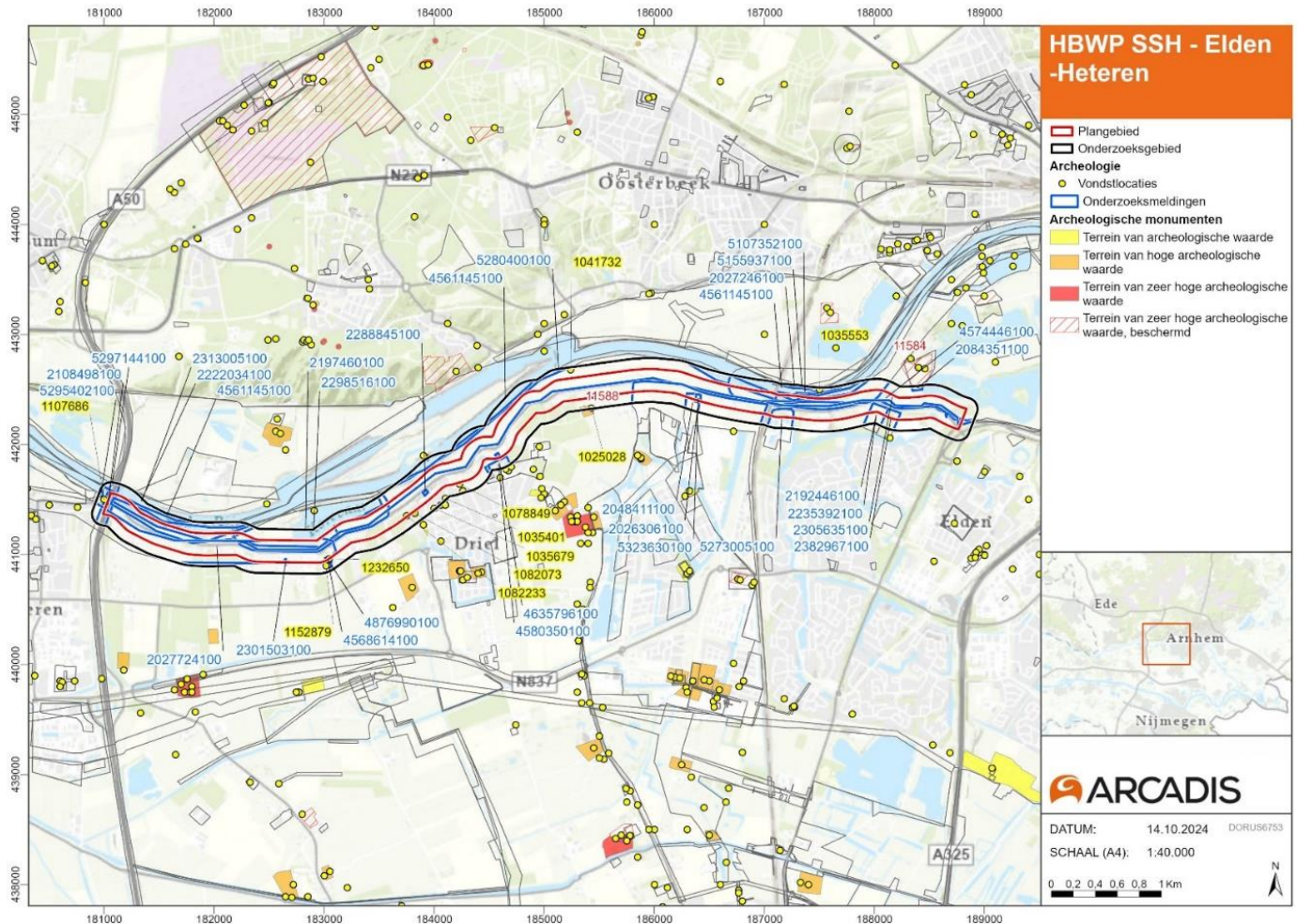
Figuur 34: Uitsnede van de archeologische verwachtingskaart van gemeente Arnhem met in het blauw de attentiezone voor de Limesweg (RAAP, 2023).

In 2014 hebben Deltares, Rijksuniversiteit Groningen en Universiteit Utrecht in opdracht van Rijkswaterstaat en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed een archeologische verwachtingskaart opgesteld voor de uiterwaarden van het rivierengebied. De kaart laat zien welke archeologische verwachtingen in het rivierengebied in Midden-Nederland aanwezig zijn. De kaart is grotendeels op de geomorfologie van het landschap gebaseerd.

55 Onze referentie: 75M4N4RPRXSV-1263294971-9281:2.0 - Datum: 15 augustus 2025 - Public

5.3 Archeologische informatie

Om de archeologische verwachting van het gebied verder te onderzoeken wordt er gebruikt gemaakt van het Archis 3 informatiesysteem en de Archeologische Monumenten Kaart (AMK). Hierin staan alle relevante vondstmeldingen, onderzoeksmeldingen en archeologische monumenten beschreven.



Figuur 35: Onderzoeksmeldingen, vondstlocaties en AMK-terreinen binnen het plan- en onderzoeksgebied Elden-Heteren.

5.3.1 UNESCO

De Neder-Germaanse Limes staat sinds juli 2021 op de UNESCO-werelderfgoedlijst. Dit is een lijst met objecten, plekken of gebieden met natuurlijke of cultuurhistorische waarden die uniek zijn in de wereld. De toekenning van een Werelderfgoedstatus betekent de erkenning van deze unieke waarden. Dwars door Nederland liep tweeduizend jaar geleden, langs de Rijn, de noordelijke grens van het Romeinse Rijk: de Limes. De Romeinen bouwden er wachtposten, forten en legerplaatsen. Ook legden zij wegen, kanalen en havens aan. In het grensgebied ontstonden dorpen waar ambachtslieden, handelaren en gezinnen van soldaten woonden (Nederlandse Limes Samenwerking, 2024).

In de uiterwaarde van Meinerswijk ligt het enige Gelderse limesfort dat archeologisch is aangetoond en sinds 2021 als UNESCO werelderfgoed terrein is aangewezen. Het fort is waarschijnlijk aangelegd rond het jaar 15, ter voorbereiding van de straftochten tegen de Germanen onder leiding van de Romeinse generaal Germanicus. Het gaat hier om een principia (hoofdkwartier). De rest van het castellum is verspoeld. Het fort lag hier mogelijk strategisch tegenover de monding van de voorloper van de IJssel, die toen nog afwaterde in de Rijn in plaats van het IJsselmeer. Meer dan een halve eeuw later werd het castellum verwoest tijdens de Bataafse Opstand, dit is ook archeologisch aangetoond. Het fort is hierna meerdere keren herbouwd, met rond 170-180 als laatste fase een compleet nieuw fort van steen.

De castella van de Limes zijn met elkaar verbonden via een Romeinse weg. Deze weg verbindt mogelijk niet direct de castella, maar via een zuidelijke gelegen weg met aantakkingen richting de forten (Verhagen, 2022).

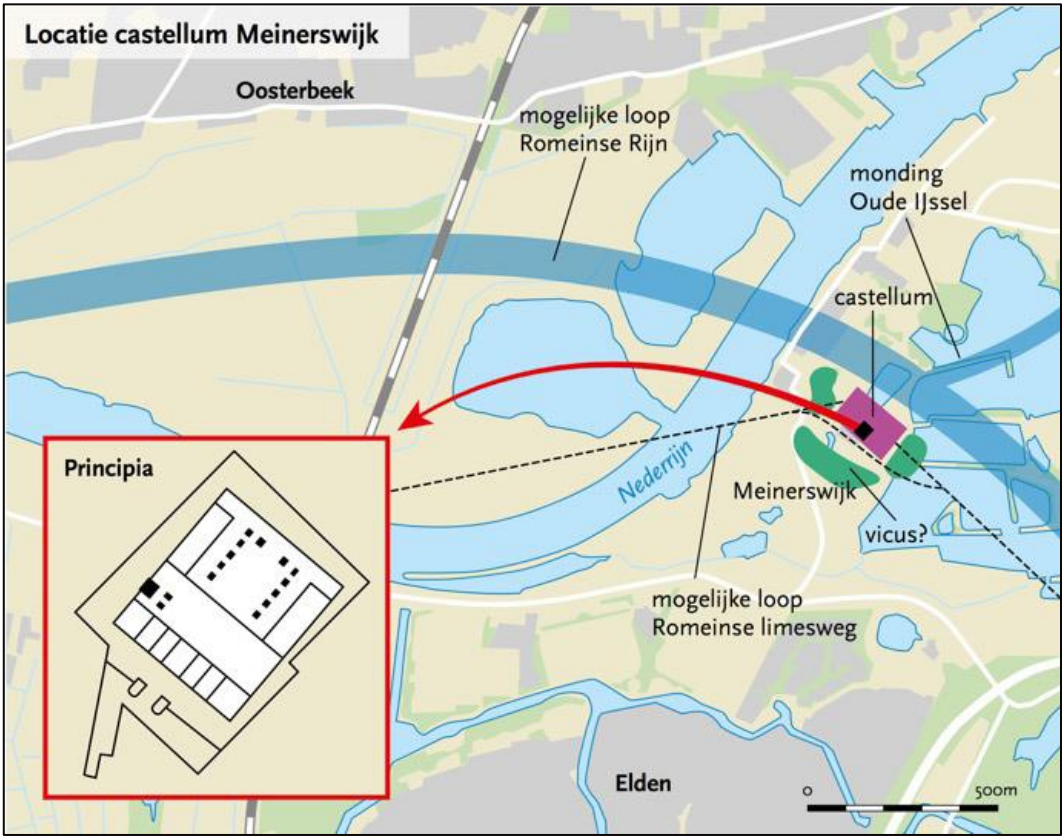
5.3.2 AMK-terreinen

Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) zijn bekende, gewaardeerde, archeologische vindplaatsen weergegeven. Er wordt onderscheid gemaakt tussen terreinen van waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde, en zeer hoge waarde – beschermd. In het laatste geval is het terrein een beschermd Rijksmonument. Het uitgangspunt bij AMK-terreinen is in principe behoud van archeologische resten in situ. De AMK-terreinen bevinden zich alleen in het onderzoeksgebied.

Tabel 8 AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied van Elden-Heteren.

Monument nummer	Waarde	Complex	Beschrijving
11588	Hoog	Nederzetting, onbepaald	Dit is een onbepaalde nederzetting uit de Late Middeleeuwen. De nederzetting is vastgesteld in 1946. Op het terrein is aardewerk gevonden uit de Late Middeleeuwen.
15584	Zeer hoog, beschermd	Militaire nederzetting	Dit AMK-terrein is het Romeins Castellum, onderdeel van het UNSECO Werelderfgoed van de Limes (zie paragraaf 5.2.1). Het is een militaire nederzetting uit de Romeinse Tijd (Vroeg – Laat).

Het castellum dateert van het 2e decennium na Chr. tot 260 na Chr. Uit onderzoeken blijkt dat het castellum op grofzandige pre-Romeinse beddingafzettingen ligt, die zijn afgedekt met kronkelwaardafzettingen. De castella van de Limes waren verbonden door middel van Romeinse wegen. Voor de route van de wegen vanaf het castellum van Meinserswijk zijn wel verschillende inschattingen gemaakt, zoals de route op Figuur 36.



Figuur 36: Overzicht van de situatie rondom Castra Herculis in de Romeinse periode (limeswerelderfgoed.nl).

5.3.3 Vondstlocaties

Vondstlocaties zijn archeologische vondsten en waarnemingen die geregistreerd zijn in Archis. De vondstlocaties zijn weergegeven op de kaart in Figuur 35 en staan vermeld in de onderstaande tabel. Van de vindplaatsen ligt alleen 182233 in het plangebied. De overige vindplaatsen bevinden zich in het onderzoeksgebied.

Bij de Drielse Veer, buiten het onderzoeksgebied, is in 1895 een groot aantal bronzen voorwerpen opgebaggerd. Deze schat stamt uit de Romeinse Tijd.

Tabel 9 Vindplaatsen binnen het plan- en onderzoeksgebied van Elden-Heteren.

Objectnummer	Plaats/gemeente/toponiem	Coördinaten	Complextype	Datering	Beschrijving
1107686	Heteren / Overbetuwe / Rijn	181000; 441500	onbepaald	Romeinse Tijd	Bronzen pan, een vondstmelding uit een verouderd archief. Onderzoek 3139936100
1152879	Driel / Overbetuwe / Noordhoeksestraat 2	183016; 440897	n.v.t.	Vroege – Late Middeleeuwen	Een fragment van een kogelpot. Onderzoek 4568614100
1232650	Driel / Overbetuwe / Noordhoeksestraat 2	183046; 440963	n.v.t.	Late Middeleeuwen –	Diverse metalen, keramieken, en glazen vondsten. Ook drie

Objectnummer	Plaats/gemeente/toponiem	Coördinaten	Complextype	Datering	Beschrijving
				Nieuwe Tijd	sporen van paalgaten, kuilen en sloot. Onderzoek 4876990100
182233	Driel / Overbetuwe / Oldenhof	183750; 441350	Onbepaald	Romeinse Tijd; Late Middeleeuwen	Een munt van de Romeinse Tijd en aardewerk uit de Late Middeleeuwen. Onderzoek 3259702100
1082073	Driel / Overbetuwe / Oldenhof	183825; 441375	Onbepaald	Vroege – Late Middeleeuwen	Gedraaid aardewerk uit de Middeleeuwen. Gevonden aan het oppervlak bij een veldkartering. Onderzoek 3214577100
1035679	Driel / Overbetuwe / Oldenhof	184000; 441420	Bewoning onbepaald (inclusief verdediging), ijzerertsmining en versterking onbepaald	Late IJzertijd; Romeinse Tijd; Middeleeuwen	Diverse keramieken, ijzeren en glazen vondsten uit de Late IJzertijd tot Late Middeleeuwen. Naast de vondsten zijn ook grondsporen van de Romeinse Tijd en een spoor van een waterput uit de Late Middeleeuwen vastgesteld. Onderzoek 2932154100
1035401	Driel / Overbetuwe / Oldenhof	184100; 441510	Bewoning onbepaald (inclusief verdediging)	Vroege Middeleeuwen	Gedraaid aardewerk uit de 7 ^e /8 ^e eeuw. Onderzoek 3077403100
1078849	Driel / Overbetuwe / Kerkstraat 13	184230; 441640	Bewoning onbepaald (inclusief verdediging)	Late IJzertijd; Romeinse Tijd; Middeleeuwen	Diverse keramieken vondsten, twee organische vondsten en een zandsteen. Onderzoek 3190990100
1041732	Driel / Overbetuwe / Drielse Veer li	185240; 442680	Onbepaald	Midden Romeinse Tijd	Een keramieke ruwandige kan van de Midden Romeinse Tijd.
1025028	Driel / Overbetuwe / n.v.t.	185430; 442330	Bewoning onbepaald (inclusief verdediging)	Vroege – Late Middeleeuwen	Drie keramieke vondsten uit de Middeleeuwen op de locatie van het AMK-terrein 11588. Onderzoek 2936042100
1035553	Oosterbeek / Renkum / Rosandepolder	187500; 442500	Depot	Vroege IJzertijd	Vijf bronzen sierraden: 4 armbanden 1 halsring. Onderzoek 2931044100

5.3.4 Eerder uitgevoerd onderzoek

Tabel 10 Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen het plan- en onderzoeksgebied Elden-Heteren.

Zaak IDnummer	Datum/ uitvoerd/type onderzoek	Beschrijving
5297144100	2022 / Arcadis / Bureauonderzoek	In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Arcadis voor de uiterwaarden langs de Nederrijn een bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie opgesteld. Deze uiterwaarden zijn Wolfswaard, Renkumse Benedenwaard en Doorwerthse Waarden. Door de ligging van de plangebieden aan de noordelijke oever van de Nederrijn is dit onderzoek niet relevant voor dit bureauonderzoek.
2108498100	2005 / RAAP Archeologisch Adviesbureau / Booronderzoek	In opdracht van Rijkswaterstaat Oost-Nederland heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in mei en juni 2005 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in het kader van het ZSM-2 A50 Valburg-Grijsoord. Door de ligging van het plangebied over alleen de A50 is dit onderzoek niet relevant voor dit bureauonderzoek.
5295402100	2022 / Arcadis / Bureauonderzoek	In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Arcadis voor de uiterwaarden langs de Nederrijn een bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie opgesteld. Deze uiterwaarden zijn De Rauwert en Randwijksche Uiterwaarden. Door de ligging van de plangebieden in alleen de naastgelegen uiterwaarden ten westen van de Drielsche Uiterwaard is dit onderzoek niet relevant voor dit bureauonderzoek.
2313005100	2011 / Oranjewoud BV / Booronderzoek	In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Oranjewoud BV in 2010/2011 een karterend inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in de Doorwerthsche Waarden. Door de ligging van het plangebied aan de noordelijke oever van de Nederrijn is dit onderzoek niet relevant voor dit bureauonderzoek.
2222034100	2008 / Oranjewoud BV / Bureauonderzoek	Het voorgaande onderzoek op 2313005100. In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Oranjewoud BV in 2008 een bureauonderzoek uitgevoerd in de Doorwerthsche Waarden. Door de ligging van het plangebied aan de noordelijke oever van de Nederrijn is dit onderzoek niet relevant voor dit bureauonderzoek.
2197460100	2008 / Synthegra BV / Bureauonderzoek	Synthegra heeft in 2008/2009 een bureauonderzoek uitgevoerd voor Tauw bv. Het doel van het archeologisch bureauonderzoek was het opstellen van een specifieke archeologische verwachting voor het plangebied. Ter plaatse van de zandwinplas en de (zomer)dijk in het noordwesten van het plangebied worden geen archeologische resten verwacht, in de rest van het plangebied wel. Er worden met name nederzettingsresten uit de Romeinse tijd tot en met de middeleeuwen verwacht. Deze bevinden zich onder de bovengrond en de oorspronkelijke kleilaag in de zandige bedding- en/of oeverafzettingen van de Nederrijn (ca. 1 m beneden maaiveld). Er kan gedacht worden aan een cultuurlaag, fragmenten aardewerk, natuursteen en gebruiksvoorwerpen. Als er nog pleistocene terrasresten aanwezig zijn onder de oever- en/of komafzettingen van de Nederrijn kunnen ook nog archeologische resten uit het paleolithicum tot en met de ijzertijd aanwezig zijn. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen ter plaatse van de zandwinplas en de (zomer)dijk in het noordwesten van het plangebied (afbeelding 7.1). In de rest van het plangebied wordt een verkennend booronderzoek geadviseerd om de bodemopbouw in kaart te brengen en daarmee het verwachtingsmodel te toetsen. (Koeman, 2009)

Zaak IDnummer	Datum/ uitgevoerd/type onderzoek	Beschrijving
2298516100	2010 / RAAP Archeologisch Adviesbureau / Begeleiding	Geen nadere informatie beschikbaar.
2288845100	2010 / ADC ArcheoProjecten / Booronderzoek	In opdracht van Bouwbedrijf Van den Broek B.V. heeft ADC ArcheoProjecten een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Rijnstraat 28a in Driel (gemeente Overbetuwe). In het plangebied zal woningbouw plaatsvinden. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een aanvraag van een bouwvergunning en was noodzakelijk om te bepalen of bij de voorgenomen activiteiten de kans bestaat dat archeologische resten in de ondergrond worden aangetast. Op basis van het bureauonderzoek is geconstateerd dat in het hele plangebied archeologische resten kunnen worden verwacht uit de IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen in de oeverafzettingen van de Nederrijn tussen 45 en 265 cm beneden de dijkophoging. De resten manifesteren zich naar verwachting als een archeologische laag. Aan en direct onder het maaiveld worden archeologische resten verwacht uit de Nieuwe tijd. ADC ArcheoProjecten adviseert om het terrein vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het is echter niet volledig uit te sluiten dat binnen het onderzochte gebied toch nog archeologische resten voorkomen. (Beckers & Blom, 2010)
4561145100	2017 / Antea Group Archeologie / Bureauonderzoek	Rijkswaterstaat is voornemens de vaargeul van de Boven-Rijn en Waal, Nederrijn en Lek en Maas-Waalkanaal te verdiepen. Tevens worden de invaarten van het MaasWaalkanaal, St. Andres en Amsterdam-Rijnkanaal verdiept. In opdracht van RWS is daarom een eerste studie uitgevoerd naar het aspect archeologie binnen de voorgenomen ontwikkeling. Vrijgave: Oevers Vrijgave: Vaargeul Archeologisch (vervolg)onderzoek verplicht: Rivier - wanneer er in de vaste rivierbodem wordt gegraven Onbekend: wanneer er door Rijkswaterstaat werkzaamheden uitgevoerd moeten worden op de oevers (die niet als vergraven zijn aangemerkt) dient voorafgaand aan de werkzaamheden altijd het archeologische beleid van de gemeente geraadpleegd te worden. (Colijn, Brokke, & Koopmanschap, 2018)
5280400100	2022 / Arcadis / Bureauonderzoek	In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Arcadis voor de uiterwaarden langs de Nederrijn een bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie opgesteld. Deze uiterwaarden zijn Meinerswijk en de Drielsche Uiterwaarden. De geplande werkzaamheden zijn het aanleggen van natuurvriendelijke oevers bij de kribben van de uiterwaarden. In de uiterwaarden worden sporen verwacht van off-site en watergerelateerde activiteiten als kribben, scheepswrakken, landbouwsporen en delfstofwinning, resten van de Tweede Wereldoorlog (Slag om Arnhem) en Romeinse sporen. Voor de oevers worden verkennende booronderzoeken aanbevolen en met voor de oostelijke oever van de Drielsche Uiterwaard in aangepaste boorstrategie (meer boringen). Voor enkele zones waar cultuurhistorische elementen in de ondergrond aanwezig zijn (boerenerven, steenfabrieken), wordt archeologische opgraving variant begeleiding geadviseerd.

Zaak IDnummer	Datum/ uitgevoerd/type onderzoek	Beschrijving
		(Arcadis, 2022)
5107352100	2021 / Periplus Archeomare / Bureauonderzoek	Periplus Archeomare B.V. heeft in opdracht van Strukton Civiel Noord & Oost bv een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de voorgenomen wijzigingen van baggerreferentievakke van het hoofdvaarwegennet. Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat in de plangebieden op vijf locaties meldingen van archeologische resten bekend zijn. Dit betreffen twee locaties met scheepswrakken en drie locaties met losse overige vondsten. Daarnaast kunnen archeologische resten verwacht worden in de vorm van preen (proto)historische deposities en objecten gerelateerd aan de militaire activiteiten in de Tweede Wereldoorlog. Omdat de aanwezigheid van archeologische resten (zoals afval- of rituele dumps in de context van het restant van de geulopvulling en resten uit de Tweede Wereldoorlog in het hele gebied) niet volledig kan worden uitgesloten, adviseren wij de meldingsplicht voor archeologische resten, zoals vastgelegd in de Erfgoedwet (2016), op te nemen in het bestek voor werkzaamheden, zodat alle betrokkenen bij de uitvoering op de hoogte zijn van deze meldingsplicht. (Cassée & Van den Brenk, 2021)
5155937100	2022 / Arcadis / Bureauonderzoek	In opdracht van Rijkswaterstaat heeft Arcadis voor de uiterwaarden langs de Nederrijn een bureauonderzoek Archeologie en Cultuurhistorie opgesteld. Deze uiterwaard is Rosandepolder. Door de ligging van het plangebied aan de noordelijke oever van de Nederrijn is dit onderzoek niet interessant voor dit bureauonderzoek.
2027246100	1999 / RAAP Archeologisch Adviesbureau / Booronderzoek	RAAP heeft in de Rosandepolder een boor- en geofysisch onderzoek uitgevoerd. Door de ligging van het plangebied aan de noordelijke oever van de Nederrijn is dit onderzoek niet interessant voor dit bureauonderzoek.
4574446100	2017 / BAAC BV / Booronderzoek	Een booronderzoek voor het plangebied Stadsblokken-Meinerswijk. Voor het onderzoek is heel Meinerswijk opgedeeld in negen deelgebieden. Voor ieder deelgebied is er een aparte conclusie en advies. Door de ligging van de deelgebieden die allen ter hoogte van de John Frostbrug bevinden, is dit onderzoek niet interessant voor dit bureauonderzoek.
2084351100	1989 / RAAP Archeologisch Adviesbureau / Geofysisch onderzoek	Beëindiging: 31-08-1989 Complextype(n): castellum Datering: ROM Diversen: Doel van het onderzoek door RAAP was het vaststellen van de omvang, het karakter en de gaafheid van de archeologische overblijfselen (zoals eventuele muur- of funderingsresten en grachten). (Archis.nl)
2027724100	1998 / RAAP Archeologisch Adviesbureau / Booronderzoek	Booronderzoek. Literatuur: Marinelli, M.G., 1998: Dijkverbetering Polderdistrict Betuwe, dijkvak Driel-Lakemond-Kesteren; archeologische kartering en waardering, RAAP-rapport 363. (Marinelli, 1998)
2301503100	2010 / Archeomedia / bureauonderzoek	Geen nadere informatie beschikbaar.

Zaak IDnummer	Datum/ uitgevoerd/type onderzoek	Beschrijving
4568614100	2017 / BAAC BV / Booronderzoek	Booronderzoek. Bodemverstoring tot in de C-horizont, oppervlakte 3500 m². Fragmenten van Volle Middeleeuwen in een van de boringen. Vervolgadvies is een proefsleuvenonderzoek bij verstoring van dieper dan 20 cm -Mv. (Bergman, 2017)
4876990100	2020 / BAAC BV / Proefsleuvenonderzoek	Vervolgonderzoek van 4568614100. Vindplaats vastgesteld, maar niet behoudenswaardig (sporen percelering Late Nieuwe Tijd). Advies is vrijgeven. Onduidelijk of dit advies is overgenomen door de gemeente. (Brouwer, 2020)
4635796100	2018 / Hamaland Advies vof / Booronderzoek	Bureau- en verkennend booronderzoek voor de realisatie van een zorglandgoed. Omgang 8,1 hectare, verstoringsdiepte 60 cm -Mv (archeologievriendelijk bouwen). Bij booronderzoek: deel komafzettingen (te nat voor bewoning). Vervolgonderzoek is geadviseerd voor de locatie van een vermoedelijk Middeleeuws erf en beddingafzettingen. Gemeente verplicht vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuven (erf) en aanvullend karterend booronderzoek. (Van der Kuijl, Anker, & Woolschot, 2019)
4580350100	2018 / Hamaland Advies vof / Bureauonderzoek	Vooronderzoek van 4635796100.
2048411100	2004 / BAAC BV / Begeleiding	Archeologische begeleiding bij de aanleg van infrastructuur voor bouwplan Schuytgraaf. Geen nadere informatie beschikbaar (inclusief eigen kenmerk).
2026306100	1995 / RAAP Archeologisch Adviesbureau / Booronderzoek	Veldverkenning en booronderzoek voor een archeologische beleidskaart ter hoogte van de huidige Arnhemse wijk Schuytgraaf. Geen nadere informatie beschikbaar.
5323630100	2023 / KSP Archeologie / Booronderzoek	Betreft een bureau- en inventariserend veldonderzoek voor bouwplannen voor een woning en twee bijgebouwen naast de Drielse Rijndijk (107). Bij booronderzoek: Deels komafzettingen, deels hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd. Op basis van geplande werkzaamheden is advies vrijgegeven voor deze werkzaamheden. Dit advies is overgenomen. (Schorn, 2023)
5273005100	2022 / RAAP Archeologisch Adviesbureau / Booronderzoek	Bureau- en verkennend booronderzoek voor het RWZI-terrein (waterzuivering). Ter hoogte van het plangebied is er sprake van een ophogingslaag. Geplande werkzaamheden: 70 m², 300 cm -Mv en 2.000 m² en onbekende verstoringsdiepte. Booronderzoek: vervolgonderzoek enkel noodzakelijk wanneer werkzaamheden onder ca. 8,6 m -Mv. Het selectiebesluit van de gemeente is niet bekend. (Berghuis & Witmer, 2022)
2192446100	2008 / Sweco / Bureauonderzoek	Geen nadere informatie beschikbaar (inclusief eigen kenmerk).
2235392100	2009 / Sweco / Begeleiding	Begeleiding bij NGE ruiming bij het Sportbedrijf Arnhem. Het explosievenonderzoek is minder succesvol gebleken dan verwacht. Mogelijk vonden de gevechtshandelingen plaats ten westen (spoorbrug) van het plangebied. gevonden materiaal was niet-militair gerelateerd (landbouw). Archeologische potentie niet te

Zaak IDnummer	Datum/ uitgevoerd/type onderzoek	Beschrijving
		bepalen aan de hand van dit onderzoek. Advies is grondboringen voor het in beeld brengen van de bodem. (Van der Roest, 2009)
2305635100	2010 / Arcadis / Bureauonderzoek	Op basis van het bureauonderzoek is een verwachtingsmodel ontwikkeld. Hierbij is met name gekeken naar de vijf deelgebieden waar mogelijk vergraving zal plaats vinden. Binnen de deelgebieden bevinden zich meerdere soorten verstoringen. Uit het onderzoek is gebleken dat de verschillende deelgebieden een hoog potentieel aan archeologische waarden bevatten. Op een aantal plaatsen is sprake van reeds bekende waarden, de archeologische monumenten en waarnemingen. Voor de verschillende deelgebieden is een archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting betreft een kans op het aantreffen van archeologische resten gebaseerd op de landschappelijke ondergrond, historische gegevens en bekende verstoringen. Voor alle vijf deelgebieden wordt geadviseerd om voorafgaand aan de geplande ontwikkelingen een aanvullend archeologisch onderzoek uit te voeren. (Van der Hoeven, 2010)
2382967100	2012 / Gemeente Arnhem / Bureauonderzoek	Bureauonderzoek voor het Park Westerveld-Hannesstraatje naast het onderzoek van 2235392100. Geen nadere informatie beschikbaar (inclusief eigen kenmerk).

6 Cultuurhistorie

6.1 Ontstaansgeschiedenis

6.1.1 Eerste bewoning en ontginning

6.1.1.1 Eerste bewoning

Bewoningssporen uit de prehistorie zijn schaars binnen de uiterwaarden van het oostelijke riviereengebied. Dit komt door de dynamiek van het rivierenlandschap, die ervoor zorgde dat bewoning door jagers & verzamelaars en eerste boeren niet op deze plekken plaatsvond. De eerste sporen van bewoning in het gebied tussen Elden en Heteren stammen uit het Neolithicum (Bureau Lantschap, 2009). De sporen die de eerste boeren uit deze tijd achterlieten zijn uitsluitend gevonden op de hogere oeverwallen en donken. Tijdens de IJzertijd en de Romeinse Tijd was de regio een van de dichtstbevolkte delen in Nederland (Willems, 1986). Met de Nederrijn als grens van het Romeinse Rijk en Nijmegen met een belangrijke rol als militair, bestuurlijk, economisch en logistiek centrum vond er veel activiteit plaats in de omgeving en langs de rivier (romeinen.nl, 2024).

Er zijn aanwijzingen die erop duiden dat er nabij het dorp Driel een Romeins castellum of een militaire versterking gevestigd was, aldus de Historische Kring Driel. (Historische Kring Driel, nd). Een militaire versterking bij Driel-Baarskamp is echter nooit aangetoond, en gezien de ligging van het castellum van Meinerswijk niet per se aannemelijk. Uit de Romeinse periode zijn wel vondsten gedaan die duiden op een inheemse nederzetting op deze locatie (Van Dijk K., 2014)

Het castellum bij Meinerswijk bleef de gehele Romeinse periode in gebruik en werd verschillende keren herbouwd. Rond 400 na Chr. werd het definitief verlaten. Verder wordt vermoed dat binnen de uiterwaarde bij Elden een Romeins wegtracé heeft gelopen (Groenendijk, 2022; Historische Kring Driel, nd; Van Dijk K. C., 2014).

6.1.2 Middeleeuwen en Nieuwe Tijd

6.1.2.1 Middeleeuwen

In de derde en vierde eeuw n. Chr. verloren de Romeinen langzaam hun grip op het gebied. Nadat de Romeinen verdwenen, daalde het bevolkingsaantal in de regio – maar het gebied bleef bewoond. In de Karolingische tijd breidden bestaande dorpen zich uit, terwijl in die tijd ook nieuwe dorpen zijn gesticht. Aangenomen wordt dat er in et jaar 1000 al dorpjes en stadjes bestonden in het gebied. De toename betekende ook dat meer voedsel moest worden geproduceerd. Hiervoor waren de hoogste delen van de oeverwallen, donken en stroomruggen geschikt. De uiterwaarden daarentegen overstroomden vrijwel elk jaar, waardoor akkerbouw geen optie was. In plaats daarvan werden deze nattere gronden gebruikt voor wei- en hooiland (Bureau Lantschap, 2009; Raap, 2022).

Tijdens de Middeleeuwen werden er op verschillende plaatsen in de uiterwaarden kaden en dijken aangelegd, om zowel rivierwater als neerslagwater te keren. De landbouwgronden werden naast haaks liggende kades op de oeverwallen ook afgeschermd door een achterkade van de drassige kommen. Door het verdere ontginnen langs de gebieden van de Rijn kreeg het gebied minder waterbuffervermogen. Dit had als gevolg dat er overstromingen kwamen die zowel de landbouwgronden als de dorpen bedreigden. Als reactie hierop begon men met het aanleggen van winterdijken, ook wel bandijken genoemd. Zo ontstond een aaneengesloten netwerk van dijken langs de rivieren en de uiterwaarden tussen de winterdijken en de rivier (Kocken, 2008).

Uit de periode van de Middeleeuwen bestaat geen kaartmateriaal waarop de eerste dijkverleggingen waar te nemen zijn. Uit historisch onderzoek, uitgevoerd door Stichting Landschapsbeheer Gelderland, komt naar voren dat de dijk tussen Elden en Heteren een aantal keer tijdens de late Middeleeuwen is doorbroken – waarop vaak een dijkverlegging volgde. Deze ontwikkelingen hebben geleid tot de kenmerkende kolken van vandaag. Waarschijnlijk is de kolk De Nieuwstad in Driel gevormd bij een dijkbreuk in 1511, nadat de dijk op deze locatie door kwelwater verzwakt was. Bij deze dijkverlegging kwam de kolk binnendijs te liggen. De kolk bij de Kattenlinde is naar alle waarschijnlijkheid gevormd tijdens een dijkdoorbraak in 1571. Ook deze kolk kwam na de dijkverlegging ten zuiden van de Rijndijk te liggen. Nieuwe Tijd

6.1.2.2 Nieuwe tijd

Het uitgebreide netwerk van dijken maakte het mogelijk om de uiterwaarden verder te exploiteren. De uiterwaard tussen Elden en Heteren wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van steenbakkerijen. Op het hoogtepunt waren er in dit gebied vijf verschillende steenovens aanwezig. In de omgeving van Heteren, Driel en Elden (Arnhem) doen verschillende winputten aan deze geschiedenis herinneren.

In 1571 vonden meerdere dijkbreuken in de regio plaats, en het is daarom goed mogelijk dat in dat jaar ook de rietkolk bij Heteren is ontstaan, maar daarover bestaat geen consensus. Het is ook goed mogelijk dat deze kolk is ontstaan bij dijkbreuken in 1595 of 1624 – jaren waarin op meerdere plekken de Rijndijk in de Overbetuwe bezweken. Het is op basis van historisch kaartmateriaal niet te bepalen aan welke zijde van de dijk deze kolk is komen te liggen. Op historisch kaartmateriaal uit 1815 is een kenmerkende kronkel waarneembaar, maar de rietkolk is hier niet ingetekend. Op kaartmateriaal uit omstreeks 1850 is deze kenmerkende kronkel verdwenen, en heeft de dijk een meer rechtlijnig karakter. Vanaf 1850 ligt deze kolk dan ook binnendijks (Stichting Landschapsbeheer Gelderland, n.d.).

In de periode van de Nieuwe Tijd is deze omgeving voor het eerst afgebeeld op historisch kaartmateriaal. Op een kaart uit 1649, opgesteld voor de verdeling van een stuk grond, is de uiterwaarde bij Driel zichtbaar. Op de kaart is het Drielsche Veer zichtbaar, met in oosten het Veermanshuis. Opvallend zijn verder de vermoedelijke geulen in de uiterwaarde (zie Figuur 37).



Figuur 37: Een deel van het deelgebied (nabij de Drielsche Veer) weergegeven op een historische kaart uit 1649 (Wichman, 1649).

6.1.3 Moderne tijd

Tijdens de 19^e eeuw verandert de uiterwaarde slechts beperkt. In de 20^e eeuw vinden er echter meer veranderingen plaats. Zo verdwenen de steenovens en ontwikkelde de kernen in het gebied zich verder richting dijk. In de periode na de Tweede Wereldoorlog groeiden kernen zoals Heteren, Driel en Elden hard. Bovendien vonden er tal van infrastructurele ontwikkelingen plaats. In 1970 werd bij Driel een stuw in gebruik genomen, waarmee een belangrijk deel van de waterhuishouding in Nederland kan worden geregeld. Om de ontwikkelingen uit deze periode te achterhalen wordt historisch kaartmateriaal geanalyseerd. Kaarten worden met een relatief grote regelmaat geproduceerd, en laten de ontwikkeling van het landschap nauwkeurig zien. De historische kaartenreeks hieronder geeft een weergave van de historische ontwikkeling van het onderzoeksgebied.

De historische kaart uit omstreeks 1815 is niet gedetailleerd, maar maakt duidelijk dat het eiland waar de huidige Drielse stuw is gevestigd onderdeel uitmaakt van de uiterwaard. Wat hier verder opvalt is het kronkelende karakter van de winterdijk tussen Heteren en Driel en ten westen van Elden. Op deze kaart is ook de Drielse veer waarneembaar. Tenslotte zijn er ook twee geulen zichtbaar. Het is op basis van dit kaartmateriaal niet duidelijk of het gaat om een drooggevalen restgeul of om verlande geulen (zie Figuur 38).

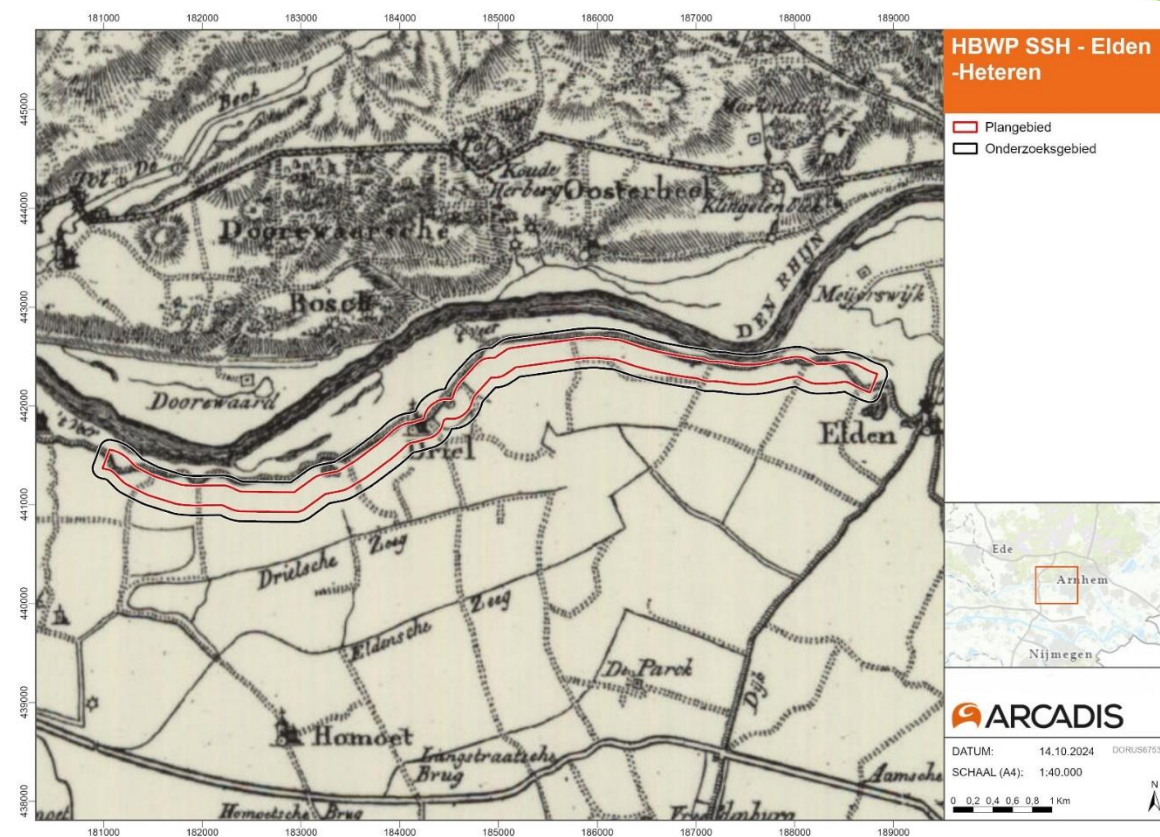
Op de kaarten van het Kadastrale Minuutplan valt vooral het contrast van landgebruik van het binnendijkse en het buitendijkse gebied op. De buitendijkse bodems zijn vrij nat, en werden daarom voornamelijk gebruikt als weiland. Enkele uitzonderingen zijn de steenfabriek en een boomgaard ter hoogte van de huidige Rijnbeekstraat. Binnendijs werden de gronden gebruikt ten behoeve van de akkerbouw. Op basis van deze kaarten blijkt er ten westen van Driel (ter hoogte van huidige Drielse Rijndijk 51) een kolk aanwezig te zijn. Het gaat hier om de kolk bij de Lindenboom, die omstreeks 2000 is gedempt (Historische Kring Driel, 2024) (zie Figuur 39 & Figuur 40).

Naast de eerdergenoemde kolk bij de Lindenboom zijn er op het historische kaartmateriaal nog twee aanvullende kolken zichtbaar. Het gaat hier om de kolk bij Driel (Kolk Nieuwstad of Nijstad) en de kolk bij Elden (Kolk van Schouten). Mede dankzij deze kolken heeft de dijk tussen Heteren en Elden een kronkelend karakter. Op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1850 zijn meerdere veren zichtbaar: de Heterensche, Doorwerthsche en Drielsche veer. Verder valt de zomerkade aan de oever van de Rijn op. In deze periode zien we voor het eerst de kenmerkende boomgaarden in het gebied verschijnen (zie Figuur 41).

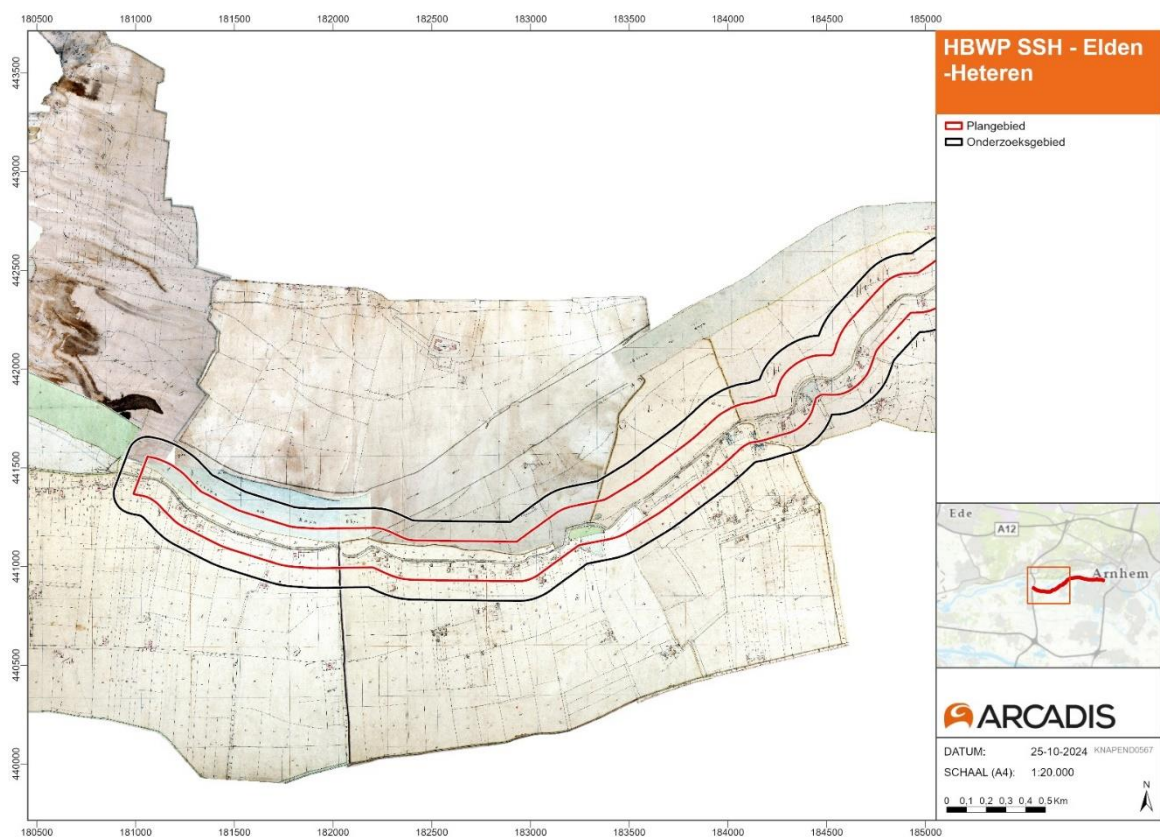
De situatie in 1900 is vergelijkbaar met die in 1850, maar zijn er elementen toegevoegd. De veren bij Heteren, Doorwerth en Driel zijn nog altijd duidelijk afwezig. Ook het tracé van de dijk is vergelijkbaar, en bovendien zijn ook de eerdere genoemde kolken nog aanwezig. Op het kaartmateriaal zijn vijf steenovens in de uiterwaarde tussen Heteren en Elden zichtbaar. Verder zijn de kades van de Rijn versterkt met kribben, en is er een groenzone aanwezig. Tenslotte is de spoorbrug bij Oosterbeek voor het eerst ingetekend. Deze spoorbrug werd in 1879 voor het eerst in gebruik genomen (zie Figuur 42).

Volgens het historische kaartmateriaal verandert de situatie tussen 1930 en 1950 maar beperkt. In 1930 verschijnen langzaam verschillende plassen, die vermoedelijk samenhangen met het winnen van grondstoffen ten behoeve van de steenovens. In de situatie op het kaartmateriaal van 1950 zijn de twee meest oostelijke steenovens niet langer zichtbaar (zie Figuur 43 en Figuur 44).

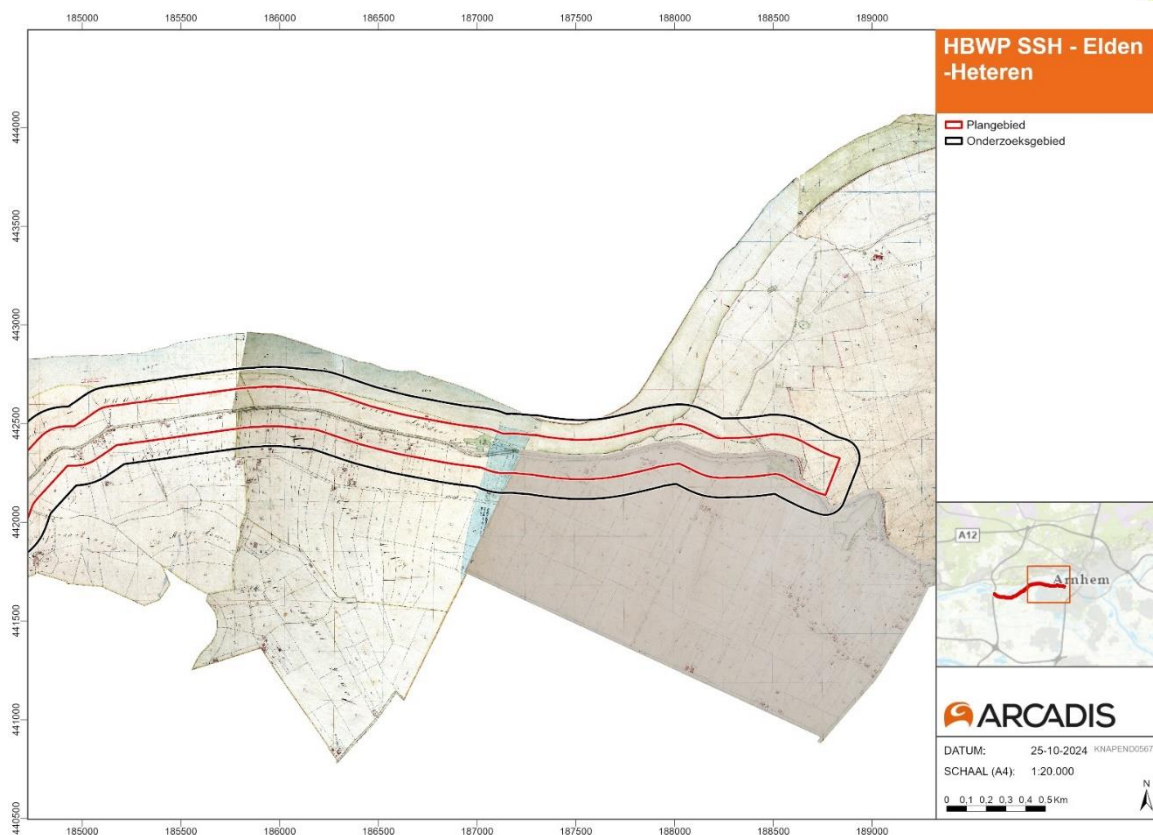
In de periode na 1950 zijn de grootste veranderingen zichtbaar. Op kaartmateriaal uit omstreeks 1970 is Drielse stuw in aanleg. Voor de aanleg van deze stuw is de uiterwaard tussen Heteren en Elden in feite in tweeën gesplitst, waardoor het stuweiland is ontstaan. Ten behoeve van de aanleg is in het westen, nabij Heteren, een werkhaven aangelegd. De steenovens zijn omstreeks 1950 uit het gebied verdwenen. Opvallend is dat de dijk tussen Heteren en Elden nog altijd een kronkelend karakter heeft in de omgeving van de kolken, maar dat de dijk plaatselijk meer rechtlijnig is geworden. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de Drielse Rijndijk tussen de Drielse veer en de Spoorbrug Oosterbeek, en de Drielsedijk ten oosten van de Spoorbrug.



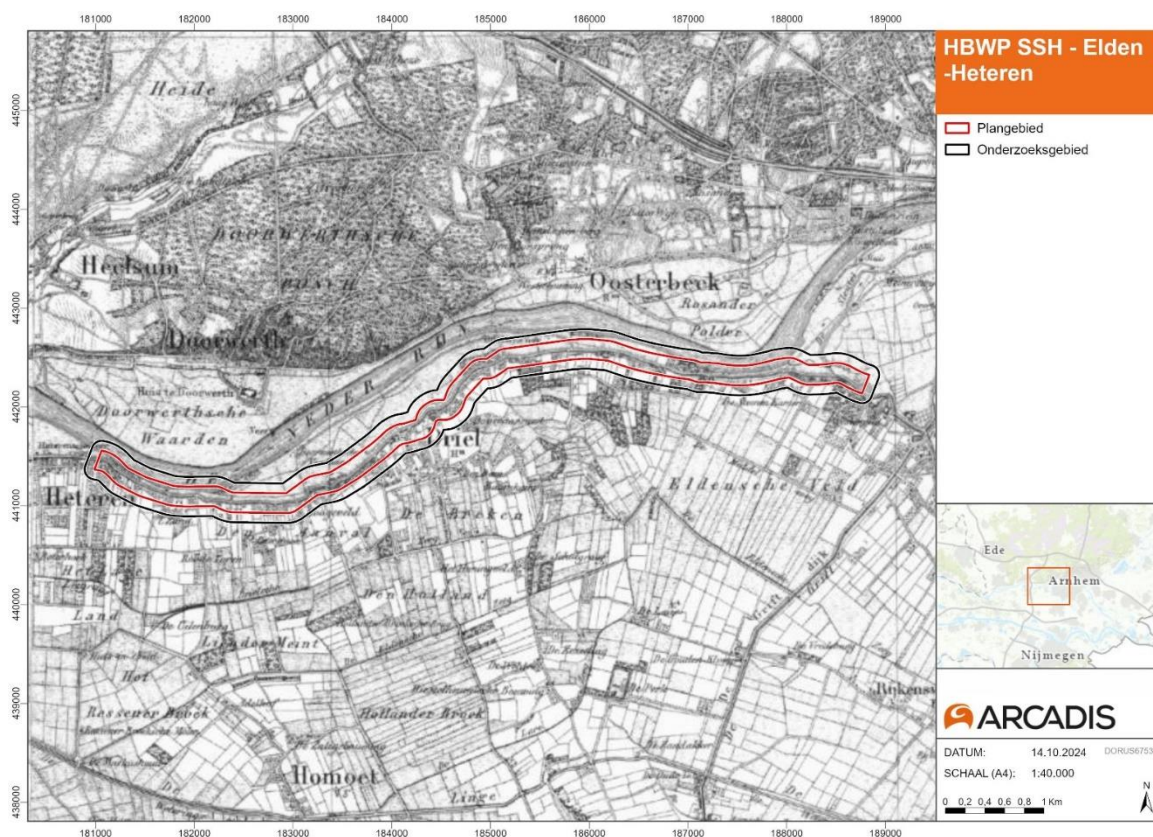
Figuur 38: Het plangebied weergegeven op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1815 (zie ook Kaartenboek).



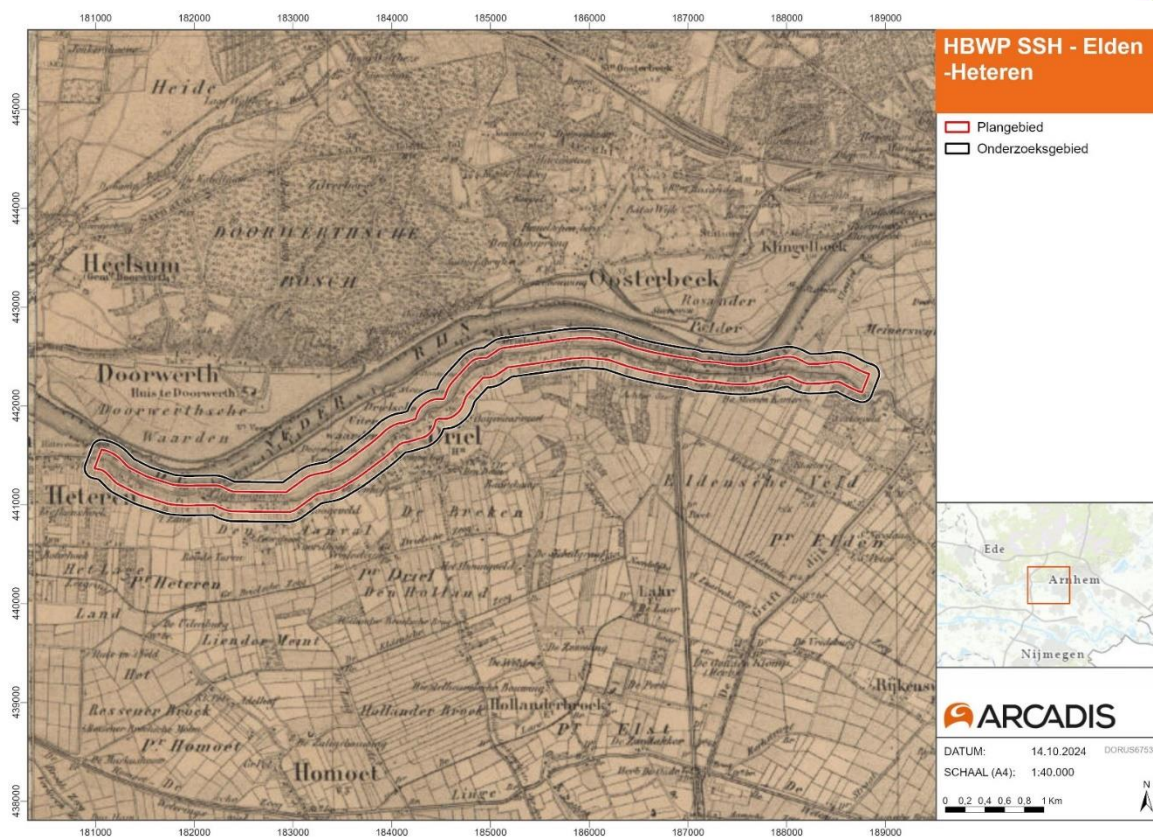
Figuur 39: Het westelijke gedeelte van het plangebied weergegeven op de Kadastrale Minuutplan (1832) (zie ook Kaartenboek).



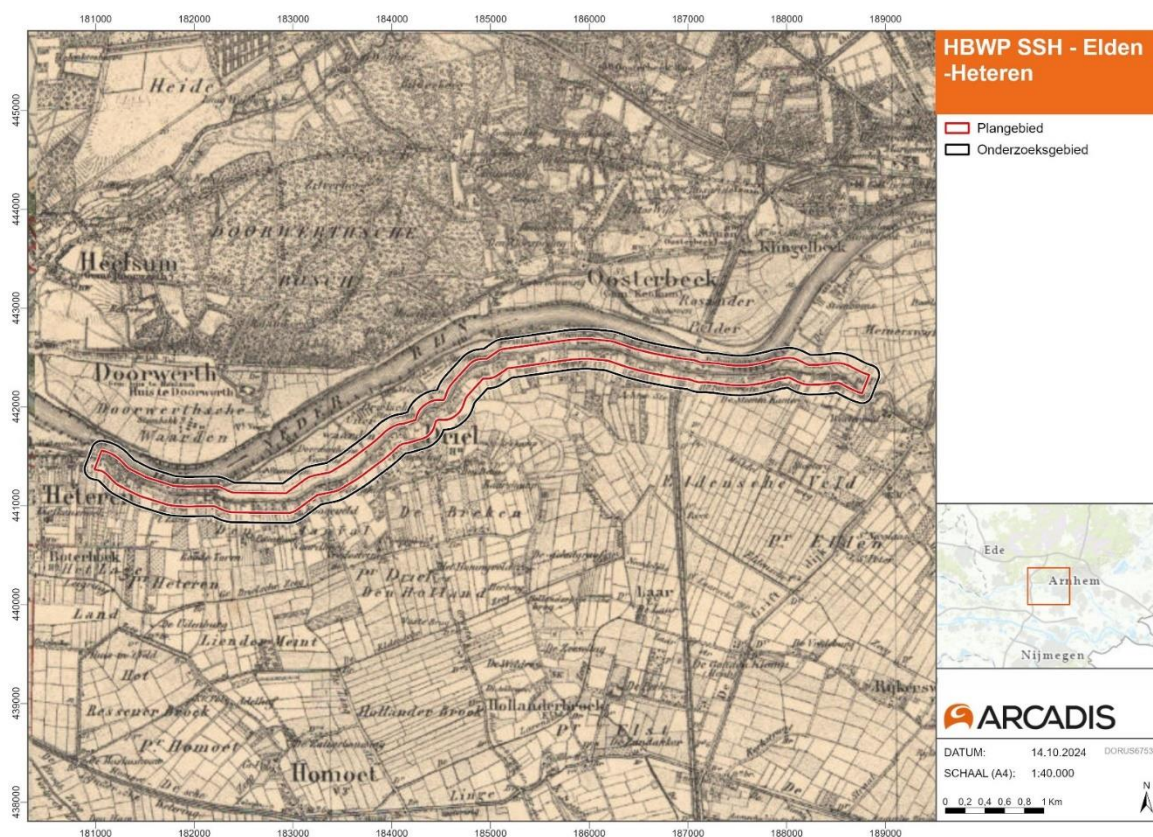
Figuur 40: Het oostelijke gedeelte van het plangebied weergegeven op de Kadastrale Minuutplan (1832) (zie ook Kaartenboek).



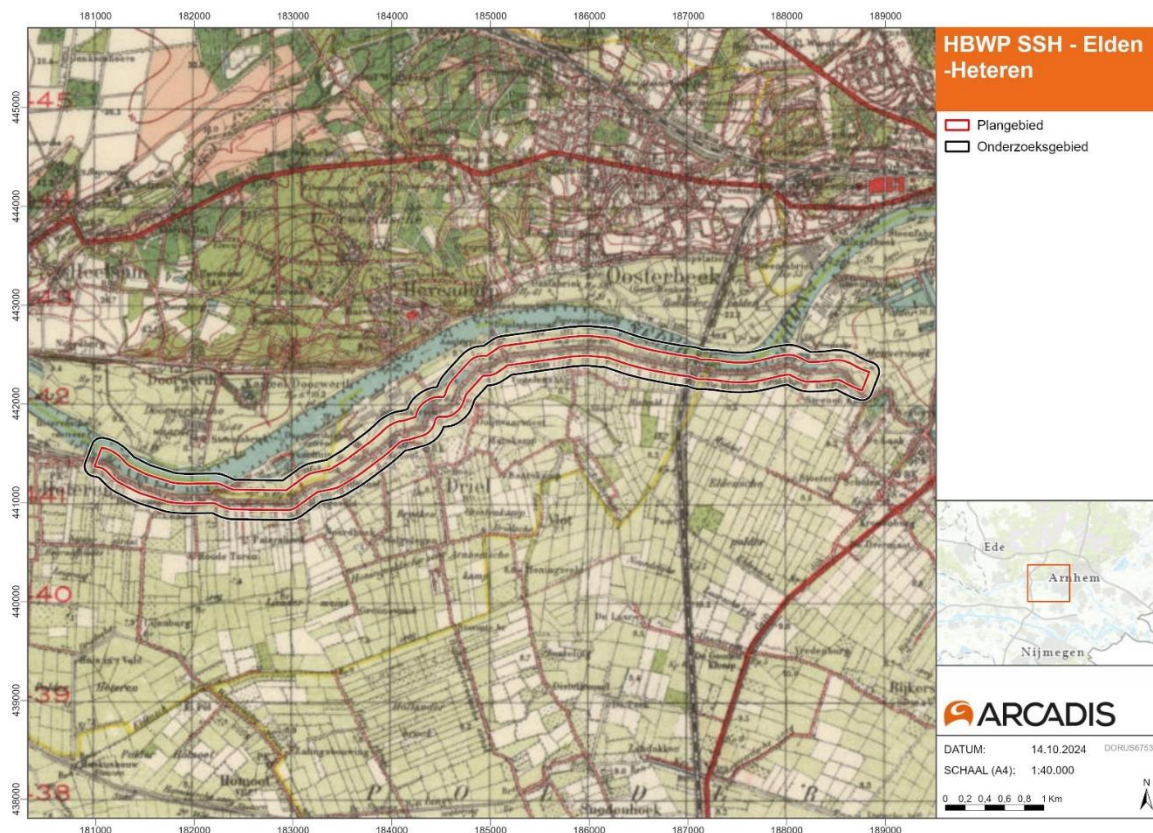
Figuur 41: Het plangebied weergegeven op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1850 (zie ook Kaartenboek).



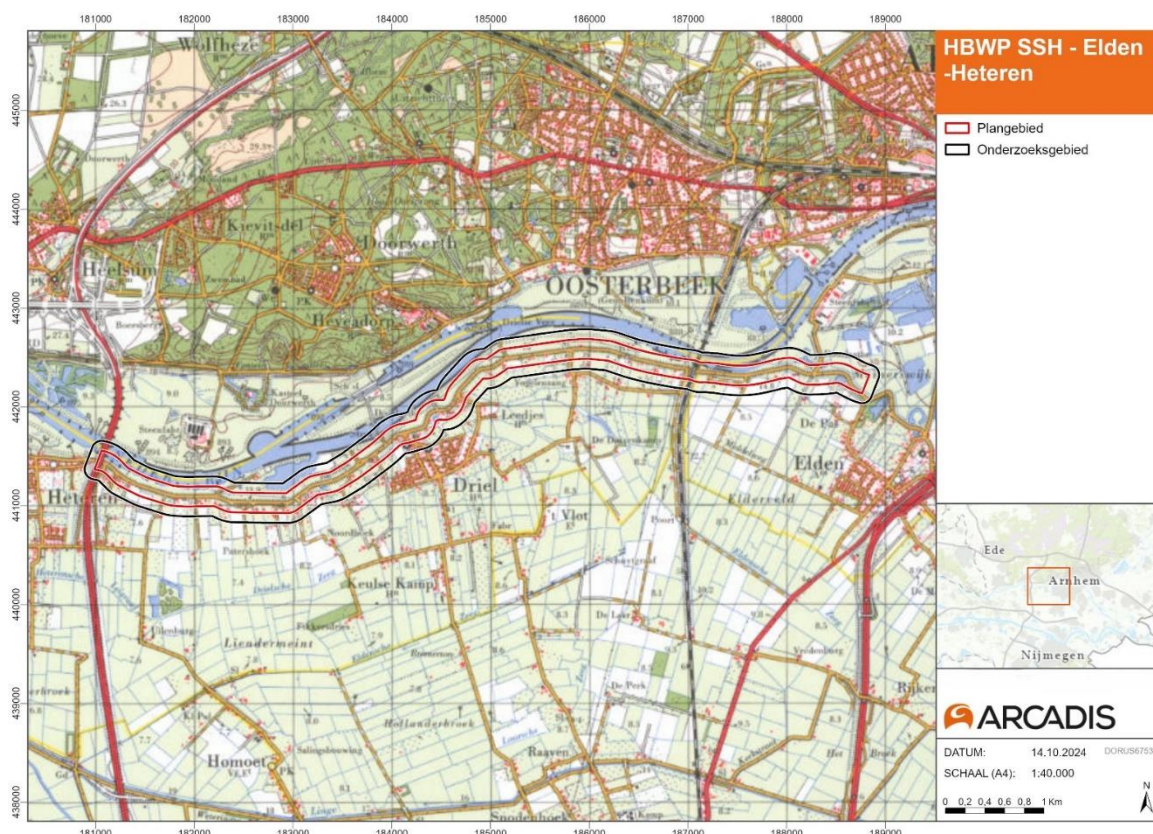
Figuur 42: Het plangebied weergegeven op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1900 (zie ook Kaartenboek).



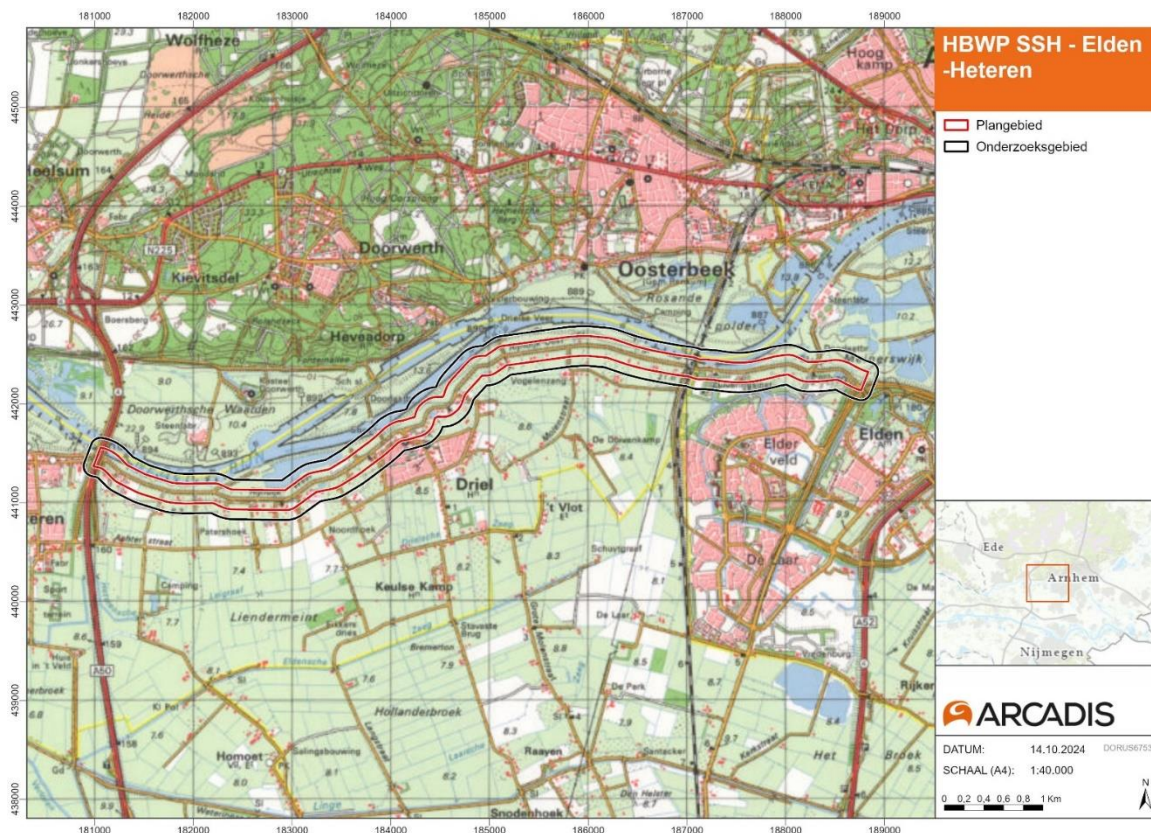
Figuur 43: Het plangebied weergegeven op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1930 (zie ook Kaartenboek).



Figuur 44: Het plangebied weergegeven op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1950 (zie ook Kaartenboek).



Figuur 45: Het plangebied weergegeven op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1975 (zie ook Kaartenboek).



Figuur 46: Het plangebied weergegeven op historisch kaartmateriaal uit omstreeks 1900 (zie ook Kaartenboek).

6.1.4 Tweede Wereldoorlog

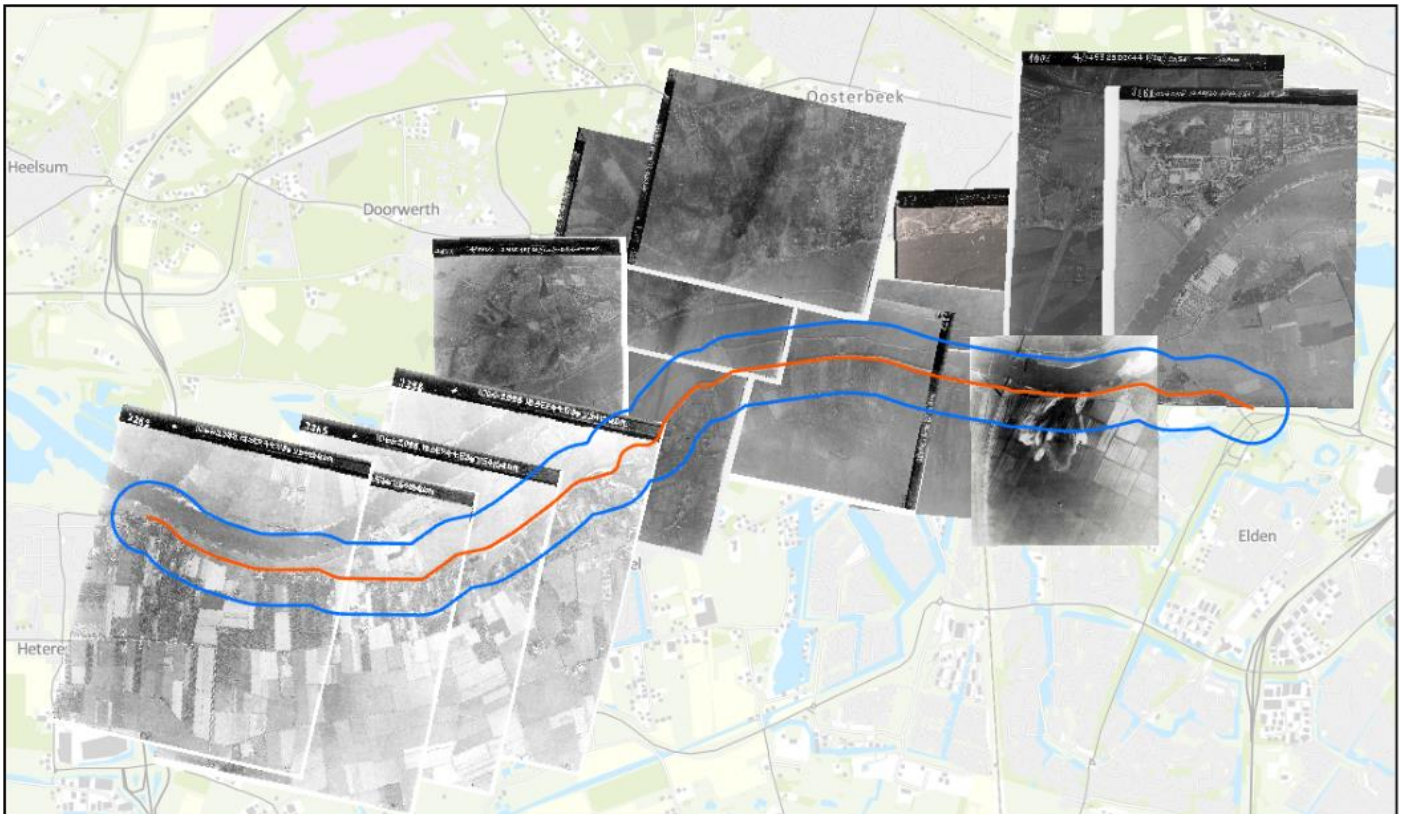
In verband met de spoorbrug bij Oosterbeek was dit gebied van strategisch belang voor de strijdende partijen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog hebben zich in dit gebied dan ook oorlogshandelingen voltrokken. De meidagen van 1940 en het begin van de oorlog gingen aan Elden, Heteren en Driel voorbij. Opvallend is wel dat de spoorbrug bij Oosterbeek door Nederlandse soldaten wordt vernietigd om de opmars van de Duitsers te vertragen.

Gevechtshandelingen in dit gebied vinden plaats als Nederland vanaf 1944 gestaag wordt bevrijd. Tijdens Operatie Market Garden ligt het gebied in de frontlinie, en het dorp Driel wordt tijdens de gevechten die hier plaatsvinden zwaar beschadigd. De gehele uiterwaard tussen Heteren en Elden is volgens de Indicatie Kaart Militair Erfgoed een slagveld. Het is bekend dat er tijdens Operatie Market Garden rond de voormalige steenfabriek De Korevaar gevechtshandelingen plaatsvonden.

De dijk tussen Elden en Heteren maakte voor en tijdens de Tweede Wereldoorlog geen onderdeel uit van verdedigingslijnen. Er worden om die reden geen (resten van) bunkers of stellingen verwacht. Toch speelt de dijk bij Elden wel degelijk een rol van betekenis tijdens de Tweede Wereldoorlog. In december van dat jaar steken Duitse bezetter de dijk ter hoogte van de Spoorbrug door, waardoor het gebied ten zuiden van de dijk wordt geïnnundeerd (IKME, 2024; Interreg Deutschland-Niederlande, n.d.). Langs de dijk tussen Elden en Heteren bevindt zich een drietal monumenten, ter nagedachtenis van strijd die hier tijdens de Tweede Wereldoorlog is geleverd. Het gaat om het Airborne Memorial, de Hampshire Regiment Driel-Monument en het Royal Engineers Memorial.

6.1.4.1 Analyse foto's WOII

Met behulp van (lucht)foto's uit de periode van 1940-1945 kan er duidelijkheid worden verschaft over structuren en activiteiten binnen en rond het plangebied. Voor een uitvoerige analyse over de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten wordt verwezen naar het betreffende onderzoeksrapport van Arcadis (Slaa, 2025). In de onderstaande paragraaf worden de meest relevant geachte gebeurtenissen en overgebleven structuren besproken. Deze relevante onderwerpen worden niet chronologisch, maar in west-oostelijke richting besproken.



Figuur 47: Het plangebied weergegeven op een selectie luchtfoto's (Slaa, 2025).

Beschietingen Korevaar en huis te Driel (oktober 1944)

In de oktoberdagen van 1944 is steenfabriek Korevaar vernietigd door Britse jachtbommenwerpers. Volgens de geraadpleegde bronnen is er bij deze beschietingen ook een huis in Driel vernietigd. Volgens de analyse van Arcadis zijn er op de toegepaste luchtfoto's kraters zichtbaar, die duiden op raketinslagen (Slaa, 2025).



Figuur 48: De restanten van steenfabriek Korevaar na de beschietingen in 1944 (Bron: Gelders Archief, Nr. 1579 – 160).

Duitse geschutopstellingen spoorbrug te Elden

Volgens een stafkaart van geallieerden én volgens een kaart van het Nederlandse verzet waren er ten westen en ten oosten van de spoorbrug bij Elden (ten noorden van het dorp) geschutopstellingen opgesteld. Deze opstellingen zouden zich ten zuiden van de Rijn bevinden. Op luchtfoto's van september 1944 (zie Figuur 49) zijn de geschutopstellingen niet waarneembaar. Op dit beeldmateriaal valt op dat de spoorbrug bij Oosterbeek nog in gebruik is. De restanten van eerdere sabotageacties bevinden zich ten oosten van de brug, duidelijk op de foto waarneembaar. Daarnaast is het dijkmagazijn ten oosten van de spoorbrug goed zichtbaar.



Figuur 49: De spoorbrug bij Oosterbeek (Elden) weergegeven op een luchtfoto van 9 september 1944 (Bron: WUR Library, 325098).

Operatie Ooievaar (2 december 1944)

Om de geallieerde opmars te kunnen stuiten ging de Duitse bezetter in december over tot het inunderen van een gedeelte van de Betuwe. Dit gebied lag tussen de lijn Elden-Lent en de lage dijk van De Spees naar Ochtend. De Duitse genie blies een groot gat in de zuidelijke Rijndijk (ter hoogte van Elden, ten oosten van de Spoorbrug Oosterbeek). De waterstand op de Rijn was destijds hoog, waardoor het water snel het lagergelegen gebied instroomde.



Figuur 50: De doorbraak van de Rijndijk bij Elden, december 1944 (Bron: WUR Library, 350137).

6.2 Bekende cultuurhistorische waarden

6.2.1 Erfgoedatlas

De Erfgoedatlas verzamelt een grote hoeveelheid van kaartinformatie van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed op één locatie. Informatie van andere instanties (beleid, kadaster, etc.) is ook onderdeel van deze atlas. Voor dit onderzoek zijn vooral de lage 'erfgoed per thema' en 'beschermde erfgoed' relevant.

Belangrijk is dat vanaf Heteren tot grofweg de Korevaar de dijk als van cultuurhistorische waarde wordt aangegeven. Volgens de Erfgoedatlas stamt dit onderdeel van de Rijndijk (zie ook hieronder) uit 1327. Bovendien heeft iets ten zuiden van deze dijk een (inmiddels verdwenen) kwelkade gelopen, waarvan resten nog in het landschap aanwezig kunnen zijn. Deze kweldijk loopt eveneens tot ongeveer halverwege de Korevaar. Nabij Heteren loopt de Drielse Rijndijk, ongeveer ter hoogte van de Dorpsstraat aldaar, langs drie monumentale bomen. Het gaat hier respectievelijk om een plataan, een bruine beuk en es. Langs de gehele Rijndijk bevinden zich enkele wielen (of kolken) die volgens de atlas van relevantie kunnen zijn.

Bij Driel loopt het tracé langs de Onze Lieve Vrouwekerk, een rijksmonument uit de 15^e eeuw. In dit gedeelte van het tracé bevinden zich ook historische kades ten noorden van de huidige dijk, die in zich binnen het onderzoeksgebied bevindt. In deze fase van het onderzoek lijkt het echter niet aannemelijk dat de maatregelen deze elementen beïnvloeden.

Vanaf Halverwege de Korevaar tot De Pas (Kolk van Schouten) is bovendien ook de Drielse Rijndijk aangegeven, die volgens deze bron uit 1327 stamt – net als de Drielsedijk. Ten oosten van Driel vallen verder de mogelijke overblijfselen van kwelkades en de spoorbrug (en spoorlijn) bij Oosterbeek op. Ook ten oosten komen verdwenen kwelkades voor, waarvan de relictten mogelijk nog in het landschap aanwezig zijn. Bij Elden is verder militair erfgoed aanwezig.

6.2.2 Cultuurhistorische waardenkaart Provincie Gelderland

Op de provinciale waardenkaart (historisch landschap en historische stedenbouw) staat het gehele gebied ten noorden van de dijk aangegeven als een uiterwaardengebied, dat ter hoogte van de spoorbrug bij Oosterbeek uiteenvalt in de Drielse uiterwaarden (grofweg ten westen van de spoorbrug, met een smalle uitloper ten oosten daarvan) en Meinerswijk. Deze uiterwaarden hebben respectievelijk een geringe en een redelijk hoge waarde, op basis van deze cultuurhistorische waardenkaart. Bovendien is vrijwel de gehele dijk weergegeven als een historisch-geografische lijn. De dijk heeft op deze cultuurhistorische waardenkaart echter geen waardering gekregen. De dijk tussen Elden en Heteren is voor het eerst zichtbaar op historisch katernmateriaal uit de 17^e eeuw. Ten zuiden van de dijk zien we achtereenvolgens van west naar oosten verschillende historische ontginningen. Het gaat hier om oude ontginningen op afwisselend natte en droge stroomruggen bij Heteren en bij Driel (Patershoek), en tussen Driel en Elden. Verder is de weg tussen de Drielse Rijndijk en de Drielse veer aangegeven als een lijnelement van mogelijke cultuurhistorische waarde.

Cultuurhistorische puntelementen zijn slechts beperkt binnen het plan- en onderzoeksgebied aanwezig. Het gaat om de boerderij De Groote Neve, aan de Drielse Rijndijk 99 (rijksmonument nr. 21982) en om de restanten van de steenfabriek de Korevaar, gelegen aan de gelijknamige plas. De steenfabriek bij Elden (thans bekend als LEEFFabriek) en het militaire erfgoed in de uiterwaard Meinerswijk liggen buiten het plan- en onderzoeksgebied. Belangrijk is echter wel dat er aan de Drielsedijk, ter hoogte van Hannestraatje, een dwarskade behorend tot de IJsselinie is gelegen. Bovendien is een groot deel van de Meinerswijk een inundatiegebied die met deze linie samenhangt.

6.2.3 Landschapsbeheer Gelderland

Landschapsbeheer Gelderland, een stichting die zich inzet voor het beheer en behoud van landschap in de omgeving, heeft een landschappelijk en cultuurhistorisch onderzoek gedaan naar de kolken in de Overbetuwe. De gemeente heeft de relevante stukken opgenomen in het landschapsontwikkelingsplan.

Op basis van dit onderzoek komt naar voren dat er een aantal relevante kolken in het plangebied aanwezig zijn. Het gaat (van west naar oost) om de rietkolk bij Heteren, de kolk bij de Hoogeweide, de kolk bij de Kattenlinde (gedempt in 1991), en kolk de Nieuwstad (of Nijstad) bij Driel.

6.2.4 Cultuurhistorische waardenkaarten gemeenten

6.2.4.1 Gemeente Overbetuwe

De gemeente Overbetuwe beschikt niet over een cultuurhistorische waardenkaart. Op basis van Omgevingsplan Buitengebied (2024) is vrijwel de gehele uiterwaard tussen Heteren en de gemeentegrens met Arnhem beschermd onder de bestemming agrarisch met waarden (hoofdstuk 2, artikel 5). Ook binnendijs zijn er enkele zones die onder deze bestemming beschermd zijn. Naast de archeologische dubbelbestemming zijn er vanuit de thema's erfgoed en cultuurhistorie geen bekende waarden.

6.2.4.2 Gemeente Arnhem

Net als de gemeente Overbetuwe beschikt Arnhem niet over een cultuurhistorische waardenkaart. Arnhem heeft wel een overzicht van alle beschermde monumenten en een cultuurhistorische kansenkaart. Op basis van deze kaart is het van belang dat de aanwezige cultuurhistorische waarden worden ingezet en versterkt in ruimtelijke ontwikkelingen binnen de gemeentegrenzen. Voor het deelgebied Elden-Heteren betekent dit dat er rekening dient te worden gehouden met het groen/blauwe karakter van de uiterwaard Meinerswijk, zoals de kolken, zandwinningsplassen en de aanwezige groenstructuren. Daarnaast ligt hier een belangrijke opgave voor het inpassen van het aanwezige militaire erfgoed.

6.2.5 Historisch landschap en historisch groen

Om te bepalen of er historische waardevolle bomen of struiken binnen het onderzoeksgebied liggen, is gebruikgemaakt van de atlas landschappelijk groen erfgoed van Nederland (Maes, 2016). Historisch waardevolle bomen en struiken betreffen bomen en struiken die al op de historische kaart uit 1850 staan aangegeven. Deze vegetatie is vaak inheems, autochtoon en kenmerkend voor het gebied waar dit in voorkomt. Autochtoon plantmateriaal betekent dat het gaat om plantensoorten die hier na de laatste IJstijd zijn ontstaan. Inheems plantmateriaal zijn planten en bomen die kenmerkend voor een bepaald gebied en alleen in die bepaalde gebieden voorkomt. De atlas landschappelijk groen erfgoed van Nederland is tegenwoordig te raadplegen via de Erfgoedatlas.

Op basis van de atlas historisch groen van Nederland is binnen het deelgebied Elden-Heteren slechts in beperkte mate historisch groen aanwezig. In Heteren, ter hoogte van de Dorpsstraat bevinden zich drie monumentale bomen (plataan, beuk en es). Op basis van informatie van de Historische Kring Driel blijkt ook de Lindenboom bij de gedempte kolk (ter hoogte van Drielse Rijndijk 51) van belang te zijn. Op deze locatie bevond zich in het verleden een oude lindenboom, waarvan niet precies bekend is wanneer deze werd verwijderd (Historische Kring Driel, 2024).

7 Veldbezoek en inventarisatie

Op maandag 4 november 2024 heeft het veldbezoek in het deelgebied Elden-Heteren plaatsgevonden. Tijdens het veldbezoek zijn aanvullende waarden in het veld geïnventariseerd en gewaardeerd. Deze cultuurhistorische waarden zijn eerder niet op het kaartmateriaal herkend als cultuurhistorische waarden, maar wel duidelijk zichtbaar in het landschap. De geïnventariseerde elementen in het gebied staan ingetekend op de inventarisatiekaart landschap en cultuurhistorie (zie Figuur 57 t/m Figuur 59)



Figuur 51: Zicht op de rietkolk bij Heteren in westelijke richting. De foto is genomen vanaf een zijweg.



Figuur 52: Zicht op de Nederrijn, ten westen van Driel. Op de foto is het rivierenlandschap zichtbaar, met kribben, uiterwaarden en in de verte de ruïne van de Korevaar. In dit deel van de uiterwaarden zijn welvingen in de rivierafzettingen duidelijk zichtbaar.



Figuur 53: Zicht op de Kolk Nijstad (Nieuwstad) bij Driel, in zuidoostelijke richting. Opvallend zijn de woningen en de groenstructuren die de kolk omringen.



Figuur 54: Zicht op de Kolk van Schouten bij Elden, gezien in westelijke richting.



Figuur 55: Uitzicht op het stuwwallandschap aan de overzijde, vanaf de winterdijk ten westen van Driel.



Figuur 56: Oostrand van het binnendijks cultuurlandschap met bebouwing, akkerbouw en fruitteelt op de oeverwal bij Driel. Tussen Driel en Schuytgraaf (Arnhem) is sprake van een meer open agrarisch landschap dat wordt gekenmerkt door weidegronden.

7.1 Inventarisatie landschappelijke en cultuurhistorische elementen

De cultuurhistorisch waardevolle elementen binnen het onderzoeksgebied zijn per deelgebied in de onderstaande tabel samengevat. De geïnventariseerde elementen zijn vervolgens op hoofdlijnen gewaardeerd met behulp van een integrale erfgoedwaarderingsmethodiek, gebaseerd op de Handreiking Cultuurhistorie in m.e.r. en MKBA (RCE & Witteveen+Bos, 2008). In de erfgoedwaardering richten we ons op cultuurhistorische, landschappelijke en bredere erfgoedwaarde, en gaan we uit van een aantal kwaliteiten, namelijk de beleefde kwaliteit (valt er iets aan te beleven?), de fysieke kwaliteit (verkeert het in goede staat?) en de inhoudelijke kwaliteit (wat vertelt het over het verleden?). Voor elk element wordt bepaald of het een indifferente, positieve of hoge waarde heeft. Een indifferente waarde houdt in dat het element erfgoedwaarde bezit, maar dat het element van minder belang is voor de structuur en/of betekenis van het gebied. Elementen met een positieve waarde zijn elementen die van belang voor de structuur en/of de betekenis van het gebied. Elementen met een hoge waarde zijn van essentieel belang voor de structuur en/of de betekenis van het gebied. De scores zeggen iets over welke kwaliteiten het element wel en niet bezit en waar kansen liggen voor benutting, versterking of verbetering.

Tabel 11: Overzicht van Rijks- en gemeentelijke monumenten binnen het plangebied.

Adres	Typologie	Monumentale status en nr.
Drielse Rijndijk 17, 6666 LL Heteren	Boerderij en woning	Gemeentelijk monument, nr. 1734/0007
Doorwerthse Hoek 1, 6665 LC Driel (De Korevaar)	(Restanten van) Steenfabriek, wonen	Gemeentelijk monument, nr. 1734/0194

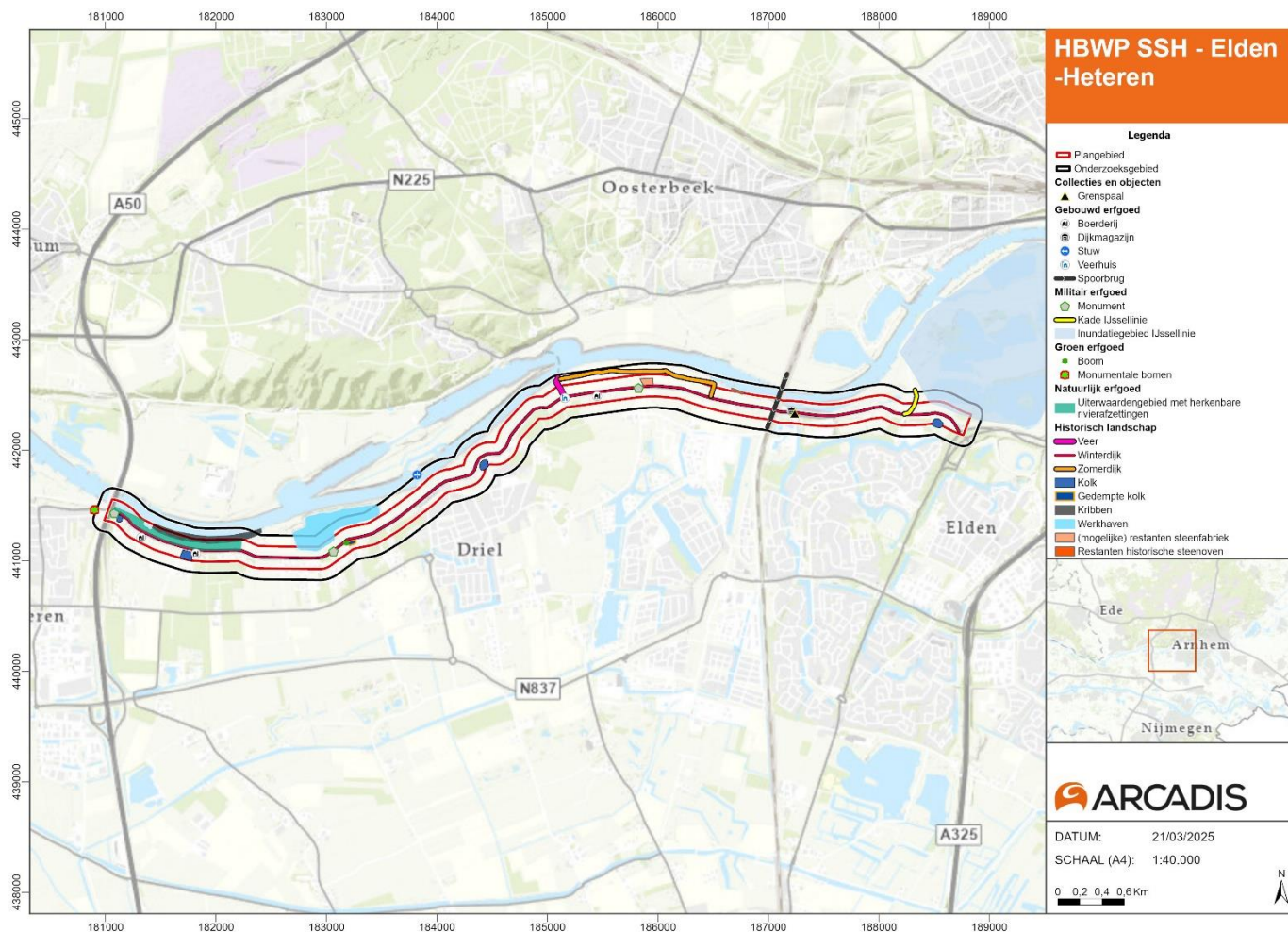
Tabel 12: Inventarisatie landschappelijke en cultuurhistorische elementen

Element	Beleefde kwaliteit	Fysieke kwaliteit	Inhoudelijke kwaliteit	Waarde
Cluster monumentale bomen t.h.v. Dorpsstraat in Heteren	Historische groen dat onderdeel uitmaakt van groene structuren langs de Dorpsstraat	Het groen verkeert in goede staat	De groenstructuren zijn beeldbepalend voor Heteren, maar hangen niet samen met de ontwikkeling van de dijk.	Positief
Rietkolk bij Heteren	De rietkolk bevindt zich binnendijs, en vrijwel direct aan de dijk. Dankzij de dichte begroeiing is de kolk niet als zodanig herkenbaar voor passanten.	De kolk is niet goed herkenbaar, en bovendien lijkt de waterkwaliteit niet goed te zijn.	De kolk bij Driel is een uitstekend voorbeeld van landschaps- en dijkbeheer en watermanagement langs de Drielse Rijndijk.	Positief
Airborne Memorial bij Heteren	Een monument ter nagedachtenis van gevechten nabij Heteren in 1944.	Het monument verkeert in goede staat en wordt regelmatig gebruikt bij herdenkingen. Het monument is opgetrokken uit bakstenen en stamt uit de jaren '80.	Dit monument is opgericht rond de 75-jarige herdenking van de gevechten, en in samenwerking met meerdere partijen. Het is één van de kenmerkende monumenten langs deze dijk. Het monument is representatief voor de Nederlandse omgang met WOII.	Positief
Dijk (bestaande uit de Drielse Rijndijk en Drielsedijk tussen de Drielse veer en spoorburg Oosterbeek)	Ter plaatse heeft de dijk een rechtlijnig karakter.	De dijk verkeert landschappelijk en cultuurhistorisch gezien in goede staat.	De Rijndijk is een goed voorbeeld van watermanagement in Nederland, waarbij een historische dijk door de jaren heen meerdere keren is verlegd en verhoogd.	Positief
Dijk (bestaande uit de overige delen van de dijk, Drielse Rijndijk en Drielsedijk)	Op alle overige plaatsen heeft de dijk een kronkelend tracé, wat vooral samenhangt met de kolken. Vooral dankzij het kronkelende tracé wordt het historische karakter van de dijk benadrukt.	De dijk verkeert landschappelijk en cultuurhistorisch gezien in goede staat.	De Rijndijk is een goed voorbeeld van watermanagement in Nederland. Vooral het kronkelende tracé is van hoge waarde.	Hoog
Drielse Rijndijk 17	Het gebouw vormt samen met de dijk een ensemble.	De boerderij verkeert in goede staat.	Een hallenthuisboerderij met middenlangsdeel, vooral opvallend dankzij de metselverbanden. De boerderij is een gemeentelijk monument.	Hoog
Uiterwaarden met welvingen in rivierafzettingen	Vanaf de dijk zijn de reliëfverschillen in het landschap goed waarneembaar.	De welvingen en de uiterwaard zijn goed behouden	Deze welvingen stammen vermoedelijk uit het late pleistoceen en het vroege holoceen.	Hoog

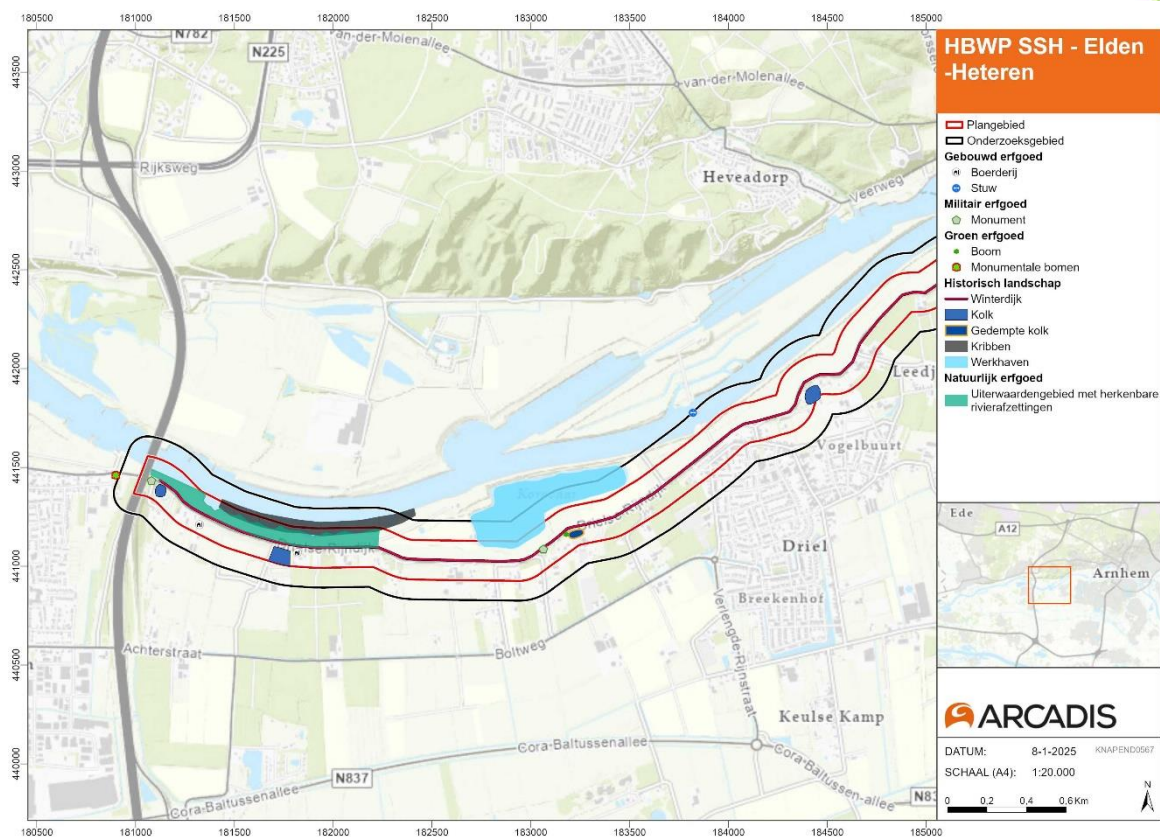
Element	Beleefde kwaliteit	Fysieke kwaliteit	Inhoudelijke kwaliteit	Waarde
Hoeve de Hooge Weide, Drielse Rijndijk 23	De hoeve staat dicht aan de dijk, en valt bovendien op door de hoogte en de neoclassicistische bouwstijl.	Het gebouw verkeert in een goede staat.	Het gaat hier om één van de oudste bouwwerken langs dit deel van de Rijndijk. De hoeve is een uitstekend voorbeeld van Hollands neoclassicisme. Het gebouw heeft geen monumentale status.	Hoog
Kribben (ten westen van Driel)	De kribben zijn goed zichtbaar vanaf de Drielse Rijndijk en horen bij het ensemble van het landschap van de rivieroever.	De kribben verkeren in goede staat.	Het gaat hier in principe om kribben, die zijn verschenen in de periode ná 1850.	Positief
De Korevaar	De Korevaar, vernoemd naar de steenfabriek, is prominent aanwezig in het landschap. De plas wordt omzoomd met groenstructuren.	De plas verkeert in goede staat.	De Korevaar is omstreeks 1960 aangelegd als werkhaven ten behoeve van de aanleg van de Drielse Stuw.	Hoog
Monument voor het 7e Bataljon van The Hampshire Regiment bij Driel	Dit monument bevindt zich direct op de Rijndijk. Het monument wordt nog gebruikt bij jaarlijkse herdenkingen.	Het monument verkeert in goede staat.	Het monument is ontworpen door één van de veteranen die hier strijd heeft geleverd. In ontwerp en periode is het representatief voor dit soort monumenten in de omgeving. De oorlogsmonumenten vormen gezamenlijk een goede weergave van de Nederlandse omgang met de Tweede Wereldoorlog.	Positief
Kattenlinde	Deze linde is prominent aanwezig in het landschap, en goed zichtbaar vanaf de Drielse Rijndijk.	De boom verkeert in goede staat.	Deze linde is geplant er vervanging van een oudere linde, die bovendien de naamgever was van de hier aanwezige kolk.	Hoog
Kolk bij de Kattenlinde (gedempt)	De Kolk bij de Kattenlinde is in 1991 gedempt, maar de kwelkom is nog altijd open en groen en bovendien goed waarneembaar.	De kolk verkeert in goede staat.	De kolk is een uitstekend voorbeeld van landschaps- en dijkbeheer en watermanagement, vooral omdat er hier verschillende stadia van dijkbeheer zichtbaar zijn.	Hoog
Oldenhofselaan	Deze historische weg is geasfalteerd, en (als fietspad) niet meer herkenbaar als historische laan.	De weg verkeert in slechte staat.	De Oldenhofselaan is een oude oprijlaan van voormalig buitengoed de Oldenhof.	Indifferent

Element	Beleefde kwaliteit	Fysieke kwaliteit	Inhoudelijke kwaliteit	Waarde
Drielse Stuw	De stuw is dominant in het landschap aanwezig, en is duidelijk onderdeel van het landschap.	De stuw verkeert in uitstekende staat.	De stuw bestaat uit de waterstaatkundige werken, maar ook de geulen horen bij het complex. Het geheel staat symbool voor de waterstaatkundige kennis en kunde van Nederland.	Hoog
Kolk bij Driel (Kolk van Nijstad of Nieuwstad)	Deze kolk ligt enigszins verscholen in het landschap, in verband met toegenomen bebouwing en groenstructuren. Het vormt een ensemble met de bebouwing en groenstructuren.	Dit is van de gaafste wielen van de Betuwe, en vormt een sfeervol geheel met de dijkbocht, de bebouwing en de groenstructuren.	De kolk bij Driel is een uitstekend voorbeeld van landschaps- en dijkbeheer en watermanagement langs de Drielse Rijndijk.	Hoog
Drielse Veer (inclusief Rijnbeekstraat)	De route naar de Drielse veer is vanaf de dijk duidelijk zichtbaar. De noord-zuidelijke oriëntatie vormt bovendien een contrast met de west-oostelijke oriëntatie van de dijk.	Goede kwaliteit	Op deze locatie is al enkele eeuwen een (route naar de) veer aanwezig. De veer is daarmee onmisbaar in landschappelijk als cultuurhistorie opzicht.	Hoog
Voormalige veerhuis (Drielse Rijndijk 95)	Het voormalige veerhuis is opvallend geplaatst op een knik in de dijk.	Goede kwaliteit.	In combinatie met de veer en de Rijnbeekstraat vormt het veerhuis in feite een ensemble.	Hoog
Hoeve De Grootte Nevel (Drielse Rijndijk 99)	Deze hoeve (inclusief bijgebouwen) vormt een typerend complex langs de Rijndijk.	Goede staat.	De hoeve en de meest westelijk gelegen hoeve stammen uit 1832 – de middelste schuur uit 1950. De hoeve is een gemeentelijk monument.	Hoog.
Royal Engineers Memorial bij Driel	Het complex is, mede dankzij de aanwezige vlaggenmasten, goed waarneembaar. Dit monument is asymmetrisch opgezet en opgetrokken uit natuursteen, en verschilt daarmee van de twee eerdergenoemde monumenten. Bovendien is het monument opvallend dankzij de	Het oorlogsmonument verkeert in goed staat.	De oorlogsmonumenten vormen gezamenlijk een representatieve weergave van de Nederlandse omgang met het erfgoed van de Tweede Wereldoorlog.	Positief

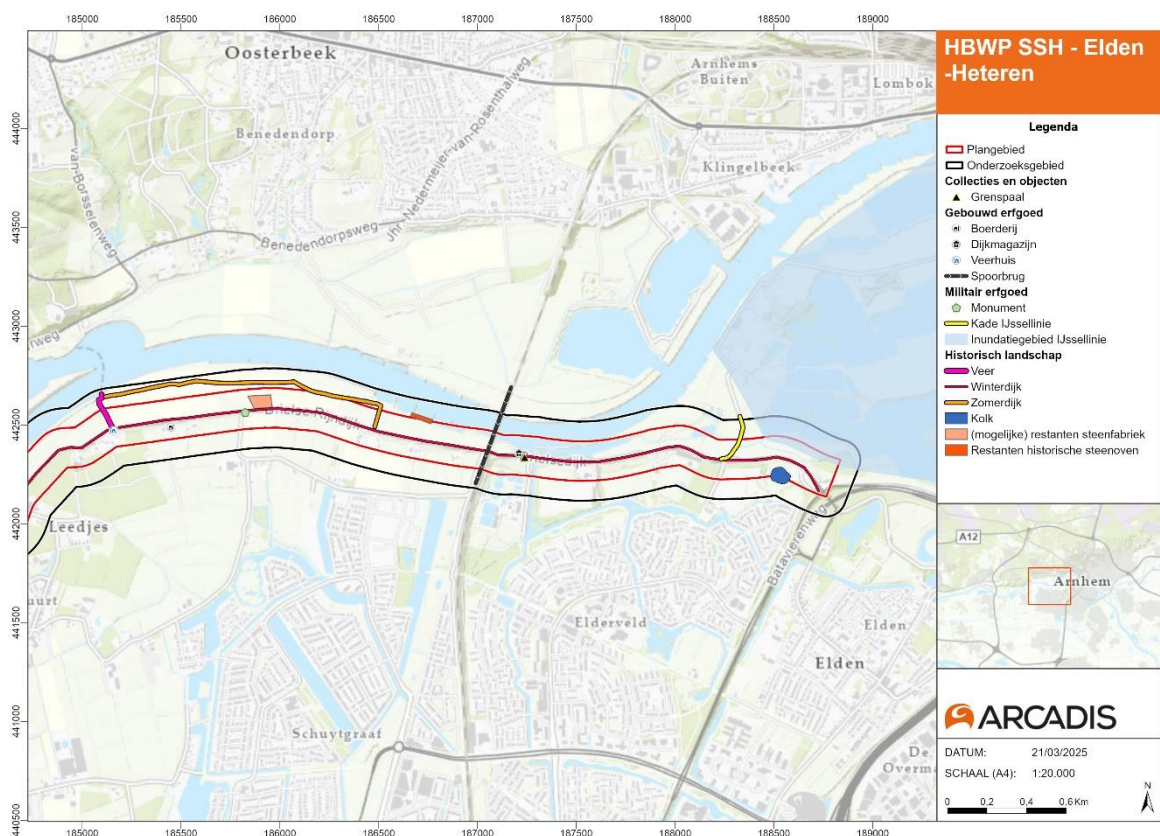
Element	Beleefde kwaliteit	Fysieke kwaliteit	Inhoudelijke kwaliteit	Waarde
Spoorbrug Oosterbeek	Vanuit zowel westelijke als uit oostelijke richting is de Spoorbrug dominant in het landschap aanwezig.	De spoorbrug verkeert in goede kwaliteit.	De oorspronkelijk spoorbrug stamt uit de tweede helft van de 19 ^e eeuw. De brug is tijdens de Tweede Wereldoorlog verwoest. De huidige brug stamt uit 1952.	Hoog
Dijkmagazijn de Koeweide aan Drielsedijk 4	Vanaf de Drielsedijk is het magazijn dominant aanwezig op de dijk.	Het gebouw verkeert in goede kwaliteit, en is in 2000 voor het laatst gerestaureerd.	Volgens de lokale bronnen werden in dit magazijn materiaal opgeslagen dat nodig was bij een mogelijke dijkdoorbraak.	Positief
Grenspaal bij Elden	Ongeveer ter hoogte van Drielsedijk 19 bevindt zich een oude grenspaal, die de gemeentegrens van Elden aangeeft. Deze paal is relatief klein en ondanks de witte kleur niet goed zichtbaar.	Goede kwaliteit.	Het is onduidelijk uit welke periode de paal stamt, maar vermoedelijk uit de 19 ^e eeuw.	Hoog
Dwarskade IJssellinie aan de Drielsedijk (Meginhardweg)	Vanaf de Drielsedijk is deze dwarskade goed zichtbaar in het landschap.	Het beton en/of asfalt verkeert soms in slechte staat.	Deze kade is een wezenlijk onderdeel van de IJssellinie, en het enige onderdeel dat zich binnen plan- en onderzoeksgebied bevindt.	Hoog
IJssellinie bij Meinerswijk	Ten noorden van de Drielsedijk heeft de Meinerswijk een vrij open karakter.	Goede kwaliteit	Het open karakter komt overeen met het doel van dit gebied: tijdens oorlogssituaties kon Meinerswijk als onderdeel van de IJssellinie	Hoog
Kolk bij Elden (Kolk van Schouten)	Dankzij het open karakter van het plaatselijke landschap is deze kolk goed waarneembaar.	Goede kwaliteit	Net als de kolk bij Driel is dit een goed voorbeeld van watermanagement langs de Rijndijk. Deze kolk heeft bovendien een belangrijke plaats binnen de waterhuishouding van de uiterwaard en het nabijgelegen stuwwallenlandschap.	Hoog



Figuur 57: Inventarisatiekaart landschap en cultuurhistorie (zie ook Kaartenboek).



Figuur 58: Inventarisatiekaart landschap en cultuurhistorie voor het westelijk deel van het plangebied (zie ook Kaartenboek).



Figuur 59: Inventarisatiekaart landschap en cultuurhistorie voor het oostelijk deel van het plangebied (zie ook Kaartenboek).

8 Conclusies en advies

8.1 Conclusie en advies aardkunde, landschap & cultuurhistorie

8.1.1 Conclusie

Het onderzoeksgebied bevindt zich langs de Rijn, in het hart van het rivierengebied. In de prehistorie werd deze omgeving al bewoond. In de Romeinse tijd bevonden zich ter hoogte van het onderzoeksgebied Romeinse wegen en een castellum. In de periode van de Middeleeuwen vangt men aan de rivier te bedijken.

Over het algemeen geldt dat de bodems zijn ontstaan uit (recente) oeverafzettingen van de Nederrijn. In het onderzoeksgebied zijn poldervaaggronden aanwezig, waarvoor bodemvorming nog niet tot ontwikkeling van bodemhorizonten heeft geleid. In de huidige geomorfologie zijn sporen van de stroomgordel terug te vinden in de vorm van welvingen in rivierafzettingen. Grote delen van de uiterwaarden zijn verstoord als gevolg van egalisatie en zand- of grindwinning. Binnendijks is sprake van hoger gelegen oeverwallen en lagergelegen komgronden.

De historische ontwikkeling van het plangebied is duidelijk waarneembaar op historische kaarten. Op kaarten uit de 19^e eeuw zijn de verschillen in landgebruik in de binnendijkse en buitendijkse zones goed te zien. Verder valt het karakter van de dijk op, want de loop uit de 19^e eeuw komt in grote lijnen overeen met de huidige situatie. Verder is het landschap voor een deel in gebruik geweest door steenfabrieken en waren er verschillende veren aanwezig. De grootste recentelijke ontwikkelingen in het plangebied hangen samen met waterstaatkundige ingrepen: in de jaren '70 van de 20^e eeuw wordt de Drielse stuw aangelegd, met een belangrijke rol binnen de Nederlandse waterhuishouding.

8.1.2 Risico's en kansen

8.1.2.1 Risico's

Het onderzoeksgebied tussen Elden en Heteren maakt onderdeel uit van de Overbetuwe, en bevindt zich nabij de Veluwe stuwwal. Dit contrast zorgt in de eerste plaats voor een open landschap, met bovendien een vrij zicht op deze stuwwal. Dit vrije zicht en het open karakter van het landschap is één van de meest waardevolle kenmerken. Hoewel de dijkverzwaring de openheid van het landschap misschien niet bedreigt, kan dit wel gevolgen hebben voor de authenticiteit en afleesbaarheid.

Verder bevinden zich in het landschap waardevolle historische dijken, wegen, historische verkavelingspatronen met lintbebouwing en historische groenstructuren. Er zijn ook historische hoeven, (restanten van) steenfabrieken en waterstaatkundige structuren. De cultuurhistorische waarde van deze ensembles is hoog. Deze cultuurhistorische complexen zijn kwetsbaar en bij bepaalde versterkings- of verzwarringsingrepen snel aangetast.

8.1.2.2 Kansen

Het landschap tussen Elden en Heteren is gevormd door de strijd tegen het water: te zien aan de dijken, de kolken, maar ook bijvoorbeeld ook de stuw. In sommige gevallen is het water ingezet in de strijd tegen de vijand: zoals bij de IJsselinie. De ontwerpen van de dijkversterking tussen Elden en Heteren kunnen kracht worden bijgezet door deze strijd tegen (en met) het water beter voor het voetlicht te brengen.

Bovendien is ook de militaire strijd tijdens de Tweede Wereldoorlog in het landschap aanwezig, maar ook in het collectieve bewustzijn van bewoners. Naast de verschillende monumenten, opgericht ter nagedachtenis van de strijd en de daaropvolgende doden, wordt deze geschiedenis nog te weinig in het landschap verteld.

8.1.3 Advies

Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich diverse landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen (zie §4.6 en §7.1). Geadviseerd wordt om de landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het gebied te behouden en waar mogelijk meer zichtbaar en beleefbaar te maken, zodat de bestaande waarden in het gebied worden versterkt.

Zowel de Drielse Rijndijk als de Drielsedijk hebben een bijzonder karakter. De dijk langs de Rijn tussen Elden en Heteren heeft een kronkelend tracé, op een aantal plaatsen na. Bovendien is er veel te zien langs en aan de dijk: de Drielsche veer, het stuwcomplex, het uiterwaardelandschap, verschillende monumenten en gedenkplaatsen, maar ook historische panden. Aan de overkant van het water kunnen passanten bovendien genieten van de stuwwal, en het contrast met het rivierenlandschap. Op dit moment is de dijk ingericht als een autoweg waar men 60 kilometer per uur kan rijden, en daarmee is het niet goed toegerust voor recreatie. Wij adviseren om dit integraal mee te nemen in de versterkingsopgave, zodat juist ook fietsers en voetgangers kunnen genieten van het hoogwaardige cultuurlandschap.

De omgeving tussen Elden en Heteren is gevormd door de omgang met het water en overstromingen. En hoewel dat natuurlijk geldt voor meerdere uiterwaardengebieden in Nederland, zijn er binnen dit deeltraject een aantal belangrijke voorbeelden van deze strijd. Het gaat daarbij om de dijk zelf, maar ook de kolken die zich aan de dijk bevinden. Wij adviseren daarom om vooral deze kolken duidelijk zichtbaar (en beleefbaar) te maken. Dit willen we vooral aanraden voor de gedempte kolk bij de Kattenlinde en de kolk bij Heteren. Verder zijn de kolken onlosmakelijk verbonden met de kwel uit de omgeving van de Veluwe. Hoewel de kwel natuurlijk ook implicaties heeft voor de veiligheid van de dijk, is het van belang om deze te borgen in de toekomstige ontwerpen.

De cultuurhistorische elementen die binnen dit onderzoek zijn geïnterviewd hebben over het algemeen een waarde die inherent is aan de geschiedenis en de locatie. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de dijk, en de bijbehorende kolken. Tegelijkertijd is er in het plangebied ook een aantal elementen aanwezig, waarvan de exacte plaats in het gebied minder relevant is, zoals bijvoorbeeld de oorlogsmonumenten. Het advies geldt om per geval te onderzoeken of en hoe deze elementen kunnen worden ingepast in het ontwerp.

Tenslotte zijn in deze fase van het project zijn de exacte ingrepen nog niet bekend. Op basis van dit onderzoek kan echter worden gesteld dat er voor de deelaspecten landschap en cultuurhistorie geen vervolgonderzoek nodig is. De volgende stappen binnen het hoogwaterbeschermingsprogramma richten zich dientengevolge op de MER-beoordeling.

8.2 Conclusie en advies archeologie

8.2.1 Conclusie

In deze paragraaf worden de conclusies besproken als beantwoording van de onderzoeksvragen. Als laatste wordt een advies gegeven voor archeologisch vervolgonderzoek. Het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt beschreven in paragraaf 5.3.

1. Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?

Het plangebied is onderdeel van het rivierengebied. De bovenste laag van de bodem is opgebouwd uit afzettingen van de Formatie van Echteld (rivierkleiafzettingen) uit het Holoceen. De afzettingen daaronder zijn onderdeel van de Formatie van Kreftenheye van het Pleistoceen. De Nederrijn heeft zich ontwikkeld van ca. 2500 tot 850 BP waarbij de stroomruggen, stroomruggelooiingen en rivierkomvlaktes zijn ontstaan. De uiterwaarden in het gebied bestaan uit welvingen in rivierafzettingen met delen die zijn verstoord door egalisatie of afgravingen. Het binnendijkse deel van het plangebied bestaat grotendeels uit stroomruggen. In oostelijke richting (binnen gemeente Arnhem) loopt de stroomrug over in stroomruggelooiingen die buiten het plangebied overgaan in rivierkomvlaktes. Zowel binnendijks als buitendijks zijn de poldervaaggronden die behoren tot de (rivierklei) vaaggronden. Buitendijks zijn de gronden kalkhoudend. Binnendijks is een gedeelte kalkloos.

2. Welke archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied zijn bekend?

De vindplaatsen binnen het plan- en onderzoeksgebied zijn gedateerd van de Vroege IJzertijd tot de Nieuwe Tijd. De grootste concentratie bevindt zich ter hoogte van Driel. De enige geregistreerde vindplaats in het plangebied is van de Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen. Deze bevindt zich ook in Driel. De dijk is als structuur ook te beschouwen als vindplaats, maar is niet als zodanig geregistreerd. Er is ook geen afzonderlijke verwachtingszone voor de dijk opgenomen.

In het onderzoeksgebied bevinden zich twee AMK-terrein: een nederzetting uit de Late Middeleeuwen en het Romeins Castellum in Meinerswijk. Ter hoogte van Driel ligt vermoedelijk ook een castellum. De ligging van de weg tussen de twee castella is niet bekend.

3. Welke historische gegevens (complexen en landgebruik) in en rond het plangebied zijn bekend?

Bewoning in het plangebied vond plaats op de hogere oeverwallen. Gedurende de Romeinse Tijd was er veel activiteit doordat de Nederrijn de grens vormde van het Romeinse Rijk. Langs de grens stonden castella ter verdediging. Deze waren onderling verbonden met wegen. De wegen diende ook voor de handel. Ter hoogte van Meinerswijk ligt een castellum en mogelijk ligt er ten oosten van Driel een inheemse nederzetting. Elden en Driel stammen uit de Middeleeuwen en de winterdijk uit de 13e en 14e eeuw. De oeverwallen/stroomruggen werden gebruikt voor nederzettingen en landbouw (boomgaarden). Op de historische kaarten zijn ook meerdere woningen langs de dijk aangegeven, waarvan een gedeelte niet meer aanwezig is. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn er ter hoogte van Driel en de spoorbrug oorlogshandelingen geweest. Het gehele plangebied was onderdeel van het terrein van Operatie Market Garden.

8.2.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

4. Wat is, op basis van bovenstaande gegevens, de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied? Wat zijn de prospectiekenmerken van de te verwachte vindplaatsen?

Het project bevindt zich in een vroege verkenningsfase. Er zijn nog geen beslissingen genomen over de versterkingsmaatregelen. In deze fase is het nog onmogelijk om uitspraken te doen over de diepte van eventuele verstoringen of over verstoringsoppervlakte van de toekomstige werkzaamheden in relatie tot de archeologische verwachtingen.

Gehele plangebied

Voor het Laat Paleolithicum tot en met het Neolithicum geldt geen verwachting in het plangebied. Men heeft in deze perioden waarschijnlijk gebruik gemaakt van het gebied, maar door de actieve onbedijkte rivieractiviteit is de kans op eventuele sporen of vondsten nihil. Buitendijks zijn Pleistocene archeologische resten niet te verwachten.

Archeologisch relevante lagen binnen de Formatie van Kreftenheye zijn door latere rivieractiviteit naar verwachting opgeruimd. Door de rivieractiviteit van de Rijn zijn ook uit de latere archeologische perioden tot de Middeleeuwen buitendijks geen archeologische resten te verwachten. De uitzondering hierop zijn watergerelateerde vondsten en toevalsvondsten (zoals de Romeinse vondsten bij de Drielse Veer).

Binnendijks zijn de archeologische verwachtingen in het gebied sterk gerelateerd aan de dateringen van de stroomgordels. Ter hoogte van het plangebied stroomden al in het Pleistoceen de voorgangers van de Nederrijn. De einddatering van de meandergordel van de Nederrijn (voor bedijking) wordt op basis van fysische-geografisch onderzoek ingeschat op 2500 tot 850 BP. In deze periode was er kans op overstromingsgevaar, waardoor het naastgelegen landschap minder geschikt was voor bewoning. Voor delen van het gebied geldt daarom een lagere verwachting, maar voor een deel van het gebied ter hoogte van Driel, dat op de hogere delen van de actieve stroomgordel lag en niet is geërodeerd door latere rivieractiviteit geldt dat het gebied in de Bronstijd al kon worden gebruikt voor nederzettingen, landbouw of andere activiteiten.

Voor de Bronstijd tot en met Vroege Middeleeuwen geldt daarom in delen van het plangebied een middelhoge verwachting in het plangebied voor sporen en resten van nederzettingen en landbouw. Dit geldt voor de oeverwallen/stroomruggen en de welvingen in rivierafzettingen (op basis van de geomorfologische kaart). De hogere oeverwallen waren in deze perioden beter tot goed bewoonbaar en geschikt voor landbouw. Daarbij bleef er wel kans op overstromingen. Eventuele sporen en vondsten voor deze perioden bevinden zich in de rivierafzettingen van Echteld. Het pakket van deze rivierafzettingen bevindt zich direct onder maaiveld, waarbij rivieractiviteit heeft gezorgd voor een gelaagd pakket afzettingen, waarbinnen gescheiden archeologische niveaus te vinden zijn. Onder de bouwvoor kan sprake zijn Middeleeuwse resten, en op grotere diepte resten uit oudere perioden, waarbij de diepste sporen en organische structuren onder het grondwatervniveau bewaard zijn gebleven.

Voor de Romeinse Tijd geldt een hoge verwachting vanwege de bekende activiteiten in de omgeving van Meinerswijk en Driel. De Rijn vormde de grens van het Romeinse Rijk en als verdediging waren er meerdere castella langs de Nederrijn gebouwd. De hoeveelheid vondsten ten oosten van Driel staan vermoedelijk in relatie met een inheemse nederzetting uit deze periode. In Meinerswijk bevindt zich een Romeinse Castellum dat is aangewezen als UNESCO Werelderfgoed als onderdeel van de Romeinse Limes UNESCO Werelderfgoed Grenzen van het Romeinse Rijk – Neder-Germaanse Limes). De castella van de Limes waren met elkaar verbonden via wegen, maar doordat de vondsten bij Driel wijzen op een nederzetting in plaats van een castellum is de kans kleiner dat de Limesweg zich tussen de twee locaties bevindt. Een onderzoek in de Drielsche Uiterwaarden lijkt hier ook op te wijzen. Langs de oevers van de Drielsche Uiterwaarden zijn boringen uitgevoerd om de locatie van de Romeinse weg te achterhalen. Daarbij zijn geen sporen gevonden die duiden op een weg. Desondanks geldt een hoge verwachting voor Romeinse sporen in verband met de dichte bevolkingsgroei ter hoogte van de Rijn.

Binnendijks

Door de aanleg van de winterdijken verandert de indeling van het gebruik van het landschap. Het landschap binnendijks is beter beschermd tegen overstromingen waardoor men de binnendijkse gronden gebruikte voor (grotere) nederzettingen en landbouw in de vorm van boomgaarden, akkers en weilanden. De toename van de bevolking sinds de Vroege Middeleeuwen heeft in de Late Middeleeuwen geleid tot nieuwe dorpen en meer vraag naar voedsel en landbouw. Op basis van de diverse vondsten langs de Drielse Rijndijk was de stroomrug/winterdijk een goede locatie voor bewoning in deze perioden. De voorkeursplekken voor bewoning bleven afhankelijk van de hoogtes in het binnendijks gebied. Voor de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd geldt daarom een hoge verwachting voor nederzettingen-, landbouw- en ontginningssporen op de oeverwal en een middelhoge verwachting voor nederzettingen-, landbouw- en ontginningssporen op de stroomruggelooiing. Ter hoogte van Driel geldt een zeer hoge verwachting voor sporen en vondsten van een historische dorpskern. Sporen en vondsten uit deze periode worden direct onder het bouwvoor verwacht.

Buitendijks

Na de aanleg van de winterdijken werden de uiterwaarden in eerste instantie grotendeels gebruikt voor landbouw in de vorm van hooilanden en weilanden. Sommige plekken in de uiterwaarden waren bewoonbaar of geschikt voor bedrijvigheid door natuurlijke hoogte of door de mens gemaakte hoogtes. Twee locaties voor bewoning zijn op basis van de historische kaart bekend (1950). Deze bevinden zich ten oosten van de spoorbrug direct aan de dijk. De dijk is van de Late Middeleeuwen. Naast bewoning werden de hogere gronden van de Drielsche Uiterwaarden gebruikt door de vijf steenfabrieken (eind 19^e en begin 20^e eeuw). In de richting van de spoorbrug stond de enige steenfabriek die

tegen de dijk aanlag. De steenfabriek stamt uit de Nieuwe Tijd en de bewoning langs de dijk uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd.

In de uiterwaarden kunnen ook watergerelateerde vondsten worden verwacht. De vondsten voor de verschillende perioden verschillen sterk. Voor de Bronstijd – Romeinse Tijd kunnen dit onder andere afval dumps, visfinken en wasplaatsen zijn en voor de Vroege Middeleeuwen – Nieuwe Tijd kan dit in de vorm van scheepswrakken, duikers en kribben. De eventuele aanwezigheid van deze vondsten is onbekend, omdat de vondsten niet op basis van historische gegevens zijn vast te stellen. Watergerelateerde vondsten worden in de meeste gevallen aangetroffen als 'toevalsvondsten'.

Drielsedijk en Drielse Rijndijk

De Drielsedijk en Drielse Rijndijk zijn aangelegd rond de 13^e en 14^e eeuw. In de eeuwen zijn de dijken doorgebroken waarbij deze hersteld moesten worden. Ook zijn dijken opgehoogd en versterkt tegen het hoge water. Het herstel en de ophogingen heeft plaatsgevonden in de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Van de verschillende werkzaamheden zijn mogelijk nog sporen in het dijktaalud en direct naast de dijk aanwezig. Mogelijk zijn deze gedeeltelijk verstoord door nieuwe werkzaamheden.

Tweede Wereldoorlog

Het plangebied lag in het gebied van Operatie Market Garden en operatie Ooijevaar. Daarbij hebben oorlogshandelingen plaatsgevonden ter hoogte van Driel en de spoorbrug. Op deze locaties geldt een hoge verwachting voor oorlogsresten. Voor de rest van het plangebied geldt een middelhoge verwachting, omdat er hoogstwaarschijnlijk oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, gezien de ligging van het plangebied ten opzichte van het epicentrum van Market Garden.

Tabel 13 Specifieke archeologische verwachting voor plangebied Elden-Heteren.

Archeologische periode	Verwachting	Complex-type	Kenmerken	Diepteligging en locatie	Gaafheid	Omvang
Gehele plangebied						
Laat Paleolithicum – Neolithicum	Geen	-	-	-	-	-
Bronstijd Vroege Middeleeuwen	Middelhoog	Nederzetting s- (incl. grafvelden), landbouwsporen	Vondst- / sporen-niveau	In oeverafzettingen, in de rivierafzettingen Echteld, hoge stroomrug (ca. 1,0 – 12 m -Mv)	Mogelijk verstoord door latere activiteit	250 – 10.000 > m ²
Romeinse Tijd	Hoog	Nederzetting s- (incl. grafvelden), landbouwsporen, Romeinse weg (Limes)	Vondst- / sporen-niveau	In oeverafzettingen, in de rivierafzettingen Echteld, hoge stroomrug (ca. 1,0 – 12 m -Mv)	Mogelijk verstoord door latere activiteit	250 – 10.000 > m ²
Binnendijks						
Late Middeleeuwen	Zeer hoog	Historische dorpskern	Vondst- / sporen-niveau	Direct onder de bouwvoor, ter hoogte van Driel	Mogelijk verstoord door	500 – 10.000 > m ²

Archeologische periode	Verwachting	Complex-type	Kenmerken	Diepteligging en locatie	Gaafheid	Omvang
n – Nieuwe tijd					latere activiteit	
Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Hoog	Nederzettingen (huisplaatsen, woonerven), landbouw- en ontginnings-sporen	Vondst- / sporen-niveau	Direct onder de bouwvoor, stroomrug	Mogelijk verstoord door latere activiteit	250 – 2000 m ²
Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd	Middelhoog	Nederzettingen (huisplaatsen, woonerven), landbouw- en ontginnings-sporen	Vondst- / sporen-niveau	Direct onder de bouwvoor, stroomrugglooiing	Mogelijk verstoord door latere activiteit	250 – 2000 m ²
Buitendijks						
Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd	Hoog	Nederzettingen en bedrijvigheid (steenfabriek)	Vondst- / sporen-niveau	Hogere delen uiterwaard, natuurlijk en mensgemaakt	Mogelijk verstoord door latere activiteit	100 – 1000 m ²
Bronstijd – Romeinse Tijd	Onbekend	Water-gerelateerde elementen	Vondstniveau, visfuisen, wasplaatsen, afvaldumpen	Uiterwaarden, in rivierafzettingen Echteld (ca. 1,0 – 12 m -Mv)	Mogelijk verstoord door delfstofwinning	< 50 - 250 m ²
Vroege Middeleeuwen – Nieuwe Tijd	Onbekend	Water-gerelateerde elementen	Vondstniveau, scheepswrakken, kade, oude kribben	Uiterwaarden, in rivierafzettingen Echteld (ca. 1,0 – 12 m -Mv)	Mogelijk verstoord door delfstofwinning	< 50 - 1000 m ²
Drielsedijk en Drielse Rijndijk						
Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd	Hoog	Dijkversterkingen, oude dijklagen	Sporen-niveau	Ophogingen en versterkingen van de dijken, Direct onder bouwvoor	Mogelijk gedeeltelijk verstoord door	2000 m ² >

Archeologische periode	Verwachting	Complex-type	Kenmerken	Diepteligging en locatie	Gaafheid	Omvang
					nieuwere ophogingen	
Tweede Wereldoorlog						
WOII	Hoog	Oorlog-restanten, loopgraven, geschutsposities	Vondstenen sporen-niveau	Direct onder bouwvoor, Driel en spoorburg	Mogelijk verstoord door latere activiteit	< 50 - 250 m2
WOII	Middelhoog	Oorlogs-restanten, loopgraven, geschutsposities	Vondstenen sporen-niveau	Direct onder bouwvoor, overige terrein plangebied	Mogelijk verstoord door latere activiteit	< 50 - 250 m2

8.2.3 Risico's en kansen

8.2.3.1 Risico's

Als gevolg van de werkzaamheden die nodig zijn voor de dijkversterking kunnen archeologische waarden aangetast worden. Het gaat hier om mogelijke vindplaatsen op de stroomruggen, de stroomruggelooiingen, op bekende historische woonplekken/historische dorpskern en in de dijk. Daarnaast kunnen ook onbekende watergerelateerde archeologische resten aanwezig zijn in de uiterwaarden.

8.2.3.2 Kansen

Kansen voor archeologie liggen in de eerste plaats in het behoud van aanwezige archeologische resten in de ondergrond. Dit is mogelijk door zones met een archeologische verwachting te ontzien bij de werkzaamheden.

Zones die niet behouden kunnen blijven, bieden de mogelijkheid om door middel van nader onderzoek meer te weten te komen over de (archeologisch) geschiedenis van het gebied.

Binnen het gebied langs de dijk tussen Elden en Heteren bevindt zich erfgoed van wereldbelang: de Romeinse Limes. Wij adviseren om deze geschiedenis beter zichtbaar te maken in het landschap, zodat ook recreanten en andere passanten hiervan op de hoogte zijn. Dit kan bijvoorbeeld met illustratieve informatieborden.

8.2.4 Advies

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

De nodige werkzaamheden voor de dijkversterking zijn nog niet vastgesteld. In het plangebied bestaan de volgende archeologische verwachtingen:

- Gehele plangebied
 - Middelhoge verwachting Bronstijd – Vroege Middeleeuwen
 - Hoge verwachting Romeinse Tijd
- Binnendijks
 - Stroomglooiingen, middelhoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd

- Stroomrug, hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
- Driel, zeer hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
- Buitendijks
 - Hogere delen uiterwaard, hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
- Drielse dijk en Drielse Rijndijk,
 - Hoge verwachting Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd
- WOII
 - Driel en spoorburg, hoge verwachting
 - Overig terrein plangebied, middelhoge verwachting

De hoge verwachting voor de dijk geldt voor de diverse ophogingen en versterken die zijn gedaan voor de winterdijken.

Indien grondwerkzaamheden dieper dan de bouwvoor worden uitgevoerd, kunnen archeologische resten worden bedreigd.

6. Is archeologisch vervolgonderzoek nodig en zo ja, welke onderzoeksmethode wordt geadviseerd?

Afhankelijk van de geplande ingrepen wordt geadviseerd om archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren. Totdat het Bevoegd gezag hiertoe een beslissing heeft genomen, kunnen er geen graaf- en grondwerkzaamheden plaatsvinden. In deze fase van het project zijn de exacte ingrepen nog niet bekend. Wanneer deze bekend zijn wordt het advies voor archeologisch vervolgonderzoek verder gespecificeerd. In algemene zin kunnen de volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

In zones met middelhoge en hoge archeologische verwachting is inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van een verkennend booronderzoek noodzakelijk om het verwachtingsmodel uit dit bureauonderzoek te toetsen. Met dit onderzoek kan de intactheid van de bodem ter plaatse van de werkzaamheden worden getoetst. Dit dient te worden getoetst omdat met de huidige informatie de precieze diepte van bodemverstoringen niet bekend is. Het verkennend booronderzoek kan worden uitgevoerd met een guts of een 7 cm Edelmanboor. Daarbij kan een dichtheid van 6 boringen per hectare worden toegepast.

Voor de zone van de zeer hoge verwachting voor de dorpskern van Driel is een verkennend booronderzoek niet zinvol door de aard van de verwachte archeologische resten. Hetzelfde geldt voor bekende huisplaatsen en steenfabriek. De bodem van zowel de dorpskern als de huisplaatsen hebben een grote kans op verstoring. Dit verlaagt niet de kans op vondsten en sporen. Wanneer de exacte ingrepen bekend zijn, kan een keuze worden gemaakt voor een passend archeologisch vervolgonderzoek. Eventuele opties zijn een proefsleuvenonderzoek, een opgraving of een begeleiding (IVO-P of opgraving) bij de werkzaamheden.

Het bureauonderzoek biedt voldoende informatie om een zinvolle effectbeoordeling uit te voeren in het MER Fase 1. Ten behoeve van de effectbeoordeling in het MER Fase 2 wordt geadviseerd de resultaten van het verkennend booronderzoek mee te nemen. In Fase 2 zijn de maatregelen en/of varianten bekend. Het verkennend booronderzoek is met name relevant voor de locaties waar archeologie onderscheidend kan zijn in de variantafweging. Met een verkennend booronderzoek kan een beter beeld worden gegeven van de effecten op de archeologische (verwachtings)waarden en kan het resultaat van het bureauonderzoek worden gespecificeerd.

Indien gebieden worden vrijgegeven op basis van het verkennend booronderzoek geldt er wel nog een kans op het aantreffen van zogenaamde toevalsvondsten. Hiervoor kan het beste een protocol opgesteld worden. Indien er op basis van de criteria uit het protocol iets wordt aangetroffen wordt het werk stilgelegd tot een archeoloog ter plaatse een inspectie heeft uitgevoerd. Op dat moment wordt bekeken of nader onderzoek nodig is of dat de locatie weer vrijgegeven kan worden.

Dit advies kan door de initiatiefnemer te worden voorgelegd aan het Bevoegd Gezag, in dit geval de gemeente Arnhem en gemeente Overbetuwe. Het Bevoegd Gezag kan van het door Arcadis gegeven advies afwijken.

9 Bibliografie

- Arcadis. (2022). *Bureauonderzoek Archeologie, Landschap en Cultuurhistorie Meinerswijk en de Drielsche Uiterwaarden (AAR 365)*. GROW.
- Beckers, I. S., & Blom, J. M. (2010). *Rijnstraat 28a te Driel (gemeente Overbetuwe): Een Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek (ADC Rapport 2360)*. ADC ArcheoProjecten.
- Berghuis, F., & Witmer, E. M. (2022). *RWZI-terrein Arnhem-Zuid; Gemeente Arnhem Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek) (RAAP-rapport 5957)*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- Bergman, W. A. (2017). *Gemeente Overbetuwe plangebied Noordhoeksestraat 2 te Driel: Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) (BAAC-rapport V-17.0198)*. BAAC B.V.
- Boshoven, E. H. (2023). *Archeologie in de gemeente Arnhem; actualisatie archeologische waarden- en verwachtingskaart: een verantwoordingsdocument (RAAP-Rapport 4938)*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- Brouwer, M. C. (2020). *Driel Noordhoeksestraat 2: inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P) (BAAC-rapport A-20.0108)*. BAAC B.V.
- Bureau Lantschap. (2009). *Ontgonnen Verleden: regiobeschrijvingen Gelderland*. Ministerie LNV.
- Bureau Overland. (sd). *IJstijden en rivieren: De Waal als natuurlijke en betegelde rivier - Ontstaan rivier, bodem en landschap 1*. Opgehaald van Verbeelding van de Waal: <https://mijngelderland.nl/inhoud/specials/verbeelding-van-de-waal/ijstijden-en-rivieren###customCarouselDetail>
- Cassée, R. W., & Van den Brenk, S. (2021). *Baggerreferentievlakken hoofdvaarwegennet: IJssel, Neder-Rijn-Lek en Pannerdens kanaal (Rapport nr. 26A026-01)*. Periplus Archeomare.
- Cohen, K. M., Arnoldussen, S., Erkens, G., Van Popta, Y. T., & Taal, L. J. (2014). *ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART UITERWAARDEN RIVIERENGEBIED (Deltares Rapport 1207078)*.
- Colijn, J. E., Brokke, A., & Koopmanschap, H. J. (2018). *Archeologisch bureauonderzoek Rijntakken*. Antea Group en Rijkswaterstaat Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- de Jong, H. (2022). *De vier Rijnen van Nederland*. Opgehaald van Geografie: <https://geografie.nl/artikel/de-vier-rijnen-van-nederland#:~:text=V%C3%B3%C3%B3r%20het%20Saalien%20stroomde%20de%20Rijn%20vanaf%20Keulen%20in%20Duitsland>
- Groenendijk, W. e. (2022). *Bureauonderzoek archeologie, landschap, en cultuurhistorie Meinerswijk en Drielse Uiterwaarden*. Amersfoort: GROW.
- Haartsen, A. (2010). *Ontgonnen Verleden: Landschappen en Deellandschappen*. Ede: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.
- Haring, P., Wesselingh, F., & Ahrens, H. (sd). *Rivierlandschap - Geologie van Nederland*. Opgehaald van Naturalis: <https://www.geologievannederland.nl/publicaties/222.html>
- Historische Kring Driel. (2024, November 18). *Schriftelijk informatie (beknopt)*. Historische Kring Driel.
- Historische Kring Driel. (nd). *Driel van 50. v. Chr tot 500 n. Chr (Romeinse tijd)*. Opgehaald van Het Castellum bij de Baarskamp? : <https://www.jancoenders.nl/drielhistorie/castellumdriel.html>
- IKME. (2024). *IKME Indicatieve Kaart Militair Erfgoed*. Opgehaald van IKME: <https://www.ikme.nl/ikmekkaart.html>
- Interreg Deutschland-Niederlande. (sd). *Spannende Geschiedenis*. Opgehaald van Elden Water als Wapen: <https://www.spannendegeschiedenis.nl/locatie/elden-water-als-wapen/>
- Köbben, B. (sd). *Figuur 1: De 'vier Rijnen' in de afgelopen 150 duizend jaar*. Opgehaald van Geografie: <https://geografie.nl/artikel/de-vier-rijnen-van-nederland>
- Kocken, M. &. (2008). *Werkboek cultuurhistorie Meinerswijk: ontwerpen aan 2000 jaar geschiedenis in het licht van toekomstige ontwikkelingen*. Arnhem/Bemmel: MARC erfgoedadviseurs.

- Koeman, S. (2009). *Bureauonderzoek, Drielse Rijndijk te Driel (Synthegra Rapport P0503016)*. Synthegra bv.
- Kokshoorn, M. (sd). *Dekzand - Geologie van Nederland*. Opgehaald van Naturalis:
<https://www.geologievannederland.nl/landschap/landschapsvormen/dekzand>
- Kokshoorn, M. (sd). *Rivierduin*. Opgehaald van Geologie van Nederland:
<https://www.geologievannederland.nl/publicaties/113.html>
- Maas, G., van der Meij, W., van Delft, S., & Heidema, A. (2021). *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000*. Opgehaald van Wageningen Environmental Research:
<https://legendageomorfologie.wur.nl>
- Maes, B. (2016). *Atlas van het landschappelijk groen erfgoed van Nederland*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Marinelli, M. G. (1998). *Dijkverbetering Polderdistrict Betuwe, dijkvak Driel- Lakemond – Kesteren; archeologische katering en waardering van de Rijnbandijk i.h.k.v. de m.e.r. (RAAP-rapport 363)*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
- Nederlandse Limes Samenwerking. (2024). Opgehaald van Limes Werelderfgoed: <https://www.limeswerelderfgoed.nl/>
- Overheid.nl. (1992). *Europees verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed*. Opgehaald van wetten.overheid.nl.
- Polak, M. S. (2021). *Frontiers of the Roman Empire: the lower German Limes. Nomination file for inscription on the UNESCO World Heritage List*. Amersfoort: UNESCO.
- Provincie Gelderland. (2021). *Omgevingsvisie Gaaf Gelderland 2022*.
- Provincie Gelderland. (2023, 12 13). *Toepassing regels landschap omgevingsverordening Provincie Gelderland - Een nadere toelichting als handreiking naar de uitvoeringspraktijk*. Opgehaald van https://media.gelderland.nl/Handreiking_omgevingsverordening_regels_landschap_131223_e331669bdc.pdf
- Raad van Europa. (1992). *Verdrag van Malta*.
- Raap, E. (2022). *Panorama Landschap*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- RCE & Witteveen+Bos. (2008). *Handreiking Cultuurhistorie in m.e.r. & MKBA*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed .
- Rijksoverheid. (2016). *Erfgoedwet*.
- Rijksoverheid. (2016). *Erfgoedwet*. Rijksoverheid.
- Rijksoverheid. (2024). *Omgevingswet*. Den Haag: Rijksoverheid .
- Rijksoverheid. (2024). *Omgevingswet*. Rijksoverheid.
- romeinen.nl. (2024). Opgehaald van <https://www.romeinen.nl/>
- Schorn, E. A. (2023). *Drielse Rijndijk 107 Arnhem (KSP-rapport 22206)*. KSP Archeologie.
- Slaa, B. e. (2025). *40305 Vooronderzoek OO - onderzoek conflictperiode* . Arnhem: Arcadis .
- Stichting Landschapsbeheer Gelderland. (n.d.). *Informatie over kolken in de Overbetuwe*.
- Stouthamer, E., Cohen, K., & Hoek, W. (2020). *De vorming van het land: Geologie en geomorfologie*. Utrecht: Perspectief Uitgevers.
- TNO-GDN. (2024). *Formatie van Echteld*. Opgehaald van Stratigrafische Nomenclator van Nederland:
<http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-echteld>
- TNO-GDN. (2024). *Formatie van Kreftenheye*. Opgehaald van Stratigrafische Nomenclator van Nederland:
<http://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-kreftenheye>
- UNESCO. (1972). *De overeenkomst voor het Werelderfgoed* . Parijs: UNESCO World Heritage Centre .
- Van der Hoeven, T. (2010). *Onderzoek ten behoeve van planstudie uiterwaardvergraving Meinerwijk. Onderzoek archeologie en cultuurhistorie (Rapport nr. C01012.100083/SD)*. Arcadis Nederland B.V.
- Van der Kuijl, E. E., Anker, E. F., & Wooschot, D. (2019). *Bureauonderzoek Archeologie Plangebied Wiel van Driel te Driel, gemeente Overbetuwe (EAN/ALG/HAMA/171746)*. Hamaland Advies Vof.



- Van der Roest, J. (2009). *Archeologisch onderzoek Drielsedijk te Arnhem Archeologische begeleiding bij ruiming NGE (Grontmij Archeologische Rapporten 769)*. Sweco.
- Van Dijk, K. (2014). *Terreincatalogus voor de werelderfgoednominatie Romeinse Limes in opdracht van de Nederlandse Limessamenwerking*. Spijkerboor: BurodeBrug.
- Van Dijk, K. C. (2014). *Terreinencatalogus voor de Werelderfgoednominatie Romeinse Limes*. Koog aan de Zaan: Buro de Brug.
- Verhagen, J. G. (2022). *Tussen de Dam van Drusus en de Zuilen van Hercules: Romeinse waterwerken in de Rijn-Maasdelta*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam]. Fagus.
- Willems, W. J. (1986). *Romans and Batavians. A Regional Study in the Dutch Eastern*. Universiteit Leiden.
- Willemse, N. W., & Keunen, L. J. (2019). *Archeologie in de gemeente: Actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart (RAAP-Rapport 3336)*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Colofon

40303 RAPPORTAGE ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK EN ADVIES
SPROK-STERRESCHANS-HETEREN
DEELTRAJECT ELDEN-HETEREN

KLANT

Waterschap Rivierenland

AUTEUR

W. Sprengers, V. Bonekamp, T. Bastet

PROJECTNUMMER

30175427

ONZE REFERENTIE

75M4N4RPRXSV-1263294971-9281:2.0

DATUM

15 augustus 2025

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

F. van Oosterhout

Senior Erfgoedadviseur & Teamleider Erfgoed & Ruimtelijke kwaliteit

