DEN OUDEN
Bodac

Bureauonderzoek archeologie

Netuitbreiding Wehl-West, gemeentes Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland

- Kennis- en adviescentrum
- Detectie
- Vliegtuigberging
- Historisch voor-onderzoek
- Benaderen en veiligstellen
- Archeologie
- Risicoanalyse
- Offshore
- Sanering



rapportnummer	A24029
titel	Bureauonderzoek archeologie - Netuitbreiding Wehl-West, gemeentes Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland
versienummer	3.0
status	concept
beoordeling	Voor controle bij bevoegd gezag
datum	17 juni 2025
vestiging	Hermalen 7 5481 XX Schijndel 073-5431010 archeologie@denoudengroep.com / [redacted]
auteurs	[redacted]
autorisatie paraaf	[redacted]

© Den Ouden Bodac B.V., Schijndel
Foto's en tekeningen: Den Ouden Bodac B.V., tenzij anders vermeld.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Den Ouden Bodac B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2452-2074 (Analoog rapport)
ISSN: 2452-2066 (Digitaal rapport DANS Data Station Archaeology)

Kwaliteitszorg
Den Ouden Bodac B.V. beschikt over alle kwaliteitscertificaten voor het uitvoeren van archeologisch onderzoek, afgegeven door de SIKB. Het certificaat geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Betrouwbaarheid
Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving.

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens 3

Samenvatting 5

1 Inleiding 9

1.1 Aanleiding voor het onderzoek 9
1.2 Juridisch en methodologisch kader 9
1.3 Ligging plangebied, inrichting en toekomstige situatie onderzoeksgebied 11
1.4 Overzicht van de geplande ingrepen 12

2 Het Bureauonderzoek 14

2.1 Doel- en vraagstelling 14
2.2 Landschappelijke situatie 14
2.2.1 Algemene aardkundige situatie 15
2.2.2 Aardwetenschappelijke eenheden 17
2.2.3 Aardwetenschappelijke eenheid 1: eolische afzettingen uit het Pleistoceen 18
2.2.4 Aardwetenschappelijke eenheid 2: fluviatiele afzettingen uit het Pleistoceen 18
2.2.5 Aardwetenschappelijke eenheid 3: fluviatiele en eolische afzettingen uit het Holoceen 18
2.2.6 Geologische kaart van Nederland 19
2.2.7 Gegevens uit DINOloket 19
2.2.8 Geomorfologie 20
2.2.9 Zanddieptekaart 23
2.2.10 Bodemkunde 23
2.2.11 Actuele en historische hoogtemetingen van Nederland 26
2.2.12 Gemeentelijke aardkundige- en landschappelijke kaarten 26
2.3 Synthese aardkundig kader 28
2.4 Bekende archeologische waarden 29
2.5 Historische ontwikkeling en bebouwing 38
2.5.1 Historische ontwikkeling per gemeente 39
2.5.2 Beschrijving van het plangebied op basis van oude kaarten en andere bronnen 42
2.5.3 Tweede Wereldoorlog 44
2.6 Mogelijke verstoringen 44
2.7 Synthese archeologisch en historisch kader 44
2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel 45
2.8.1 Doesburg 45
2.8.2 Zevenaar 48
2.8.3 Bronckhorst 51
2.8.4 Doetinchem 54
2.8.5 Montferland 56

3 Conclusie 60

3.1 Conclusie 60
3.2 Aanbevelingen 60

Literatuurlijst 61

Lijst van figuren en tabellen 63

Administratieve gegevens

projectcode	A24029
toponiem	Liander Netuitbreiding Wehl-West
adres/locatie	Diverse
plaats	Diverse
gemeenten	Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland
provincie	Gelderland
omvang plangebied	7,6 ha
omvang onderzoeksgebied	632 ha
coördinaten projectgebied	NW: 206.085 / 446.583 NO: 209.926 / 444.621 ZW: 206.912 / 441.311 ZO: 209.300 / 440.732 centrum: 208.177 / 443.793
kadastrale gegevens	Diverse
(RO) kader onderzoek	Aanleg en verbetering stroomnetwerk
opdrachtgever	Ede-Wageningen Engineering [redacted] Handelend namens: Van den Heuvel Aannemingsbedrijf B.V. [redacted]
bevoegde overheid	Gemeente Bronckhorst [redacted] Gemeente Doetinchem [redacted] Gemeente Doesburg (erfgoedzorg valt onder gemeente Zutphen) [redacted]

	Gemeente Montferland [redacted] Gemeente Zevenaar Kerkstraat 27 6901 AA Zevenaar (0316) 595 111
adviseur archeologie namens bevoegde overheid	Omgevingsdienst Achterhoek [redacted]
ARCHIS3 zaakidentificatienummer	5641450100
archeoregio NOaA	Utrechts Gelders zandgebied en Overijssels Gelders zandgebied
beheer en plaats documentatie	Den Ouden Bodac B.V., Schijndel / Archeologisch Depot Gelderland en Transitiedepot Zutphen / DANS Data Station Archaeology
uitvoerder	Den Ouden Bodac B.V.
uitvoeringsperiode	uitwerking en rapportage: September 2024
medewerkers	[redacted]

Samenvatting

In opdracht van Ede-Wageningen Engineering, handelend namens Van den Heuvel Aannemingsbedrijf B.V., is door Den Ouden Bodac een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanleg en verbetering van het stroomnetwerk in de gemeenten Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om een indruk te krijgen van de huidige situatie, de toekomstige situatie, de landschappelijke situatie, de bekende archeologische gegevens uit de omgeving en de historische situatie van het projectgebied, afgezet tegen de uit het project resulterende verstoringen. Op basis daarvan wordt een verwachtingsmodel opgesteld, waaruit een advies voorkomt over de noodzaak voor het al dan niet uitvoeren van vervolgonderzoek.

De archeologische potentie en de daaraan verbonden consequenties met betrekking tot het plangebied zijn vastgelegd in de omgevingsplannen van de gemeenten Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland. Deze omgevingsplannen zijn direct vertaald vanuit de beleidskaarten die per gemeente zijn opgesteld. De voorgenomen plannen houden een verstoring in, die de ondergrenzen overschrijdt. Op basis daarvan is de initiatiefnemer verplicht om onderzoek te doen naar de aan- of afwezigheid van archeologische resten of sporen in het plangebied, de gaafheid en conservering daarvan en het effect van de voorgenomen ingrepen op deze archeologische waarden. Dit bureauonderzoek is de eerste stap in dit proces.

De archeologische en historische verwachting van het onderzoeksgebied hangt grotendeels samen met de landschappelijke situatie. Het onderzoeksgebied kan in drie landschappelijke zones worden ingedeeld; Eenheid 1: eolische afzettingen uit het Pleistoceen, Eenheid 2: fluviatiele afzettingen uit het Pleistoceen en Eenheid 3: eolische en fluviatiele afzettingen uit het Holoceen.

Eenheid 1 omvat het dekzandgebied in het zuiden, met de voor deze eenheid kenmerkende dekzandruggen, -welvingen en -vlaktes. Rondom de dorpen is door jarenlange akkerbouw een hoge bruine enkeerdgrond ontwikkeld. Elders is sprake van vlak- of vorstvaaggronden. In het centrale deel van het onderzoeksgebied bevindt zich Eenheid 2: een restant van het pleistocene rivierterras van de Rijn. Ten noordoosten van het rivierdal is een brede band met rivierduinen tot ontwikkeling gekomen. De Rijn was actief in dit gebied vanaf het Saalien tot de periode tussen 40.000 en 9.700 voor Christus, waarna de Rijn dit dal heeft verlaten. Aan het einde van de laatste ijstijd is een laag '*Hochfluhtlehm*' afgezet, de Laag van Wijchen. Dit maakt dat het gebied relatief slecht afwatert. Verspreid in het gebied komen nog wel hoger liggende terrasrestanten, stroomruggen en rivierduinen voor. Deze waren door hun relatief hoge ligging geschikt voor bewoning. Door de aanwezigheid van een oude stroomrug langs de Eldrikseweg (de Rug van Eldrik), is de invloed van de Oude IJssel beperkt gebleven tot het noorden van het plangebied. In het gebied komen afwisselend kalkloze poldervaaggronden en ooivaaggronden voor. Het westen en noorden van het plangebied liggen in Eenheid 3, bestaande uit holocene rivierafzettingen. Deze is verdeeld in 3a en 3b, aangezien de verschillende aardkundige kaarten elkaar (deels) tegenspreken. Eenheid 3a ligt in het noorden van het gebied en bestaat uit de meanderende stroomgordel van de Oude IJssel. In deze stroomgordel ligt een afwisseling van beddingoeverwal- en crevasseafzettingen. Door bedijkingen in de Late Middeleeuwen en door gebruik te maken van een oude stroomrug van de Oude IJssel (de rug van Eldrik) wordt de zijwaartse verplaatsing van de Oude IJssel in het noordoosten van het plangebied aan banden gelegd. De geologische ontstaansprocessen zijn daarmee min of meer tot stilstand gebracht.

Verschillende delen van het plangebied zijn gelegen in archeologisch interessante zones. Dit betreft de verschillende hogere gronden waarvan bekend is dat bebouwing en exploitatie heeft plaatsgevonden, vanaf tenminste de Late Middeleeuwen op basis van de kadastrale minuutkaart, maar vaak al vanaf de IJzertijd. In deze gebieden is veelal ook een plaggendek ontstaan, waardoor de onderliggende archeologische resten meestal (beter) geconserveerd zijn. Ook de lagere, natte delen van het landschap kunnen interessant zijn, omdat hier resten van water gerelateerde activiteiten kunnen worden aangetroffen.

De bekende archeologische waarden en hoge verwachtingen zijn vooral aanwezig waar vandaag de dag ook bebouwing aanwezig is. Zo zijn er in Beinum te Doesburg nederzettingsresten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd aangetroffen. Ook ter plaatse van Angerlo zijn al verschillende vindplaatsen bekend, bestaande uit nederzettingsresten, huisplaatsen en losse vondsten uit de late prehistorie t/m de Nieuwe Tijd. Dit sluit aan op de historische bewoning bekend van kaartmateriaal. Langs de Bevermeerseweg heeft ook een batterij van de vesting Doesburg gelegen, waarvan nog resten aanwezig kunnen zijn. Rondom de Edrikseweg worden ook verschillende historische erven verwacht, gelegen op de Rug van Eldrik. Deze hoge verwachting word afgewisseld met lage verwachtingen voor de lager gelegen delen. In een deel van deze lager gelegen delen, namelijk waar restgeulen liggen, kunnen resten van water gerelateerde activiteiten aanwezig zijn. Het gebied rondom Nieuw-Wehl kent eveneens al een lange bewoningsgeschiedenis. Verspreid over het gebied zijn archeologische waarden uit het (Laat-)Neolithicum en de IJzertijd bekend. Het betreft hier nederzettingsresten en Celtic-fields ten zuiden van Nieuw-Wehl en enkele vondsten die in de bodem zijn toevertrouwd als deposities. In het centrum van Nieuw-Wehl zijn resten uit de late prehistorie en Late Middeleewen/Nieuwe Tijd aangetroffen, voornamelijk bestaand uit resten gerelateerd aan de periferie van bewoonde zones, zoals landbouw en landinrichting. Verspreid rondom de dorpskern van Nieuw-Wehl zijn ook verschillende historische erven bekend. Ten zuiden van Angerlo en de Eldrikseweg en rondom Nieuw-Wehl is in het verleden relatief weinig menselijke activiteit geweest. Deze lagere gronden waren minder geschikt voor bewoning. Enkel voor de sporadische hoger gelegen ruggen geldt dan ook een middelhoge tot hoge verwachting. Hiervan is ook meer sprake in het gebied tussen Loil en Nieuw-Wehl, waar op de kadastrale kaart meer historische erven en bouwlanden aanwezig zijn.

Al met al is het dekzand- en rivierengebied rijk aan archeologische vondsten, van vroeg prehistorische vuursteensites op de rivierduinen langs de IJssel, via laat prehistorische urnenvelden, tot continue bewoningsresten uit de Romeinse Tijd tot en met de Nieuwe Tijd. Niettemin is het onderzoeksgebied van oudsher een landelijk gebied. De landschappelijke inrichting is sinds het begin van de 19e eeuw nauwelijks veranderd en de bewoningskernen van Doesburg, Angerlo en Nieuw-Wehl bestaan pas laat in de 20e eeuw uit meer dan een losse collectie boerderijen met erven. Omdat het gebied nauwelijks veranderd of bebouwd is, is niet veel aanleiding geweest om archeologisch onderzoek uit te voeren binnen het daadwerkelijke onderzoeksgebied.

Tot slot kent vooral het westelijke onderzoeksgebied resten uit conflictperiodes, zoals de IJssellinie, geschutsopstellingen en een vliegtuigcrash. Verder ten oosten, langs het tracé aan de Bevermeersweg, waren een artillerie- en mortierstelling aanwezig. Deze twee stellingen liggen ook daadwerkelijk in de loop van het tracé.

Het bureauonderzoek heeft duidelijk gemaakt dat er een kans is op archeologische waarden binnen bepaalde delen van het onderzoeks- en plangebied. Hierbij geldt een archeologische verwachting op archeologische waarden vanaf het Jong Paleolthicum tot en met de Nieuwe tijd en de Tweede Wereldoorlog. In delen van het geplande tracé en bij acht van de negen trafo-gebouwen, is al sprake van een recente verstoring door de aanleg van kabels en leidingen of bestaande gebouwen. In deze tracédelen worden geen archeologische waarden verwacht. In de delen van het tracé met een verwachting op archeologische waarden en waar de sleuf in nog niet eerder geroerde grond wordt aangelegd wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een verkenned booronderzoek of een archeologische begeleiding, afhankelijk van de archeologische verwachting. Waar het nieuwe kabeltracé middels een HDD boring wordt gelegd, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

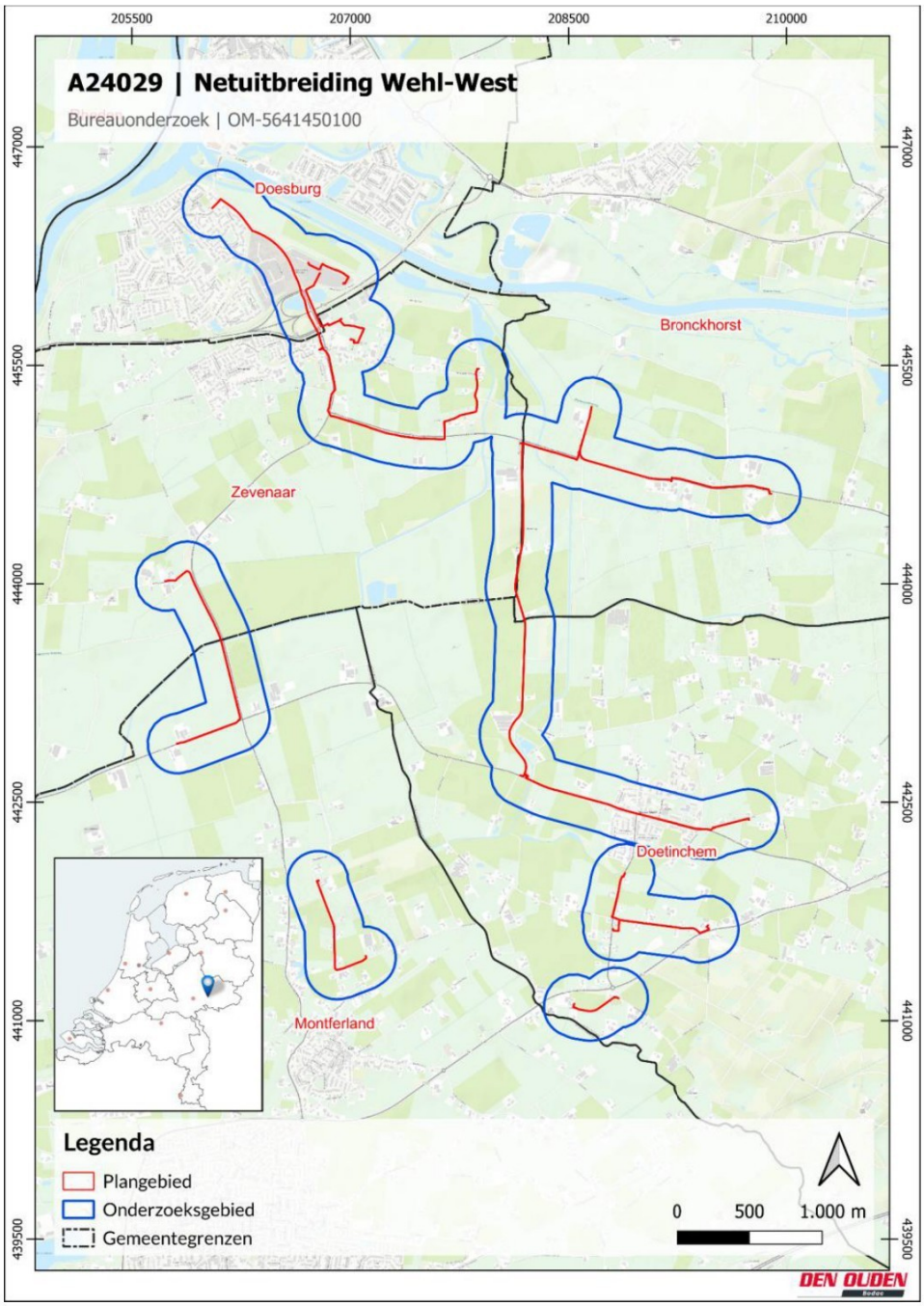
Het advies van Den Ouden Bodac is om in geslecteerde delen van het kabeltracé, waar een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt, *een inventariserend veldonderzoek door middel van een verkennend booronderzoek* uit te voeren, teneinde inzicht te krijgen in de bodemopbouw, intactheid van de bodem en de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden. In zones met een hoge verwachting

dient iedere 25 meter een boring te worden gezet en in zones met een middelhoge verwachting dient iedere 50 meter een boring te worden gezet. Waar het kabeltracé gelegen is in archeologische vindplaatsen, historische erven en Tweede Wereldoorlog waarden, adviseerd Den Ouden Bodac een *inventariserend veldonderzoek door middel van een proefsleuvenonderzoek variant archeologische begeleiding* uit te voeren, met de mogelijkheid een doorstart te maken naar een *opgraving variant archeologische begeleiding*. Waar het nieuwe kabetracé middels een HDD boring wordt geplaatst, is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. In bijlage 32 is een overzichtskaart gegeven van de tracédelen waar archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Het is niet helemaal uit te sluiten dat in vrij te geven delen van het kabeltracé en vrijgegeven locaties van trafo-gebouwen archeologische waarden aanwezig zijn.

Daarom wordt gewezen op de meldingsplicht bij toevalsvondsten, zoals vastgelegd in de Erfgoedwet (art. 5.10). Deze melding dient zo spoedig mogelijk gedaan te worden bij de minister (RCE). Geadviseerd wordt om ook direct de verantwoordelijk ambtenaar van gemeente Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem of Montferland (al naar gelang de locatie van de vondst) te informeren.

Het rapport en bovenstaand selectieadvies dienen beoordeeld te worden door (de adviseur archeologie van) de gemeenten Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland. Op basis van de inhoudelijke onderbouwing van het selectieadvies beslissen deze of dit wordt omgezet in een selectiebesluit.

Toevoeging rapport versie 3.0:
Tijdens het vervolgonderzoek voor de aan dit rapport gerelateerde onderzoeken in deelgebieden Wehl-Midden en Wehl-Oost, is in overleg met de adviseur van het bevoegd gezag (Omgevingsdienst Achterhoek) afgeweken van het geadviseerd vervolgonderzoek. Om kosten en tijd te besparen, is besloten in alle delen van het tracé waar een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt, vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een *opgraving variant archeologische begeleiding*. Voor tenminste de gemeenten Bronckhorst, Doetinchem en Montferland, voor wie Omgevingsdienst Achterhoek eveneens adviseur is, wordt een zelfde werkwijze geadviseerd. Voor gemeente Doesburg en Zevenaar wordt geadviseerd een dergelijke aanpak te overwegen in overleg met de opdrachtgever en uitvoerder van het archeologisch vervolgonderzoek.



Figuur 1. Het plan- en onderzoeksgebied inclusief gemeentegrenzen op de topografische kaart (ESRI).

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

In opdracht van Ede-Wageningen Engineering, handelend namens Van den Heuvel Aannemingsbedrijf B.V., is door Den Ouden Bodac een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanleg en verbetering van het stroomnetwerk in de gemeenten Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland (Figuur 1). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om een indruk te krijgen van de huidige situatie, de toekomstige situatie, de landschappelijke situatie, de bekende archeologische gegevens uit de omgeving en de historische situatie van het projectgebied, afgezet tegen de uit het project resulterende verstoringen. Op basis daarvan wordt een verwachtingsmodel opgesteld, waaruit een advies voorkomt over de noodzaak voor het al dan niet uitvoeren van vervolgonderzoek.

1.2 Juridisch en methodologisch kader

Sinds 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht. De verplichting tot het beschermen van het archeologisch bodemarchief is in deze wet vastgelegd in artikel 2.28.[1] De archeologische potentie en de daaraan verbonden consequenties met betrekking tot het plangebied zijn vastgelegd in de omgevingsplannen van de gemeenten Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland. Deze omgevingsplannen zijn direct vertaald vanuit de beleidskaarten die per gemeente zijn opgesteld (bijlagen 12, 14, 16, 18 en 20). In de gemeenten Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland zijn de beleidskaarten (en de verwachtingskaarten die worden besproken in paragraaf 2.4) allen door RAAP opgesteld.[2] In tegenstelling tot deze gemeenten, is de beleidskaart van Doesburg (2009) alleen te raadplegen via het omgevingsloket en staat deze onder beheer van de gemeente Zutphen.[3]

In de onderstaande tabellen staan de beleidszones met vrijstellingswaarden van elke gemeente beschreven. In de gemeente Doesburg beleidszones 4 (bekende waarden buitengebied hoog), 6 (hoog), 7 (middelhoog) en 8 (laag), in Zevenaar beleidszones 2 (bekende waarden dorpskern/erf hoog), 3 (hoog), 4 (middelhoog) en 5 (laag), in Bronckhorst doorkruist het plangebied beleidszones 5 (afgedekt hoog), 6 (hoog), 7 (middelhoog) en 8 (laag), in Doetinchem beleidszones 3 (bekende vindplaats met buffer), 5 (hoog), 7 (middelhoog) en 8 (laag) en in Montferland beleidszones 3 (bekende vindplaats met buffer), 7 (middelhoog) en 8 (laag). In bijlage 21 is het gehele tracé ingedeeld in de geldende beleidsgebieden.

De voorgenomen plannen houden een verstoring in, die de ondergrenzen overschrijdt. Op basis daarvan is de initiatiefnemer verplicht om onderzoek te doen naar de aan- of afwezigheid van archeologische resten of sporen in het plangebied, de gaafheid en conservering daarvan en het effect van de voorgenomen ingrepen op deze archeologische waarden. Dit onderzoek dient te resulteren in een uitspraak over de archeologische potentie van het plangebied (zijn archeologische resten in het plangebied aanwezig, en zo ja, zijn ze behoudenswaardig) en een selectieadvies over de aard van het eventueel uit te voeren vervolgonderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.2), protocol 4002.[4]

[1] https://wetten.overheid.nl/BWBR0037885/2024-01-01/0#Hoofdstuk2
[2] Respectievelijk: Willemse *e.a.* 2021; Van Straten en de Roode 2008; Willemse *e.a.* 2019 en Willemse *e.a.* 2014.
[3] omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart/[redacted]
[4] CCvD 2018.

In dit rapport worden gemeentes telkens genoemd en beschreven in de volgorde Doesburg, Zevenaar, Bronkhorst, Doetinchem en Montferland. Hiervoor is gekozen omdat archeologisch onderzoek in gemeenten Doesburg en Zevenaar worden beoordeeld door gemeente Zutphen, terwijl archeologische onderzoeken in gemeenten Bronckhorst, Doetinchem en Montferland worden beoordeeld door Omgevingsdienst Achterhoek.

Beleid gemeente Doesburg			
Categorie	Omschrijving	Ondergrens oppervlak	Ondergrens diepte
1	Bekende archeologische waarden Binnenstad zeer hoog	10 m2	30 cm – mv
2	Bekende archeologische waarden Binnenstad hoog	25 m2	30 cm – mv
3	Bekende archeologische waarden Binnenstad middelhoog	100 m2	50 cm – mv
4	Bekende archeologische waarden Buitengebied hoog	50 m2	50 cm – mv
5	Bekende archeologische waarden Buitengebied middelhoog	500 m2	50 cm – mv
6	Archeologische verwachtingswaarde hoog	50 m2	50 cm – mv
7	Archeologische verwachtingswaarde middelhoog	500 m2	50 cm – mv
8	Lage verwachtingswaarde en / of verstoord gebied	10.000 m2	50 cm – mv
9	Archeologische verwachtingswaarde – historische IJssellopen	1.000 m2	7,50 meter + NAP en dieper

Tabel 1. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Doesburg (omgevingswet.overheid.nl/).

Beleid gemeente Zevenaar			
Categorie	Omschrijving	Ondergrens oppervlak	Ondergrens diepte
Waarde Archeologie 1	Gemeentelijk archeologisch monument en UNESCO werelderfgoed	0 m2	0 m2
Waarde Archeologie 2	TAW-terreinen, historische kernen, erven en overige terreinen van archeologisch belang	30 m2	40 cm – mv
Waarde Archeologie 3	Gebieden met hoge verwachte dichtheid aan archeologische resten	200 m2	40 cm – mv
Waarde Archeologie 4	Gebieden met middelhoge verwachte dichtheid aan archeologische resten	1.000 m2	40 cm – mv
Waarde Archeologie 5	Gebieden met lage verwachte dichtheid aan archeologische resten	10.000 m2	50 cm – mv
Waarde Archeologie 6	Waterbodems met een archeologische verwachting	10.000 m2	Besluit gemeente
-	Specifiek verwachtingsgebied	Besluit gemeente	Besluit gemeente

Tabel 2. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Montferland (Willemse et al. 2021).

Beleid gemeente Bronckhorst			
Categorie	Omschrijving	Ondergrens oppervlak	Ondergrens diepte
AWG categorie 1	Archeologisch Rijksmonument		
AWG categorie 2	Archeologische monumenten met attentiezone van 50 meter	0 m²	40 cm -mv
AWG categorie 3	Historische dorpskernen en overige historische vlakken met archeologische waarde	50 m²	40 cm -mv
AWG categorie 4	Bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone van 50 meter	50 m²	40 cm -mv
AWV categorie 5	Hoge verwachting en afgedekt gebied	250 m²	40 cm -mv
AWV categorie 6	Hoge verwachting	250 m²	40 cm -mv
AWV categorie 7	Middelmatige verwachting	1.000 m²	40 cm -mv
AWV categorie 8	Lage verwachting	5.000 m²	40 cm -mv
AWV categorie 9	Lage verwachting voor nederzettingsresten, hoge verwachting voor water gerelateerde archeologische resten	5.000 m²	40 cm -mv

Tabel 3. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Bronckhorst (van Straten en de Roode 2008).

Beleid gemeente Doetinchem			
Categorie	Omschrijving	Ondergrens oppervlak	Ondergrens diepte
AWG categorie 1	Beschermd archeologisch monument met attentiezone 50 meter	0 m2	0 cm – mv
AWG categorie 2	Archeologische monumenten met attentiezone van 50 meter	50 m²	30 cm -mv
AWG categorie 3	Bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone van 50 meter	100 m²	30 cm -mv
AWG categorie 4	Historische stads- en dorpskern	50 m²	40 cm -mv
AWV categorie 5	Hoge verwachting	250 m²	30 cm -mv
AWV categorie 6	Hoge verwachting en afgedekt gebied	250 m²	40 cm -mv
AWV categorie 7	Middelmatige verwachting	1.000 m²	30 cm -mv
AWV categorie 8	Lage verwachting	5.000 m²	30 cm -mv
AWV categorie 9	Lage verwachting voor nederzettingsresten, hoge verwachting voor water gerelateerde archeologische resten	5.000 m²	30 cm -mv

Tabel 4. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Bronckhorst (bron: Willemse et al. 2019).

Beleid gemeente Montferland			
Categorie	Omschrijving	Ondergrens oppervlak	Ondergrens diepte
AWG categorie 1	Beschermd archeologisch monument met attentiezone 50 meter	0 m2	0 cm - mv
AWG categorie 2	Archeologische monumenten met attentiezone van 50 meter	50 m²	30 cm -mv
AWG categorie 3	Bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone van 50 meter	100 m²	30 cm -mv
AWG categorie 4	Historische stads- en dorpskern	50 m²	40 cm -mv
AWV categorie 5	Hoge verwachting en afgedekt gebied	250 m²	40 cm -mv
AWV categorie 6	Hoge verwachting	250 m²	30 cm -mv
AWV categorie 7	Middelmatige verwachting	1.000 m²	30 cm -mv
AWV categorie 8	Lage verwachting	5.000 m²	30 cm -mv
AWV categorie 9	Lage verwachting voor nederzettingsresten, hoge verwachting voor water gerelateerde archeologische resten	5.000 m²	30 cm -mv
AWV categorie 10	Waterpartijen	Besluit gemeente	Besluit gemeente

Tabel 5. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Montferland (Willemse et al. 2014).

1.3 Ligging plangebied, inrichting en toekomstige situatie onderzoeksgebied

Het nieuwe kabelnetwerk in dit onderzoek bestaat uit meerdere deeltracés. In het noorden start het tracé in het centrum van Doesburg, langs de Bingerdenseweg, waarna het de Didamseweg en vervolgens de Ganzepoelweg volgt in zuidoostelijke richting. Bij de T-splitsing met de Eldrikseweg buigt het tracé af naar het oosten, tot het ter hoogte van Eldrikseweg 5 naar het noorden afbuigd om de Bevermeerseweg te volgen. Dit tracé deel eindigt ter hoogte van de Bevermeerseweg 19. Ter plaatse van bedrijventerrein Beinum in Doesburg ligt een los tracé deel langs de noordoostelijke rand van de Broekhuizerweg. Hier start nog een los tracé vanaf de Broekhuizerweg, waarna het richting het zuiden langs de Didamseweg ligt, richting het oosten afbuigd langs De Koppeling en vervolgens door weilanden steekt om te eindigen bij een hoek langs de Waterlelie. Deze tracédelen zijn gelegen in gemeenten Doesburg en Zevenaar.

Het volgende tracé deel heeft een ruwe C vorm. Het is voornamelijk gelegen in gemeenten Bronckhorst en Doetinchem, maar de westelijke 'rug' van de C volgt gedeeltelijk de grens met gemeente Zevenaar. Het start in het oosten ter hoogte van de oprijlaan naar Eldrikseweg 19 en blijft de Eldrikseweg richting het westen volgen, tot de splitsing met de Pieriksestraat. Deze noordelijke tak van de C heeft nog een aftakking in noordelijke richting langs de Beemsterweg, tot aan de Eldriksche Wetering. Vanaf de splitsing volgt het tracé de Pieriksestraat richting het zuiden, welke in gemeente Doetinchem overgaat in de Kleefslagsestraat. Wanneer deze de Monseigneur Hendriksenstraat raakt, wordt die straat gevolgd richting het oosten. In het centrum van Nieuw-Wehl gaat deze straat over in de Nieuw Wehlseweg, welke het tracé blijft volgen tot de

splitsing met de Kerkhofweg. Hier buigt het tracé af langs de Kerkofweg en eindigd het ter hoogte van Kerkhofweg 10.

Ten zuiden van Nieuw-Wehl ligt het volgende tracé deel. Dit deel start ter hoogte van Nieuwe Kerkweg 10 en volgt de weg richting het zuiden, tot aan de kruising met de Wardsestraat en Kruithofseweg. Vanaf dit punt volgt het tracé de Kruithofseweg richting het oosten, met een aftakking ten oosten van Nieuwe Kerkweg 6. Het tracé eindigd waar de Kruithofseweg aansluit op de Broekhuizerstraat. Ten zuiden van de Broekhuizerstraat ligt nog een kort los tracé deel, langs de Loilseweg. Deze twee delen liggen beide in gemeente Doetinchem.

Er zijn ook nog tracé delen richting het westen. Eén van deze delen start in het noorden bij de splitsing van de Broekzijdestraat en de Ganzepoelweg. Het volgt de Ganzepoelweg richting het zuiden, tot de kruising met de Truisweg, Monseigneur Hendriksenstraat en Doesburgseweg. Hier buigt het tracé af richting het westen, langs de Truisweg, en eindigd het langs Truisweg 6. Bij de eerder genoemde kruising ligt ook nog een kort los tracé langs de Monseigneur Hendriksenstraat en Doesburgseweg. Dit tracé deel ligt in gemeenten Zevenaar en Montferland.

Tot slot is er nog een L-vormig tracé deel richting het zuiden, in gemeente Montferland. Deze start ter hoogte van Bosslagstraat 16 en volgt deze straat richting het zuiden. Vanaf de splitsing met de Groenestraat buigt het tracé af naar het oosten en eindigt het ter hoogte van Groenestraat 1.

Het plan bestaat ook uit de nieuwbouw van één en de verbouw van acht (trafo-)stations langs het tracé.

Het plangebied bestaat uit het tracé zelf en een strook van 2,5 meter aan weerszijden van de hartlijn. Het plangebied is dus ongeveer 5 meter breed. Rond elk station is het plangebied 5 meter breed, vanaf de buitenste lijn van het station. In totaal beslaat het plangebied 7,6 hectare. Het onderzoeksgebied betreft een strook met een breedte van 100 meter aan weerszijden van de buitenlijn van het plangebied en is dus ongeveer 200 meter breed. Het onderzoeksgebied beslaat 632 hectare.

Zoals eerder vermeld doorkruist dit tracé vijf gemeenten met een grotendeels landelijke gebiedsinrichting. De enige grotendeels stedelijke gebieden die doorkuist worden zijn Doesburg, Angerlo en Nieuw-Wehl. Het overgrote deel van het tracé loopt over bermen, akker- en graslanden, erven, kleine bospercelen en waterwegen.

1.4 Overzicht van de geplande ingrepen

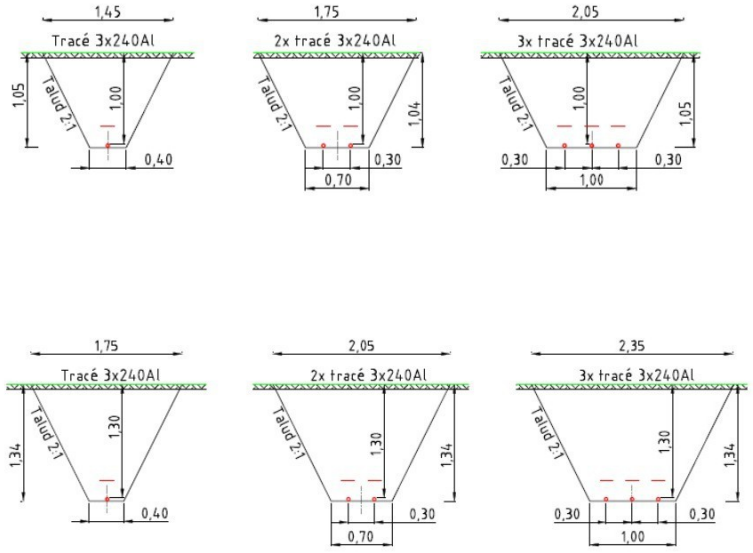
In het plangebied zal het bestaande stroomkabelnetwerk worden vervangen en uitgebreid worden (bijlage 1). Per locatie zal gekozen worden voor één tot drie parallel gelegen kabelstrengen, waarvoor bij een open ontgraving één kabelsleuf zal worden aangelegd (Figuur 2). Bij de tracédelen die met een HDD-gestuurde boring worden aangelegd, worden één tot drie parallelle boringen uitgevoerd. De aanlegdiepte bij de HDD-boringen bedraagt ongeveer 100 centimeter onder het maaiveld in publiek gebied en in privaat gebied ongeveer 160 centimeter onder het maaiveld. Voor de kabelsleuf zijn twee standaard aanlegdieptes van toepassing. Als de kabelstreng voorzien wordt van een mantelbuis zal de sleuf circa 12 centimeter dieper worden uitgegraven.

In publiek gebied (wegbermen en dergelijke) zal de kabelsleuf een standaard-aanlegdiepte krijgen van 105 of 110 centimeter onder het maaiveld (afhankelijk van kabeltype), verdiept met 10 centimeter wanneer een mantelbuis wordt toegepast. De sleuf zal met een talud worden aangelegd. Aan het maaiveld is de aanlegbreedte (naar gelang of een mantelbuis wordt toegepast of gekozen wordt voor één tot drie kabelstrengen) 1,45 tot 2,20 meter. De aanlegbreedte op het diepste punt zal variëren van ongeveer 40 tot 100 centimeter.

In privaat gebied zal de kabelsleuf een strandaard-aanlegdiepte krijgen van 134 centimeter onder het maaiveld, verdiept met 11 of 17 centimeter wanneer een mantelbuis wordt toegepast (afhankelijk van kabeltype). De sleuf zal met een talud worden aangelegd. Aan het maaiveld is de aanlegbreedte (naar gelang of een mantelbuis wordt toegepast of gekozen wordt voor één tot drie kabelstrengen) 1,75 tot 2,35 meter. De aanlegbreedte op het diepste punt zal variëren van ongeveer 40 tot 100 centimeter.

Acht van de negen stations zullen of omgebouwd (verbouwd) of vervangen worden. Op één locatie (Monseigneur Hendriksenstraat) zal een nieuw station aangelegd worden. Voor dit nieuwe station is het type Batenberg uitgekozen; dit type heeft een lengte van 6,1 meter en een breedte van 2,45 meter (oppervlakte ongeveer 15 m^2). Er zal een kruipkelder met kabel-ingangen worden aangelegd en het station zal gefundeerd worden 'op staal'. Ter hoogte van de betonfunderingen zal tot ongeveer 100 centimeter onder het maaiveld gegraven worden.

De consequentie van de voorgenomen ingrepen kan zijn dat eventuele in de ondergrond aanwezige archeologische resten worden aangetast. Op basis daarvan dient de aan- of afwezigheid van archeologische resten of sporen te worden vastgesteld.



Figuur 2. Standaard-aanlegdieptes en breedtes van de kabelsleuf voor 240Al kabels. Bij toepassing van een mantelbuis wordt de ontgravingsdiepte 10 centimeter dieper en de werkput aan het maaiveld breder.

2 Het Bureauonderzoek

2.1 Doel- en vraagstelling

Een bureauonderzoek vormt de eerste fase van een archeologisch onderzoek in een gebied. Tijdens een bureauonderzoek worden de huidige situatie, de toekomstige situatie, de landschappelijke situatie, de bekende archeologische gegevens uit de omgeving en de historische situatie van het projectgebied onderzocht aan de hand van geschreven bronnen en kaartmateriaal. Door middel van een synthese van de onderzochte gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Als er eenmaal een gespecificeerde verwachting is opgesteld wordt er onderzocht of de verwachte archeologische waarden door de voorgenomen ingreep bedreigd worden en zo ja, op welke wijze en of een verstoring van de potentiële archeologische waarden voorkomen kan worden. Als het niet mogelijk is om een verstoring van de verwachte archeologische waarden te voorkomen, wordt een advies opgesteld voor archeologisch vervolgonderzoek.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Zijn archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting (ligging, datering, aard, conserveringstoestand, enzovoort)?*
- *Kunnen in (tracédelen van) het plangebied aantoonbaar archeologische resten worden verwacht? Zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke tracédelen dit van toepassing is?*
- *Zijn er bodemverstoringen gepland in zones waar al diepe bodemverstoringen worden verwacht (bijvoorbeeld de huidige kabels- en leidingensleuven) en zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke locaties dit geldt?*
- *Is voor de uitvoering van het plan vervolgonderzoek nodig? Zo ja, welk type onderzoek en op welke locaties is archeologisch vervolgonderzoek nodig?*

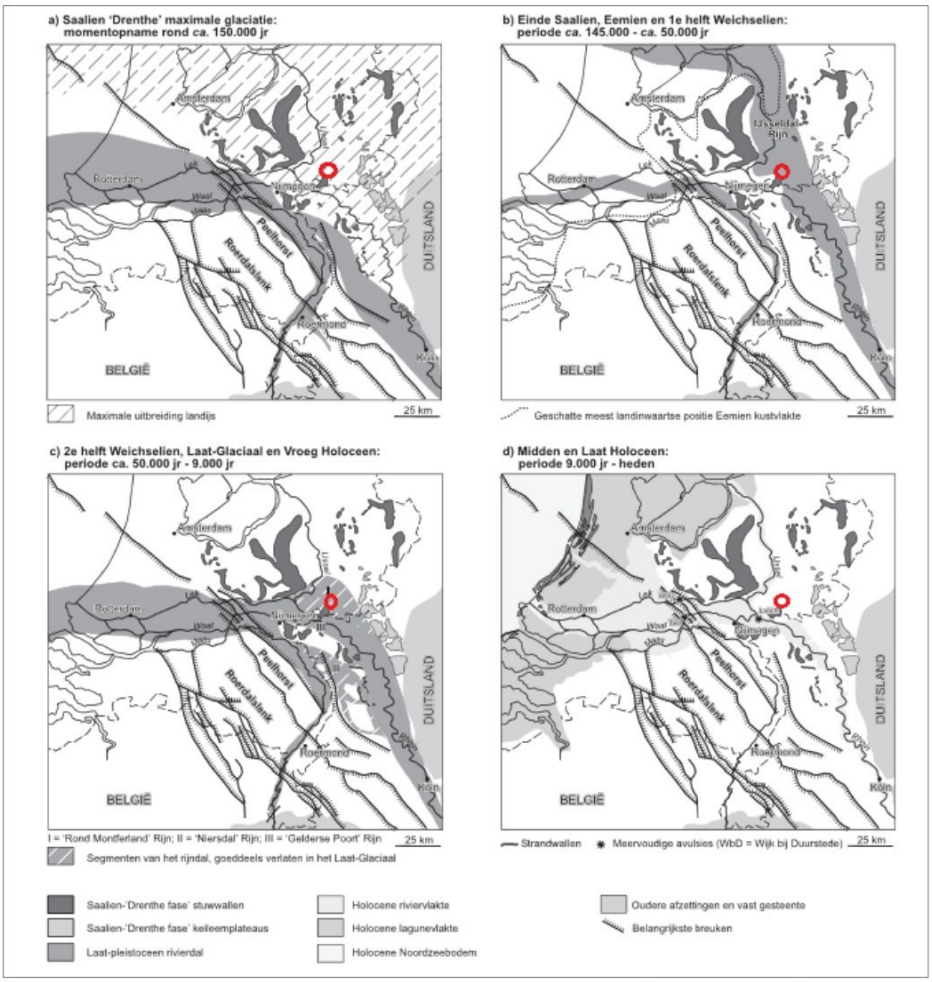
2.2 Landschappelijke situatie

Tijdens het onderzoek naar de landschappelijke ligging van het plangebied binnen het onderzoeksgebied zijn de volgende (hoofd)bronnen gebruikt:

- *geologische kaart van Nederland (schaal 1:600.000);*[5]
- *geomorfologische kaart van Nederland;*[6]
- *bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000;*[7]
- *actueel hoogtebestand Nederland (AHN);*[8]
- *DINOloket;*[9]
- *zanddieptekaart;*[10]
- *landschappelijke kaarten van de gemeenten m.u.v. Doesburg;*[11]
- *relevante literatuur.*

[5] https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen.
[6] https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen; toelichting op geomorfologische waarden via Maas e.a. 2019.
[7] https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen.
[8] http://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/.
[9] www.dinoloket.nl
[10] Cohen e.a. 2009.
[11] Van Straten en de Roode 2008; Willemse *e.a.* 2019; Willemse *e.a.* 2014 en Willemse *e.a.* 2021.

Oudere geologische- en bodemkaarten (schaal 1:50.000) zijn niet geraadpleegd voor dit onderzoek, omdat dit geen relevante informatie oplevert, die niet uit de hier bovenstaande bronnen verkregen kan worden. Ook (historische) luchtfoto's leveren geen additionele informatie op. De gemeentelijke archeologische beleids-advieskaart/verwachtingskaart wordt behandeld bij de archeologische verwachting.



Figuur 3: Ontstaan van het Rijndal. Het onderzoeksgebied is aangegeven met de rode cirkel (bron: Cohen e.a. 2009).

2.2.1 Algemene aardkundige situatie

Het plangebied bevindt zich deels in de archeoregio Gelders-Overijssels zandgebied, die op zijn beurt binnen het oostelijke zandgebied van Nederland valt, en deels binnen de het Utrechts-Gelders rivierengebied.[12] Voor de oudste nu nog zichtbare landschapsvormen, moeten we terugreizen naar de voorlaatste ijstijd, het Saalien (238.000 tot 126.000 jaar geleden). Op het hoogtepunt van deze ijstijd wordt een groot deel van Nederland bedekt door landijs, zo ook het plangebied (Figuur 3). Door opstuwing van oudere rivierafzettingen

[12] Rensink e.a. 2016.

worden aan de zuidelijke voet van de gletsjers stuwwallen gevormd. De stuwwal van Montferland is één van deze stuwwallen. Oorspronkelijk staat de stuwwal van Montferland in verbinding met de stuwwal van Nijmegen-Kleef, maar een groot deel van het tussengelegen deel is later door de Rijn geërodeerd. Tijdens de maximale ijsuitbreiding moet de Rijn zijn loop verleggen, en wordt de rivier ter hoogte van het Niersdal actief.[13]

Na het smelten van de ijskap blijven de stuwwallen in het landschap achter, en verplaatst de Rijn zich weer noordwaarts. De Rijn maakt een breed dal ter hoogte van het huidige Oude IJsseldal, en dit dal wordt door de stuwwal van de Veluwe afgebogen; eerst in noordelijke richting ter hoogte van het huidige dal van de Gelderse IJssel, en vanaf ongeveer 50.000 jaar geleden naar het westen richting Arnhem.[14] De Rijn stroomt dan in het noordoosten van het onderzoeksgebied.



Figuur 4. Een vlechtende rivier in Nieuw-Zeeland (bron: G. O'Beirne, Creative Commons).

In de periode van 116.000 tot 9.700 voor het begin van de jaartelling is weer sprake van een zeer koud klimaat; de ijstijd van het Weichselien. In deze periode wordt Nederland niet bedekt door landijs, maar is sprake van een poolwoestijnklimaat. Er is weinig vegetatie in de koudste periode van de ijstijd. Daarom kunnen grote hoeveelheden zand verwaaien en elders afgezet worden. Dit zandpakket wordt dekzand genoemd, en het wordt gerekend tot de Formatie van Boxtel, het Laagpakket van Wierden. Tegelijkertijd hebben de rivieren in deze periode een vlechtend patroon. Een vlechtende rivier bestaat uit een groot aantal kleinere geulen in een brede, grotendeels droogstaande bedding (Figuur 4). In het relatief brede rivierdal worden grof zand en grind afgezet. Uiteindelijk ontstaat een breed rivierterras van grof zand en grind. De rivierafzettingen uit deze periode worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye.[15]

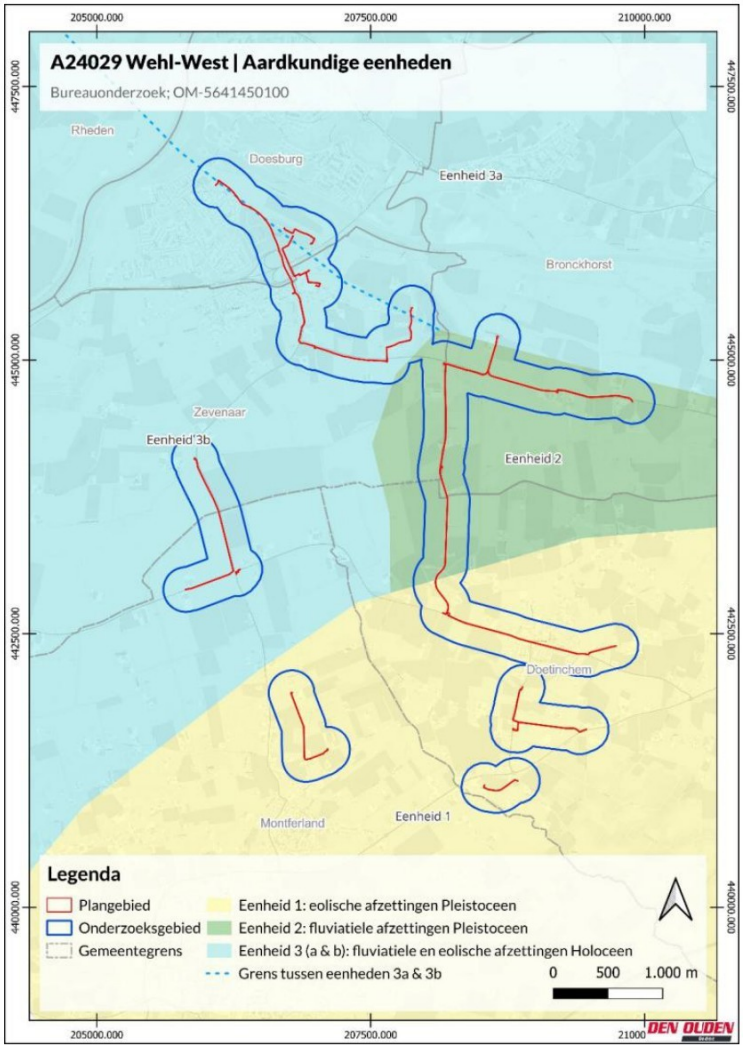
[13] Cohen e.a. 2009.
[14] Cohen e.a. 2009.
[15] de Mulder e.a. 2003.

2.2.2 Aardwetenschappelijke eenheden

Op basis van de beschikbare gegevens kan het onderzoek globaal worden ingedeeld in drie aardkundige hoofdeenheden, van zuid naar noord (Figuur 5):

- *aardwetenschappelijke eenheid 1: eolische afzettingen uit het Pleistoceen*
- *aardwetenschappelijke eenheid 2: fluviatiele afzettingen uit het Pleistoceen*
- *aardwetenschappelijke eenheid 3: fluviatiele en eolische afzettingen uit het Holoceen*

Op lokaal niveau laat deze onderverdeling discrepanties zien, die het resultaat kunnen zijn van de resolutie van de gebruikte data of van de kaart zelf, of van verschillen in de interpretatie van deze gegevens. De aardwetenschappelijke eenheden en deze discrepanties worden hieronder besproken.



Figuur 5: Vastgestelde aardkundige eenheden in en rondom het onderzoeksgebied (ondergrond: ESRI).

2.2.3 Aardwetenschappelijke eenheid 1: eolische afzettingen uit het Pleistoceen

De bodem in het zuidelijke deel van het plangebied (Wehl en directe omgeving) maakt deel uit van het dekzandgebied. Onder invloed van de wind zijn lokaal veel hoogteverschillen ontstaan. Het dekzandgebied wordt gekenmerkt door dekzandruggen, -kopjes, welvingen en vlaktes. Deze hoogteverschillen worden aan het begin van het Holoceen, de huidige warme periode vanaf 9.700 voor Christus, door vegetatie vastgelegd. In de vlaktes zijn door kleine waterlopen delen van het dekzandpakket verspoeld geraakt.

2.2.4 Aardwetenschappelijke eenheid 2: fluviatiele afzettingen uit het Pleistoceen

Het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied maakt tijdens het Weichselien deel uit van het rivierdal van de Rijn. In het uiterste noordoosten is het pleistocene rivierdal geërodeerd door de Oude IJssel maar in het centrale deel is nog een brede strook van het pleistocene rivierterras bewaard gebleven. De hoofdloop van de Rijn breekt rond 40.000 jaar geleden ten zuiden van het Montferland door de stuwwal heen (dit wordt de Gelderse Poort genoemd). De loop van de Rijn wordt vanaf dit moment tot ongeveer 9.700 voor Christus steeds minder actief en uiteindelijk is het dal ten noordoosten van het Montferland verlaten.[16] In de koude laatste fase van het Weichselien, de Jonge Dryas, kunnen weer grote hoeveelheden zand in het rivierdal verwaaien. Ten noordoosten van het rivierdal is een brede band met rivierduinen tot ontwikkeling gekomen. De oude kernen van Doetinchem en Laag-Keppel liggen op deze band. Het rivierduinzand wordt gerekend tot het Laagpakket van Delwijnen binnen de Formatie van Boxtel. Aan het einde van het Weichselien wordt in het hele Rijndal (en dus ook het noordoosten van het plangebied) door sneeuwsmeltwater een ongeveer 1 meter dik pakket 'Hochfluhtlehm' afgezet. Dit pakket bestaat uit stugge, zandige klei en leem en wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheije, de Laag van Wijchen.[17]

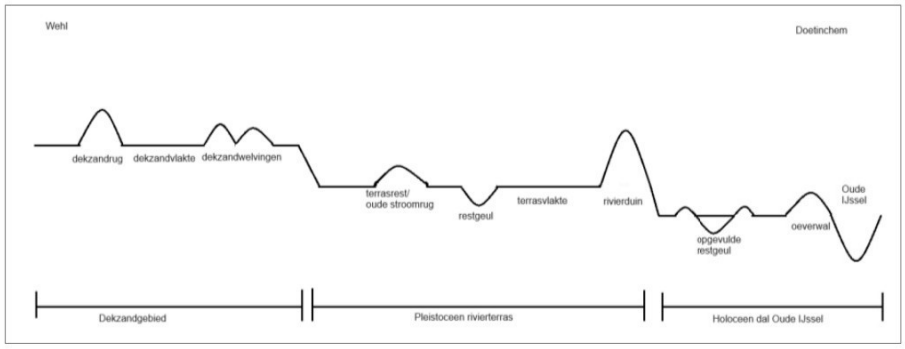
2.2.5 Aardwetenschappelijke eenheid 3: fluviatiele en eolische afzettingen uit het Holoceen

In het gebied ten zuidwesten van de rivierduinen wordt in het Holoceen de Oude IJssel actief (Eenheid 3a). Dit is een meanderende rivierloop. In een meanderend rivierensysteem maakt de rivier gebruik van één hoofdgeul waar grof zand en grind worden afgezet (beddingafzettingen). Direct naast de rivier wordt een oeverwal gevormd. Deze bestaat uit zandige en sterk tot uiterst siltige klei (oeverafzettingen). Bij doorbraken van de oeverwal wordt een crevasse gevormd en de crevasse-afzettingen bestaan uit slecht gesorteerd klei en zand. Bij hoge waterstanden wordt achter de oeverwallen zwak tot matig siltige klei afgezet; komafzettingen. Door stroomsnelheidsverschillen in de binnen- en buitenbocht van de rivier ontstaat een meanderend patroon. De rivier verplaatst zich steeds zijwaarts. Als een nieuwe loop ontstaat, blijft de oude loop als restgeul achter in het landschap. Door bedijkingen in de Late Middeleeuwen en door gebruik te maken van een oude stroomrug van de Oude IJssel (de rug van Eldrik) wordt de zijwaartse verplaatsing van de Oude IJssel in het noordoosten van het plangebied aan banden gelegd. De geologische ontstaansprocessen zijn daarmee min of meer tot stilstand gebracht.

In het westen van het onderzoeksgebied (Eenheid 3b) vindt tijdens het Holoceen nog een grote gebeurtenis plaats, het ontstaan van de IJssel. Vóór de IJssel bestond, was er in zijn dal sprake van twee riviersystemen. De waterscheiding van deze systemen lag ter hoogte van Voorst. Vanaf daar stroomde één systeem richting het noorden, terwijl het andere systeem richting het zuiden stroomde en uitmondde in de Rijn. Door toename in de watertoevoer van de Rijn, kwam het zuidelijke riviersysteem onder druk te staan. Dit leidt er in het begin van de 4e eeuw toe dat de waterscheiding bij Voorst doorbreekt en de twee riviersystemen samensmelten. Vanaf dit moment is er spraken van de IJssel die naar het noorden stroomt.[18] Bij deze gebeurtenis vindt een vergelijkbaar proces plaats als bij de Oude IJssel, waarbij tot ver buiten de rivierloop komafzettingen

[16] Cohen e.a. 2009.
[17] de Mulder e.a. 2003.
[18] Vos & De Vries 2013, https://www.ijsselpad.nl/informatie/het-ontstaan-van-de-ijssel/

ontstaan. In het noordwesten van het onderzoeksgebied dekken deze komafzettingen de eolische afzettingen uit het Pleistoceen af.



Figuur 6: Schematische profiel van de landschapsvormen in het onderzoeksgebied.

2.2.6 Geologische kaart van Nederland[19]

Op de Geologische kaart van Nederland, schaal 1:600.000, is het onderscheid tussen de drie aardkundige zones in het onderzoeksgebied goed zichtbaar (bijlage 2). In het zuiden bevindt zich een dekzandgebied (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden), dat behoord tot Eenheid 1. Centraal is een brede gordel met een blauwe kleur gekarteerd. Dit is het pleistocene rivierterras met de Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen (Eenheid 2). In het meest noordelijke/noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied komen holocene rivierkleiafzettingen voor, behorende tot de Formatie van Echteld met betrekking tot de meest recente stromen van de IJssel (Eenheid 3b). Hiertussen komen uitstekende rivierduintoppen voor, behorende tot het Laagpakket van Delwijnen, direct aan het maaiveld.

2.2.7 Gegevens uit DINOloket

In het Dinoloket zijn enkele boringen aangegeven van het model DGM. Het model DGM is bedoeld voor de kartering van de ondergrond en is daarom grofmazig en voor de bovengrond niet gedetailleerd. Vijf van deze boringen komen voor binnen (of net buiten) het onderzoeksgebied.[20]

Ten noorden van de Bevermeerseweg, direct langs de Oude IJssel, is boring B40E0242 gezet tot 25,50 meter beneden maaiveld. Van het maaiveld tot deze maximale diepte is uitsluitend matig fijn tot zeer grof zand behorende tot de Formatie van Kreftenheye aangeboord. In het noordwestelijke plangebied, langs de Kerkdijk, is boring B40E0167 gezet tot 40 meter beneden maaiveld. De eerste 2,10 meter onder maaiveld bestaat uit zeer fijn tot matig fijn zand, dat hier gerekend is tot de Formatie van Boxtel. Alhoewel niet vermeld in Dinoloket, is deze boring gezet op het rivierduin dat het noordelijke plangebied doorkruist. Het fijne zand is hiervoor een indicatie. Vervolgens komt de Formatie van Kreftenheye voor tot het eind van de boring.

In het oostelijke plangebied, langs de Wehlsche beek ten oosten van Nieuw-Wehl, is boring B40E168 gezet tot 50 meter beneden maaiveld. Alleen de bovenste 80 centimeter onder maaiveld bestaat uit holocene kleiafzettingen, vervolgens komt de Formatie van Kreftenheye weer voor tot het eind van de boring. Deze bodemopbouw herhaalt zich in boring B40E0098, gezet in het westelijke onderzoeksgebied direct langs de Doesburgseweg, maar het holocene kleipakket heeft hier een dikte van 1,20 meter. De laatste boring B40E0171 ligt

[19] Dinoloket.nl/ondergrondmodellen/
[20] Dinoloket.nl/ondergrondmodellen/

ten zuiden hiervan, naast het dorp Loil, en is gezet tot 40 meter onder maaiveld. Opnieuw komt de Formatie van Kreftenheye voor vanaf het maaiveld tot het eind van de boring.

2.2.8 Geomorfologie[21]

Op de geomorfologische kaart (bijlage 3) zijn in het onderzoeksgebied en het plangebied veel verschillende eenheden gekarteerd. Hierin zijn vier groepen te herkennen overeenkomstig met de aardkundige eenheden. Drie van deze groepen volgen elkaar vanuit het zuiden naar het noordwest op; het dekzandgebied met ruggen, welvingen en vlaktes (Eenheid 1), de terrasvlakte, terrasrest-ruggen en dekzandruggen (rivierduinen) (Eenheid 2) ten noorden hiervan en de zone met restgeulen en stroomruggen of -gordels in het uiterste noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied (Eenheid 3a). De rivierkomvlakte in het westen behoord tot Eenheid 3b.

Hieronder worden de verschillende in het onderzoeksgebied gekarteerde geomorfologische eenheden per gemeente besproken.

De huidige landschappelijke situatie is niet alleen beïnvloed door erosie, maar ook door grootschaligere processen zoals tektoniek, isostasie en verdichting van bodemlagen. Dit zijn drie verschillende processen die alle hun invloed hebben op de hoogteligging van het maaiveld ten opzichte van de zeewaterspiegel. Als gevolg van tektonische processen daalt het maaiveld in het noordwesten van Nederland, de Roerdalslenk en overige (kleinere) slenken.

Bodemdaling door isostasie wordt veroorzaakt door processen die het evenwicht van het drijfvermogen van de aardmantel beïnvloeden. In Nederland wordt isostatische beweging in hoofdzaak veroorzaakt door de aanwezigheid en vervolgens het smelten van landijs. Onder het gewicht van het landijs is de aardmantel als het ware ingedeukt. Na het smelten van het landijs neemt het gewicht op de aardmantel af en veert deze terug naar een nieuw evenwichtspunt. Tegelijkertijd zorgt het smelten van het landijs er ook voor dat er een grote hoeveelheid water vrijkomt en de zeespiegel stijgt. De rivieren voeren veel sediment af naar de Noordzee, waar dit wordt afgezet in het Noordzeebekken.

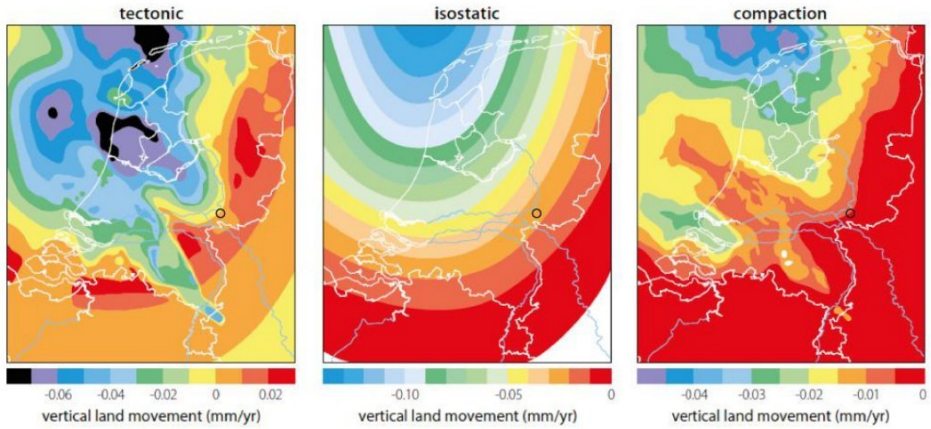
Verdichting betekent dat sedimenten na verloop van tijd compacter worden, zoals het inklinken van klei. Het bedijken en inpolderen van grote delen van Nederland en het kunstmatig beheersen van de grondwaterspiegel zijn in hoge mate verantwoordelijk voor verdichting. Het bewerken van de grond met zware landbouwmachines is een relatief recente factor die dit proces versnelt.

Deze processen werken in verschillende tempo's en regio's op elkaar in, wat betekend dat veranderingen in de maaiveldhoogte niet constant zijn over heel Nederland. Er zijn modellen beschikbaar die de mate van bodemdaling/-stijging tijdens verschillende geologische tijdperken in kaart brengen (Figuur 7). Op basis van deze modellen kan tot op zekere hoogte worden gereconstrueerd welke veranderingen in maaiveldhoogte zijn opgetreden ter plaatse van het onderzoeksgebied. Het plangebied wordt door alle drie hierboven processen beïnvloedt. Het onderzoeksgebied kan daarbij in twee zones worden verdeeld; noordwest en zuidoost. Voor de archeologische verwachting is het van waarde om de bodemdaling in kaart te brengen vanaf het begin van het Midden-Paleolithicum, in Europa circa 350.000 jaar geleden, omdat vanaf dan hominidae in Nederland aanwezig zijn. Sinds het begin van het Midden-Paleolithicum is het maaiveld in het noordwesten van het onderzoeksgebied met minimaal 0,875 en maximaal 1,75 meter gedaald. In het zuidoosten is het maaiveld in die periode met minimaal 0,35 en maximaal 1,225 meter gedaald. Deze daling is van invloed op de archeologische verwachting voor nederzettingszones en exploitatie. Zones die nu als laaggelegen worden beschouwd, waren in het verleden mogelijk wel hooggelegen genoeg voor bewoning.[22]

[21] Maas e.a. 2019.
[22] Fokker e.a. 2025.

verandering door:	noordwest		zuidoost	
	minimale verandering in mm / jaar	maximale verandering in mm / jaar	minimale verandering in mm / jaar	maximale verandering in mm / jaar
tektoniek	0	-0,01	+0,01	0
isostasie	-0,02	-0,03	-0,02	-0,03
verdichting	-0,005	-0,01	0	-0,005
totale verandering in mm / jaar	-0,025	-0,05	-0,01	-0,035
totale verandering sinds het Midden-Paleolithicum (350.000 jaar geleden)	-0,875 meter	-1,75 meter	-0,35 meter	-1,225 meter

Tabel 6: Verandering in de maaiveldhoogte van het onderzoeksgebied op basis van Fokker e.a. 2025.



Figuur 7. Gemodelleerde mate van bodemdaling per jaar door tektoniek, isostasie en verdichting in Nederland tijdens het Kwartair (circa 2,6 miljoen jaar geleden tot nu). De zwarte cirkel duidt de locatie van het onderzoeksgebied aan (bron: Fokker e.a. 2025).

2.2.8.1 Doesburg

Eenheid 3a in uiterste noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied wordt gekenmerkt door een afwisseling van restgeulen (R43) met daartussen stroomruggen of stroomgordels (B44). De ruggen/gordels en geulen zijn tijdens het Holoceen gevormd door de Oude IJssel. Ten zuiden van deze elementen is het plangebied gelegen op een terrasrest-rug (B43) uit het Pleistoceen dat behoord tot Eenheid 2, hoewel hier op de Geologische kaart elementen behorend tot Eenheid 3b zijn gekarteerd. Dit gebied wordt doorsneden door verschillende (recente) dijken. De noordelijke delen van het plangebied liggen op de noordelijke rand van de terrasrest-rug.

2.2.8.2 Zevenaar

Dit gebied, direct ten zuiden van Doesburg, ligt voornamelijk op de terrasrest-rug (B53) behorend tot Eenheid 2. Ter plaatse van Angerlo is een dekzandrug gekarteerd (B43). Gezien de ligging en vorm van deze rug, zou het mogelijk ook een rivierduin kunnen zijn, eveneens behorend tot Eenheid 2. Op de Paleogeografische kaart van de Rijn-Maas delta[23] is op deze locatie een laat glaciale meandergordel gekarteerd (nummer 702) en daar overheen het zogenoemde Terras X (nummer 703). De geomorfologische processen waaronder rivierduinen worden gevormd zijn niet gelijk aan de processen waaronder dekzandruggen worden gevormd. Deze processen vinden plaats in verschillende perioden, wat betekend dat de datering van meandergordel en

[23] Cohen e.a. 2012.

Terras X aantonen dat de hoogte in het landschap waarschijnlijk geen dekzandrug kan zijn en dus een rivierduin is. Richting het oosten is een terrasvlakte gekarteerd (M42) welke eveneens behoort tot Eenheid 2. De terrasvlakte en terrasrest-rug worden op enkele plaatsen doorsneden door restgeulen (R43). Deze restgeulen zijn ontstaan op het moment dat de Oude IJssel actief is in het Holoceen en worden daarmee toegeschreven aan Eenheid 3a. In het zuidwesten is ook nog een rivierkomvlakte gekarteerd (M46). Deze rivierkomvlakte is ontstaan door overstromingen van de IJssel vanaf het begin van de 4e eeuw en behoren daarmee tot Eenheid 3b. De komafzettingen zijn afgezet in de lagere delen van de terrasrest-rug en het dekzandgebied.

2.2.8.3 Bronckhorst

Waar het onderzoeksgebied in gemeente Bronckhorst ligt, ligt het voornamelijk op de overgang van Eenheid 2 in het zuiden, naar Eenheid 3a in het noorden. In het noorden zijn wederom restgeulen (R43) met daartussen stroomruggen of stroomgordels (B44) aanwezig, behorend tot Eenheid 3a. Ter plaatse van de Eldrikseweg ligt een relatief grote terrasrest-rug. Uit recent booronderzoek blijkt dat dit een jonge oeverwal van de Oude IJssel is, met de naam Rug van Eldrik.[24] Dit betekent dat de terrasrest-rug hier behoord tot Eenheid 3a, in plaats van Eenheid 2, zoals in het noordwesten het geval is. Waar de Beemsterweg uitkomt op de Eldrikseweg, wordt de terrasrest-rug doorsneden door een restgeul. Ten zuiden van de terrasrest-rug ligt een terrasvlakte (M42) die wel tot Eenheid 2 behoort, met nog enkele kleinere terrasrest-ruggen. Aan beide zijden van de gegraven waterloop Hoge Leiding, liggen dijken.

2.2.8.4 Doetinchem

De ligging van het onderzoeksgebied in gemeente Doetinchem wordt gekenmerkt door de overgang van Eenheid 1 in het zuiden, naar Eenheid 2 in het noorden. Ter plaatse van Eenheid 2 ligt het onderzoeksgebied nog in de terrasvlakte (M42), met de dijken langs de waterloop Hoge Leiding. In Eenheid 1, het dekzandgebied, zijn vier verschillende geomorfologische eenheden gekarteerd. De hoogteverschillen in dit dekzandlandschap zijn ontstaan door de wind in de laatste ijstijd en zijn aan het begin van het Holoceen gefixeerd door het ontwikkelen van vegetatie. Wehl en Nieuw-Wehl liggen op een relatief grote dekzandrug (B53), met lokaal laagtes zonder randwal (N51); kommen waar de wind de bovengrond diep heeft geërodeerd. Rondom de grote dekzandrug zijn nog meerdere middelgrote en kleine dekzandruggen gekarteerd. De zones tussen deze dekzandruggen zijn richting het zuiden voornamelijk gekarteerd als dekzandwelvingen (L51) en richting het noorden vooral als vlaktes van ten dele verspoelde dekzanden of löss (M53).

2.2.8.5 Montferland

De delen van het onderzoeksgebied in gemeente Montferland liggen eveneens in twee verschillende geomorfologische zones. In het zuiden is het onderzoeksgebied gelegen in Eenheid 1, het dekzandgebied. Hier bestaat het dekzandgebied voornamelijk uit vlaktes van ten dele verspoelde dekzanden of löss (M53), met sporadische dekzandruggen (B53) en richting het westen een grotere zone met dekzandwelvingen (L51). De hoogteverschillen in dit dekzandlandschap zijn ontstaan door de wind in de laatste ijstijd en zijn aan het begin van het Holoceen gefixeerd door het ontwikkelen van vegetatie. In het noorden is het onderzoeksgebied voornamelijk gelegen in een rivierkomvlakte (M46) met sporadisch terrasrest-ruggen (B43). De terrasrest-ruggen zijn ontstaan tijdens het Pleistoceen onder invloed van de Rijn en behoren daarmee tot Eenheid 2. De rivierkomvlakte is ontstaan door overstromingen van de IJssel vanaf het begin van de 4e eeuw en

[24] https://cuatro.sim-cdn.nl/openbhorstf68775/uploads/beoordeling_archeologisch_rapport_mail_21-08-2023.pdf?cb=bW1NB7jZ

behoort daarmee tot Eenheid 3b. De komafzettingen zijn afgezet in de lagere delen van de terrasrest-rug en het dekzandgebied.

2.2.9 Zanddieptekaart[25]

Op de Zanddieptekaart is het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied niet gekarteerd vanwege de ligging in een dekzandgebied; de zanddieptekaart is opgesteld ten behoeve van het rivierenlandschap (bijlage 4). In de zonering van de zanddieptes is het onderscheid in de riviersystemen waarmee Eenheid 2 en Eenheid 3 zijn gevormd goed waar te nemen. In de zone ten noorden van de dekzandgronden is Pleistoceen zand met een top tussen 0 en 1 meter onder het maaiveld gekarteerd. Dit betekend dat hier sinds het Pleistoceen nauwelijks nieuw sediment op is afgezet. Dat is kenmerkend voor Eenheid 2. Dit loopt naar het noordwesten toe geleidelijk over in een zone met Pleistoceen zand met een top tussen 1 en 2 meter en lokaal zelfs 2 tot 3 meter onder het maaiveld. Hier is het pleistocene zand bedekt geraakt door een pakket '*Hochfluhtlehm*' van ongeveer 1 meter dik, behorend tot Eenheid 2 en vervolgens in het Holoceen nog eens door komafzettingen van de IJssel behorend tot Eenheid 3b. In het noordoostelijke deel van het onderzoeksgebied, is het pleistocene zand aanwezig vanaf het maaiveld, met geul vormige zones waar het tussen een diepte van 1 en 2 meter onder maaiveld voorkomt. Waar de top van het Pleistoceen zand wordt aangetroffen tussen 1 en 2 meter onder maaiveld, is het tijdens het Holoceen geërodeerd en bedekt geraakt door activiteit van de Oude IJssel (restgeulen, Eenheid 3a). Waar het Pleistoceen zand vanaf het maaiveld aanwezig is, betreft het ruggen ontstaan tussen de geulen, welke slechts beperkt zijn geërodeerd en bedekt door nieuw sediment (Eenheid 3a).

2.2.10 Bodemkunde[26]

Op de Bodemkaart van Nederland (bijlage 5) zijn veel verschillende bodemtypes gekarteerd in het onderzoeksgebied. Ze kunnen min of meer gegroepeerd worden in de drie aardkundige eenheden. In het gebied van Eenheid 1 zijn hoge bruine enkeerdgronden (bEZ23), vorstvaaggronden (Zb21), vlakvaaggronden (Zn23) en loopodzolgronden (cY21) gekarteerd. In Eenheid 2 komen poldervaagronden (KRn1, KRn2 en KRn8), ooivaaggronden (KRd1) en vorstvaaggronden (Zb23) voor. Bodemtypes met een KR code betreffen oude (kalkloze) rivierkleigronden. Dit zijn afzettingen welke overwegend ontstaan zijn door een verwilderd riviersysteem tijdens het Pleistoceen. Dit komt overeen met gehanteerde definitie van Eenheid 2. In Eenheid 3, zijn kalkloze poldervaaggronden (Rn95C en Rn47C) en kalkloze ooivaaggronden (Rd10C) gekarteerd. Hierbij valt het op dat de recentere sedimenten kalkloos zijn en daardoor worden gekenmerkt. De bodemtypes worden nu per gemeente besproken.

2.2.10.1 Doesburg

Waar het onderzoeksgebied in gemeente Doesburg is gelegen, zijn drie bodemtypes gekarteerd, alle verschillende varianten van vaaggronden. Vaaggronden komen met name voor in jonge landschappen, en worden gekenmerkt door de afwezigheid van duidelijk ontwikkelde bodemhorizonten. In het zuiden van de gemeente is het onderzoeksgebied nog net gelegen op het rivierduin waar Angerlo op ontstaan is. Op dit rivierduin, behorend tot Eenheid 2, heeft zich een vorstvaaggrond met lemig fijn zand gevormd (Zb23). Vorstvaaggronden komen in relatief hoog liggende delen in het dekzandgebied voor, en op de rivierduinen. Ze worden in natuurlijke toestand gekenmerkt door een ongeveer 5 centimeter dikke, humeuze laag op een restant van een podzolbodem.[27] De rest van het onderzoeksgebied is gelegen in Eenheid 3a, waar kalkloze poldervaaggronden (Rn95C) en kalkloze ooivaaggronden (Rd10C) zijn gekarteerd in het holocene dal van

[25] Cohen e.a. 2009.
[26] Stichting voor Bodemkartering 1975a.
[27] Stichting voor Bodemkartering 1975b.

de Oude IJssel. Poldervaaggronden ontstaan in sedimenten in relatief laag gelegen, vlakke gebieden met een hoge grondwaterspiegel. Als gevolg van de hoge grondwaterspiegel treedt bodemvorming zeer beperkt op en bestaat het bodemprofiel uit een AC-profiel. Poldervaaggronden bestaan uit fijne, zavelige en kleiige sedimenten. De ooivaaggronden zijn gevormd op de hogere delen van het holocene dal van de Oude IJssel, op de oude verlaten stroomruggen. De bovengrond is ongeveer 25 centimeter dik en bestaat uit zandige klei. Vrij ondiep gaat dit naar beneden toe over in zand.[28]

2.2.10.2 Zevenaar

In het onderzoeksgebied zijn wederom drie bodemtypen gekarteerd; poldervaaggronden, kalkloze ooivaaggronden en vorstvaaggronden. Poldervaaggronden komen het meest voor, in meerdere varianten. Op de hogere delen van de rivierduin van Eenheid 2 heeft zich een vorstvaaggrond met lemig fijn zand gevormd (Zb23). Vorstvaaggronden komen in relatief hoog liggende delen in het dekzandgebied voor en op de rivierduinen. Ze worden gekenmerkt in natuurlijke toestand door een ongeveer 5 centimeter dikke, humeuze laag op een restant van een podzolbodem.[29] In de lager gelegen delen van Eenheid 2 hebben zich licht zavelige en klei poldervaaggronden (KRn1 en KRn8) ontwikkeld, waarbij de klei poldervaaggronden ook zijn gevormd in de komafzettingen van Eenheid 3b. Waar zich geen kalkloze maar een 'gewone' poldervaaggrond heeft ontwikkeld, is dit doorgaans aan de randen van de komafzettingen, waar deze naar verwachting dunner zijn en in mindere mate bepalend voor de bodemvorming. In het noorden is het onderzoeksgebied gelegen in Eenheid 3a, waar kalkloze poldervaaggronden in zware zavel en lichte klei (Rn95C) en kalkloze ooivaaggronden (Rd10C) zijn gekarteerd in het holocene dal van de Oude IJssel. In het westen zijn in de rivierkomvlakte van Eenheid 3b kalkloze poldervaagronden in zware klei (Rn47C) gekarteerd. Poldervaaggronden vormen in sedimenten in relatief laag gelegen, vlakke gebieden met een hoge grondwaterspiegel. Als gevolg van de hoge grondwaterspiegel treedt bodemvorming zeer beperkt op en bestaat het bodemprofiel uit een AC-profiel. De ooivaaggronden zijn gevormd op de hogere delen van het holocene dal van de Oude IJssel, op de oude verlaten stroomruggen. De bovengrond is ongeveer 25 centimeter dik en bestaat uit zandige klei. Vrij ondiep gaat dit naar beneden toe over in zand.[30]

2.2.10.3 Bronckhorst

Waar het onderzoeksgebied gelegen is in gemeente Bronckhorst, komen slechts twee bodemtypen gekarteerd, poldervaaggronden en ooivaaggronden. In het noorden is het onderzoeksgebied voor een klein deel gelegen in kalkloze poldervaaggronden (Rn95C) kenmerkend voor Eenheid 3a. Ten zuiden hiervan is in het onderzoeksgebied een ooivaaggrond gekarteerd. De ooivaaggrond heeft zich ontwikkeld in de hoger gelegen jonge oeverwal van de Oude IJssel, ook behorend tot Eenheid 3a. De bovengrond is ongeveer 25 centimeter dik en bestaat uit zandige klei. Vrij ondiep gaat dit naar beneden toe over in zand.[31] Richting het zuiden is het onderzoekgebied voornamelijk gelegen in poldervaaggronden van lichte zavel, zware zavel en klei (KRn1, KRn2 en KRn8). Poldervaaggronden vormen in sedimenten in relatief laag gelegen, vlakke gebieden met een hoge grondwaterspiegel. Als gevolg van de hoge grondwaterspiegel treedt bodemvorming zeer beperkt op en bestaat het bodemprofiel uit een AC-profiel. Dit bodemtype heeft zich hier ontwikkeld in de terrasresten van Eenheid 2, welke hier relatief hooggelegen zijn, omdat ze niet of slechts beperkt zijn afgedekt door de afzettingen van Eenheid 3a.

[28] Stichting voor Bodemkartering 1975b.
[29] Stichting voor Bodemkartering 1975b.
[30] Stichting voor Bodemkartering 1975b.
[31] Stichting voor Bodemkartering 1975b.

2.2.10.4 Doetinchem

In de delen van het onderzoeksgebied gelegen in gemeente Doetinchem zijn meer bodemtypen gekarteerd dan in de rest van het onderzoeksgebied. In het noorden, waar het onderzoeksgebied in Eenheid 2 gelegen is, zijn licht zavelige en klei poldervaaggronden gekarteerd (KRn1 en KRn8). Poldervaaggronden vormen in sedimenten in relatief laag gelegen, vlakke gebieden met een hoge grondwaterspiegel. Als gevolg van de hoge grondwaterspiegel treedt bodemvorming zeer beperkt op en bestaat het bodemprofiel uit een AC-profiel. Waar het onderzoeksgebied in het dekzandgebied van Eenheid 1 gelegen is, heeft de grotere variatie in hoogte en de aanwezigheid van mensen effect gehad op de ontwikkeling van een grotere diversiteit aan bodems. In de relatief laaggelegen delen, de welvingen en vlaktes, hebben zich voornamelijk vlakvaaggronden (Zn23) gevormd. Deze gronden bestaan uit een humeuze bovengrond van 25 centimeter dikte, welke rust op een geelgrijze, vermengde laag (AC-horizont).[32] Op de hogere dekzandruggen hebben zich in het zuiden vorstvaaggronden (Zb21) en loopodzolgronden (cY21) ontwikkeld. Ter plaatse van Nieuw-Wehl zijn hoge bruine enkeerdgronden (bEZ23) gekarteerd op de hoger gelegen dekzandruggen. Hoge bruine enkeerdgronden hebben een bruine bovengrond van meer dan 50 centimeter en bestaan volgens de Bodemclassificatie van Nederland uit zwaardere gronden dan de meer voorkomende hoge zwarte enkeerdgronden; in de bruine gronden zou meer leem en/of klei aanwezig zijn.[33] Enkeerdgronden zijn sterk door de mens beïnvloed, doordat een plaggendek aangelegd is. Dit plaggendek is ontstaan doordat vanaf de Late Middeleeuwen op grote schaal het systeem van potstalbemesting wordt toegepast. Plaggen worden met mest van het vee vermengd en op de akkers uitgespreid om de bodem vruchtbaarder te maken. In de loop van de tijd is hierdoor een plaggendek op de oorspronkelijke bodem ontstaan.[34] Bij bruine enkeerdgronden is, in tegenstelling tot heideplaggen bij zwarte enkeerdgronden, gebruik gemaakt van bosstrooisel en/of plaggen uit de kleiige uiterwaarden.[35] Dikke humeuze A-horizonten hebben vaak een beschermende werking en dienen als een buffer die de potentiële archeologische lagen beschermd tegen recente verstoringen als gevolg van moderne, diep reikende landbouwmethoden.[36] Het betreft hier de voormalige akkergebieden van Nieuw-Wehl. Loopodzolgronden hebben een 30-50 centimeter dikke humeuze bovengrond welke doorgaans is ontstaan door de toepassing van potstalbemesting. Ze onderscheiden zich vooral van de enkeerdgronden door de in vergelijking dunnere humeuze A-horizont. Deze A-horizont is gelegen op een moderpodzol. Loopodzolgronden zijn kenmerkend voor woeste en beboste gebieden.[37] Vorstvaaggronden komen in relatief hoog liggende delen in het dekzandgebied voor en op de rivierduinen. Ze worden gekenmerkt in natuurlijke toestand door een ongeveer 5 centimeter dikke humeuze laag op een restant van een podzolbodem. In het gebied rondom Wehl zijn ze vaak enigszins bewerkt en bestaat de bovengrond uit een 20 tot 30 centimeter dikke humeuze, vermengde laag.[38]

2.2.10.5 Montferland

De delen van het onderzoeksgebied in gemeente Montferland zijn nagenoeg geheel gelegen in een als poldervaaggronden gekarteerd gebied. De hier voorkomende poldervaaggronden (KRn1 en KRn8) zijn kenmerkend voor Eenheid 2, hoewel hier op basis van de geomorfologische kaart in het zuiden sprake zou moeten zijn van Eenheid 1 en in het noorden van Eenheid 3b. Poldervaaggronden vormen in sedimenten in relatief laag gelegen, vlakke gebieden met een hoge grondwaterspiegel. Als gevolg van de hoge grondwaterspiegel treedt bodemvorming zeer beperkt op en bestaat het bodemprofiel uit een AC-profiel. Hoewel het

[32] Stichting voor Bodemkartering 1975b.
[33] Bakker en Schelling 1966.
[34] Hiddink en Renes 2007.
[35] Bakker en Edelman-Vlam 1976.
[36] Groenewoudt en Scholte Lubberink 2007.
[37] https://geogemeente.nl/putten/putteninformatie/bodem/site/015_cY30%20-%20Loopodzolgronden%3B%20grof%20zand/.
[38] Stichting voor Bodemkartering 1975b.

onderzoeksgebied in het zuiden voornamelijk in een dekzandvlakte gelegen is, blijkt uit het Actueel Hoogtebestand Nederland, welke in de volgende paraaf verder wordt besproken, dat het maaiveld hier aanzienlijk lager gelegen is dan in de rest van het dekzandgebied richting het zuidoosten. In het noorden, waar de komafzettingen van Eenheid 3b aanwezig zijn, zijn deze afzettingen mogelijk te dun geweest om de kalkloze poldervaaggronden te vormen die daar in gemeente Zevenaar wel voorkomen. Dat het in deze zone wel poldervaaggronden in klei (KRn8) betreft, past goed bij de hier afgezette komafzettingen. Al met al is de grote aanwezigheid van poldervaaggronden in Eenheid 1 en 3b hier dus niet verassend. In het uiterste zuiden van het onderzoeksgebied is in een kleine zone ook een loopodzolgrond (cY23) gekarteerd. Loopodzolgronden hebben een 30-50 centimeter dikke humeuze bovengrond welke doorgaans is ontstaan door de toepassing van potstalbemesting. Deze humeuze A-horizont is gelegen op een moderpodzol. Loopodzolgronden zijn kenmerkend voor woeste en beboste gebieden.[39]

2.2.11 Actuele en historische hoogtemetingen van Nederland[40]

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is duidelijk zichtbaar dat de gemiddelde maaiveldhoogte van het zuiden naar het noorden afloopt, van ongeveer 6 tot 24 meter boven het NAP (bijlage 6). In de drie aardkundige eenheden zijn op het AHN veel kleine tot grote elementen zichtbaar. Zo zien we in Eenheid 1 duidelijk een veel hoger geleden landschap van dekzandruggen en -welvingen. De hoogste dekzandrug loopt van Nieuw-Wehl via Wehl naar het gebied ten zuiden van Wehl. Deze rug wordt ter plaatse van het kanaal Hoge Leiding doorbroken. Ten zuiden van Nieuw-Wehl is ook een onnatuurlijk patroon zichtbaar in de hoogtemetingen. Het betreffen Celtic-fields (Figuur 8), welke nader worden besproken in paragraaf 2.4.1.4.

In Eenheid 2 is sprake van een relatief egale maaiveldhoogte. Richting het noorden is de Rug van Eldrik, behorend tot Eenheid 3a, duidelijk zichtbaar. Ten noorden daarvan ligt het kenmerkende holocene dal van de Oude IJssel, met hoger gelegen stroomruggen en -gordels en laag gelegen restgeulen. Eenheid 3b wordt gekenmerkt door de uitgestrekte, egale komvlakte, in het noorden doorbroken door de hoger gelegen rivierduin waar Angerlo op ontstaan is.

Vanwege de grote omvang van het onderzoeksgebied zijn de historische tophoogtes niet geraadpleegd.

2.2.12 Gemeentelijke aardkundige- en landschappelijke kaarten[41]

Voor alle gemeenten, met uitzondering van Doesburg, zijn in samenhang met de beleids- en verwachtingskaarten ook landschapskaarten opgesteld.[42] Deze kaarten zijn grotendeels gelijk aan de landelijke geomorfologische kaart, maar zijn meer gedetailleerd (bijlage 7 t/m 10). Deze worden nu per gemeente besproken.

2.2.12.1 Zevenaar

De landschapskaart van gemeente Zevenaar laat al snel zien dat deze meer detail bevat dan de geomorfologische kaart van heel Nederland. Het rivierduin waarop Angerlo is ontstaan, wordt hier ook als rivierduin aangeduid, in plaats van als dekzandrug. Dit onderbouwd onze eerdere conclusie over deze hoogte in het landschap. Het rivierduin is ook aanzienlijk meer beperkt in omvang. Deze afname in omvang wordt verklaart door de aanwezigheid van een nieuwe eenheid; het rivierterras met dekzand en kleidek. Dit betreft de lager gelegen delen van de rivierduin, hier wel als dekzand aangemerkt, welke gelegen is op het pleistocene rivierterras (Eenheid 2) en is afgedekt door een kleidek van de komafzettingen uit het Holoceen (Eenheid 3b). De rest van het onderzoeksgebied is met name gelegen in de laag gelegen rivierkom en op het

[39] https://geogemeente.nl/putten/putteninformatie/bodem/site/015_cY30%20-%20Loopodzolgronden%3B%20grof%20zand/.
[40] Actueel Hoogtebestand Nederland (https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/).
[41] van Straten en de Roode 2008; Willemse e.a. 2019.
[42] Respectievelijk: Van Straten en de Roode 2008; Willemse *e.a.* 2019; Willemse *e.a.* 2014 en Willemse *e.a.* 2021.

(hooggelegen) rivierterras. Opmerkelijk zijn ook de terpen welke met name voorkomen aan de rand van de rivierduin, op het rivierterras met dekzand en kleidek en op de hoogste delen van het hooggelegen rivierterras. Dit duidt er op dat de terpen zijn aangelegd op de overgang van de hogere naar de lagere delen van het landschap. Er zijn ook archeologische vindplaatsen aangegeven op de landschapskaart. Deze vindplaatsen zijn voornamelijk aanwezig op en aan de randen van de rivierduin en op de terpen. Hoewel deze locaties geschikt waren voor bewoning en logischerwijs dus meer vindplaatsen bevatten, kan dit ook verklaard worden door de hogere concentratie van archeologisch onderzoek in bebouwde gebieden.

2.2.12.2 Bronckhorst

De landschapskaart van gemeente Bronckhorst maakt eveneens duidelijk dat de Eldrikseweg is aangelegd op een hoogte in het landschap. Enkel in het uiterste oosten van het onderzoekgebied is een rivierduinrug gekarteerd. De rest van de Rug van Eldrik is gekarteerd als hooggelegen terrasrest, welke wordt doorbroken door laaggelegen terrasresten en geulen in de terraslaagte. Richting het zuiden en noorden ligt het onderzoeksgebied ook nog in zones waar middelhoge terrasresten zijn gekarteerd. Op en aan de rand van de middelhoog- en hooggelegen terrasresten zijn ook plaggendekken gekarteerd, waarop doorgaans ook historische nederzettingslocaties zijn aangeduid.

2.2.12.3 Doetinchem

In vergelijking met de geomorfologische kaart van Nederland wordt op de landschapskaart van gemeente Doetinchem een groter areaal toegeschreven aan het oud rivierenlandschap IJsseldal-Rijn. Het overgrote deel van de dekzandvlakte wordt nu gekarteerd als (lage) rivierterrasvlakte (code 5 & 6) of rivierterrasrest (code 7). Het is echter goed om op de te merken dat de kleur op de kaart niet overal overeen komt met de aangegeven codes, waardoor voor een deel van de zones niet duidelijk is welke eenheid bedoeld wordt. Richting het zuidoosten zijn wel dekzandlaagtes en -vlaktes gekarteerd. Ten zuiden van Nieuw-Wehl zijn ook enkele dekzandwelvingen gekarteerd. Een groot deel van de dekzandruggen zoals aangeduid op de geologische kaart, zijn op deze landschapskaart gekarteerd als plaggendek. Dit komt overeen met de op de bodemkaart van Nederland gekarteerde hoge bruine enkeerdgronden, welke worden gekenmerkt door een plaggendek. In het zuidelijkste deel van het onderzoeksgebied zijn zones met een dun plaggendek aangeduid, dit komt overeen met de zones waar een loopodzolgrond is gekarteerd op de bodemkaart. De landschapskaart bevat ook nog een grote hoeveelheid archeologische vindplaatsen en historische nederzettingslocaties. De archeologische vindplaatsen komen in verschillende landschappelijke eenheden voor, maar wel voornamelijk op de middelhoge tot hogere dekzanden. Er is echter wel een grote concentratie te duiden ten noorden van Nieuw-Wehl, waar een dik plaggendek een beschermend effect zal hebben gehad voor de archeologische vindplaatsen. De historische nederzettingslocaties zijn vooral aanwezig aan de randen van de plaggendekken en op de dekzandwelvingen. Dit is een bekend nederzettingspatroon, waarbij de hoog gelegen delen in het landschap en wordt gebruikt als bouwland, terwijl men aan de rand van de bouwlanden ging wonen.

2.2.12.4 Montferland

Het onderzoeksgebied is hier wederom voornamelijk gelegen in zones gekarteerd als (lage) rivierterrasvlakte (code 5 & 6) of rivierterrasrest (code 7). Enkel ter hoogte van Bosslagstraat 16 en iets ten noorden daarvan, zijn hoge rivierterrasresten met dekzand gekarteerd. In het zuiden van het onderzoeksgebied zijn ook kleine zones van dekzandwelvingen gekarteerd in een dekzandvlakte. Hier is ook een zone als plaggendek gekarteerd, welke verder doorloopt richting het oosten en gerelateerd is aan de bewoning van Loil. In het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied zijn ook enkele historische nederzettingslocaties aangeduid. Deze komen met name voor aan de rand van de rivierterrasresten met dekzand en in de (lage) rivierterrasvlakte. Deze

laatste eenheden hebben hier wel een relatief hogere ligging dan de zelfde eenheden in het noorden, wat ze geschikter maakt voor bewoning.

2.3 Synthese aardkundig kader

Het onderzoeksgebied kan in drie landschappelijke zones worden ingedeeld; Eenheid 1: eolische afzettingen uit het Pleistoceen, Eenheid 2: fluviatiele afzettingen uit het Pleistoceen en Eenheid 3: eolische en fluviatiele afzettingen uit het Holoceen.

Eenheid 1 omvat het dekzandgebied in het zuiden, met de voor deze eenheid kenmerkende dekzandruggen, -welvingen en -vlaktes. Rondom de dorpen is door jarenlange akkerbouw een hoge bruine enkeerdgrond ontwikkeld. Elders is sprake van vlak- of vorstvaaggronden.

In het centrale deel van het onderzoeksgebied bevindt zich Eenheid 2: een restant van het pleistocene rivierterras van de Rijn. Ten noordoosten van het rivierdal is een brede band met rivierduinen tot ontwikkeling gekomen.

De Rijn was actief in dit gebied vanaf het Saalien tot de periode tussen 40.000 en 9.700 voor Christus, waarna de Rijn dit dal heeft verlaten. Aan het einde van de laatste ijstijd is een laag '*Hochfluhtlehm*' afgezet, de Laag van Wijchen. Dit maakt dat het gebied relatief slecht afwatert. Het meest voorkomende bodemtype in dit gebied is een kalkloze poldervaaggrond. Verspreid in het gebied komen nog wel hoger liggende terrasrestanten, stroomruggen en rivierduinen voor. Deze waren door hun relatief hoge ligging geschikt voor bewoning. Door de aanwezigheid van een oude stroomrug langs de Eldrikseweg (de Rug van Eldrik), is de invloed van de Oude IJssel beperkt gebleven tot het noorden van het plangebied. In het gebied komen afwisselend kalkloze poldervaaggronden en ooivaaggronden voor.

Het westen en noorden van het plangebied liggen in Eenheid 3, bestaande uit holocene rivierafzettingen. Deze is verdeeld in 3a en 3b, aangezien de verschillende aardkundige kaarten elkaar (deels) tegenspreken. Eenheid 3a ligt in het noorden van het gebied en bestaat uit de meanderende stroomgordel van de Oude IJssel. In deze stroomgordel ligt een afwisseling van bedding- oeverwal- en crevasseafzettingen. Door bedijkingen in de Late Middeleeuwen en door gebruik te maken van een oude stroomrug van de Oude IJssel (de rug van Eldrik) wordt de zijwaartse verplaatsing van de Oude IJssel in het noordoosten van het plangebied aan banden gelegd. De geologische ontstaansprocessen zijn daarmee min of meer tot stilstand gebracht.

Eenheid 3b is gevormd door het ontstaan van de IJssel. In het huidige IJsseldal liggen tot de 4e eeuw twee riviersystemen, waarvan de waterscheiding bij Voorst lag. Door toename in de watertoevoer van de Rijn, komt het zuidelijke riviersysteem onder druk te staan, hetgeen leidt tot een doorbraak, waardoor beide systemen samensmelten, waarbij tot ver buiten de rivierloop komafzettingen ontstaan. In het noordwesten van het onderzoeksgebied dekken deze komafzettingen de eolische afzettingen uit het Pleistoceen af. In het westen dekken deze komafzettingen de fluviatiele afzettingen uit het Pleistoceen af. Echter zijn hier ook hoog gelegen terrasresten, waar geen of een minder dik pakket komafzettingen op zijn afgezet. Hiervan getuige de aldaar gekarteerde oude rivierkleigronden.

Eenheid 3 is opgedeeld, omdat de geomorfologische kaart suggereert dat de afzettingen van de Oude IJssel (eenheid 3a) tot aan de huidige IJsselloop doorlopen (bijlage 3), terwijl de geologische kaart eerder laat zien dat de afzettingen van de IJssel (eenheid 3b) daar over de afzettingen van Eenheid 3a heen liggen (bijlage 2). Op basis van de aanwezigheid van het grote rivierduin op een terrasrest, een deel van dit terras is nog intact (op de geomorfologische kaart) die niet door de afzettingen van eenheid 3b worden afgedekt, ligt het scenario van de geomorfologische kaart het meest voor de hand: de komafzettingen van eenheid 3b zijn niet zover noordelijk afgezet, dat ze daarbij over de afzettingen van eenheid 3a zijn komen te liggen. De

bodem in eenheid 3 bestaat uit een variatie aan vaaggronden, hetgene te verwachten is bij dergelijke jonge afzettingen.

Voor het gehele onderzoeksgebied geldt dat er sprake is van bodemdaling sinds tenminste het begin van het Quartair. Met name de bodemdaling vanaf het Midden-Paleolithicum is van invloed op de archeologische verwachting. Sinds het begin van het Midden-Paleolithicum 350.000 jaar geleden, is het maaiveld in het noordwesten van het onderzoeksgebied met minimaal 0,875 en maximaal 1,75 meter gedaald. In het zuidoosten is het maaiveld in die periode met minimaal 0,35 en maximaal 1,225 meter gedaald.

2.4 Bekende archeologische waarden

Tijdens het onderzoek naar de bekende archeologische gegevens binnen het onderzoeksgebied zijn de volgende (hoofd)bronnen gebruikt:

- *archeologisch informatiesysteem (Archis 3.0);*[43]
- *relevante archeologische onderzoeksrapporten via https://easy.dans.knaw.nl;*
- *Archeologische waarden en verwachtingenkaart van de gemeenten*:
  - *Doesburg;*[44]
  - *Zevenaar;*[45]
  - *Bronckhorst;*[46]
  - *Doetinchem;*[47]
  - *Montferland en Zevenaar;*[48]
- *relevante literatuur;*
- *de Oudheidkundige vereniging van Wehl.*[49]

Tijdens dit onderzoek is via digitale raadpleging van archieven geen relevante informatie gevonden. Gezien voldoende informatie over archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied beschikbaar is, is het provinciaal/gemeentelijk depot niet geraadpleegd.

Voor alle gemeenten zijn in samenhang met de beleidskaarten ook archeologische (waarden- en) verwachtingskaarten opgesteld (bijlage 11, 13, 15, 17 en 19). Zoals eerder besproken in paragraaf 1.2 komen deze kaarten grotendeels overeen qua inhoud en opzet, aangezien deze voor vier van de gemeenten door RAAP zijn opgesteld. De kaarten voor gemeente Doesburg zijn opgesteld door ADC Heritage.

Voor de verwachting geldt doorgaans dat de hooggelegen delen in het landschap (rivierduinen, dekzandruggen en -welvingen etc.) een hoge tot middelhoge verwachting hebben gekregen, terwijl de lagere delen een lage verwachting hebben. Dit heeft alles te maken met de voorkeur van hoge, droge bewoninglocaties in historische perioden. Met name op de dekzandruggen zijn in veel gevallen plaggendekken ontstaan, waardoor de onderliggende archeologische resten meestal (beter) geconserveerd zijn. De archeologische waarden en verwachtingen worden nu per gemeente besproken.

[43] archis.cultureelerfgoed.nl. Dit wordt geraadpleegd voor eerder uitgevoerde onderzoeken, vondstmeldingen (waaronder CMA- en CAA-fiches) en AMK-terreinen.
[44] Van Lil e.a. 2008.
[45] Willemse e.a. 2021.
[46] Van Straten en de Roode 2008.
[47] Willemse e.a. 2019.
[48] Willemse e.a. 2014.
[49] Er is contact gezocht met de vereniging, maar dit heeft geen nieuwe informatie opgeleverd.

2.4.1.1 Doesburg

Op de verwachtingskaart van gemeente Doesburg doorkruist het plangebied in het noorden een zone met een hoge verwachting (bijlage 11). Deze hoge verwachting is toegekend aan de zone waar hooggelegen dekzandruggen en -koppen en rivierduinen aanwezig zijn langs de IJssel, omdat deze zones aantrekkelijk waren voor bewoning. De lager gelegen zones hebben een middelhoge verwachting gekregen, ook deze zones doorkruist het plangebied. Ter plaatse van het industriegebied Beinum Oost, is het plangebied gelegen in een lage verwachtingszone. De begrenzing van deze zone komt overeen met de begrenzing van de restgeulen op de geomorfologische kaart. Naar verwachting zijn eventuele archeologische resten in deze zone geërodeerd.[50] Op de verwachtingskaart kruist het plangebied ook meermaals een oude waterloop, waarvan de ligging bekend is op basis van de minuutplan van Besier.

2.4.1.2 Zevenaar

In gemeente Zevenaar doorkruist het plangebied bijna alle verschillende verwachtingszones (bijlage 13). De verwachting houdt ook in sterke mate verband met de geomorfologische situatie. Waar een rivierduin is gekarteerd, geldt voor de hoogst gelegen delen een hoge archeologische verwachting. Ook de hogere delen van de terrasrest-rug hebben een hoge archeologische verwachting. De flanken van de ruggen hebben een middelhoge verwachting. De lagere delen van het landschap hebben een lage verwachting toegekend gekregen, met nog een extra definiëring waar het restgeulen betreft. Ter plaatse van Angerlo, welke gelegen is op de rivierduin, geldt een zeer hoge verwachting en staan verschillende vindplaatsen (nederzettingsresten, huisplaatsen & losse vondsten) uit voornamelijk de Late Middeleeuwen aangeduid. Direct ten noordwesten van de rotonde aan de Ganzepoelweg en Dorpsestraat, doorkruist het plangebied een perceel gedefinieerd als moestuin rondom een erf, gebaseerd op de kadastrale minuut uit 1832. Aan de Bevermeerseweg, ten zuiden van Bevermeerseweg 8, doorkruist het plangebied een terrein waar resten van een batterij van de vesting Doesburg wordt verwacht.[51] Langs de noord-zuid lijn van de Bevermeerseweg zijn een huisplaats uit de Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd en enkele vindplaatsen met nederzettingsresten (onbekende datering) aangeduid. Tegen de grens met gemeente Bronckhorst, aan de Pieriksestraat, zijn twee terreinen als rabatten aangeduid.

2.4.1.3 Bronckhorst

In gemeente Bronckhorst doorkruist het plangebied voornamelijk zones met een hoge verwachting met mogelijk goede conservering en zones met een lage verwachting (bijlage 15). De hoge verwachting rondom de Edrikseweg is te wijden aan de aldaar gelegen Rug van Eldrik. Deze verhoging in het landschap bied goede omstandigheden voor bewoning. In het oosten loopt het plangebied langs de Eldrikseweg door en langs enkele attentiezones gerelateerd aan historische nederzettingsresten (boerderij/woonhuis en overig). Ter plaatse van Beemsterweg 4 en 6 geldt een hoge verwachting met waarschijnlijk goede conservering. Hier zijn verschillende locaties aangeduid als historische nederzettingslocatie (overig) met daaromheen een attentiezone. Deze zone is aangeduid als 'De Beemster'. Het plangebied kruist ook enkele restgeulen, welke een verwachting hebben als natte landschapszones binnen 500 meter van hogere gronden. In deze zones geldt een verhoogde kans op watergerelateerde archeologische resten. Aan de Pieriksestraat, rondom huisnummer 3, geldt een middelhoge verwachting. Ter plaatse van Pieriksestraat 3 geldt een hoge verwachting met waarschijnlijk goede conservering en zijn historische nederzettingslocaties (boerderij/woonhuis) met daar omheen een attentiezone aangeduid.

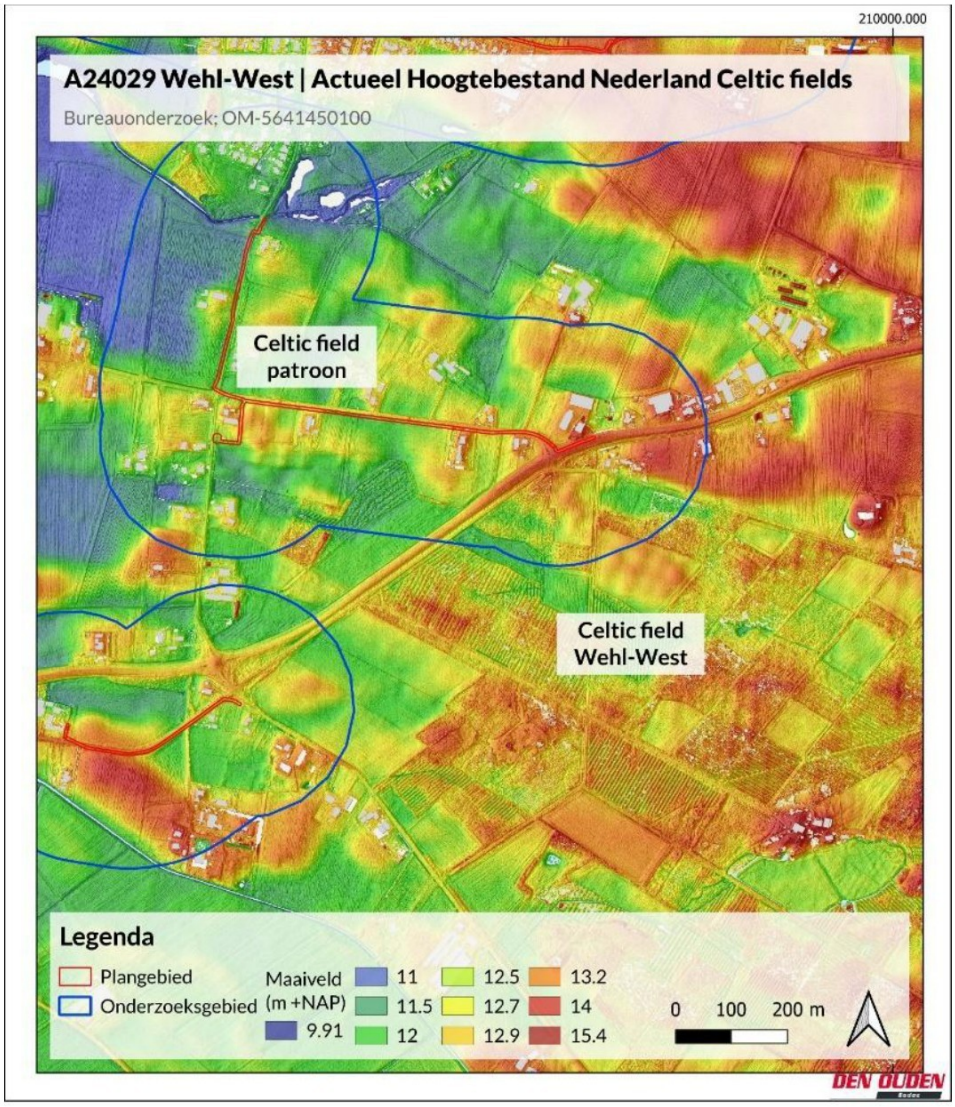
[50] Van Lil e.a. 2008.
[51] Willemse e.a. 2021, p. 25.

2.4.1.4 Doetinchem

Ook in gemeente Doetinchem hangt de archeologische verwachting in grote mate samen met de aardkundige situatie. In dit dekzandlandschap hebben de hooggelegen delen over het algemeen een hoge verwachting (bijlage 17). Met name ter plaatse van de dekzandrug waar Nieuw-Wehl op gelegen is geldt een hoge verwachting met de verwachting op waarschijnlijk goede conservering. De relatief wat lager gelegen dekzandruggen en welvingen hebben een middelhoge tot hoge verwachting (met mogelijk goede conservering). De lagere delen in het landschap hebben een lage verwachting toegekend gekregen. Het plangebied doorkruist enkele attentiezones rondom historische nederzettingslocaties. Enkel ter plaatse van Nieuwe Kerkweg 10 loopt het plangebied kort langs een historische boerderij of woonhuis. Er zijn ook vindplaatsen met oudere resten nabij het plangebied gelegen. Nabij Nieuwe Kerkweg 9 zijn nederzettingsresten uit het Neolithicum aangetroffen en nabij Heikantseweg 2 is een vuursteenvindplaats uit het Neolithicum aangetroffen. Nabij Loilseweg 11 zijn nederzettingsresten uit de IJzertijd aangetroffen. Ten oosten van de Broekhuizerstraat ligt een gebied dat nu bekend staat als Parkbos Jagershuis. Dit bebost gebied kent enkele interessante elementen. Er liggen verschillende rabatten, maar ook Celtic fields. Dit gebied staat ook aangeduid op de verwachtingskaart als Celtic field Wehl-West en bevat vindplaatsen met landbouw en nederzettingssporen uit de IJzertijd. Hoewel het plangebied in deze zone gelegen is, is het wel van belang voor de verwachting in het plangebied. Het Actueel Hoogtebestand Nederland laat zien dat het ruitpatroon van de Celtic fields ook nabij de kruising van de Nieuwe Kerkweg en Kruithofseweg aanwezig zijn (Figuur 8). Nabij deze kruising kunnen ook resten uit een veel latere periode worden verwacht. Hier zijn op de vindplaatsen en verwachtingskaart meerdere verdedigingsstellingen uit de Tweede Wereldoorlog gemarkeerd. Langs het zuidelijk deel van de Loilseweg waren tijdens de Tweede Wereldoorlog ook splitterboxen van de verdediging gelegen.

2.4.1.5 Montferland

In gemeente Montferland ligt het plangebied voornamelijk in de zones met een middelhoge en lage verwachting (bijlage 19). Aan de noordelijke rand van Loil, waar de Bosslagstraat en Groenestraat elkaar raken, raakt het plangebied de zone van archeologisch en bouwhistorisch kansrijke locaties, gerelateerd aan de dorpskern van Loil. Verder richting het noorden doorkruist het plangebied nog een kleine zone met een hoge verwachting (met mogelijk goede conservering). Dit betreft een verhoging in het landschap, op de landschappelijke kaart gekarteerd als hoge rivierterrasrest met dekzand. Langs de Bosslagstraat doorkruist het plangebied ook enkele attentiezones rondom historische boerderijen of woonhuizen. Ten westen van de Bosslagstraat heeft tijdens de Tweede Wereldoorlog een loopgraaf gelegen.



Figuur 8: AHN detail opnamen van Celtic fields ten zuiden van Nieuw-Wehl (bron: AHN).

In het onderzoeksgebied komen geen AMK-terreinen voor. Er is slechts één Rijksmonument in het onderzoeksgebied aanwezig. Dit betreft de Bernadette Molen aan de Kerkhofweg 10a, welke dateert uit 1855 (monumentnummer 38667).

In Archis zijn in het onderzoeksgebied in totaal 62 onderzoeksmeldingen bekend (bijlage 22 en Tabel 7). Het merendeel van deze onderzoeken zijn uitgevoerd binnen de stedelijke zone van Doesburg, Angerlo en Nieuw-Wehl, vanwege de relatief grotere hoeveelheid ontwikkeling die hier plaatsvindt in vergelijking met het omliggende platteland waar het grootste deel van het tracé gepland staat. In eenheid 1; het dekzandgebied, komt een goed geconserveerd plaggendek voor, waardoor oudere archeologische waarden uit de prehistorie goed bewaard zijn gebleven. In bijna elk in dit gebied uitgevoerd booronderzoek wordten

archeologische indicatoren uit de IJzertijd en de Middeleeuwen gevonden. Dit heeft in veel gevallen tot archeologisch gravend vervolgonderzoek geleid in de vorm van proefsleuvenonderzoeken en enkele opgravingen. Hierbij wordten voornamelijk resten gevonden van nederzettingen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd, als ook enkele resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd. In Wehl-West is een crematiegrafveld uit de Romeinse tijd aangetroffen.

De meeste uitgevoerde onderzoeken betreffen bureau- en booronderzoeken waar geen vervolgonderzoek uitgekomen is. In totaal zijn er acht onderzoeken uitgevoerd in het onderzoeksgebied met substantiële archeologische resten. Al deze onderzoeken liggen binnen de stedelijke zone van Doesburg, Angerlo of Nieuw-Wehl, niet in het landelijk gebied. Dit betreft een onderzoek in Doesburg in de wijk Beinum (onderzoeksmelding 5163745100), waar nederzettingsresten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd zijn aangetroffen. Daarnaast is er graven onderzoek uitgevoerd in het 19e-eeuws hoornwerk De Vrijheid (onderzoeksmelding 4604731100). In Angerlo zijn sporen en vondsten aangetroffen uit de late prehistorie en Late Middeleeuwen (onderzoeksmelding 5460634100). In het westen van Angerlo zijn bij twee onderzoeken met toponiem Kolkwijk, vuurstenen artefacten uit de vroege en late prehistorie, aardewerk uit de Brons- en IJzertijd, een Karolingisch erf en substantiële resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd zijn aangetroffen. Tijdens een recenter onderzoek aan Dorpsstraat 71-85 zijn eveneens verschillende resten uit de met name de IJzertijd t/m Nieuwe Tijd aangetroffen (onderzoeksmelding 5469497100). Tot slot zijn in het centrum van Nieuw-Wehl resten aangetroffen uit de late prehistorie en Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd, met name sporen van landinrichting en landbouw en houtskoolmeilers (onderzoeksmeldingen 4772548100 en 5325080100).

In Beinum, maar buiten het onderzoeksgebied, heeft ook onderzoek plaatsgevonden dat is gerapporteerd in de Doesburgse Archeologische Publicaties 4 en 6, respectievelijk een proefsleuvenonderzoek en opgraving. Deze onderzoeken zijn niet opgenomen in Archis en hebben daarom geen onderzoeksmeldingsnummer, maar zijn een vervolg op het booronderzoek dat in 2007 is uitgevoerd met onderzoeksmeldingsnummer 2173395100, in het zuidoosten van Beinum. Tijdens deze gravende onderzoeken zijn vijf vuurstenen artefacten uit vermoedelijk het Mesolithicum aangetroffen, evenals vondsten uit de Bronstijd t/m de Middeleeuwen. Er zijn ook bewoningssporen uit de Late Middeleeuwen aangetroffen welke in verband worden gebracht met de historische erven die bekend zijn van historisch kaartmateriaal.[52]

In het noord(westelijke) gedeelte van het onderzoeksgebied, in Eenheid 3, zijn beduidend minder onderzoeksmeldingen aangegeven in Archis. De vermoedelijke reden hiervoor is de lagere verwachtingswaarde op de beleidsadvieskaarten van de gemeenten Bronckhorst en Doetinchem en de mindere hoeveelheid bouw- en ontwikkelingsprojecten in deze zone. In de meeste onderzoeken wordt een verstoorde bodemopbouw of een ongunstige landschappelijke ligging geconstateerd. Daarom hebben de meeste van deze onderzoeken niet geresulteerd in archeologisch vervolgonderzoek.

Archis 3.0 Zaaknr.	toponiem	jaar	type onderzoek	resultaten
2068540100	Lage Horst III	2005	Booronderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2068540100	Lage Horst III	2005	Booronderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2094006100	Broekzijdestraat	2005	Booronderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2099686100	Loilderhofweg	2005	Archeologische Begeleiding	Binnen tracé geheel vergraven podzol. Krekensysteem samenhang met Oude IJsselloop. Over het algemeen geen indicatoren voor menselijke bewoning
2156839100	Dorpsstraat	2007	Booronderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2159625100	Dorpsstraat 44	2007	Booronderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2201939100	Ommen	2008	Bureauonderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2211212100	Nieuwe Kerkweg 53	2008	Bureauonderzoek	Omgeving goed voor activiteit uit het Paleolithicum, vanaf het Neolithicum voor landbouwers. Hoge dekzandrug, geschikt voor bewoning. Hoge verwachtingskans op resten uit

[52] Fermin 2008 en Fermin & van Straten 2010.

Archis 3.0 Zaaknr.	toponiem	jaar	type onderzoek	resultaten
				alle periode onder esdek in de top van de oorspronkelijke C-horizont. Cultuurlaag opgenomen onderin het esdek. Kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. Archeologische sporen tot ca. 25 centimeter in de top van de C.
2214283100	Nieuwe kerkweg 53	2008	Booronderzoek	Bodem is verstoord tot in de C-horizont. Esdek is niet aangetroffen. Verwachting voor archeologie blijft wel hoog. Geen vervolgonderzoek aangeraden.
2242593100	Kolkwijk	2009	Proefsleuven	Middeleeuwse kuilen in het zuidelijk deel. Noordelijk deel vrijgegeven. 4 kuilen Laat Middeleeuws aardewerk. Geen structuur te herleiden. Prehistorisch aardewerk in de bovengrond. Bronstijd/IJzertijd op de rivierduin. Noord te lang nat voor bewoning. Zuid is hoger gelegen en geschikt voor bewoning.
2261782100	Gasleidingtrace Esveld - Angeren	2008	Booronderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2265265100	Oude IJsseldal bij Drempt	2008	Booronderzoek – Niet archeologisch	Het betreft de melding van een niet-archeologisch booronderzoek voor de universiteit Wageningen. Hierbij zijn in en circa 350 ha groot onderzoeksgebied 613 boringen gezet om de landschapsgenese te bepalen. Hierbij zijn nieuwe archeologische vindplaatsen aangetroffen. 18/19de - eeuwse hoogovenvervuiling.
2299229100	Leigraafseweg	2010	Booronderzoek	Geen digitaal rapport beschikbaar
2311361100	Nieuw Wehlseweg 14	2010	Booronderzoek	Lage verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum en nederzettingssporen uit het Neolithicum t/m Nieuwe Tijd. Verwachtte podzolbodem onder plaggendek volledig verstoord door ploegwerkzaamheden.
2323406100	Pieriksestraat 2 Angerlo	2011	Booronderzoek	Tijdens het veldonderzoek is bevestigd dat het plangebied is opgebouwd uit laaggelegen komafzettingen die rusten op een rivierterras. Daarnaast zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van (een) intacte archeologische vindplaats(en) aangetroffen.
2334877100	Heikantseweg	2011	Booronderzoek	Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De oorspronkelijke vlakvaaggrond is in het oostelijke deel van het plangebied intact aangetroffen. In de rest van het plangebied is het bodemprofiel verstoord. De natuurlijke ondergrond bestaat uit verspoeld dekzand. Dit bevestigt de relatief lage ligging van het plangebied in de dekzandvlakte.
2340002100	Kolkwijk	2011	Opgraving	Vroeg tot Laat-Middeleeuws erf aangetroffen. Karolingisch (700-900) boerderij, spiekers, hutkom etc. Vuursteen artefacten uit Laat-Paleolithicum en Vroeg-Neolithicum. Het jongste spoor dat in het plangebied is gevonden, wordt gevormd door een zigzag lopende loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog.
2345917100	Wehl	2011	Bureauonderzoek	direct aan het maaiveld, is een matig dik plaggendek aangetroffen. Onder het plaggendek bevindt zich een mollenlaag of oude akkerlaag. Hieronder is een verbruiningshorizont aangetroffen, met daaronder de C-horizont. Op basis van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats worden binnen het plangebied geen archeologische waarden verwacht.

Archis 3.0 Zaaknr.	toponiem	jaar	type onderzoek	resultaten
2347197100	Wehl	2011	Booronderzoek	De aangetroffen bodemopbouw betreft een recente ophogingslaag met daaronder een plaggendek, een mollenlaag of Apb-horizont, een B-horizont en daaronder de C-horizont. Op basis van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats worden binnen het plangebied geen archeologische waarden verwacht.
2405354100	Heyendaalseweg	2013	Booronderzoek	De bodem is subrecent geroerd tot in de top van het dekzand, de hoge archeologische verwachting kan bijgesteld worden naar laag.
2427540100	Eldrikseweg 27	2013	Booronderzoek	Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Er zijn tijdens het veldonderzoek geen laklagen in het kleipakket aangetroffen, die wijzen op een oud oppervlak. Resten uit deze periode wordten verwacht vanaf het maaiveld en in de top van het kleipakket, deze laag is echter verstoord.
2445799100	Ganzepoeleweg	2014	Booronderzoek	Geen rapportage of documentatie aanwezig vanwege faillissement van de organisatie die dit onderzoek heeft uitgevoerd.
2481592100	Stroomlijn Fase 3 / Perceel 5	2015	Bureauonderzoek	Zaaktype: Registratie niet-rapportplichtige onderzoeksmelding
2682123100	Nieuw-Wehl	2015	Bureauonderzoek Booronderzoek	In géén van de gezette boringen is het van nature gevormde bodemprofiel niet meer al zodanig herkenbaar. Binnen het plangebied is de bodem verstoord tot minimaal de top van de oorspronkelijke C-horizont of dieper.
2682594100	Angerlo	2015	Proefsleuven	Geen rapportage of documentatie aanwezig vanwege faillissement van de organisatie die dit onderzoek heeft uitgevoerd.
2683355100	Zevenaar	2015	Booronderzoek	Geen archeologische indicatoren aangetroffen. Boringen laten een onverstoorde bodem zien.
3998212100	Wehl	2016	Booronderzoek	Uit het booronderzoek blijkt dat in het plangebied diverse archeologische vondst- en/of spoorcomplexen aanwezig zijn. Hoge trefkans op archeologische resten uit de periode vanaf de ontwikkeling van de rivieroeverwal ca 660 vC (vroege-IJzertijd) tot en met de Nieuwe tijd. Lage trefkans voor Paleo/Meso/Neo. 1300 t/m vroeg 19de-eeuwse bebouwing verwacht.
3998220100	Wehl	2016	Bureauonderzoek	Het bureauonderzoek toont aan dat er een hoge kans is op archeologische waarden in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied, vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse tijd, vanwege de aanwezigheid van een hoge bruine enkeerdgrond op een dekzandrug. Voor de periodes Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt dat er voormalig bijgebouwen of voorlopers van het erf 'de Nichtenhorst' worden verwacht.
4547149100	Angerlo	2017	Bureauonderzoek Booronderzoek	Noord: Sporen en vondsten uit de periode vanaf de IJzertijd tot en met de Middeleeuwen te verwachten zijn vanaf het maaiveld tot en met de top van de C-horizont op een maximale diepte van 190 centimeter onder maaiveld. Zuid: De ondergrond bestaat uit zavel die voor de bedijking is afgezet op een ondergrond van matig fijn rivierzand behorende bij een meandderrug. De pleistocene afzettingen daaronder vertonen geen tekenen van menselijke bewoning.

Archis 3.0 Zaaknr.	toponiem	jaar	type onderzoek	resultaten
4547416100	Doesburg	2017	Bureauonderzoek	De te verwachten resten manifesteren zich als relatief jonge, grootschalige grondsporen (verdedigingswerken) en/of als puntlocaties (watergerelateerde objecten, infrastructuur).
4547610100	Angerlo	2017	Bureauonderzoek Booronderzoek	Ter plaatse van de Dorpsstraat is geen recente bodemverstoring aangetroffen. Eldrikseweg is sprake van een recente verstoring (door ploegen) tot max. 50 centimeter onder maaiveld. Daaronder is een onverstoord natuurlijk bodempakket aanwezig. Trefkans voor Bronstijd t/m Nieuwe Tijd.
4589480100	Doesburg	2018	Bureauonderzoek	Nederzettingslocaties worden niet verwacht vanwege de hoge grondwaterstand in het verleden en relatief natte milieu waarin de bodem gevormd is in het plangebied.
4604731100	Doesburg	2019	Begeleiding	Verdedigingswerk: hoornwerk De Vrijheid, aangelegd in de periode 1806 – 1811.
4648456100	Laag-Keppel	2019	Booronderzoek	Bewoningssporen vanaf de IJzertijd. Vondsten en sporen verwacht.
4662111100	Angerlo	2019	Bureauonderzoek Booronderzoek	Geen aanwijzingen gevonden voor menselijke activiteiten in het gebied vóór 1900.
4749593100	Angerlo	2019	Bureauonderzoek	Resten worden verwacht van Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd.
4772548100	Nieuw-Wehl	2021	Bureauonderzoek Begeleiding	Resten aangetroffen uit de IJzertijd en Late Middeleeuwen t/m de Nieuwe Tijd.
4860870100	Doesburg	2020	Booronderzoek	Eén scherf daterend 1650-1900 aangetroffen.
5016292100	Angerlo	2021	Bureauonderzoek	Voor het plangebied geldt een hoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum en een hoge verwachting voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de Nieuwe Tijd B. voor de Nieuwe Tijd C geldt een lage verwachting door de aanwezigheid van wegen in die periode.
5080428100	Angerlo	2021	Bureauonderzoek Booronderzoek	Tijdens het booronderzoek is gebleken dat er geen indicaties zijn voor menselijke bewoning (vóór 1900).
5100661100	Angerlo	2021	Bureauonderzoek Booronderzoek	Resten verwacht uit Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd. Onverstoorde bodemopbouw, dikke A-horizont (plaggendek), onder ophoging op rivierduinafzettingen.
5102046100	Nieuw-Wehl	2021	Bureauonderzoek	Resten verwacht vanaf Laat-Paleolithicum (hoog). Resten van Nieuwe Tijd (laag).
5134333100	Beinum	2021	Bureauonderzoek	Resten verwacht vanaf de Bronstijd t/m Middeleeuwen.
5145041100	Angerlo	2021	Bureauonderzoek	Resten verwacht vanaf Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd.
5155353100	Angerlo	2022	Bureauonderzoek Booronderzoek	Resten verwacht vanaf Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd.
5161639100	Angerlo	2023	Bureauonderzoek	Resten verwacht vanaf Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd.
5163745100	Doesburg	2022	Bureauonderzoek Booronderzoek Proefsleuven	Paalkuilen uit de Late-Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd
5197206100	Angerlo	2023	Booronderzoek	Onderzijde van de akkerlaag vermoedelijk uit de Late Middeleeuwen en de bovenste laag uit de Nieuwe Tijd. Resten verwacht vanaf Laat-Paleolithicum t/m Nieuwe Tijd.
5204763100	Nieuw-Wehl	2022	Bureauonderzoek	Hoge verwachting op het voorkomen van archeologische resten/sporen uit de perioden (Laat-)Paleolithicum t/m Middeleeuwen.
5261536100	Angerlo	2022	Bureauonderzoek Booronderzoek	Middeleeuwse vindplaats en prehistorische activiteiten. Ook resten uit WO II
5275744100	Nieuw-Wehl	2022	Bureauonderzoek	Resten verwacht vanaf Laat-Paleolithicum t/m Middeleeuwen
5273273100	Nieuw-Wehl	2022	Proefsleuven	Intacte bodem. Geen archeologie aangetroffen.
5280360100	Angerlo	2022	Proefsleuven	Landgebruik uit de Nieuwe Tijd.

Archis 3.0 Zaaknr.	toponiem	jaar	type onderzoek	resultaten
5301485100	Didam	2022	Booronderzoek	Onder bouwvoor, komafzettingen en overstromingsafzettingen aangetroffen die niet geschikt waren voor menselijke bewoning.
5325080100	Nieuw-Wehl	2023	Proefsleuven	Middeleeuwse houtskoolmeilers (enkel eerste bevindingen).
5325542100	Wehl	2023	Opgraving	Ondergrond bestaat uit een cultuurlaag uit de Nieuwe Tijd, die scherp begrensd lag op de natuurlijke ondergrond, bestaande uit rivierduinafzettingen.
5444434100	Angerlo	2023	Booronderzoek	Dekzand op Pleistoceen rivierzand (enkel eerste bevindingen).
5460634100	Angerlo	2023	Proefsleuven	Prehistorisch aardewerk uit paalspoor, Middeleeuws aardewerk uit paalspoor en sporen uit Nieuwe Tijd (enkel eerste bevindingen).
5460189100	Laag-Keppel	2023	Bureauonderzoek	Zaaktype: Registratie niet-rapportplichtige onderzoeksmelding.
5460197100	Laag-Keppel	2023	Booronderzoek	Geen specifieke archeologische indicatoren aangetroffen.
5469497100	Angerlo	2023	Proefsleuven	Midden-IJzertijd en Late-Middeleeuwen/Nieuwe Tijd sporen en materiaal.
5510408100	Zevenaar	2024	Begeleiding	Geen digitaal rapport beschikbaar

Tabel 7. Compleet overzicht van onderzoeksmeldingen binnen het plan- en onderzoeksgebied (archis.cultureelerfgoed.nl/).

In Archis zijn in het onderzoeksgebied ook twaalf vondstlocaties bekend die niet gerelateerd zijn aan een onderzoeksmelding (Tabel 8). Net zoals bij de onderzoeksmeldingen zijn de meeste van deze vondsten gedaan in of nabij Doesburg, Angerlo of Nieuw-Wehl. Het betreft hier voornamelijk de opbrengsten van in het gebied uitgevoerde oppervlaktekarteringen of toevalsvondsten die bij reguliere graafwerkzaamheden zijn gevonden. In het gebied is jarenlang een amateur-archeologie vereniging (Oudheidkundige vereniging Wehl) actief geweest, waardoor bijzondere archeologische vondsten niet onopgemerkt zijn verdwenen.

Met name vondsten uit de late prehistorie (met opvallend veel urnen/grafvelden), Romeinse Tijd en Late Middeleeuwen/Nieuwe Tijd zijn prominent aanwezig. Vondsten uit de vroege prehistorie (Laat-Paleolithicum – Mesolithicum) ontbreken in deze lijst, terwijl dit wel is aangetroffen tijdens gravend onderzoek. Maar deze vondsten zijn met name geconcentreerd rondom de rivierduinen in het noordwestelijke plangebied. Een unieke, maar niet ongehoorde, vondst is de solidus van de Oost-Romeinse keizer Arcadius uit het begin van de 5e eeuw. Deze vondst, samen met andere vroegmiddeleeuwse vondsten die het IJsselgebied rijk is, geeft aan dat het gebied in tegenstelling tot andere delen van de Lage Landen niet volledig verlaten was en mogelijk nog binnen de invloedssfeer viel van het Romeinse, en latere Frankische, gezag.

Archis 3.0 Vondstlocatie	toponiem	jaar	Verwerving	Vondstomschrijving
3065301100	Angerlo	1969	verwervingswijze niet te bepalen	Mesolithicum/Bronstijd. Gewei, halffabricaat, edelhert kroongedeelte, werktuig.
3067546100	Angerlo	1969	niet-archeologisch	Vroege IJzertijd handgevormd besmeten aardewerk, Urnenveld met crematieresten.
2692265100	Angerlo	1969	Archeologische opgraving	Vroege IJzertijd/IJzertijd handgevorm aardewerk, menselijk bot, urnenveld uit Vroege IJzertijd/IJzertijd. Aardewerk uit Late Middeleeuwen.
2727135100	Kellse Vicari	1982	Archeologische opgraving	Vroeg Romeinse Tijd kurkurn, handgevormd aardewerk, maalsteen (Romeins), ondetermineerbaar Vroeg Middeleeuws aardewerk.
3077671100	Het Kruisveld	1982	niet-archeologisch	Diabaas hamerbijl uit het Laat Neolithicum.

Archis 3.0 Vondstlocatie	toponiem	jaar	Verwerving	Vondstomschrijving
2728220100	Klein Ganzenpoel	1984	archeologisch: (veld)kartering	Late-Middeleeuwen tefriet maalsteen (ligger), kogelpotdekselgeul, grijsbakkend gedraaid aardewerk.
2729006100	Nichtenhorst	1985	archeologisch: (veld)kartering	Steengoed Late Middeleeuwen B.
2731655100	Heidekant	1988	niet-archeologisch	Midden-Neolithicum, steekwapen, geretoucheerd kling.
2813749100	Wehl	1991	archeologisch: (veld)kartering	Laat Neolithicum vuursteen spitsschachtdoorn en weerhaken, Late IJzertijd handgevormd en weefgewicht driehoekig.
2813781100	Kleefslag	1991	archeologisch: (veld)kartering	Midden Neolithicum vuursteen spitsschachtdoorn en weerhaken.
3199625100	Angerlo	2005	archeologisch: boring	Neolithicum handgevormd aardewerk, Late Middeleeuwen grijsbakkend aardewerk, Laat Nieuwe Tijd keramiek onbekend.
5130478100	Doesburgseweg	2021	niet-archeologisch: metaaldetector	Het is een solidus van Arcadius die in de jaren 383-408 keizer was van het oostelijke deel van het Romeinse rijk. De munt is ergens in de jaren 395-402 geslagen te Milaan dat lag in het westelijke deel van het Romeinse rijk waar Honorius, de broer van Arcadius, keizer was. Het is een solidus van Arcadius die in de jaren 383-408 keizer was van het oostelijke deel van het Romeinse rijk. De munt is ergens in de jaren 395-402 geslagen te Milaan dat lag in het westelijke deel van het Romeinse rijk waar Honorius, de broer van Arcadius, keizer was.

Tabel 8. Compleet overzicht van vondstmeldingen binnen het plan- en onderzoeksgebied (archis.cultureelerfgoed.nl/).

2.5 Historische ontwikkeling en bebouwing

Tijdens het onderzoek naar de bekende historische gegevens binnen het onderzoeksgebied zijn de volgende (hoofd)bronnen gebruikt:

- *historisch kaartmateriaal via Provinciaal archief (digitaal);*
- *Kadastrale Minuutplans 1811-1832 via www.hisgis.nl*
- *Historisch-topografische kaarten via https://topotijdreis.nl/;*
- *Cultuurhistorische Waarden- en Kenmerkenkaart gemeente Montferland;*[53]
- *relevante literatuur.*

In het tracé komen momenteel, behalve trafo-huisjes en andere elektriciteitskasten, geen bouwwerken voor, daarom zijn bronnen met betrekking tot bouwhistorie niet geraadpleegd. Ook (historische) luchtfoto's leveren geen additionele informatie op. Voor de gemeente Montferland zijn twee cultuurhistorische kaarten opgesteld (bijlage 23 en 24). Waarom dit niet gedaan is voor de andere gemeentes, die nagenoeg identieke beleid-, verwachting- en landschappelijke kaarten hebben, is onbekend. Op de cultuurhistorische waardenkaart van Montferland ligt één van de tracédelen op de grens tussen hoog en middelhoog gewaardeerde zones. Het andere tracédeel ligt in een laag gewaardeerde zone. Dit is op zijn beurt gebaseerd op de cultuurhistorische kenmerkenkaart. De zone met een hoge waardering betreft een gebied van regelmatig ingedeelde broeken (percelering) met bewoning en akkers in het rivierenlandschap en richting Loil droge kampontginningen. De middelhoge waardering is gegeven aan broeken in het zandgebied en rivierterrasontginningen op hogere plateaus. De lage waardering kommen met rivierterrassen. Ook op deze kaart staan de historische huisplaatsen en erven aangegeven als bijzonder cultuurhistorisch object.

[53] Willemse e.a. 2014.

2.5.1 Historische ontwikkeling per gemeente

2.5.1.1 Doesburg[54]

Gezien het onderzoeksgebied zich in Beinum bevindt, ten zuiden van Doesburg, wordt hier in hoofdzaak de historische ontwikkeling van Beinum beschreven. Beinum wordt voor het eerst genoemd in 1275 maar kent zijn oorsprong al in eerdere tijden. De naam Beinum is een samenvoegsel van 'Bein' en '-um', '-um' is daarbij een variant op het woord heem, wat thuis of woonplaats betekend en doorgaans wordt voorgegaan door de naam van een eigenaar. In deze zou 'Bein' duiden op de naam van de eigenaar, vermoedelijk de Germaanse naam Bernhard, welke in het dagelijks leven werd afgekort tot 'Beino'. Mogelijk betrof dit een koningsvrije boer.

Het gebied waar Beinum gelegen is, is tijdens de 9e en 10e eeuw regelmatig van hand gewisseld door het overleiden van heersers en het toen gebruikelijke erfrecht. Van dertien middeleeuwse erven in Beinum is de locatie bepaald, onder andere aan de hand van de kaart van Jacob van Deventer uit circa 1565. Drie van deze erven liggen in het onderzoeksgebied. Het betreft Angerlo, nu gelegen in gemeente Zevenaar, boerderij Hooge Hermaat waar nu de straat Hermaat ligt en boerderij De Koppel, welke zou hebben gelegen waar de N338 de dijk ten noorden van Beinum oversteekt. Helaas zijn is er geen historische informatie gevonden over de boerderijen Hooge Hermaat en De Koppel. De overige boerderijen in Beinum worden veelal voor het eerst genoemd in de 13e t/m 15e eeuw, maar hebben vermoedelijk al oudere voorgangers, wat voor boerderij De Kraaijenhof / Tricht door archeologisch onderzoek wordt bevestigd. Naar verwachting hebben boerderijen Hooge Hermaat en De Koppel een vergelijkbare oorsprong aan het eind van de Vroege Middeleeuwen of het begin van de Late Middeleeuwen.

De dijken rondom Beinum worden voor het eerst genoemd in 1414. Destijds betrof het een winterdijk, maar in 1689 zijn deze teruggebracht naar zomerdijken. De klei die in de winter werd afgezet was goed voor de veeteelt, maar minder voordelig voor de akkerbouw. Dit toont een omslag in de exploitatie van de lagergelegen delen van het landschap.

Archeologisch onderzoek in Beinum, ter plaatsen van boerderij De Kraaijenhof / Tricht, heeft niet alleen aangetoond dat het erf directe voorgangers heeft gehad vanaf de 10e eeuw, maar ook dat er in de nabijheid van dit plangebied in het Mesolithicum en de Bronstijd t/m de Middeleeuwen sprake was van bewoning.

Doesburg wordt voor het eerst genoemd in 1025. In die tijd bestond de omgeving uit moerassen en zandruggen waarvan sommige bewoond worden. De naam Doesburg duidt ook op een dergelijke omgeving. Volgens taalkundigen waren 'does', 'duis' en 'doze' benamingen voor een met struiken of bomen begroeid moeras. De toevoeging van het woord 'burg' aan het woord 'does' wijst op een nederzetting in een moerasgebied.

In 1974 wordt Beinum onderdeel van Doesburg.

2.5.1.2 Zevenaar

Een deel van het onderzoeksgebied bevindt zich in Angerlo, dat sinds 2005 bij de gemeente Zevenaar hoort. De eerste vermelding van Angerlo stamt uit 1026. Het dorp is geconcentreerd rondom de Sint-Galluskerk, een van de oudste kerkgebouwen in Nederland. De kerk dateert uit de pre-Romaans periode van 900 na Christus. De kerk is in de Late Middeleeuwen meerdere keren verbouwd en in de Tweede Wereldoorlog grotendeels vernietigd door oorlogshandelingen. In 1947 is archeologisch onderzoek uitgevoerd, waardoor de ontstaansgeschiedenis van de kerk goed gereconstrueerd kon worden. De huidige kerk is herbouwd op basis van deze resultaten.[55]

[54] Fermin 2008 en Fermin & van Straten 2010.
[55] pg-angerlodoesburg.nl/rondom-de-pgad/over-de-gebouwen/historie-galluskerk-angerlo/

Angerlo was eeuwenlang een kerspel van Doesburg, dat houdt in dat het kerkelijk onder hetzelfde gezag viel. Rond het jaar 1500 telde het dorp negentig huishoudens (ongeveer 350 inwoners). In 1811 wordt Angerlo een zelfstandige gemeente. In 1866 kreeg het gemeentebestuur in herberg Het Wapen twee kamers ter beschikking als secretarie. Tot 1 januari 2005 bleef Angerlo een zelfstandige gemeente, die ook Bahr, Bevermeer, Bingerden, Giesbeek en Lathum omvatte.



Figuur 9: Sint-Galluskerk te Angerlo (bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed - Licentie CC-0 (1.0))

2.5.1.3 Bronckhorst[56]

Een klein deel van het onderzoeksgebied bevindt zich in de gemeente Bronckhorst. De stad Bronckhorst is omstreeks het jaar 1000 ontstaan als versterkte boerennederzetting. Bronckhorst is altijd een klein stadje gebleven, maar kreeg toch stadsrechten in 1482. In 1633 legde een verwoestende stadsbrand de meeste middeleeuwse bouwwerken in de as. Wat overbleef is een klein stukje van de stadsgracht en de kapel uit 1344.

Het nabijgelegen kasteel was de woonplaats van de heren van Bronckhorst, een van de belangrijkste families in Gelderland. De Bronckhorsten behoorden tot de vier bannerheren van het graafschap die alleen trouw beloofden aan de keizer, niet aan de graaf. Kasteel Bronkhorst is in de 10e eeuw ontstaan als motteburcht, een eenvoudige houten vesting op een kunstmatige heuvel. Het kasteel wordt in 1828 gesloopt. Alleen de waterput staat nog overeind.

2.5.1.4 Doetinchem

Een gedeelte van het onderzoeksgebied ligt in Nieuw-Wehl en nabij Wehl, gelegen in gemeente Doetinchem.

Uit archeologisch onderzoek blijkt dat het gebied van Wehl al sinds de Vroege IJzertijd permanent bewoond is geweest. Er lijkt een periode in de Vroege Middeleeuwen te zijn geweest waarin het gebied is verlaten, maar ook uit de Vroege Middeleeuwen zijn enkele vondsten bekend. De oudste aanwijzingen voor het dorp Wehl dateren uit de 12e eeuw. In een akte uit 1178 wordt het dorp 'Wele' genoemd. De Romaanse kerktoren van de St. Martinuskerk dateert uit de 12e eeuw.

Wehl en omgeving wordt in de 14e eeuw Kleefs grondgebied. Omdat het een enclave in het omringende Gelderse gebied was, wordt het dorp enigszins versterkt. Rondom het dorp wordten versterkte woontorens

[56] https://www.spannendegeschiedenis.nl/locatie/bronkhorst-bronkhorst/

ingericht. In 1448 is sprake van de 'Vestenisse ind beschuddingh' en in 1612 wordt de 'Weelse Gracht' genoemd. De verdedigingswerken bestonden uit rond het dorp liggende grachten met waarschijnlijk houten palissades naast de grachten. De straatnaam Cingelwal is een relict uit deze periode. Het dorp zelf bestond eeuwenlang uit een kleine woonkern rondom de St. Martinuskerk en het Kerkplein. Het dorp wordt omringd door woeste gebieden, heidevelden en gebieden die periodiek wordten overstroomd door de Oude IJssel. In 1786 wordt het gebied ten oosten van Wehl uitgegeven ter ontginning, dit gebied wordt de Kleine en Grote Meerenbroek genoemd. In de 19e eeuw vond de ontginning van de Wehlse Heide, ten zuiden van het dorp, plaats. In 1815 wordt het dorp Wehl van Kleefs grondgebied deel van het Koninkrijk der Nederlanden. Het dorp kreeg een spoorverbinding in 1885, toen de spoorlijn tussen Zevenaar en Winterswijk gereed kwam. Door de nieuwe bedrijvigheid nam het aantal inwoners sterk toe en het dorp is in de 20e eeuw buiten de oorspronkelijke vestingswerken gegroeid.[57]

2.5.1.5 Montferland

Een deel van het onderzoeksgebied ligt in de gemeente Montferland ten noorden van Loil en Didam.

Op de plek waar nu Didam ligt, bevond zich al in de Romeinse tijd een Germaanse nederzetting, bewoond door de Chamaven.[58] Echter is er in de directe omgeving van Didam al sinds het Paleolithicum sprake van menselijke activiteit. De oudste vermelding van Didam is in een oorkonde van 7 februari 828 onder de naam 'Theodem'.[59] Rond het jaar 1000 behoort Didam tot het Duitse Rijk. Van 1125 tot 1795, was Didam in Bergs bezit, waarvoor de heren van Bergh in de Middeleeuwen twee keer rechten verkregen hebben. In 1388 wordt Frederik III van den Bergh door de bisschop van Utrecht beleend met de heerlijkheid, maar wel zonder het kasteel omdat het kasteel aan de Hertog van Gelre behoorde.[60] Het kasteel Didam wordt in 1314 voor het eerst genoemd. Het kasteel was het middelpunt van de heerlijkheid Didam.[61] Het kasteel lag in de buurtschap Oud-Dijk ten zuiden van Didam. Het oudste deel, een tufstenen woontoren stamt uit de twaalfde eeuw. Latere uitbreidingen waren van baksteen. In 1456 verkocht Vincent van Meurs het kasteel aan de opvolger Willem II van den Bergh. Door deze verkoop kwamen zowel de heerlijkheid als het kasteel Didam in handen van het geslacht van den Bergh. In 1503 brandde het kasteel af. De woontoren overleefde de brand en wordt nog jaren gebruikt. In 1606 is de woontoren afgebroken. In de loop van de 19e eeuw zijn de goederen van de heren van Bergh in andere handen terecht gekomen.[62]

Loil is een dorp gelegen net boven Didam en ligt ook in de gemeente Montferland. Duidelijk is dat de vroege historie van Loil niet of nauwelijks afwijkt van die van de Didam. Loil bestond al in de 12e eeuw en wordt voor het eerst vermeld in 1178.

De plek waar Loil nu ligt is al veel langer bewoond. Uit vondsten is gebleken dat er in de IJzertijd al spraken was van bewoning. In de 14e eeuw is er sprake van een kasteel, later ook wel 'huis Loil' genoemd, later komt hier een windmolen bij. Rond 1800 wordt het dorp samen met Didam toegevoegd aan het grondgebied van Gelderland, nadat er een einde is gekomen aan de heerlijke rechten. Vanaf begin 1900 wordt huis Loil, Kasteel Tengbergen genoemd. Rond 1920 wordt het afgebroken. De omringende gracht wordt gedempt met het puin en met de grond van de verhoging, waarop het kasteel stond. Het omliggende bos wordt gekapt.[63]

[57] Vromen 2021; Hanemaaijer en Huizer 2023.
[58] https://www.berghapedia.nl/index.php/Didam
[59] https://www.digitaalmuseumdidam.nl/Geschiedenis-Didam/
[60] https://www.berghapedia.nl/index.php/Didam
[61] https://www.kasteleninnederland.nl/kasteeldetails.php?id=4476
[62] https://www.berghapedia.nl/index.php/Didam
[63] https://loil.nl/historie-loil/

2.5.2 Beschrijving van het plangebied op basis van oude kaarten en andere bronnen

Historisch kaartmateriaal van vóór de 19e eeuw bestaat uitsluitend uit de stadskern van Doesburg, met name vervaardigd in het kader van de verdedigingswerken uit de Tachtigjarige Oorlog en het begin van de 18e eeuw. De bekende cartografen Blaeu (1649) en van Geelkerken (1654) hebben stadsplattegronden gemaakt. Aangezien zelfs het meest noordelijke onderzoeksgebied ver ten zuiden van deze verdedigingswerken valt, zijn deze kaarten niet relevant voor het onderzoek.

De oudste kaart die gedetailleerde informatie oplevert over het hele onderzoeksgebied is de kadastrale kaart uit 1811-1832. Deze kaart is gedigitaliseerd door HISGIS en op deze wijze overgenomen in het rapport (bijlage 25). Vanaf de 19e eeuw worden er ook topografische kaarten geproduceerd, welke ook informatie bieden over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied en de omgeving daarvan.

Het algemene beeld dat hieruit voortkomt is dat het onderzoeksgebied nagenoeg ongewijzigd blijft in de 19e eeuw. In het begin van de 20e eeuw beginnen de woeste gronden, met name de bossen, te krimpen ten behoeve van landbouwpercelen. Pas na het midden van de 20e eeuw beginnen de dorpskernen aanzienlijk uit te breiden en kent het gebied meer infrastructuur in de vorm van (water)wegen. Al met al is de landschappelijke indeling van het gebied nauwelijks veranderd sinds de 19e eeuw. Dit feit gaat samen op met de minimale ontwikkeling, en de daaruit voortkomende minimale aantallen archeologische onderzoeken, binnen dit gebied.

De geraadpleegde historische kaarten worden hieronder per gemeente meer diepgaand besproken en zijn afgebeeld in bijlage 26 t/m 30.

2.5.2.1 Doesburg

Op de kadastrale kaart uit 1811-1832, is het plangebied gelegen in een gebied van wei- en bouwland. Langs de voorlopers van onder andere de Bingerdenseweg, Breedestraat en Angerloseweg, is sporadisch bebouwing aanwezig. De bouwlanden concentreren zich voornamelijk direct rondom deze bebouwing. In de omgeving zijn nog enkele beboste percelen aanwezig. Aan beide zijden van de voorloper van de Bingerdenseweg zijn smalle bospercelen aanwezig. Op basis van latere kaarten betreft dit boomlanen. De topografische kaart uit 1900 laat weinig verandering in het landgebruik zien. De grotere bospercelen zijn verdwenen, hoewel de boomlanen nog aanwezig zijn. Ter hoogte van het bedrijventerrein Beinum is een dijk aanwezig. De eerstvolgende topografische kaart waar een wezenlijke verandering op zichtbaar is, is de kaart van 1955. Hoewel er weinig veranderd in het landgebruik, de infrastructuur en de bebouwing, is op deze kaart de kanalisering van de Oude IJsel aangegeven als 'in uitvoering' zijnde. Op de volgende topografische kaarten staat de gekanaliseerde Oude IJsel als dusdanig aangegeven, met daarlangs het eveneens gekanaliseerde Broekhuizerwater. Tussen 1955 en 1978 komt er langzaamaan meer bebouwing in Beinum. Op de topografische kaart van 1978 is er veel veranderd in het straatpatroon, de Provinciale weg (N338) is aangelegd, als ook enkele nieuwe wegen in Beinum. Een decennia later is er veel nieuwe bebouwing aanwezig in Beinum, waaronder het oostelijk deel van bedrijventerrein Beinum. Ook zijn enkele poelen aangelegd, voornamelijk langs de Provinciale weg. Tussen 1988 en het heden is Beinum verder bebouwd geraakt en is het westelijk deel van het bedrijventerrein aangelegd.

2.5.2.2 Zevenaar

Op de kadastrale kaart uit 1811-1832, is het plangebied gelegen in een gebied van wei- en bouwland. Op de rug waar Angerlo gelegen is zijn de gronden voornamelijk als bouwland in gebruik. Langs de Pieriksestraat zijn ook enkele bospercelen aanwezig. De historische bebouwing van Angelo is te vinden langs de voorlopers van de Dorpsstraat en Ds de Grootstraat. Richting het oosten is ook bebouwing en vestingwerken aanwezig langs de Bevermeerseweg. Verder richting het zuidwesten is ook bebouwing aanwezig langs de Ganzepoelweg en Broekzijdestraat. Rondom de bebouwing zijn ook tuinen en boomgaarden aanwezig. De eerste topografische kaart waarop met wezenlijke veranderingen komt uit 1935. Angerlo is meer bebouwd geraakt en

kent nu enkele boomgaarden met een grotere omvang, zoals langs de Kerkedijk. Pas op de topografische kaart van 1978 is weer een toename in de bebouwing en bijbehorende infrastructuur van Angelo zichtbaar. Er zijn in deze periode ook minder boomgaarden en bouwland percelen. In de volgende decennia vinden er nauwelijks veranderingen plaats in en direct rondom het plangebied.

2.5.2.3 Bronckhorst

Op de kadastrale kaart uit 1811-1832, is het plangebied gelegen in een gebied van voornamelijk bouwland en bospercelen, met enkele akkers. In het oosten is langs, de toen nog niet bestaande, Eldrikseweg historische bebouwing met daarbij tuinen en boomgaarden aanwezig. De hoofdstraat Slakweg bevond zicht ten noorden van de Eldrikseweg. Het is opvallend, doch niet verassend, dat het historische wegennet nauw overeen komt met de hooggelegen terrasresten zoals op de landschapskaart van gemeente Bronckhorst gekarteerd (bijlage 8). Op de topografische kaart uit 1850 is te zien dat het bebost gebied De Beemster wordt genoemd, evenals de historische bebouwing langs de huidige Beemsterweg. De eerst grotere verandering in het gebied zijn zichtbaar op de topografische kaart uit 1955. Het overgrote deel van de bospercelen zijn nu in gebruik als bouwland. De kaart van 1978 laat een aantal veranderingen in de infrastructuur zien; de Slakweg bestaat niet meer, twee noordelijke afsplitsingen van de Slakweg zijn nu met elkaar verbonden en vormen de Beemsterweg, welke aansluit op de meer zuidelijk gelegen Eldrikseweg. Ook is zichtbaar dat het kanaal Hoge Leiding is aangelegd. Er heeft ook herverkaveling plaatsgevonden, naar verwachting nauw samenhangend met de het veranderende wegenpatroon, met als resultaat veelal grotere kavels met rechte vormen. Sinds de 19e eeuw is er nauwelijks andere veranderingen geweest in dit gebied.

2.5.2.4 Doetinchem

Op de kadastrale kaart uit 1811-1832, is het plangebied gelegen in een gebied met gevarieerd grondgebruik. De hogere dekzandgronden rondom Nieuw-Wehl zijn voornamelijk als bouwland in gebruik, met langs de randen enkele bospercelen. In het dekzandgebied zijn sporadisch heidegronden aanwezig, met grotere percelen langs en voornamelijk ten zuiden van de Kruithofseweg. De lagere gronden zijn vooral in gebruik als weiland. De historische bebouwing bevindt zich eveneens voornamelijk langs de randen van het bouwlanden gebied en is met name aanwezig rondom de Doesburgseweg, ten noorden van het plangebied, hoewel erg verspreid. Ter hoogte van de zuidelijke (huidige) bebouwing van Nieuw-Wehl is ook een kleine concentratie van bebouwing. In deze periode zijn hier ook meerdere wegen aanwezig, waarvan nu alleen nog de Nieuwe Kerkweg en het noordelijke deel van de Hoekhorsterweg over zijn. Nagenoeg het gehele plangebied ligt langs wegen die ook op de kadastrale kaart al staan aangegeven. Op de topografische kaart uit 1850 is zichtbaar dat veel van de heidegronden nu in gebruik zijn als bospercelen. De vele smalle bouwgrondpercelen ter plaatse van het huidige centrum van Nieuw-Wehl, zijn samengesmolten tot grotere percelen. In de lagere delen van het landschap zijn de percelen veelal nog meer langgerekt van vorm. Verder hebben weinig veranderingen plaatsgevonden. Dit beeld blijft nagenoeg ongewijzigd, tot 1935. Op deze kaart staat voor het eerst Nieuw-Wehl aangeduid, nu nog als Achterwehl. Veel percelen zijn opgesplitst in kleine percelen. Ook is een deel van de bospercelen opgesplitst en inmiddels in gebruik als wei- of bouwland. Deze afname van bospercelen zet zich voort in de volgende jaren. De eerstvolgende grotere veranderingen zijn zichtbaar op de topografische kaart uit 1978. Achterwehl wordt nu Nieuw-Wehl genoemd en kent een toename van bebouwing en de ontwikkeling van een dorpskern. Een deel van de historische wegen zijn verdwenen of ingekort en het kanaal Hoge Leiding is aangelegd. Op de kaart van 1988 is zichtbaar dat de Broekhuizerstraat (N813) wordt aangelegd, langs de Loilseweg. Pas in de tweede helft van de jaren 90 raakt Nieuw-Wehl meer bebouwd. Ook is er een kleine toename in de hoeveelheid bouwland.

2.5.2.5 Montferland

Op de kadastrale kaart uit 1811-1832, is het zuidelijk deel van het plangebied gelegen in een gebied van weilanden, bouwland en enkele bospercelen langs de noordelijke rand van Loil. De Groenestraat en Bosslagstraat worden aan beide zijden begrensd door sloten. Aan deze wegen liggen enkele historische gebouwen met bijbehorende tuinen en kleine boomgaarden. Het noordelijk deel van het plangebied is gelegen in weilanden en langs de voorganger van de Doesburgseweg, eveneens begrensd door sloten. Deze situatie veranderd nauwelijks in de volgende eeuw, met enkel een afname in bebost gebied. Pas op de topografische kaart uit 1978 zijn wezenlijke veranderingen zichtbaar. Dit is in de vorm van nieuwe wegen, zoals de Truisweg en Mgr. Hendriksenstraat, en de toename van bebouwing in het buitengebied van Loil. Deze situatie blijft nagenoeg gelijk tot de dag van vandaag.

2.5.3 Tweede Wereldoorlog

Voor gemeente Zevenaar is een themakaart oorlog en defensie opgesteld, waarop ook enkele waarden voor de overige gemeenten op zijn aangegeven.[64] Hierop is te zien dat met name in het westelijke deel van het onderzoeksgebied linies, vliegtuigcrashlocaties en geschutsopstellingen aanwezig zijn (bijlage 31). Het meest opvallende is de IJssellinie, welke in de Tweede Wereldoorlog wordt gebruikt door de Duitsers om in 1944/45 opmars van de geallieerden aan de westflank tegen te houden en later door de Nederlanders als onderdeel van het verdedigingsnetwerk in de Koude Oorlog. Specifieke elementen zijn geconcentreerd rondom Angerlo, waar een Typhoon (Britse jachtbommenwerper) crashlocatie en drie anti-tank/mortierstellingen aanwezig waren. Langs het tracé aan de Bevermeersweg, waren een artillerie- en mortierstelling aanwezig. Deze twee stellingen liggen ook daadwerkelijk in de loop van het tracé. Tot slot ligt het losse zuidwestelijke tracédeel eveneens binnen een linie, maar hier zijn geen specifieke elementen bekend.

2.6 Mogelijke verstoringen

Om de ligging van kabels en leidingen in het plangebied te achterhalen zijn een groot aantal KLIC-meldingen gedaan. De zones in het tracé waar al een verstoring door huidige kabel- en leidingensleuven verwacht wordt zijn afgebeeld op de advieskaart van bijlage 32. De in lichtblauw aangeduide zones, betreft zones waar binnen 35 centimeter van het nieuwe kabeltracé al kabels en leidingen aanwezig zijn. Dit betreft zowel kabels en leidingen die lineair aan het nieuwe tracé liggen, als overstekende kabels en leidingen. Hier wordt verondersteld dat de nieuw te leggen sleuf (nagenoeg) geheel in een al bestaande kabelsleuf komt te liggen. Daarnaast kunnen in het gebied verstoringen worden verwacht van de aanleg van wegen. In het tracé komen momenteel, behalve trafo-huisjes en andere elektriciteitskasten, geen bouwwerken voor. De kaart Vergraven Gronden (WUR) geeft aan dat de bewoningskernen van Doesburg, Angerlo en Nieuw-Wehl aanzienlijk verstoord zijn door moderne bebouwing (bijlage 33). Daarnaast zijn enkele grote zuidwest-noordoost lopende leidingstraten aanwezig en minimale verstoringen door de aanleg van waterwegen en natuurontwikkeling. Dit is meer de uitzondering op de regel, het overgrote deel van het onderzoeksgebied is vrij van enige verstoringen.

De stations worden voor een groot deel vervangen of verbouwd. Op deze locaties mag al een verstoring van het bouwen van het huidige station en de aanleg van stroomkabels worden verwacht.

2.7 Synthese archeologisch en historisch kader

Verschillende delen van het plangebied zijn gelegen in archeologisch interessante zones. Dit betreft de verschillende hogere gronden waarvan bekend is dat bebouwing en exploitatie heeft plaatsgevonden, vanaf

[64] Willemse e.a. 2021.

tenminste de Late Middeleeuwen op basis van de kadastrale minuutkaart, maar vaak al vanaf de IJzertijd. In deze gebieden is veelal ook een plaggendek ontstaan, waardoor de onderliggende archeologische resten meestal (beter) geconserveerd zijn. Ook de lagere, natte delen van het landschap kunnen interessant zijn, omdat hier resten van water gerelateerde activiteiten kunnen worden aangetroffen.

De bekende archeologische waarden en hoge verwachtingen zijn vooral aanwezig waar vandaag de dag ook bebouwing aanwezig is. Zo zijn er in Beinum te Doesburg nederzettingsresten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd aangetroffen. Ook ter plaatse van Angerlo zijn al verschillende vindplaatsen bekend, bestaande uit nederzettingsresten, huisplaatsen en losse vondsten uit de late prehistorie t/m de Nieuwe Tijd. Dit sluit aan op de historische bewoning bekend van kaartmateriaal. Langs de Bevermeerseweg heeft ook een batterij van de vesting Doesburg gelegen, waarvan nog resten aanwezig kunnen zijn. Rondom de Edrikseweg worden ook verschillende historische erven verwacht, gelegen op de Rug van Eldrik. Deze hoge verwachting word afgewisseld met lage verwachtingen voor de lager gelegen delen. In een deel van deze lager gelegen delen, namelijk waar restgeulen liggen, kunnen resten van water gerelateerde activiteiten aanwezig zijn. Het gebied rondom Nieuw-Wehl kent eveneens al een lange bewoningsgeschiedenis. Verspreid over het gebied zijn archeologische waarden uit het (Laat-)Neolithicum en de IJzertijd bekend. Het betreft hier nederzettingsresten en Celtic-fields ten zuiden van Nieuw-Wehl en enkele vondsten die in de bodem zijn toevertrouwd als deposities. In het centrum van Nieuw-Wehl zijn resten uit de late prehistorie en Late Middeleewen/Nieuwe Tijd aangetroffen, voornamelijk bestaand uit resten gerelateerd aan de periferie van bewoonde zones, zoals landbouw en landinrichting. Verspreid rondom de dorpskern van Nieuw-Wehl zijn ook verschillende historische erven bekend.

Ten zuiden van Angerlo en de Eldrikseweg en rondom Nieuw-Wehl is in het verleden relatief weinig menselijke activiteit geweest. Deze lagere gronden waren minder geschikt voor bewoning. Enkel voor de sporadische hoger gelegen ruggen geldt dan ook een middelhoge tot hoge verwachting. Hiervan is ook meer sprake in het gebied tussen Loil en Nieuw-Wehl, waar op de kadastrale kaart meer historische erven en bouwlanden aanwezig zijn.

Al met al is het dekzand- en rivierengebied rijk aan archeologische vondsten, van vroeg prehistorische vuursteensites op de rivierduinen langs de IJssel, via laat prehistorische urnenvelden, tot continue bewoningsresten uit de Romeinse Tijd tot en met de Nieuwe Tijd. Niettemin is het onderzoeksgebied van oudsher een landelijk gebied. De landschappelijke inrichting is sinds het begin van de 19e eeuw nauwelijks veranderd en de bewoningskernen van Doesburg, Angerlo en Nieuw-Wehl bestaan pas laat in de 20e eeuw uit meer dan een losse collectie boerderijen met erven. Omdat het gebied nauwelijks veranderd of bebouwd is, is niet veel aanleiding geweest om archeologisch onderzoek uit te voeren binnen het daadwerkelijke onderzoeksgebied.

Tot slot kent vooral het westelijke onderzoeksgebied resten uit conflictperiodes, zoals de IJssellinie, geschutsopstellingen en een vliegtuigcrash. Verder ten oosten, langs het tracé aan de Bevermeersweg, waren een artillerie- en mortierstelling aanwezig. Deze twee stellingen liggen ook daadwerkelijk in de loop van het tracé.

2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de resultaten is het nu mogelijk om een antwoord te formuleren op de voor het bureauonderzoek geformuleerde onderzoeksvragen. De onderzoeksvragen worden per gemeente behandeld. Verwachtingen zijn enkel opgesteld voor het plangebied.

2.8.1 Doesburg

- *Zijn archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting (ligging, datering, aard, conserveringstoestand, enzovoort)?*

In het gebied kunnen diverse typen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Er kunnen archeologische vindplaatsen uit het Jong Paleolithicum en het Mesolithicum aanwezig zijn, gebaseerd op enkele Monolithische vondsten en omdat destijds het maaiveld ter plaatsen van Beinum 0,35 tot 1,225 meter hoger lag. Een eventueel aanwezige archeologische vindplaats uit deze periode zal bestaan uit de resten van een jachtkamp en zal zich manifesteren als een vondststrooiing van vuursteenartefacten en houtkool. Uit onderzoek is gebleken dat voor jagers-verzamelaars de gradiëntzones, de overgang van lage naar hoge gebieden, de meest voedselrijke omstandigheden boden en daarom is in deze zones ook de meeste kans op de archeologische resten van jagers-verzamelaars. Op het pleistocene terras was sprake van een relatief slechte waterhuishouding, daarom worden de vindplaatsen in dit gebied meer op de middelhoge en hoge toppen en hogere flanken van ruggen verwacht, bijvoorbeeld hoge oude terrasrestanten en rivierduinen.

Vanaf het Neolithicum schakelde men over op de landbouw en het meest voorkomende vindplaatstype is dat van een agrarische nederzetting. Dit bleef zo tot en met de Late Middeleeuwen en zelfs de Nieuwe Tijd. Een archeologische vindplaats uit de periode van het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd zal zich manifesteren als een archeologisch sporenniveau met een matig hoge vondstdichtheid. In deze perioden verkoos men de hogere delen van het (dekzand)landschap omdat deze gebieden minder gevoelig waren voor wateroverlast. Dergelijke gebieden worden vooral aangetroffen in de omgeving van het plangebied. Daarom is de verwachting voor het Neolithicum t/m de Vroege Middeleeuwen voornamelijk laag tot middelhoog.
Vanaf de Late Middeleeuwen is ten zuiden van het plangebied in gemeente Doesburg de bewoningskern van Angerlo ontstaan. In de nabijheid van het plangebied is sprake van verspreid liggende boerenerven.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat de afgebakende verwachtingszones van de gemeente Doesburg nog actueel, uniform en voldoende gedetaileerd zijn. Voor de verschillende verwachtingswaarden wordt daarom naar de beleidskaarten van de gemeente verwezen. De archeologische verwachting wordt hieronder per periode weergegeven, inclusief de aan te treffen archeologische kenmerken:

Jong-Paleolithicum tot en met Mesolithicum

archeologische verwachting:	middelhoog
complextype:	bewoning, vondststrooiingen incidenteel sporen
uiterlijke kenmerken:	vuurstenen artefacten en organische resten, haardkuilen
diepteligging:	in de podzolbodem onder een eventueel aanwezig plaggendek
gaafheid/conservering:	onbekend
verstoring:	plaatselijk verstoord door de bouw van woningen en bedrijventerrein Beinum, infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen

archeologische verwachting:	op verhogingen op het pleistocene rivierterras en in het holocene dal van de Oude IJssel middelhoog, in gradiëntzones laag. In lage natte gebieden (restgeulen) nabij hoger gelegen delen geldt een middelhoge verwachting voor natte context vindplaatsen
complextype:	nederzettingsresten, grafresten, oversteekplaatsen, rituele deposities, water gerelateerde activiteiten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten

diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door de bouw van woningen en bedrijventerrein Beinum, infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd

archeologische verwachting:	in bewoningskern van wijk Beinum en rond huisplaatsen/erven hoog, elders laag
complextype:	nederzettingsresten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door de bouw van woningen en bedrijventerrein Beinum, infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Tweede Wereldoorlog

archeologische verwachting:	laag
complextype:	resten van loopgraven, schuttersputjes, geschutsopstellingen, onderkomens en versperringen
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	in en direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door de bouw van woningen en bedrijventerrein Beinum, infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

- *Kunnen in (tracédelen van) het plangebied aantoonbaar archeologische resten worden verwacht? Zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke tracédelen dit van toepassing is?*
  Voor het hele plangebied gelegen in gemeente Doesburg, wordt de beleidskaart van de gemeente in stand gehouden. Deze beleidskaart is gebaseerd op landschapsvormen, bodemeenheden en bekende historische en archeologische waarden. Het plangebied ligt in verschillende archeologische verwachtingzones, van laag, naar middelhoog tot hoog en enkele zones waar geen archeologische waarden worden verwacht. Grote delen van het tracé zijn echter al verstoord door recente activiteiten, zoals de aanleg van de wijk en bedrijventerrein Beinum, kabels en leidingen en trafo-gebouwen. Waar dit het geval is, geldt een lage verwachting.

- *Zijn er bodemverstoringen gepland in zones waar al diepe bodemverstoringen worden verwacht (bijvoorbeeld de huidige kabels- en leidingensleuven) en zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke locaties dit geldt?*
  In bijlage 32 is een overzichtskaart weergegeven met daarop het tracé ingedeeld in zones gebaseerd op de ligging van de huidige kabel- en leidingensleuven. De in lichtblauw aangeduide zones, betreft zones waar binnen 35 centimeter van het nieuwe kabeltracé al kabels en leidingen aanwezig zijn. Dit betreft zowel kabels en leidingen die lineair aan het nieuwe tracé liggen, als overstekende kabels en leidingen. Hier wordt verondersteld dat de nieuw te leggen sleuf (nagenoeg) geheel in een al

bestaande kabelsleuf komt te liggen. In deze zones is geen vervolgonderzoek nodig. In de tracédelen waar de aanleg middels een HDD-boring zal plaatsvinden beperkt de verstoring zich tot de in- en uittredepunten. Voor de HDD-boring tracédelen is geen vervolgonderzoek nodig, de in- en uittredepunten worden meegenomen in het advies van de aansluitende kabeltracés. In gemeente Doesburg worden geen trafo-gebouwen gebouwd of verbouwd.

- *Is voor de uitvoering van het plan vervolgonderzoek nodig? Zo ja, welk type onderzoek en op welke locaties is archeologisch vervolgonderzoek nodig?*
  Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan worden gesteld dat delen van het plangebied onvoldoende zijn onderzocht. Dit zijn de tracédelen in de zones met aantoonbaar te verwachten archeologische waarden en waar sprake is van een aanleg buiten de bestaande kabel- en leidingensleuven en andere verstoringen (bijlage 32). Een kabel wordt gezien als aangelegd buiten de bestaande kabel- en leidingsleuven, wanneer de kabel op meer dan 35 centimeter afstand van bekende kabels en leidingen gelegen is. Als de nieuwe kabel op (minder dan) 35 centimeter van de bestaande kabels en leidingen gelegen is, wordt aangenomen dat de aanlegsleuf dusdanig verstoord zal zijn, dat er geen archeologische waarnemingen kunnen worden gedaan en vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. Hoewel gemeente Doesburg niet onder het werkgebied van de Omgevingsdienst Achterhoek valt, wordt wel het protocol voor archeologisch vervolgonderzoek bij de aanleg van kabeltracés van de omgevingsdienst gebruikt als basis voor het advies. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting, dient vervolgonderzoek in de vorm van verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd om de staat van het bodemprofiel vast te stellen. Verkennend archeologisch onderzoek is niet bedoeld om archeologische vindplaatsen op te sporen en/of te begrenzen, maar heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en de intactheid van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. In een zone met een hoge verwachting dient iedere 25 meter een boring te worden gezet en in een zone met een middelhoge verwachting dient iedere 50 meter een boring te worden gezet. In een zone met een lage archeologische verwachting en waar de nieuwe kabels worden gelegd middels een HDD boring is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. De delen van het tracé waar vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht, is echter zeer versnipperd in gemeente Doesburg. Daarom wordt geadviseerd zo goed mogelijk te voldoen aan de hiervoor gestelde richtlijnen, met bij voorkeur een verdichting van het grid wanneer de tracédelen dermate kort zijn dat boringen om de 25 of 50 meter niet mogelijk zijn.

  Op de advieskaart in bijlage 34 is weergegeven voor welke delen van het tracé en welke trafo-gebouwen welk soort vervolgonderzoek wordt geadviseerd.

2.8.2 *Zevenaar*

- *Zijn archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting (ligging, datering, aard, conserveringstoestand, enzovoort)?*
  In het gebied kunnen diverse typen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Ten eerste is het mogelijk dat archeologische vindplaatsen uit het Jong Paleolithicum en het Mesolithicum voorkomen in het plangebied, met name ter hoogte van de rivierduin waar Angerlo op gelegen is. Een archeologische vindplaats uit deze periode zal bestaan uit de resten van een jachtkamp en zal zich manifesteren als een vondststrooiing van vuursteenartefacten en houtkool. Uit onderzoek is gebleken dat voor jagers-verzamelaars de gradiëntzones, de overgang van lage naar hoge gebieden, de meest voedselrijke omstandigheden boden en daarom is in deze zones ook de meeste kans op de archeologische resten van jagers-verzamelaars. Op het pleistocene terras was sprake van een relatief slechte

waterhuishouding, daarom worden de vindplaatsen in dit gebied meer op de toppen van ruggen verwacht, bijvoorbeeld hoge oude terrasrestanten en rivierduinen.

Vanaf het Neolithicum schakelde men over op de landbouw en het meest voorkomende vindplaatstype is dat van een agrarische nederzetting. Dit bleef zo tot en met de Late Middeleeuwen en zelfs de Nieuwe Tijd. Een archeologische vindplaats uit de periode van het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd zal zich manifesteren als een archeologisch sporenniveau met een matig hoge vondstdichtheid. In deze perioden verkoos men de hogere delen van het (dekzand)landschap omdat deze gebieden minder gevoelig waren voor wateroverlast. Vanaf de Late Middeleeuwen is de bewoningskernen van Angerlo ontstaan en is in het gehele onderzoeksgebied sprake van verspreid liggende boerenerven en verschillende terpen. Door het opbrengen van een plaggendek in deze periode zijn oudere archeologische waarden relatief goed bewaard gebleven.

Langs het tracé aan de Bevermeerseweg, waren een artillerie- en mortierstelling aanwezig. Deze twee stellingen liggen ook daadwerkelijk in de loop van het tracé. Hier mogen resten uit de Tweede Wereldoorlog verwacht worden en is een OO-risico van kracht.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat de afgebakende verwachtingszones van de gemeente Zevenaar nog actueel, uniform en voldoende gedetaileerd zijn. Voor de verschillende verwachtingswaarden wordt daarom naar de beleidskaarten van de gemeente verwezen. De archeologische verwachting wordt hieronder per periode weergegeven, inclusief de aan te treffen archeologische kenmerken:

Jong-Paleolithicum tot en met Mesolithicum

archeologische verwachting:	ter plekke van de rivierduin en ter hoogte van verhogingen in het pleistocene rivierterras hoog, elders laag
complextype:	bewoning, vondststrooiingen incidenteel sporen
uiterlijke kenmerken:	vuurstenen artefacten en organische resten, haardkuilen
diepteligging:	in de podzolbodem onder een eventueel aanwezig plaggendek
gaafheid/conservering:	onbekend
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen

archeologische verwachting:	op verhogingen op het pleistocene rivierterras en in het holocene dal van de Oude IJssel hoog, in gradiëntzones middelhoog. In lage natte gebieden (restgeulen) nabij hoger gelegen delen geldt een middelhoge verwachting voor natte context vindplaatsen
complextype:	nederzettingsresten, grafresten, oversteekplaatsen, rituele deposities, water gerelateerde activiteiten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd

archeologische verwachting:	in bewoningskern van wijk Angerlo en rond huisplaatsen/erven hoog, elders laag
complextype:	nederzettingsresten, resten van een batterij van de vesting Doesburg aan de Bevermeerseweg
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Tweede Wereldoorlog

archeologische verwachting:	middelhoog
complextype:	resten van loopgraven, schuttersputjes, geschutsopstellingen, onderkomens en versperringen
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	in en direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

- *Kunnen in (tracédelen van) het plangebied aantoonbaar archeologische resten worden verwacht? Zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke tracédelen dit van toepassing is?*
  Voor het hele plangebied gelegen in gemeente Zevenaar, wordt de beleidskaart van de gemeente in stand gehouden. Deze beleidskaart is gebaseerd op landschapsvormen, bodemeenheden en bekende historische en archeologische waarden. Het plangebied ligt in verschillende archeologische verwachtingzones, van laag tot hoog en enkele specifieke verwachtingsgebieden, als ook terreinen met archeologische resten. Grote delen van het tracé zijn echter al verstoord door recente activiteiten, zoals de aanleg van kabels en leidingen en trafo-gebouwen. Waar dit het geval is, geldt een lage verwachting.

- *Zijn er bodemverstoringen gepland in zones waar al diepe bodemverstoringen worden verwacht (bijvoorbeeld de huidige kabels- en leidingensleuven) en zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke locaties dit geldt?*
  In bijlage 32 is een overzichtskaart weergegeven met daarop het tracé ingedeeld in zones gebaseerd op de ligging van de huidige kabel- en leidingensleuven. De in lichtblauw aangeduide zones, betreft zones waar binnen 35 centimeter van het nieuwe kabeltracé al kabels en leidingen aanwezig zijn. Dit betreft zowel kabels en leidingen die lineair aan het nieuwe tracé liggen, als overstekende kabels en leidingen. Hier wordt verondersteld dat de nieuw te leggen sleuf (nagenoeg) geheel in een al bestaande kabelsleuf komt te liggen. In deze zones is geen vervolgonderzoek nodig. In de tracédelen waar de aanleg middels een HDD-boring zal plaatsvinden beperkt de verstoring zich tot de in- en uittredepunten. Voor de HDD-boring tracédelen is geen vervolgonderzoek nodig, de in- en uittredepunten worden meegenomen in het advies van de aansluitende kabeltracés. In gemeente Zevenaar worden drie trafo-gebouwen verbouwd.

- *Is voor de uitvoering van het plan vervolgonderzoek nodig? Zo ja, welk type onderzoek en op welke locaties is archeologisch vervolgonderzoek nodig?*

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan worden gesteld dat delen van het plangebied onvoldoende zijn onderzocht. Dit zijn de tracédelen in de zones met aantoonbaar te verwachten archeologische waarden en waar sprake is van een aanleg buiten de bestaande kabel- en leidingensleuven en andere verstoringen (bijlage 32). Een kabel wordt gezien als aangelegd buiten de bestaande kabel- en leidingsleuven, wanneer de kabel op meer dan 35 centimeter afstand van bekende kabels en leidingen gelegen is. Als de nieuwe kabel op (minder dan) 35 centimeter van de bestaande kabels en leidingen gelegen is, wordt aangenomen dat de aanlegsleuf dusdanig verstoord zal zijn, dat er geen archeologische waarnemingen kunnen worden gedaan en vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. Hoewel gemeente Zevenaar niet onder het werkgebied van de Omgevingsdienst Achterhoek valt, wordt wel het protocol voor archeologisch vervolgonderzoek bij de aanleg van kabeltracés van de omgevingsdienst gebruikt als basis voor het advies. Op locaties waar het kabeltracé gelegen is in archeologische vindplaatsen, historische erven en Tweede Wereldoorlog locaties dient vervolgonderzoek te bestaan uit een archeologische begeleiding van de aanleg van het kabeltracé. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting, dient vervolgonderzoek in de vorm van verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd om de staat van het bodemprofiel vast te stellen. Verkennend archeologisch onderzoek is niet bedoeld om archeologische vindplaatsen op te sporen en/of te begrenzen, maar heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en de intactheid van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. In een zone met een hoge verwachting dient iedere 25 meter een boring te worden gezet en in een zone met een middelhoge verwachting dient iedere 50 meter een boring te worden gezet. In een zone met een lage archeologische verwachting en waar de nieuwe kabels worden gelegd middels een HDD boring is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. De delen van het tracé waar vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht, is echter sterk versnipperd in gemeente Zevenaar. Daarom wordt geadviseerd zo goed mogelijk te voldoen aan de hiervoor gestelde richtlijnen, met bij voorkeur een verdichting van het grid wanneer de tracédelen dermate kort zijn dat boringen om de 25 of 50 meter niet mogelijk zijn.

Op de advieskaart in bijlage 34 is weergegeven voor welke delen van het tracé en welke trafo-gebouwen welk soort vervolgonderzoek wordt geadviseerd.

2.8.3 Bronckhorst

– *Zijn archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting (ligging, datering, aard, conserveringstoestand, enzovoort)?*

In het gebied kunnen diverse typen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Ten eerste is het mogelijk dat archeologische vindplaatsen uit het Jong Paleolithicum en het Mesolithicum voorkomen in het plangebied. Een archeologische vindplaats uit deze periode zal bestaan uit de resten van een jachtkamp en zal zich manifesteren als een vondststrooiing van vuursteenartefacten en houtkool. Uit onderzoek is gebleken dat voor jagers-verzamelaars de gradiëntzones, de overgang van lage naar hoge gebieden, de meest voedselrijke omstandigheden boden en daarom is in deze zones ook de meeste kans op de archeologische resten van jagers-verzamelaars. Op het pleistocene terras was sprake van een relatief slechte waterhuishouding, daarom worden de vindplaatsen in dit gebied meer op de toppen van ruggen verwacht, zoals op de Rug van Eldrik.

Vanaf het Neolithicum schakelde men over op de landbouw en het meest voorkomende vindplaatstype is dat van een agrarische nederzetting. Dit bleef zo tot en met de Late Middeleeuwen en zelfs de Nieuwe Tijd. Een archeologische vindplaats uit de periode van het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd zal zich manifesteren als een archeologisch sporenniveau met een matig hoge vondstdichtheid.

In deze perioden verkoos men de hogere delen van het (dekzand)landschap omdat deze gebieden minder gevoelig waren voor wateroverlast. Vanaf de Late Middeleeuwen is in het onderzoeksgebied sprake van verspreid liggende boerenerven, voornamelijk op de Rug van Eldrik. Door het opbrengen van een plaggendek in deze periode zijn oudere archeologische waarden relatief goed bewaard gebleven.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat de afgebakende verwachtingszones van de gemeente Bronckhorst nog actueel, uniform en voldoende gedetaileerd zijn. Voor de verschillende verwachtingswaarden wordt daarom naar de beleidskaarten van de gemeente verwezen. De archeologische verwachting wordt hieronder per periode weergegeven, inclusief de aan te treffen archeologische kenmerken:

Jong-Paleolithicum tot en met Mesolithicum

archeologische verwachting:	ter plekke van de Rug van Eldrik en ter hoogte van verhogingen in het pleistocene rivierterras hoog, elders laag
complextype:	bewoning, vondststrooiingen incidenteel sporen
uiterlijke kenmerken:	vuurstenen artefacten en organische resten, haardkuilen
diepteligging:	in de podzolbodem onder een eventueel aanwezig plaggendek
gaafheid/conservering:	onbekend
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen

archeologische verwachting:	op verhogingen op het pleistocene rivierterras en in het holocene dal van de Oude IJssel hoog, in gradiëntzones middelhoog. In lage natte gebieden (restgeulen) nabij hoger gelegen delen geldt een middelhoge verwachting voor natte context vindplaatsen
complextype:	nederzettingsresten, grafresten, oversteekplaatsen, rituele deposities, water gerelateerde activiteiten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd

archeologische verwachting:	rond huisplaatsen/erven hoog, elders laag
complextype:	nederzettingsresten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Tweede Wereldoorlog

archeologische verwachting:	laag

complextype:	resten van loopgraven, schuttersputjes, geschutsopstellingen, onderkomens en versperringen
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	in en direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

- *Kunnen in (tracédelen van) het plangebied aantoonbaar archeologische resten worden verwacht? Zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke tracédelen dit van toepassing is?*
  Voor het hele plangebied gelegen in gemeente Bronckhorst, wordt de beleidskaart van de gemeente in stand gehouden. Deze beleidskaart is gebaseerd op landschapsvormen, bodemeenheden en bekende historische en archeologische waarden. Het plangebied ligt in verschillende archeologische verwachtingszones, van laag tot hoog en enkele specifieke verwachtingsgebieden. Grote delen van het tracé zijn echter al verstoord door recente activiteiten, zoals de aanleg van kabels en leidingen en trafo-gebouwen. Waar dit het geval is, geldt een lage verwachting.

- *Zijn er bodemverstoringen gepland in zones waar al diepe bodemverstoringen worden verwacht (bijvoorbeeld de huidige kabels- en leidingensleuven) en zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke locaties dit geldt?*
  In bijlage 32 is een overzichtskaart weergegeven met daarop het tracé ingedeeld in zones gebaseerd op de ligging van de huidige kabel- en leidingensleuven. De in lichtblauw aangeduide zones, betreft zones waar binnen 35 centimeter van het nieuwe kabeltracé al kabels en leidingen aanwezig zijn. Dit betreft zowel kabels en leidingen die lineair aan het nieuwe tracé liggen, als overstekende kabels en leidingen. Hier wordt verondersteld dat de nieuw te leggen sleuf (nagenoeg) geheel in een al bestaande kabelsleuf komt te liggen. In deze zones is geen vervolgonderzoek nodig. In de tracédelen waar de aanleg middels een HDD-boring zal plaatsvinden beperkt de verstoring zich tot de in- en uittredepunten. Voor de HDD-boring tracédelen is geen vervolgonderzoek nodig, de in- en uittredepunten worden meegenomen in het advies van de aansluitende kabeltracés. In gemeente Bronckhorst worden drie trafo-gebouwen verbouwd.

- *Is voor de uitvoering van het plan vervolgonderzoek nodig? Zo ja, welk type onderzoek en op welke locaties is archeologisch vervolgonderzoek nodig?*
  Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan worden gesteld dat delen van het plangebied onvoldoende zijn onderzocht. Dit zijn de tracédelen in de zones met aantoonbaar te verwachten archeologische waarden en waar sprake is van een aanleg buiten de bestaande kabel- en leidingensleuven en andere verstoringen (bijlage 32). Een kabel wordt gezien als aangelegd buiten de bestaande kabel- en leidingsleuven, wanneer de kabel op meer dan 35 centimeter afstand van bekende kabels en leidingen gelegen is. Als de nieuwe kabel op (minder dan) 35 centimeter van de bestaande kabels en leidingen gelegen is, wordt aangenomen dat de aanlegsleuf dusdanig verstoord zal zijn, dat er geen archeologische waarnemingen kunnen worden gedaan en vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. De Omgevingsdienst Achterhoek hanteert een protocol voor archeologisch vervolgonderzoek bij de aanleg van kabeltracés. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting, dient vervolgonderzoek in de vorm van verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd om de staat van het bodemprofiel vast te stellen. Verkennend archeologisch onderzoek is niet bedoeld om archeologische vindplaatsen op te sporen en/of te begrenzen, maar heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en de

intactheid van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. In een zone met een hoge verwachting dient iedere 25 meter een boring te worden gezet en in een zone met een middelhoge verwachting dient iedere 50 meter een boring te worden gezet. In een zone met een lage archeologische verwachting en waar de nieuwe kabels worden gelegd middels een HDD boring is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Enkele delen van het tracé waar vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht, is echter sterk versnipperd in gemeente Bronckhorst. Voor deze delen wordt geadviseerd zo goed mogelijk te voldoen aan de hiervoor gestelde richtlijnen, met bij voorkeur een verdichting van het grid wanneer de tracédelen dermate kort zijn dat boringen om de 25 of 50 meter niet mogelijk zijn.

Op de advieskaart in bijlage 34 is weergegeven voor welke delen van het tracé en welke trafo-gebouwen welk soort vervolgonderzoek wordt geadviseerd.

2.8.4 Doetinchem

– *Zijn archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting (ligging, datering, aard, conserveringstoestand, enzovoort)?*

In het gebied kunnen diverse typen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Ten eerste is het mogelijk dat archeologische vindplaatsen uit het Jong Paleolithicum en het Mesolithicum voorkomen in het plangebied. Een archeologische vindplaats uit deze periode zal bestaan uit de resten van een jachtkamp en zal zich manifesteren als een vondststrooiing van vuursteenartefacten en houtkool. Uit onderzoek is gebleken dat voor jagers-verzamelaars de gradiëntzones, de overgang van lage naar hoge gebieden, de meest voedselrijke omstandigheden boden en daarom is in deze zones ook de meeste kans op de archeologische resten van jagers-verzamelaars. Op het pleistocene terras was sprake van een relatief slechte waterhuishouding, daarom worden de vindplaatsen in dit gebied meer op de toppen van ruggen verwacht.

Vanaf het Neolithicum schakelde men over op de landbouw en het meest voorkomende vindplaatstype is dat van een agrarische nederzetting. Dit bleef zo tot en met de Late Middeleeuwen en zelfs de Nieuwe Tijd. Een archeologische vindplaats uit de periode van het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd zal zich manifesteren als een archeologisch sporenniveau met een matig hoge vondstdichtheid. In deze perioden verkoos men de hogere delen van het (dekzand)landschap omdat deze gebieden minder gevoelig waren voor wateroverlast. Ten zuiden van de Kruithofseweg zijn Celtic-fields uit de IJzertijd aanwezig, waarvan mogelijk resten kunnen worden aangetroffen in het plangebied. Vanaf de Late Middeleeuwen is de bewoningskern van Nieuw-Wehl ontstaan en is in het gehele onderzoeksgebied sprake van verspreid liggende boerenerven. Door het opbrengen van een plaggendek in deze periode zijn oudere archeologische waarden relatief goed bewaard gebleven.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat de afgebakende verwachtingszones van de gemeente Doetinchem nog actueel, uniform en voldoende gedetaileerd zijn. Voor de verschillende verwachtingswaarden wordt daarom naar de beleidskaarten van de gemeente verwezen. De archeologische verwachting wordt hieronder per periode weergegeven, inclusief de aan te treffen archeologische kenmerken:

Jong-Paleolithicum tot en met Mesolithicum

archeologische verwachting:	ter hoogte van verhogingen in het pleistocene rivierterras hoog, elders laag
complextype:	bewoning, vondststrooiingen incidenteel sporen
uiterlijke kenmerken:	vuurstenen artefacten en organische resten, haardkuilen
diepteligging:	in de podzolbodem onder een eventueel aanwezig plaggendek

gaafheid/conservering:	onbekend
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen

archeologische verwachting:	in het dekzandgebied op de dekzandruggen en in de zone met een plaggendek en op verhogingen op het pleistocene rivierterras hoog, in gradiëntzones middelhoog. In lage natte gebieden (restgeulen) nabij hoger gelegen delen geldt een middelhoge verwachting voor natte context vindplaatsen
complextype:	nederzettingsresten, grafresten, oversteekplaatsen, rituele deposities, water gerelateerde activiteiten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd

archeologische verwachting:	rond huisplaatsen/erven hoog, elders laag
complextype:	nederzettingsresten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Tweede Wereldoorlog

archeologische verwachting:	laag
complextype:	resten van loopgraven, schuttersputjes, geschutsopstellingen, onderkomens en versperringen
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	in en direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

- *Kunnen in (tracédelen van) het plangebied aantoonbaar archeologische resten worden verwacht? Zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke tracédelen dit van toepassing is?*
  Voor het hele plangebied gelegen in gemeente Doetinchem, wordt de beleidskaart van de gemeente in stand gehouden. Deze beleidskaart is gebaseerd op landschapsvormen, bodemeenheden en bekende historische en archeologische waarden. Het plangebied ligt in verschillende archeologische verwachtingzones, van laag tot hoog en enkele specifieke verwachtingsgebieden. Grote delen van het tracé zijn echter al verstoord door recente activiteiten, zoals de aanleg van kabels en leidingen en trafo-gebouwen. Waar dit het geval is, geldt een lage verwachting.

- *Zijn er bodemverstoringen gepland in zones waar al diepe bodemverstoringen worden verwacht (bijvoorbeeld de huidige kabels- en leidingensleuven) en zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke locaties dit geldt?*
  In bijlage 32 is een overzichtskaart weergegeven met daarop het tracé ingedeeld in zones gebaseerd op de ligging van de huidige kabel- en leidingensleuven. De in lichtblauw aangeduide zones, betreft zones waar binnen 35 centimeter van het nieuwe kabeltracé al kabels en leidingen aanwezig zijn. Dit betreft zowel kabels en leidingen die lineair aan het nieuwe tracé liggen, als overstekende kabels en leidingen. Hier wordt verondersteld dat de nieuw te leggen sleuf (nagenoeg) geheel in een al bestaande kabelsleuf komt te liggen. In deze zones is geen vervolgonderzoek nodig. In de tracédelen waar de aanleg middels een HDD-boring zal plaatsvinden beperkt de verstoring zich tot de in- en uittredepunten. Voor de HDD-boring tracédelen is geen vervolgonderzoek nodig, de in- en uittredepunten worden meegenomen in het advies van de aansluitende kabeltracés. In gemeente Doetinchem wordt één trafo-gebouw verbouwd en aan de Monseigneur Hendriksenstraat wordt een nieuw trafogebouw gebouwd.

- *Is voor de uitvoering van het plan vervolgonderzoek nodig? Zo ja, welk type onderzoek en op welke locaties is archeologisch vervolgonderzoek nodig?*
  Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan worden gesteld dat delen van het plangebied onvoldoende zijn onderzocht. Dit zijn de tracédelen in de zones met aantoonbaar te verwachten archeologische waarden en waar sprake is van een aanleg buiten de bestaande kabel- en leidingensleuven en andere verstoringen (bijlage 32). Een kabel wordt gezien als aangelegd buiten de bestaande kabel- en leidingsleuven, wanneer de kabel op meer dan 35 centimeter afstand van bekende kabels en leidingen gelegen is. Als de nieuwe kabel op (minder dan) 35 centimeter van de bestaande kabels en leidingen gelegen is, wordt aangenomen dat de aanlegsleuf dusdanig verstoord zal zijn, dat er geen archeologische waarnemingen kunnen worden gedaan en vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. De Omgevingsdienst Achterhoek hanteert een protocol voor archeologisch vervolgonderzoek bij de aanleg van kabeltracés. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting, dient vervolgonderzoek in de vorm van verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd om de staat van het bodemprofiel vast te stellen. Verkennend archeologisch onderzoek is niet bedoeld om archeologische vindplaatsen op te sporen en/of te begrenzen, maar heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en de intactheid van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. In een zone met een hoge verwachting dient iedere 25 meter een boring te worden gezet en in een zone met een middelhoge verwachting dient iedere 50 meter een boring te worden gezet. In een zone met een lage archeologische verwachting en waar de nieuwe kabels worden gelegd middels een HDD boring is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Enkele delen van het tracé waar vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht, is echter sterk versnipperd in gemeente Doetinchem. Voor deze delen wordt geadviseerd zo goed mogelijk te voldoen aan de hiervoor gestelde richtlijnen, met bij voorkeur een verdichting van het grid wanneer de tracédelen dermate kort zijn dat boringen om de 25 of 50 meter niet mogelijk zijn.

  Op de advieskaart in bijlage 34 is weergegeven voor welke delen van het tracé en welke trafo-gebouwen welk soort vervolgonderzoek wordt geadviseerd.

2.8.5 Montferland

- *Zijn archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting (ligging, datering, aard, conserveringstoestand, enzovoort)?*

In het gebied kunnen diverse typen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Ten eerste is het mogelijk dat archeologische vindplaatsen uit het Jong Paleolithicum en het Mesolithicum voorkomen in het plangebied. Een archeologische vindplaats uit deze periode zal bestaan uit de resten van een jachtkamp en zal zich manifesteren als een vondststrooiing van vuursteenartefacten en houtkool. Uit onderzoek is gebleken dat voor jagers-verzamelaars de gradiëntzones, de overgang van lage naar hoge gebieden, de meest voedselrijke omstandigheden boden en daarom is in deze zones ook de meeste kans op de archeologische resten van jagers-verzamelaars. Op het pleistocene terras was sprake van een relatief slechte waterhuishouding, daarom worden de vindplaatsen in dit gebied meer op de toppen van ruggen verwacht.

Vanaf het Neolithicum schakelde men over op de landbouw en het meest voorkomende vindplaatstype is dat van een agrarische nederzetting. Dit bleef zo tot en met de Late Middeleeuwen en zelfs de Nieuwe Tijd. Een archeologische vindplaats uit de periode van het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd zal zich manifesteren als een archeologisch sporenniveau met een matig hoge vondstdichtheid. In deze perioden verkoos men de hogere delen van het (dekzand)landschap omdat deze gebieden minder gevoelig waren voor wateroverlast. Vanaf de Late Middeleeuwen is ten zuiden van het onderzoeksgebied de bewoningskern van Loil ontstaan en is in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied sprake van verspreid liggende boerenerven.

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat de afgebakende verwachtingszones van de gemeente Montferland nog actueel, uniform en voldoende gedetaileerd zijn. Voor de verschillende verwachtingswaarden wordt daarom naar de beleidskaarten van de gemeente verwezen. De archeologische verwachting wordt hieronder per periode weergegeven, inclusief de aan te treffen archeologische kenmerken:

Jong-Paleolithicum tot en met Mesolithicum

archeologische verwachting:	ter hoogte van verhogingen in het pleistocene rivierterras hoog, elders laag
complextype:	bewoning, vondststrooiingen incidenteel sporen
uiterlijke kenmerken:	vuurstenen artefacten en organische resten, haardkuilen
diepteligging:	in de podzolbodem onder een eventueel aanwezig plaggendek
gaafheid/conservering:	onbekend
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen

archeologische verwachting:	in het dekzandgebied op de dekzandruggen en in de zone met een plaggendek en op verhogingen op het pleistocene rivierterras hoog, in gradiëntzones middelhoog. In lage natte gebieden (restgeulen) nabij hoger gelegen delen geldt een middelhoge verwachting voor natte context vindplaatsen
complextype:	nederzettingsresten, grafresten, oversteekplaatsen, rituele deposities, water gerelateerde activiteiten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd

archeologische verwachting:	rond huisplaatsen/erven hoog, elders laag
complextype:	nederzettingsresten
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	onder het plaggendek als dat aanwezig is, anders direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

Tweede Wereldoorlog

archeologische verwachting:	laag
complextype:	resten van loopgraven, schuttersputjes, geschutsopstellingen, onderkomens en versperringen
uiterlijke kenmerken:	sporenniveau met organische en anorganische vondsten
diepteligging:	in en direct onder de bouwvoor
gaafheid/conservering:	onbekend tot goed
verstoring:	plaatselijk verstoord door infrastructurele werken en het leggen van kabels en leidingen

- *Kunnen in (tracédelen van) het plangebied aantoonbaar archeologische resten worden verwacht? Zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke tracédelen dit van toepassing is?*
  Voor het hele plangebied gelegen in gemeente Montferland, wordt de beleidskaart van de gemeente in stand gehouden. Deze beleidskaart is gebaseerd op landschapsvormen, bodemeenheden en bekende historische en archeologische waarden. Het plangebied ligt in verschillende archeologische verwachtingzones, van laag tot hoog en enkele specifieke verwachtingsgebieden. Grote delen van het tracé zijn echter al verstoord door recente activiteiten, zoals de aanleg van kabels en leidingen en trafo-gebouwen. Waar dit het geval is, geldt een lage verwachting.

- *Zijn er bodemverstoringen gepland in zones waar al diepe bodemverstoringen worden verwacht (bijvoorbeeld de huidige kabels- en leidingensleuven) en zo ja, kan een overzicht gegeven worden voor welke locaties dit geldt?*
  In bijlage 32 is een overzichtskaart weergegeven met daarop het tracé ingedeeld in zones gebaseerd op de ligging van de huidige kabel- en leidingensleuven. De in lichtblauw aangeduide zones, betreft zones waar binnen 35 centimeter van het nieuwe kabeltracé al kabels en leidingen aanwezig zijn. Dit betreft zowel kabels en leidingen die lineair aan het nieuwe tracé liggen, als overstekende kabels en leidingen. Hier wordt verondersteld dat de nieuw te leggen sleuf (nagenoeg) geheel in een al bestaande kabelsleuf komt te liggen. In deze zones is geen vervolgonderzoek nodig. In de tracédelen waar de aanleg middels een HDD-boring zal plaatsvinden beperkt de verstoring zich tot de in- en uittredepunten. Voor de HDD-boring tracédelen is geen vervolgonderzoek nodig, de in- en uittredepunten worden meegenomen in het advies van de aansluitende kabeltracés. In gemeente Montferland wordt één trafo-gebouw verbouwd.

- *Is voor de uitvoering van het plan vervolgonderzoek nodig? Zo ja, welk type onderzoek en op welke locaties is archeologisch vervolgonderzoek nodig?*

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek kan worden gesteld dat delen van het plangebied onvoldoende zijn onderzocht. Dit zijn de tracédelen in de zones met aantoonbaar te verwachten archeologische waarden en waar sprake is van een aanleg buiten de bestaande kabel- en leidingensleuven en andere verstoringen (bijlage 32). Een kabel wordt gezien als aangelegd buiten de bestaande kabel- en leidingsleuven, wanneer de kabel op meer dan 35 centimeter afstand van bekende kabels en leidingen gelegen is. Als de nieuwe kabel op (minder dan) 35 centimeter van de bestaande kabels en leidingen gelegen is, wordt aangenomen dat de aanlegsleuf dusdanig verstoord zal zijn, dat er geen archeologische waarnemingen kunnen worden gedaan en vervolgonderzoek niet noodzakelijk is. De Omgevingsdienst Achterhoek hanteert een protocol voor archeologisch vervolgonderzoek bij de aanleg van kabeltracés. Op locaties waar het kabeltracé gelegen is in archeologische vindplaatsen, historische erven en Tweede Wereldoorlog locaties dient vervolgonderzoek te bestaan uit een archeologische begeleiding van de aanleg van het kabeltracé. In zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting, dient vervolgonderzoek in de vorm van verkennend booronderzoek te worden uitgevoerd om de staat van het bodemprofiel vast te stellen. Verkennend archeologisch onderzoek is niet bedoeld om archeologische vindplaatsen op te sporen en/of te begrenzen, maar heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en de intactheid van eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. In een zone met een hoge verwachting dient iedere 25 meter een boring te worden gezet en in een zone met een middelhoge verwachting dient iedere 50 meter een boring te worden gezet. In een zone met een lage archeologische verwachting en waar de nieuwe kabels worden gelegd middels een HDD boring is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Enkele delen van het tracé waar vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht, is echter sterk versnipperd in gemeente Montferland. Voor deze delen wordt geadviseerd zo goed mogelijk te voldoen aan de hiervoor gestelde richtlijnen, met bij voorkeur een verdichting van het grid wanneer de tracédelen dermate kort zijn dat boringen om de 25 of 50 meter niet mogelijk zijn.

Op de advieskaart in bijlage 34 is weergegeven voor welke delen van het tracé en welke trafo-gebouwen welk soort vervolgonderzoek wordt geadviseerd.

Archeologische verwachting/waarde	Benodigd vervolgonderzoek
laag	geen vervolgonderzoek
middelhoog	verkennend booronderzoek met elke 50 meter een boring
hoog	verkennend booronderzoek met elke 25 meter een boring
Archeologische monumenten, vindplaatsen, historische erven en WOII locaties	archeologische begeleiding

Tabel 9: Eisen vervolgonderzoek protocol kabelsleuf van Omgevingsdienst Achterhoek.

3 Conclusie

3.1 Conclusie

Het bureauonderzoek heeft duidelijk gemaakt dat er een kans is op archeologische waarden binnen bepaalde delen van het onderzoeks- en plangebied. Hierbij geldt een archeologische verwachting op archeologische waarden vanaf het Jong Paleolthicum tot en met de Nieuwe tijd en de Tweede Wereldoorlog. In delen van het geplande tracé en bij acht van de negen trafo-gebouwen, is al sprake van een recente verstoring door de aanleg van kabels en leidingen of bestaande gebouwen. In deze tracédelen worden geen archeologische waarden verwacht. In de delen van het tracé met een verwachting op archeologische waarden en waar de sleuf in nog niet eerder geroerde grond wordt aangelegd wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een verkenned booronderzoek of een archeologische begeleiding, afhankelijk van de archeologische verwachting. Waar het nieuwe kabeltracé middels een HDD boring wordt gelegd, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

3.2 Aanbevelingen

Het advies van Den Ouden Bodac is om in geslecteerde delen van het kabeltracé, waar een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt, *een inventariserend veldonderzoek door middel van een verkennend booronderzoek* uit te voeren, teneinde inzicht te krijgen in de bodemopbouw, intactheid van de bodem en de kans op de aanwezigheid van archeologische waarden. In zones met een hoge verwachting dient iedere 25 meter een boring te worden gezet en in zones met een middelhoge verwachting dient iedere 50 meter een boring te worden gezet. Waar het kabeltracé gelegen is in archeologische vindplaatsen, historische erven en Tweede Wereldoorlog waarden, adviseerd Den Ouden Bodac een *inventariserend veldonderzoek door middel van een proefsleuvenonderzoek variant archeologische begeleiding* uit te voeren, met de mogelijkheid een doorstart te maken naar een *opgraving variant archeologische begeleiding*. Waar het nieuwe kabetracé middels een HDD boring wordt geplaatst, is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. In bijlage 32 is een overzichtskaart gegeven van de tracédelen waar archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Het is niet helemaal uit te sluiten dat in vrij te geven delen van het kabeltracé en vrijgegeven locaties van trafo-gebouwen archeologische waarden aanwezig zijn.

Daarom wordt gewezen op de meldingsplicht bij toevalsvondsten, zoals vastgelegd in de Erfgoedwet (art. 5.10). Deze melding dient zo spoedig mogelijk gedaan te worden bij de minister (RCE). Geadviseerd wordt om ook direct de verantwoordelijk ambtenaar van gemeente Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem of Montferland (al naar gelang de locatie van de vondst) te informeren.

Het rapport en bovenstaand selectieadvies dienen beoordeeld te worden door (de adviseur archeologie van) de gemeenten Doesburg, Zevenaar, Bronckhorst, Doetinchem en Montferland. Op basis van de inhoudelijke onderbouwing van het selectieadvies beslissen deze of dit wordt omgezet in een selectiebesluit.

Toevoeging rapport versie 3.0:
Tijdens het vervolgonderzoek voor de aan dit rapport gerelateerde onderzoeken in deelgebieden Wehl-Midden en Wehl-Oost, is in overleg met de adviseur van het bevoegd gezag (Omgevingsdienst Achterhoek) afgeweken van het geadviseerd vervolgonderzoek. Om kosten en tijd te besparen, is besloten in alle delen van het tracé waar een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt, vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een *opgraving variant archeologische begeleiding*. Voor tenminste de gemeenten Bronckhorst, Doetinchem en Montferland, voor wie Omgevingsdienst Achterhoek eveneens adviseur is, wordt een zelfde werkwijze geadviseerd. Voor gemeente Doesburg en Zevenaar wordt geadviseerd een dergelijke aanpak te overwegen in overleg met de opdrachtgever en uitvoerder van het archeologisch vervolgonderzoek.

Literatuurlijst

Bakker, H. de & A.W. Edelman-Vlam, 1976: *De Nederlandse Bodem in Kleur*. Wageningen (Stichting voor Bodemkartering).

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland, de Hogere Niveaus*. Wageningen (Staring Centrum).

Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen, 2009. *Zand in Banen, Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de Provincies Gelderland en Overijssel*, Utrecht.

Fermin, H.A.C., 2008: *Prehistorische en middeleeuwse bewoningssporen rond boerderij Tricht in Beinum, resultaten van het proefsleuvenonderzoek Beinum-West fase 1 (gemeente Doesburg)*. Zutphen (Doesburgse Archeologische Publicaties 4).

Fermin, H.A.C. & K.C.J. van Straten, 2010: *De Agrarii Milites van Beinum, archeologisch onderzoek onder erve Tricht in Beinum (gem. Doesburg)*. Zutphen (Doesburgse Archeologische Publicaties 6).

Fokker, P.A., T.G.G. Candela, G. Erkens, R.F. Hanssen, H. Kooi, K. Koster & F.J. van Leijen, 2025: Subsidence. In: J.H. ten Veen, G.J. Vis, J. de Jager & T.E. Wong (red.): *Geology of the Netherlands*. Amsterdam.

Groenewoudt, B.J. & H.B.G. Scholte Lubberink, 2007: Essen en Plaggendekken in Oost-Nederland vanuit een archeologisch perspectief. In: B.J. Groenewoudt & H.B.G. Scholte Lubberink (red.): *Essen in zicht: Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 34).

Hiddink, H. & H. Renes, 2007: De oude akkercomplexen in de oostelijke helft van Noord-Brabant en het noorden en midden van Limburg. In: B.J. Groenewoudt & H.B.G. Scholte Lubberink (red.): *Essen in zicht: Essen en plaggendekken in Nederland: onderzoek en beleid*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 34).

Maas, G. J., W.M. van der Meij, S. P. J. van Delft & A. H. Heidema, 2019: *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000*, Wageningen.

van de Meene, e.a., 1977: *Geologische Kaart van Nederland, schaal 1:50.000, Blad 40 Oost Arnhem*. Haarlem: Rijks Geologische Dienst.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhoff & T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Groningen (Noordhoff Uitgevers: Geologie van Nederland 7).

Rensink, E., H.J.T. Weerts, M. Kosian, H. Feiken & B.I. Smit, 2016: *Archeologische Landschappenkaart van Nederland, Versie 2.6*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

SIKB, 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Versie 4.1*, Gouda (SIKB).

Straten, K.C.J. van & F. de Roode, 2008: *Archeologische Waarden en Verwachtingen in de Gemeente Bronckhorst,* Weesp (RAAP-rapport 1748).

Willemse, N.W., L.J. Kuenen en R.S. Kok, 2014. *Erfgoed in de gemeente Montferland; een actualisatie van de archeologische waardenen verwachtingskaart en van de cultuurhistorische waardenkaart*, Weesp (RAAP-rapport 2873).

Willemse, N.W., L.J. Keunen, R.S. Kok, J.A.T. Wijnen & S. van der Veen, 2019: *Archeologie in de gemeente Doetinchem, Actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart,* Weesp (RAAP-rapport 2877).

Willemse, N.W., L.J. Kuenen en M. Scholte-Lubberink, 2021. *Archeologie in de gemeente Zevenaar. Actualisatie van de archeologische waardenen verwachtingenkaart; archeologisch onderzoek*, Weesp (RAAP-rapport 4892).

Websites

https://www.doesburg.nl/geschiedenis-van-de-gemeente

https://www.spannendegeschiedenis.nl/locatie/doesburg-doesburg/

https://www.digitaalmuseumdidam.nl/Geschiedenis-Didam/

https://www.kasteleninnederland.nl/kasteeldetails.php?id=4476

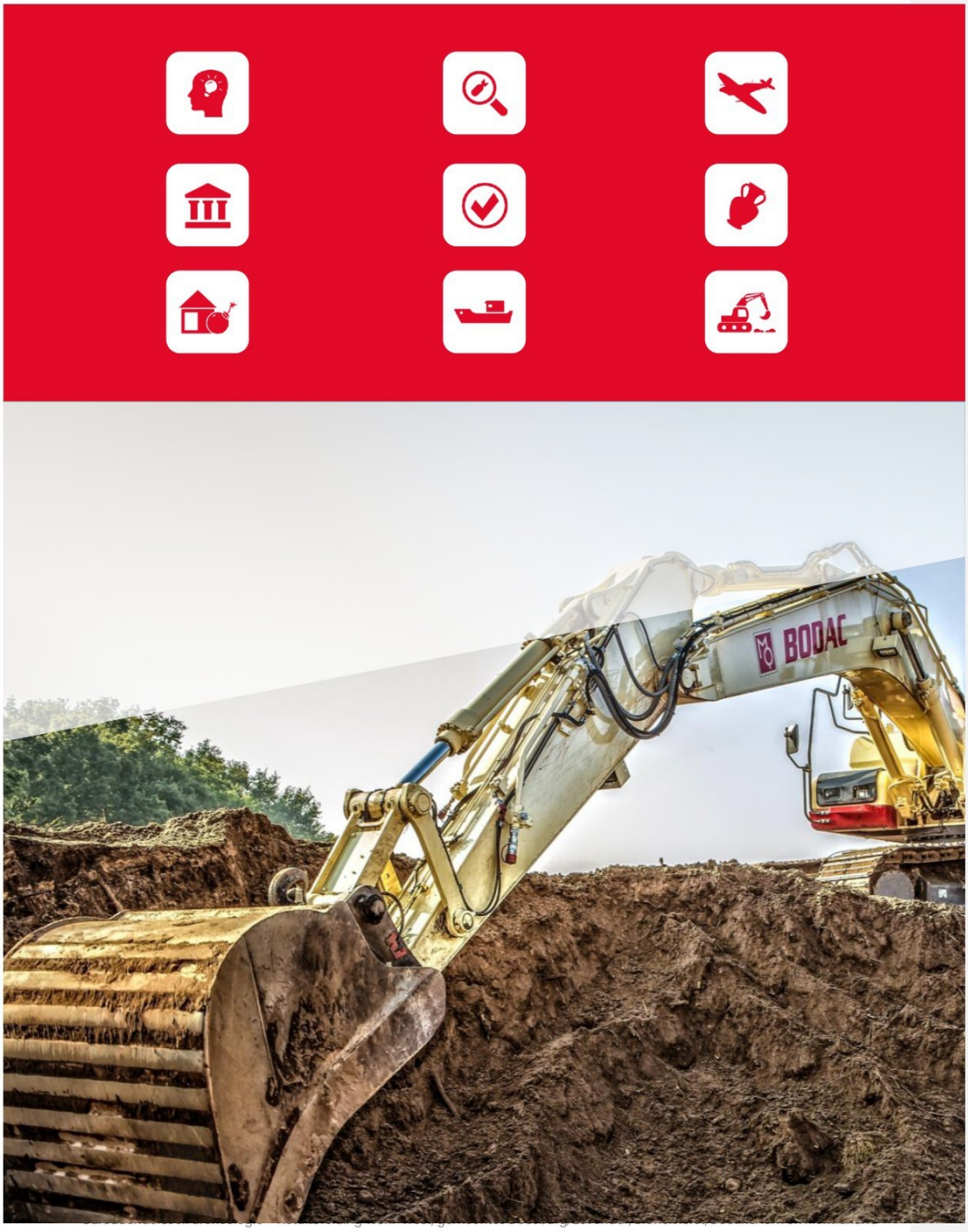
https://loil.nl/historie-loil/

https://www.spannendegeschiedenis.nl/locatie/bronkhorst-bronkhorst/

Lijst van figuren en tabellen

Figuur 1. Het plan- en onderzoeksgebied inclusief gemeentegrenzen op de topografische kaart (ESRI). 8
Figuur 2. Standaard-aanlegdieptes en breedtes van de kabelsleuf voor 240Al kabels. Bij toepassing van een mantelbuis wordt de ontgravingsdiepte 10 centimeter dieper en de werkput aan het maaiveld breder. 13
Figuur 3: Ontstaan van het Rijndal. Het onderzoeksgebied is aangegeven met de rode cirkel (bron: Cohen e.a. 2009). 15
Figuur 4. Een vlechtende rivier in Nieuw-Zeeland (bron: G. O'Beirne, Creative Commons). 16
Figuur 5: Vastgestelde aardkundige eenheden in en rondom het onderzoeksgebied (ondergrond: ESRI). 17
Figuur 6: Schematische profiel van de landschapsvormen in het onderzoeksgebied 19
Figuur 7. Gemodelleerde mate van bodemdaling per jaar door tektoniek, isostasie en verdichting in Nederland tijdens het Kwartair (circa 2,6 miljoen jaar geleden tot nu). De zwarte cirkel duidt de locatie van het onderzoeksgebied aan (bron: Fokker e.a. 2025). 21
Figuur 8: AHN detail opnamen van Celtic fields ten zuiden van Nieuw-Wehl (bron: AHN) 32
Figuur 9: Sint-Galluskerk te Angerlo (bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed - Licentie CC-0 (1.0)) 40

Tabel 1. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Doesburg (omgevingswet.overheid.nl/). 10
Tabel 2. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Montferland (Willemse et al. 2021) 10
Tabel 3. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Bronckhorst (van Straten en de Roode 2008). 10
Tabel 4. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Bronckhorst (bron: Willemse et al. 2019) 11
Tabel 5. De vastgestelde beleidsgebieden en bijbehorende onderzoeksverplichting in gemeente Montferland (Willemse et al. 2014). 11
Tabel 6: Verandering in de maaiveldhoogte van het onderzoeksgebied op basis van Fokker e.a. 2025. 21
Tabel 7. Compleet overzicht van onderzoeksmeldingen binnen het plan- en onderzoeksgebied (archis.cultureelerfgoed.nl/). 37
Tabel 8. Compleet overzicht van vondstmeldingen binnen het plan- en onderzoeksgebied (archis.cultureelerfgoed.nl/). 38
Tabel 9: Eisen vervolgonderzoek protocol kabelsleuf van Omgevingsdienst Achterhoek. 59


BODAC