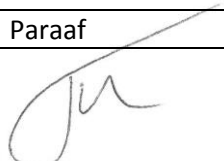


Auteur	Drs. A.A. Kerkhoven
Versie	Definitief, gecorrigeerd 1.0
Projectcode	12110028
Datum	20-09-2013
Opdrachtgever	Tauw b.v. Postbus 133 7400 AC Deventer
Uitvoerder	Transect Australiëlaan 5-a 3526 AB Utrecht
Bevoegde overheid	Provincie Overijssel, provincie Gelderland
Onderzoeksmelding	55.912

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales (Senior KNA Prospector)	20-09-2013	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Utrecht

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

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

Samenvatting

In opdracht van Tauw bv heeft Transect een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water-maatregelen voor de Gelderse IJssel. Het plangebied omvat het stroomgebied van de Gelderse IJssel tussen Dieren in het zuiden en Kampen in het noorden. Over een lengte van circa 75 km zijn 43 locaties geselecteerd voor de aanleg van (reserve-)oevers en (neven-)geulen. Deze liggen allemaal in de uiterwaarden (zie figuur 1).

De IJssel moet in 2015 voldoen aan de doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water(KRW). Om tot de gewenste situatie voor de IJssel te komen, is een aantal maatregelen vereist. Rijkswaterstaat is als waterbeheerder verantwoordelijk voor het behalen van de doelen en is in dit kader met het Waterschap Veluwe overeengekomen dat deze de realisatie van nevengeulen en oeveroptimalisaties verzorgt. Het resultaat van de maatregelen is meer variatie in het IJsselsysteem waardoor er meer ruimte en mogelijkheden ontstaan voor vestiging en voortplanting van dier- en plantensoorten die bij een rivier als de IJssel passen.

In het kader hiervan is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Het doel van het bureauonderzoek is het specificeren van het archeologisch risico i.c. archeologische verwachting per locatie. Voor iedere locatie is een bureauonderzoek uitgevoerd, waarvan de resultaten in de vorm van een locatiespecifieke datasheet zijn gerapporteerd (zie bijlage 1).

Per locatie is een effectbeoordeling gegeven. Daar waar sprake is van een negatieve beoordeling (--) of een gematigd negatieve beoordeling (-) is vervolgonderzoek geadviseerd (zie de datasheets in bijlage 1 en de tabel in bijlage 4). Dit geldt voor 13 van de 43 locaties. Voor de meeste locaties is een combinatie van geofysisch onderzoek en verkennend booronderzoek geadviseerd. Het geofysisch onderzoek omvat 'remote sensing' technieken, zoals magnetometer-onderzoek en grondradaronderzoek. De reden dat dit onderzoek wordt geadviseerd is vanwege de kans op scheepsresten. Deze zijn met booronderzoeken niet of nauwelijks op te sporen, maar wel met geofysisch onderzoek. Hierbij dient rekening te worden gehouden met controleboringen die niet in bijlage 4 zijn begroot, maar wel nodig zijn voor het controleren van anomalieën.

Het verkennend booronderzoek is vooral bedoeld om informatie te verzamelen over de bodemopbouw, (geo-)morfologische eenheden en de bodemintactheid. In de meeste gevallen is gekozen voor korte dwarsraaien die haaks op het reliëf van de riviermorphologie staan. Op deze manier wordt beter inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap en in de lithogenese. Daarbij is het van belang om waar mogelijk tot in de top van het pleistocene substraat te boren. In totaal zijn 188 verkennende boringen geadviseerd.

Voor wat betreft de locaties Ossenwaard (L24), De Worp (L25) en de Bolwerksplas (L26) is een archeologische begeleiding van de ontgravingswerkzaamheden geadviseerd. Het doel hiervan is om eventuele archeologische vondsten en waarnemingen tijdens de uitvoering van de ontgrondingswerkzaamheden te documenteren. Gezien het feit dat het alle drie lange kribben i.c. kribvakken betreft, wordt aangenomen dat eventuele verstoring van archeologische waarden beperkt zal zijn. Anderzijds zijn in de directe omgeving van alle drie locaties archeologische waarden aangetroffen, zodat de kans hierop wel reëel is.

Inhoud

Samenvatting	3
1. Aanleiding.....	6
2. Consequenties toekomstig gebruik	8
3. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek	8
4. Aanpak.....	9
5. Bodem en geomorfologie.....	10
6. Archeologische waarden	17
7. Specificatie van de archeologische verwachting	23
8. Effectbeoordeling	26
9. Conclusie en Advies.....	27
10. Geraadpleegde bronnen	28
Bijlage 1:	
L1: Scherenwelle.....	30
L2: De Zande.....	33
L3: Bentickswelle.....	36
L4: Aersoltweerde	39
L5: Schellertdijk	42
L6: Tichelgaten Herxen.....	45
L7: Herxer Uiterwaarden (oever)	48
L8: Herxer Uiterwaarden (geul).....	51
L9: Schaapsweiden	54
L10: Buitenwaarden	57
L11: Wijhe-noord	60
L12: Wijhe-zuid	63
L13: Vorchterwaarden	66
L14: Welsumerwaarden	70
L15: Olsterwaarden	74
L16: Hengforderwaarden	77
L17: Katerstede (oever).....	80
L18: Katerstede (geul).....	83
L19: Slichtenbreesweerd.....	86
L20: Keizerswaarden	89
L21: Dorperwaarden oost	92
L22: Dorperwaarden west.....	96
L23: Stobbenweerd	100
L24: Ossenwaard	103
L25: De Worp	107
L26: Bolwerksplas.....	111
L27: Bolwerksweiden	115
L28: Yperenberg/Wilp/DeWeerd	118
L29: Ravensweerd	125
L30: Eesterweerd	128

L31: Rammelwaard (oever)	132
L32: Rammelwaard (geul)	135
L33: Rijsselsewaarden	138
L34: Zutphen-links	141
L35: Reuversweerd (oever)	144
L37: Stroomkanaal	152
L38: Bronkhorsterwaarden	155
L39: Leuvenheim	158
L40: De Schans	161
L41: Gelderse Toren (geul)	164
L42: Gelderse Toren (oever)	168
L43: Spankerense Weilanden	171
Bijlage 2: Legenda	175
Bijlage 3: Effectbeoordelingen en adviezen	176
Bijlage 4: Archeologische vervolgonderzoeken	178

1. Aanleiding

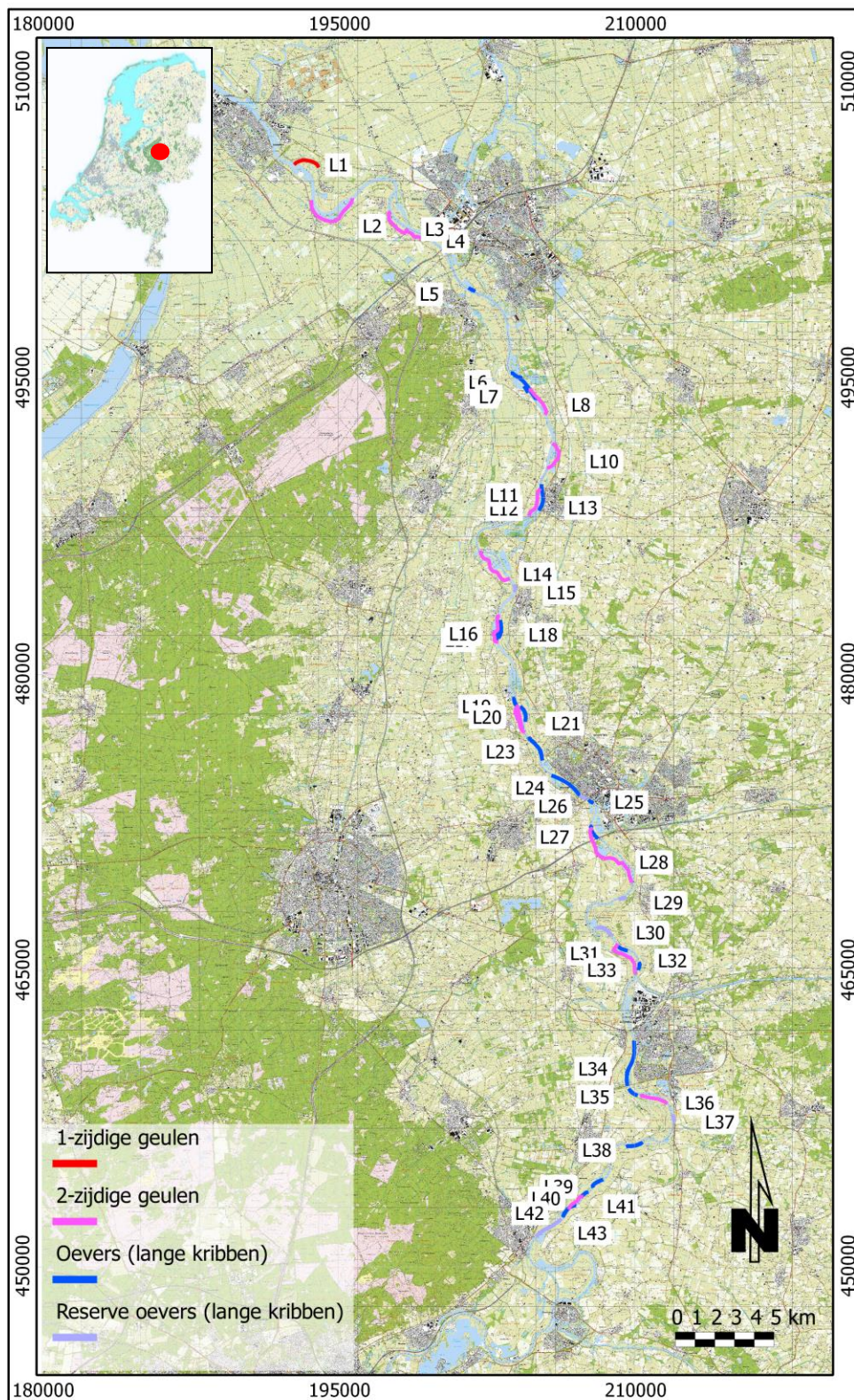
In opdracht van Tauw bv heeft Transect een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water-maatregelen voor de Gelderse IJssel. Het plangebied omvat het stroomgebied van de Gelderse IJssel tussen Dieren in het zuiden en Kampen in het noorden. Over een lengte van circa 75 km zijn 43 locaties geselecteerd voor de aanleg van (reserve-)oevers en (neven-)geulen. Deze liggen allemaal in de uiterwaarden (zie figuur 1).

De IJssel moet in 2015 voldoen aan de doelstellingen van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). Om tot de gewenste situatie voor de IJssel te komen, is een aantal maatregelen vereist. Rijkswaterstaat is als waterbeheerder verantwoordelijk voor het behalen van de doelen en is in dit kader met het Waterschap Veluwe overeengekomen dat deze de realisatie van nevengeulen en oeveroptimalisaties verzorgt. Het resultaat van de maatregelen is meer variatie in het IJsselsysteem waardoor er meer ruimte en mogelijkheden ontstaan voor vestiging en voortplanting van dier- en plantensoorten die bij een rivier als de IJssel passen.

De aanleg van de nevengeulen en de oeveroptimalisatie gaan gepaard met ontgravingen. De diepte van de ontgravingen varieert van 2,0 m (oeveroptimalisatie / lange kribben) tot 3,0 – 4,0 m onder maaiveld (nevengeulen). Binnen deze reikwijdte liggen archeologisch relevante bodemniveaus. Uit onderzoek blijkt dat het stroomgebied van de Gelderse IJssel rijk is aan archeologische waarden. Verstoring van archeologische waarden als gevolg van de aanleg van de nevengeulen en oeveroptimalisatie is dan ook een reëel risico. Het rekening houden met dit risico is een wettelijke verplichting, dat is geregeld via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz), 2007) en is geoperationaliseerd in rijks-, provinciaal en gemeentelijk beleid.

Dit rapport vormt de eerste stap in het rekening houden met archeologische waarden in het kader van de KRW-maatregelen. Deze stap omvat een archeologisch bureauonderzoek. In dit bureauonderzoek zijn verschillende aspecten geïnventariseerd, zoals vigerend overheidsbeleid, bekende archeologische waarden en de situatie van de ondergrond. Op basis hiervan is per locatie de archeologische verwachting gespecificeerd en is een advies gegeven voor wat betreft de noodzaak en aard van vervolgonderzoek. Met deze informatie krijgt het waterschap als initiatiefnemer inzicht in de omvang van de archeologische opgave en kan het deze sturen. Bovendien is het bureauonderzoek nodig als onderbouwing voor het selectiebesluit van het bevoegd gezag, in deze de provincies Overijssel en Gelderland.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.2.



Figuur 1: Ligging van de geplande geul- en oevertracés (nummers verwijzen naar geulen en oevers in bijlage 1 / namen van geulen en oevers zie inhoudsopgave).

2. Consequenties toekomstig gebruik

De KRW-maatregelen behelzen de aanleg van geulen (nevengeulen) en het ontgraven van lange kribben, zodat vrij eroderende oevers ontstaan. De gezamenlijke lengte hiervan is 39,7 km. De bovenbreedte van de geulen wordt circa 30 – 35 m. De ontgravingsdiepte is circa 3,0 – 4,0 m onder maaiveld. Nabij de kribben, binnen een zone van 20 m, wordt niet ontgraven. De taluds van de oevers in de kribvakken worden afgevlakt, waardoor flauwe taluds ontstaan. Hier is de ontgravingsdiepte maximaal circa 2,0 m –Mv.

3. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen.

Het resultaat van het archeologisch bureauonderzoek is dit rapport, met een conclusie omtrent het risico dat eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied worden verstoord als gevolg van de voorgenomen plannen. Op basis van dit rapport kan het bevoegd gezag een beslissing nemen in het kader van de bestemmingsplanprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de aanwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 3.2 (KNA 3.2). In dit kader is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS-2) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) en de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) zijn opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaartmateriaal, maar vooral de kaart van Isaäc van Geelkercken uit circa 1670: 'Den ysselstroom van Isselpoort tot voor de stad Deventer', de Hottinger-kaarten en het Kadastrale Minuutplan.

Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn vooral de zandbanenkaarten van Cohen e.a. (2009) en de paleogeografische reconstructies van Van Beek (2010) geraadpleegd. Daarnaast zijn de bodemkaart en geomorfologische kaart geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met relevante informatie uit achtergrondliteratuur.

4. Aanpak

Dit bureauonderzoek bestaat uit twee hoofdonderdelen:

- 1) Een hoofdtekst dat onder andere het landschappelijk en archeologisch kader van het onderzoeksgebied schetst, in gaat op de effectbeoordelingen en een algemene conclusie en advies bevat.
- 2) Een bijlage (bijlage 1) met per locatie een bureauonderzoek in de vorm van een datasheet met relevant kaartmateriaal.

Op deze wijze is de informatie snel toegankelijk en wordt voorkomen dat 43 afzonderlijke rapporten moeten worden geschreven.

Iedere datasheet wordt begeleid door tenminste drie kaartjes, te weten:

- 1) Zanddieptekaart van Cohen e.a. (2009). Deze geeft inzicht in de riviermorphologie en de diepte van de top van het beddingzand, pleistoceen zand en zandige dekklagen.
- 2) Kaart met de archeologische verwachtingen van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen, zoals deze in het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis2) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) staan geregistreerd (situatie september 2012).
- 3) Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN). Afhankelijk van de kwaliteit is de AHN1 of AHN2 gebruikt. Tijdens de opname van de AHN2 stond een groot deel van de uiterwaarden onder water als gevolg van hoog water, waardoor het maaiveldreliëf niet te zien is. Daarom is in deze gevallen gebruik gemaakt van de AHN1.

In enkele gevallen zijn ook historische kaartjes opgenomen, zoals kaartuitsneden van de Hottingerkaarten; een collectie kaarten die tussen 1773 en 1787 door Nederlandse militaire ingenieurs zijn vervaardigd (Verfelst, 2011). Een andere belangrijke kaart is die van Isaäc van Geelkercken uit circa 1670: 'Den ysselstroom van Isselpoort tot voor de stad Deventer' (Collectie Gelderse Rekenkamer, Gelders Archief nummer 0012 K76). Op deze kaart staan onder meer schansen.

Niet alle gebruikte kaarten zijn afgebeeld. Dat geldt bijvoorbeeld voor de gemeentelijke archeologische waarden- en beleidskaarten, maar ook voor de geomorfologische kaart (Alterra, 2005) en de bodemkaart (Alterra, 2005). Het afbeelden van deze kaarten voegt weinig aan de tekstuele informatie toe. Dit geldt ook voor de cultuurhistorische waardenkaart c.q. atlas van Overijssel en Gelderland. Ook het Kadastrale Minuutplan 1811 – 1832 is alleen afgebeeld wanneer sprake is van concrete en relevante cultuurhistorische elementen, die van invloed zijn op de archeologische verwachting van een locatie.

5. Bodem en geomorfologie

Landschapsgenese

Het plangebied beslaat het Noord-Veluws/Sallandse stroomgebied van de Gelderse IJssel. De landschappelijke hoofdvormen van het onderzoeksgebied zijn gevormd in het laat-Saalien, tussen circa 170.000 en 140.000 jaar geleden (Van Beek 2010). Gedurende de late fase van deze ijstijd waren grote delen van Noord- en Midden-Nederland bedekt met landijs. Ter hoogte van de landijstongen ontstonden glaciële bekken, van waaruit morene werd opgestuwd. Het IJsseldal is hier één van. Vanuit dit bekken zijn meerdere hoge stuwwallen gevormd, zoals de Veluwe, Veluwezoom, Lochemse Berg en de Sallandse Heuvelrug.

Tijdens de afsmelting van het landijs op de overgang van het Saalien (circa 200.000 – 130.000 jaar geleden) naar het Eemien (circa 130.000 – 115.000 jaar geleden), accumuleerden in het IJsseldal fluvio-glaciële en glacio-lacustrine afzettingen van de Formatie van Drenthe (Laagpakketten van Uitdam en Schaarsbergen). Ook verlegde de Rijn, door het afsmelten van het landijs, zijn loop richting het noorden en wel door het tongbekken van de IJssel. In deze IJsseldal-Rijn werden later (gedurende het Weichselien (circa 115.000 – 10.000 jaar geleden)) in vlechtende rivierfasen grove en grindrijke zanden van de Formatie van Kreftenheye afgezet (Van Beek 2009). In warmere fasen (Eemien en interstadialen) had de Rijn een meanderend-deltaïsch verloop en kon de rivier zich tot een diepte van acht tot tien meter insnijden. Hierdoor werden veel afzettingen uit het Saalien opgeruimd en omgewerkt en ontstonden rivierterrassen met scherpe terrasranden (Van Beek, 2010). Aan de Sallandse kant van het dal van de IJsseldalrij dagzoomt het oude rivierenlandschap in een één tot twee kilometer brede strook. Deze terrasrestvlakte zet zich onder het dekzand voort tot aan de voet van het stuwwalcomplex van de Sallandse heuvelrug (Van Beek, 2010, p. 154).

Pas tussen circa 60.000 en 40.000 jaar geleden (midden- tot laat-Weichselien) moet de Rijn langzamerhand zijn loop weer richting het westen hebben verlegd, waarbij deze zich een weg baande door de stuwwalboog Montferland-Nijmegen en als zodanig de Gelderse Poort ontstond. Deze Om-Montfoortland-Rijn verloor later zijn waterafvoerende functie door verbindingen tussen de Benedenrijnse Laagvlakte en West-Nederland.

Gedurende het Weichselien (circa 115.000 – 10.000 jaar geleden) was het onderzoeksgebied onderdeel van het periglaciaal gebied. In het gebied accumuleerden sneeuwsmeltwaterafzettingen in de vorm van fluvio-periglaciële zanden. In de diepste delen van het glaciële bekken kunnen deze afzettingen een dikte van meer dan 10 meter bereiken. Het smeltwater werd via van de stuwwallen (Veluwemassief en Sallandse heuvelrug) afstromende smeltwaterrijen afgevoerd. Hierbij ontstonden erosiedalen die later gedeeltelijk zijn opgevuld met zandige löss, dekzand, hellingafzettingen en stuifzand. Kenmerkend voor dit erosielandschap zijn daluitspoelingswaaiers en -vlaktes aan de mondingen van de smeltwater- en erosiedalen, alsook hellingafzettingen die direct aan de voet van de stuwwal zijn afgezet. Bij Steenbrugge in de buurt van Deventer is vastgesteld, dat de sneeuwsmeltwaterdalen zich hebben ingesneden in het rivierterras van de IJsseldalrij (Van Beek, 2010, p. 155).

In het Laat-Weichselien werd op het rivierterras Jong Dekzand afgezet (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). Het bestaat uit leemarm en zwak lemig, matig fijn zand, is van lokale herkomst en is in de vorm van koppen, paraboolduinen en – langgerekte - ruggen afgezet. In deze periode werden ook de rivierduinen gevormd, die in een gordel aan de oostzijde van de IJssel, op de terrasrestvlakte voorkomen en vaak ook in de vorm van paraboolduinen zijn afgezet. Deventer ligt bijvoorbeeld op een dergelijke rivierduin. In hoeverre in het IJsseldal Oud Dekzand (Midden-

Weichselien) is afgezet, wordt in de geraadpleegde literatuur niet vermeld. In het dekzand kunnen oude bodems voorkomen die in warmere interstadialen (Bølling- en Allerød-interstadialen) zijn ontstaan. Deze hebben een archeologische verwachting voor wat betreft het Laat-Paleolithicum B.

Het dekzand heeft een heterogene korrelgrootteverdeling, die erop wijst dat vooral de afspoelingswaaierafzettingen uit het Saalien en Weichselien als bron hebben gediend. De afspoelingswaaiers aan de oostzijde van het Veluwemassief hebben zich als gevolg van afstromend sneeuwsmeltwater ontwikkeld. Door het smeltwater werd via erosiegeulen heterogeen sediment naar de voet van de stuwwal getransporteerd, dat hier in de vorm van banken op de waaervoeten werd afgezet en in het Late Dryas verwaaide tot dekzandruggen en -duinen. Daarnaast hebben zich aan de Sallandse kant van de Gelderse IJssel eveneens afspoelingswaaiers gevormd. Deze zijn te vinden ter hoogte van de rivier de Berkel en de mondingen van andere Sallandse beken (zie figuren 2, 3 en 4). De afspoelingswaaierafzettingen zijn langs de stroomgordel van de IJssel dus bedekt met dekzand. Naast dekzand is in het IJsseldal ook löss afgezet. Het betreft löss dat vermoedelijk afkomstig is uit het dal van de Rond-Montferland Rijn en langs de hellingen van de Veluwe is ingevangen én vervolgens is verspoeld als afspoelingswaaierafzettingen.

Typisch westelijk-tot-zuidwestelijk georiënteerde dekzandruggen uit het Jonge Dryas ontbreken in het IJsseldal. Dit is het gevolg van het lokale beschuttingseffect van het Veluwemassief. Dekzandruggen met een noordwestelijke richting overheersen. In het dekzand komen grindsnoertjes voor (Laag van Beuningen) die wijzen op een Bølling en Jonge Dryas oorsprong.

Vanaf het Holoceen (circa 10.000 jaar geleden tot heden) trad een klimaatverbetering op die tot op de dag van vandaag voortduurt. Als gevolg van vegetatieontwikkeling werden bestaande afzettingen in eerste instantie gefixeerd. In de beek- en rivierdalen vonden nieuwe afzettingen plaats die samenhangen met meanderende beken en rivieren, zoals crevasses, kronkelwaarden en oeverwallen (Formatie van Echteld). In het dekzandlandschap kon als gevolg van hogere grondwaterstanden en slechtere afwatering lokaal veen tot ontwikkeling komen (Formatie van Nieuwkoop).

Met de ontbossing en grootschalige ontginning van 'woeste gronden' in de Middeleeuwen (450 – 1500 na Chr.) trad een nieuwe en omvangrijke erosiefase op, tijdens welke onder andere uitgestrekte daluitspoelingswaaiers werden gevormd. Het resultaat hiervan was dat aan de voet van de stuwwal en van beken, zoals de Berkel, een glooiend en getrapt landschap ontstond, van over elkaar heen liggende waaier- en lobvormige afzettingen waarvan de oudsten uit het Weichselien dateren (Goossens 2007). Daarnaast kwam door ontbossing, het steken van plaggen en overbeweiding het dekzand weer vrij te liggen, waardoor dit verwaaide en werd afgezet in de vorm van stuifduinen.

Om de vruchtbaarheid en hydrologische eigenschappen van de relatief mineraalarme pleistocene gronden te bevorderen, werden vanaf de Late Middeleeuwen (1050 – 1500 na Chr.) in het onderzoeksgebied akkers bemest met plaggen. Deze plaggen werden op de 'woeste gronden' gestoken, zoals op heidevelden en in beekdalen. De plaggen werden vervolgens aangereikt met potstalmest, waarna ze op het land werden opgebracht. Dit leidde tot een bouwlanddek of plaggenbodem. Deze essen of enken, zoals ze in het onderzoeksgebied worden genoemd, hebben een specifiek verkavelingspatroon en waren ook wel voorzien van houtwallen.

Ontstaansgeschiedenis en lithogenese van de Gelderse IJssel (naar Cohen e.a., 2009)

De Gelderse IJssel is waarschijnlijk tussen 500 en 700 na Chr. ontstaan, als gevolg van overstromingen vanuit de Rijn. Hierbij werd een crevassecomplex gevormd, die van Doesburg tot aan Wijhe loopt. De

crevassevorming begon in het zuidelijke deel, tussen Doesburg en Deventer. Door opstuwning van overstromingswater vanuit de Rijn, werd tussen Vorst/Wilp en Gorssel/Zutphen een dekzandrug geërodeerd. Hierdoor en door opname van dekzand uit de ondergrond, breidde het crevassecomplex zich uit tot het noordelijk van Deventer gelegen veengebied. Door verdere insnijding ontwikkelden crevassegeulen zich tot permanent watervoerende geulen. Daarnaast bleven enkele crevassegeulen als nevengeulen watervoerend. De hoofdgeul ontwikkelde zich tot een beddinggordel met meanders. Daarbij werden over het crevassecomplex oeverwallen gevormd. In de loop van de Middeleeuwen ontwikkelden de oeverwallen zich zodanig, dat de nevengeulen hun afvoer verloren en de hoofdgeul van de IJssel als enige natuurlijke watervoerende geul overbleef. Vanaf de 14^e eeuw werd de IJssel bedijkt en werd de uitbouw van de meandergordels door de mens beheerst, door deze door te steken. Tevens kwamen regelmatig dijkdoorbraken voor, die tot kolkgraten en overslaggronden hebben geleid.

De Gelderse IJssel heeft van naturen veel bochten (langs de Veluwezoom en tussen Zwolle en Kampen) en kenmerkt zich door een hoge sinuïteit, waardoor erosie op is getreden van pleistocene afzettingen die als beddingzand zijn gehersedimenteerd. Hierdoor versteilde het reliëf langs de rivier waardoor hoge 'duinkoppen' ontstonden, waarop bijvoorbeeld Deventer en Zutphen liggen. Het beddingzand is afgezet in de vorm van geul- en kronkelwaardafzettingen en komt in de buitenste zones van de kronkelwaardafzettingen voor als een dunne deklaag, die onderbroken wordt door al dan niet verlandende nevengeulen. De huidige vorm van de kronkelwaarden dateert uit het begin van de 17^e eeuw. De kronkelwaarden kenmerken zich door series sikkelvormige zandige ruggen (kronkelwaardruggen) met tussengelegen laagtes (kronkelwaardgeulen), die door de zijwaartse en stroomafwaartse migratie van de IJssel-hoofdgeul zijn ontstaan. Deze migraties vinden schoksgewijs plaats, afhankelijk van fluctuaties in de waterstand van de rivier; vandaar de opeenvolging van kronkelwaarruggen en-geulen.

In de limietzones van de kronkelwaarden ligt een dun pakket beddingzand en liggen (neven-)geulen die uit de ontstaansperiode van de Gelderse IJssel dateren. Deze geulen liggen bijvoorbeeld bij Brummen, Cortenoever en Gorssel. De meanderachtige bochten in de uiterwaarden van de IJssel bij Bronkhorst en Baak betreffen, vanwege het ontbreken van een duidelijk kronkelwaardreliëf, vermoedelijk beekdallaagtes die al voor het ontstaan van de Gelderse IJssel actief waren.

Het stroomgebied van de IJssel verbreedt zich in noordelijke richting (stroomafwaarts), waar ter hoogte van het Kampereiland de IJsseldelta ligt. Hier liggen in de ondergrond de beekdalen van de 'Oer-Hunnepé', de voorloper van de Dorterbeek en de Overijsselse Vecht. De 'Oer-Hunnepé' zorgde voor de afwatering van de diverse beken die vanaf Salland in het IJsseldal uitmondten. De beekdalen van de 'Oer-Hunnepé' en Overijsselse Vecht worden van elkaar gescheiden en geflankeerd door dekzandruggen en rivierduinen. Op één van deze dekzandruggen ligt Zwolle. De rivierduinen van de Overijsselse Vecht zijn circa 10.000 jaar geleden, in het Late Dryas, afgezet. Het pleistocene zand in het deltagebied van de Gelderse IJssel ligt dieper dan in het stroomopwaartse gebied, namelijk vanaf 1 m –Mv tot meer dan 5 m –Mv.

Overstromingen vanuit de Gelderse IJssel stroomopwaarts hebben geleid tot kleiafzetting, waardoor de terrasranden in het oppervlak van de pleistocene rivierafzettingen zijn afgedekt met rivierklei. Direct langs de hoofdstroomgeul werden oeverwallen gevormd. Rond 1308 werden de uiterwaarden van de Gelderse IJssel voor het eerst bedijkt. Vanwege de stagnerende afwatering van de beken als gevolg van de opslibbing van de bedijkte oevers van de IJssel en de oxidatie van het ontgonnen veen, werd het water in het noordoosten van het gebied via weteringen afgevoerd. Deze werden evenwijdig aan de IJssel gegraven. De meeste beken in het gebied zijn gelijktijdig met de bedijking van de IJssel in de 14^e eeuw gekanaliseerd. Dit onder andere ten behoeve van watermolens. In de 16^e en 17^e eeuw

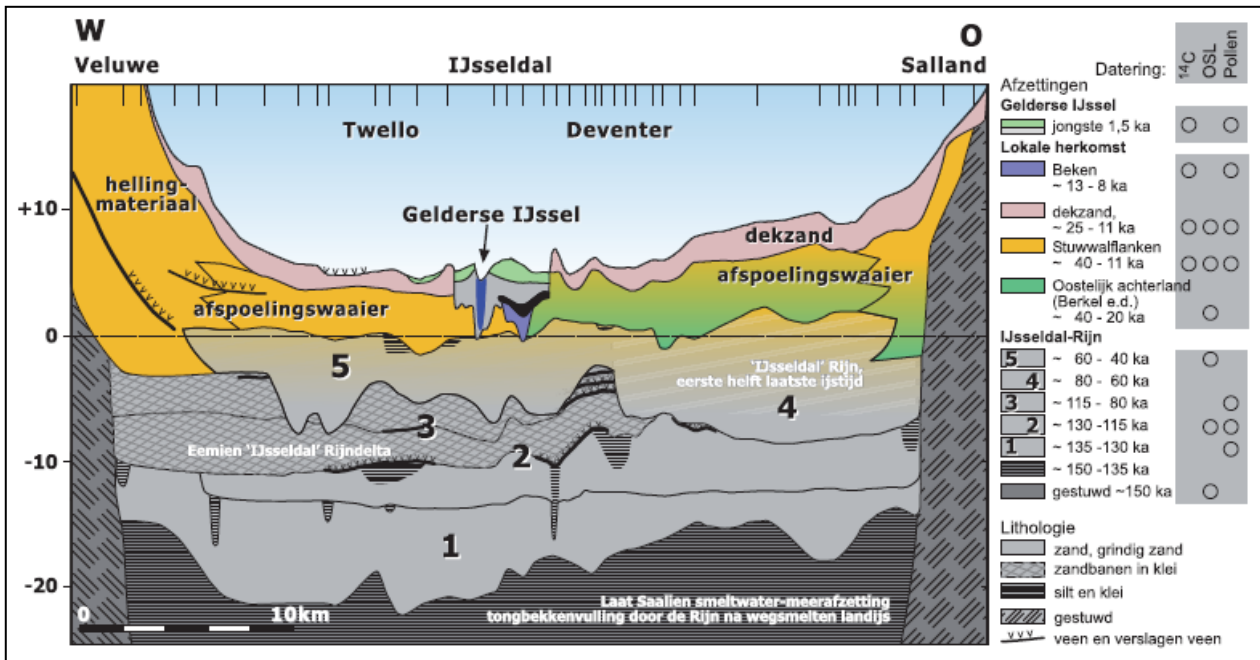
vonden veel dijkdoorbraken en overstromingen plaats, waardoor kolkgraten ontstonden. Door de zandige ondergrond hebben deze regelmatig een langwerpige vorm. Hierbij werd overslagzand afgezet, dat verwaaide tot jonge rivierduinen. In 1969 zijn meanders afgesneden ten behoeve van de scheepvaart en de aanleg van de snelweg A348. Kronkelwaarden zijn daarna voor klei-, zand- en grindwinning gebruikt.

Lithologie van het IJsseldal

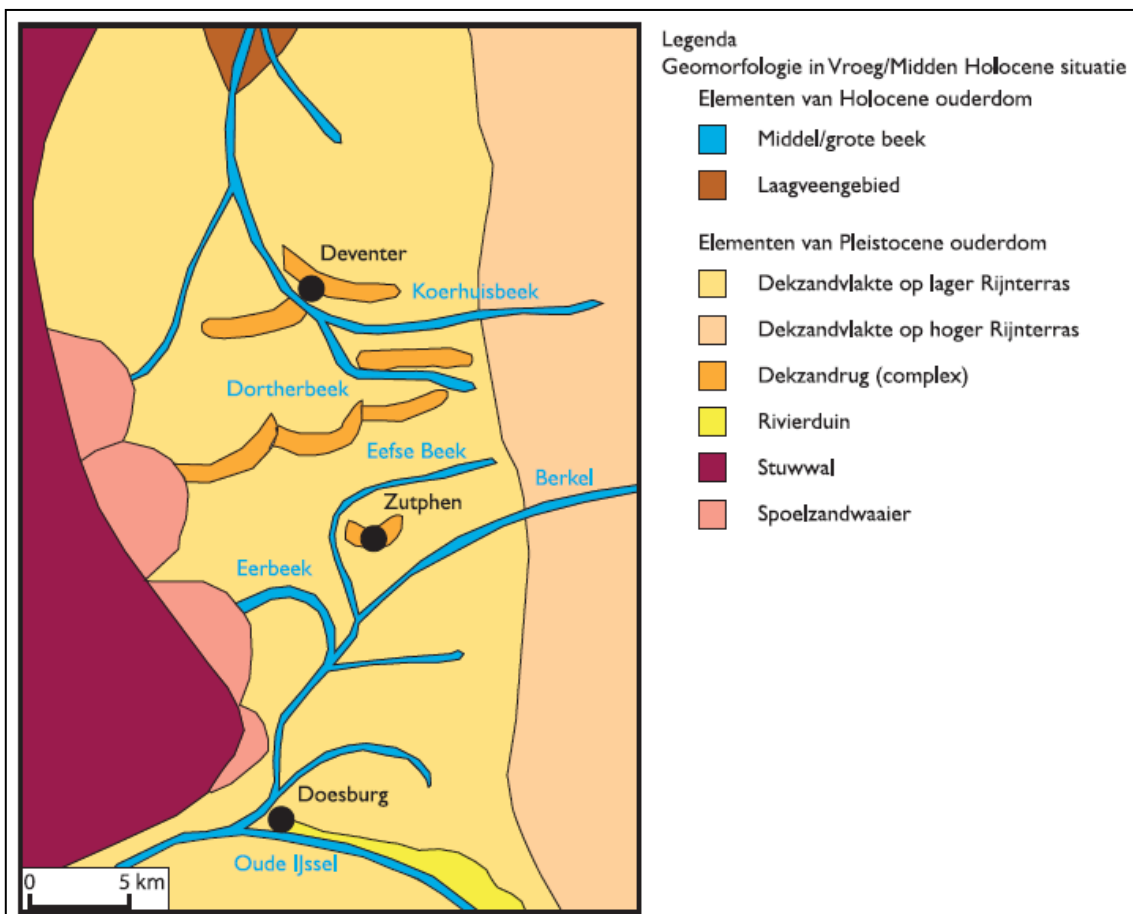
De ondergrond van het IJsseldal bestaat uit de volgende geomorfologische eenheden:

- 1) **Krefenthey-afzettingen.** Grofzandige en grindrijke afzettingen van de IJsseldal-Rijn, die hier vóór 30.000 jaar geleden zijn gesedimenteerd.
- 2) **Afspoelingswaaierafzettingen.** Hierop liggen waaierteen sedimenten c.q. afspoelingswaaierafzettingen uit het Saalien, Weichselien en Vroeg-Holoceen. Deze bestaan uit sedimenten met een heterogene korrelgrootte, waaronder geremanieerd löss.
- 3) **Dekzand.** De afspoelingswaaierafzettingen zijn afgedekt met dekzand uit het Weichselien, dat in het laat-pleniglaciaal en laat glaciaal (Jonge Dryas) is afgezet in de vorm van noord-west georiënteerde geprononceerde ruggen. Het dekzand is zwak tot matig siltig en heeft een heterogene korrelgroottesamenstelling, omdat het uit verwaaide afspoelingsafzettingen bestaat (mediaanklassen 105 – 150 µm en 150 – 210 µm). Tussen Bronkhorst en Deventer ligt het dekzand op circa 1 – 2 m –Mv. Verder naar het noorden op 2 – 3 m –Mv en in de IJsseldelta op een diepte van meer dan 5 m –Mv.
- 4) **Veen.** In de lagere delen van het IJsseldal, zoals in de IJsseldelta (laguneveen), in beekdalen en in dekzandlaagtes ligt overstromingsveen (laagveen) en zeer lokaal restanten van hoogveenkussens (buiten de IJsseldelta). Het overstromingsveen is afgedekt met IJsselklei (komklei) en hierdoor ingeklonken. Oorspronkelijk was door regionale grondwaterspiegelstijging het hele IJsseldal met veen bedekt, maar door Middeleeuwse ontginning is het grootste deel geoxideerd. Uit dateringen van veen, dat in beekdalen bewaard is gebleven, blijkt dat de beekdalen die het IJsseldal aan weerszijden van de IJssel doorsnijden, in het Laat-Glaciaal zijn gevormd en al in het Vroeg Holoceen opgevuld raakten met (laag-)veen (in het Preboreaal en Boreaal). Echter komen ook dateringen voor tot circa 500 na Chr., dus tot in het Subatlanticum. De belangrijkste laat-glaciale beekdalen waren die van de Dortherbeek bij Deventer en de Duurse beek tussen Olst en Wijhe.
- 5) **Bedding- en kronkelwaardafzettingen.** Het beddingzand van de Gelderse IJssel bestaat voornamelijk uit omgewerkt dekzand. Dit dekzand is afgezet in de vorm van bedding- en kronkelwaardafzettingen. In de kronkelwaardlimieten ligt een dunne deklaag van beddingzand. Door het insnijden van de Gelderse IJssel in het dekzand en de onderliggende afspoelingswaaierafzettingen, wordt deze geflankeerd door hoge dekzandduinen met steile hellingen. Hierop liggen bijvoorbeeld Zutphen en Deventer. In de kronkelwaarden is de rivier zijwaarts gemigreerd, waardoor oudere – pleistocene – afzettingen zijn geërodeerd. Daarnaast komen in de kronkelwaarden nevengeulen voor die al dan niet zijn dichtgeslibd c.q. verland. Tussen Deventer en Doesburg is tijdens de periode van kronkelwaarduitbouw de bedding steeds lager komen te liggen, zodat de beddingen van de buitenste jongere kronkelwaardgeulen, lager liggen dan die van de binnenste oudste geulen. Hier is het IJsseldal ook het smalst en het oeverpakket het dikst. Deze verschijnselen hebben te maken met een vereffeningsproces, waarbij de IJssel zich steeds verder in het pleisocene reliëf insneed. Als gevolg van insnijding worden grove zanden en grinden van het IJssel-Rijndal geremanieerd. Erosie vindt nog steeds plaats doordat bij hoogwater de kronkelwaardgeulen mede watervoerend zijn.

- 6) **Jonge rivierduinen.** Deze liggen vooral daar waar sprake is van een overdaad aan zandig materiaal, bijvoorbeeld bij Fortmont. Zij zijn vaak opgewaaid van drooggevalven overstromingszand.
- 7) **Oude rivierduinen.** Deze liggen overwegend op de oostelijke terrasrest van de IJsseldalrijn en zijn in het Late Dryas ontstaan. Zij bestaan doorgaans uit matig grof zand (mediaanklasse 210 – 300 μm).
- 8) **Crevasseafzettingen.** Crevasseafzettingen komen in een brede strook voor, die de beddinggordel van de IJssel begeleidt. Deze strook ligt tussen Doesburg en Wijhe. De crevasseafzettingen bestaan hoofdzakelijk uit omgewerkt dekzand en dateren hoofdzakelijk uit de periode 500 – 1100 na Chr.
- 9) **Oeverwallen.** Oeverwallen bestaan uit siltig-kleiige afzettingen, die plaatselijk 1,5 meter dik zijn en zich op de crevasseafzettingen hebben ontwikkeld.
- 10) **Komkleiafzettingen.** In een smalle zone langs de IJssel, buiten de beddingafzettingen, zijn komkleien afgezet. Deze dekken het laguneveen in de IJsseldelta en het laagveen in het meer bovenstroomse gebied van de IJssel af. De komkleien kunnen direct naast de beddingafzettingen van de IJssel een dikte van enkele meters bereiken. Deze neemt naar de randen van het stroomgebied af tot enkele decimeters. De komklei bestaat over het algemeen uit slappe tot matig stevige, kalkhoudende en zwak tot matig siltige klei. Ten noorden van Zwolle kon de afzetting van komklei, aan de hand van het onderliggende veen, op circa 900 na Chr. worden gedateerd, maar de rivier was hier gezien een afgestorven eikenbos bij Zwolle, al rond 550 na Chr. actief.
- 11) **Overslaggronden/-zand en doorbraakafzettingen.** Overslaggronden of overslagzand bestaat doorgaans uit zand met een heterogene korrelsamenstelling, vaak grof zand, afgezet vanuit kolkgeulen en later ook wel opgewaaid tot jong rivierduinen. Tijdens perioden van hoge afvoer werden overloop- en doorbraakgeulen gevormd, die zich in het oude rivierterras insneden. Hierbij werden grote hoeveelheden zand afgezet in de vorm van oppervlakkige waaiers met een heterogene structuur (Van Beek, 2010, p. 154-155).



Figuur 3: Geologische dwarsdoorsnede van eht IJsseldal nabij Deventer (Cohen 2009).



Figuur 4: Afbeelding met de verschillende beken die in het IJsseldal in het Vroeg- en Midden-Holocene afwaterden (afbeelding uit Vermeulen & Haveman 2008).

6. Archeologische waarden

Voor wat betreft de archeologische verwachting kan onderscheid worden gemaakt in:

- 1) Het pleistocene landschap van daluitspoelingswaaiers, dekzandruggen en beken.
- 2) Het Holocene landschap van de onbedijkte Gelderse IJssel tussen circa 550 – 1308 na Chr. (eerste vermelding bedijking).
- 3) Het landschap van de bedijkte IJssel na 1308 na Chr.

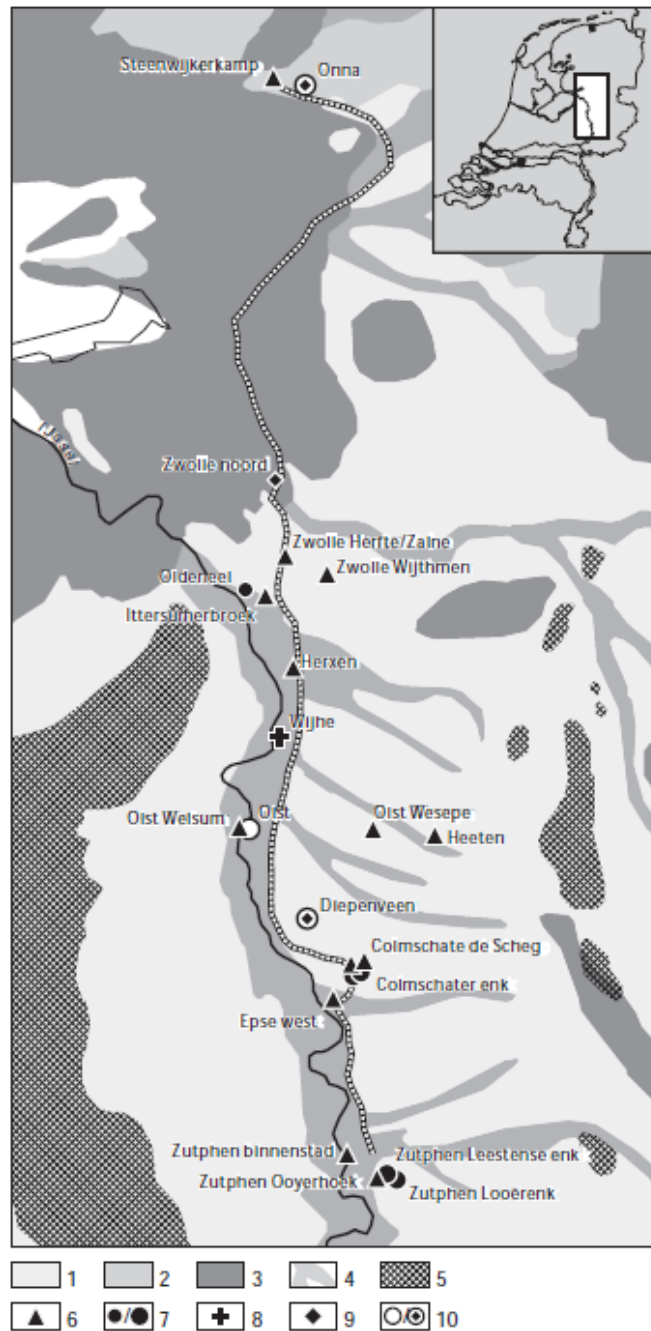
Pleistoceen landschap

Het pleistocene landschap in het glaciële IJsselbekken werd al vanaf het Jong-Paleolithicum door groepjes jagers-verzamelaars bezocht, zoals ook blijkt uit de laat-paleolithische vindplaats Twello-Schokkenkamp. In het Mesolithicum nam het aantal nederzettingen toe. Mesolithische vindplaatsen zijn onder andere aangetroffen bij Frieswijk, Lettele, Colmschate-Sworminkslanden en Epse-Olthoflaan (Zuidwest Salland, Van Beek 2010, p. 60). Aan de randen van de stroomgordel van de Gelderse IJssel zijn weinig mesolithische vindplaatsen bekend.¹ Bagger- en losse vondsten omvatten onder andere geweihamers en botmateriaal uit het Neolithicum. Daarnaast zijn uit het onderzoeksgebied enkele (hamer-)bijlen en aardewerk uit het Neolithicum bekend. Het aardewerk dateert uit de Swifterbantcultuur, Enkelgrafcultuur en Klokbekercultuur. Aanwijzingen voor Trechterbekercultuur ontbreken. Ook is in het onderzoeksgebied aardewerk en een scandinavische dolk uit de Vroege Bronstijd gevonden. Het betreft echter losse vondsten of 'bijvangst' van opgravingen naar jongere nederzettingen.

Duidelijke nederzettingsterreinen en vondstconcentraties met een datering in het Neolithicum of Vroege-Bronstijd zijn in het onderzoeksgebied nauwelijks bekend. Dit geldt ook voor de Midden-Bronstijd A. Wel zijn nederzettingen met meerdere huisplattegronden en spiekers bekend uit de Midden-Bronstijd B, Late Bronstijd en Vroege IJzertijd. Belangrijke vindplaatsen zijn Magrijnen Enk in Deventer, de Weteringerenk in Colmschate en Ittersumerbroek in Zwolle (Bronstijd). Daarnaast zijn uit het onderzoeksgebied losse vondsten c.q. rituele deposities uit de Bronstijd bekend, zoals bronzen randbijlen bij onder andere Diepenveen en Rande (Van Beek, 2010). Uit deze periode dateren ook enkele urnenvelden, zoals die van Colmschate-Banekaterveld en Colmschate-Kloosterlanden/Hunnepeweg. In de IJzertijd – Romeinse tijd lijkt sprake te zijn van een uitbreiding van de genoemde nederzettingen.

Daar waar nederzettingen eerder mobiel waren ('zwerfende erven') worden ze in de Romeinse tijd plaats vast en verschijnen porticus-huizen. Bovendien wordt in de Romeinse tijd de nederzetting op de Weteringer Enk bij Colmschate omheind en krijgt het een planmatige en gestructureerde uitleg. Deze ontwikkelingen wijzen op een romanisatieproces. Andere nederzettingen uit de Romeinse tijd zijn Zwolle-Wijthme, Zwolle-Herfte/Zande, Oldeneel, Olst Welsum en Zutphen. Daarnaast liep door het IJsseldal een belangrijke Romeinse route (zie figuur 5, Van Beek, 2010). De nederzettingen in deze periode liggen op de hogere dekzandruggen en rivierduinen in de nabijheid van beekdalen en laagtes (Van Beek, 2010). De vondsten tonen aan dat langs de beeklopen meerdere nederzettingen moeten hebben gelegen. Omdat de Gelderse IJssel zich in het pleistocene dekzand heeft ingesneden, moet langs de buitenbochten van de kronkelwaarden, daar waar sprake is van stijlandren (de randen van de terrasrestvlakte), rekening worden gehouden met prehistorische vindplaatsen.

¹ Bij Deventer ligt een mesolithische vindplaats aan de IJssel (Burseplein).



Legenda: 1. dekzand; 2. rivierafzettingen; 3. (klei op) veen; 4. beekafzetting; 5. stuwwal; 6. bewoning; 7. graf/grafveld; 8. 'heiligdom'; 9. depotvondst; 10. muntschat. Naar Verlinde/Erdrich 2006, afb. 18, p. 348.

Figuur 5: Romeins tracé door het IJsseldal (Van Beek, 2010).

Het holocene landschap van vóór de bedijking

Over deze periode is relatief weinig bekend. Uiteraard liggen in het aangrenzende pleistocene landschap, op dekzandruggen, diverse nederzettingsterreinen uit de Late-Bronstijd, IJzertijd en Romeinse tijd, maar het aantal bekende nederzettingsterreinen uit de Vroege-Middeleeuwen is beperkt, zeker in het holocene stroomgebied van de IJssel. In de Vroege Middeleeuwen verschuiven de nederzettingen van de dekzandruggen en hoge delen van rivierduinen naar de lagere delen (flanken). Bij Deventer zijn aan de oevers van de Gelderse IJssel wel aanwijzingen voor bewoning in de 8^{ste} eeuw gevonden, in de vorm van keramiek, waaronder Badorf en Mayen aardewerk. Daarnaast ligt onder Zutphen, bij de Reuversweerd, het vroegmiddeleeuwse dorp Wichmond, dat al in de 8^{ste} eeuw in historische bronnen wordt genoemd. De resten zijn deels door de Gelderse IJssel verspoeld.

Naar verwachting is een groot deel van het Vroeg-Middeleeuwse landschap door de Gelderse IJssel opgeruimd, als gevolg van zowel zijwaartse als stroomafwaartse migratie van meanderhalzen. Dit laat onverlet, dat de riviermorfologie van de Gelderse IJssel zeer complex is en zeker niet alleen kan worden samengevat als migrerende meanderhalzen die het oude landschap van vóór de bedijking volledig hebben opgeruimd. Daarom moet ook in de uiterwaarden rekening worden gehouden met Vroeg-Middeleeuwse bewoningsresten. Bovendien kunnen in kronkelwaardgeulen scheepsresten uit de Vroege-Middeleeuwen worden aangetroffen.

In de Late-Middeleeuwen neemt het aantal nederzettingen weer toe. Deze bestaan hoofdzakelijk uit rurale nederzettingen in de vorm van *Einzelöfe* met bijgebouwen, waterputten en ander erfstructuren. Ook komen locaties voor met alleen schuren. Dorpskernen komen behalve, Deventer, Zutphen en Zwolle nauwelijks voor. De nederzettingen dateren grotendeels tussen de 10^e en 12^e eeuw na Chr.

Het landschap van ná de bedijking

Voor zover bekend startte de bedijking van de kronkelwaarden van de Gelderse IJssel in de 14^e eeuw. Uit deze periode zijn verschillende archeologische fenomenen in de uiterwaarden bekend, zoals veldovens, afvaldumps, kleiputten, landweren, schansen, resten van middeleeuwse bruggen, dijkes, verhoogde woonplaatsen, scheepshellingen en scheepsresten. Lagere delen van het landschap werden vanaf de Late-Bronstijd intensiever benut. Van de prehistorie naar de Middeleeuwen is een proces te zien waarbij nederzettingen zich naar de lagere delen van het landschap verplaatsen. De uiterwaarden werden in de Late Middeleeuwen echter nauwelijks bewoond. Bewoning vond vooral achter de dijken plaats, waar meerder Havezathen liggen. Oude stroomruggen in uiterwaarden waren wellicht wel geschikt voor bewoning. Zo zijn in De Weerd (L30) een aantal verhoogde woon-/huisplaatsen te zien, die op een kronkelwaardrug lijken te liggen. Zij lijken met elkaar en met het 'vaste land' verbonden te zijn door een serie dijkes, waarbij het natuurlijk reliëf als waterkering is benut.

De uiterwaarden van de IJssel maken daarnaast deel uit van de IJssellinie. Het betreft hier zowel 17^e eeuwse verdedigingswerken, verdedigingswerken die in 1940 zijn aangelegd, als een waterlinie uit de Koude Oorlog, die van Nijmegen tot aan Kampen liep. Daarbij fungeerden de uiterwaarden van de Gelderse IJssel als inundatiegebied. In de uiterwaarden liggen tevens schansen, landweren en stellingen uit de Tachtigjarige Oorlog. Deze staan onder andere afgebeeld op de kaart van Isaïc van Geelkercken uit circa 1670: 'Den ysselstroom van Isselpoort tot voor de stad Deventer' (Collectie Gelderse Rekenkamer, Gelders Archief nummer 0012 K76; zie figuur 6).

Verder lagen in de uiterwaarden al in de 17^e eeuw houten kribben, houten loopbruggen en paden, zoals ook is te zien op een kaart uit 1613 van B. Kempinck (Collectie Gelderse Rekenkamer, Gelders Archief nummer 0124-AKV354; zie figuur 8).

Zwolle, Zutphen en Deventer

De Gelderse IJssel vormde de grens tussen het Saksische en Frankische rijk. Daarnaast was het een belangrijke transport- en verkeersader tussen het Rijnland, Friesland (Noordzeegebied) en het Oostzeegebied. Op strategische plekken ontstonden de eerste stedelijke kernen, onder andere Deventer en Zutphen. Zutphen ligt op de plek waar de Berkel in de IJssel uitmondt; Deventer op de plek waar de Schipbeek in de IJssel uitmondt. Daarnaast lagen beide steden aan belangrijke routes over land. Zo liep langs Deventer een belangrijke oost-westroute die Duitsland met Holland, Zeeland en Vlaanderen verbond.

De oudste nederzettingsresten van Zutphen gaan terug tot de IJzertijd. Het gebied van het grafelijke hof (curtis), het 's-Gravenhof, kent een continue bewoning vanaf de inheems-romeinse tijd. De oudste bewoning van Deventer dateert tot nu toe uit de 8^{ste} eeuw. Beide nederzettingen lagen direct aan de oevers van de IJssel, waar strandhavens lagen die met houten beschoeiingen waren afgezet (Bartels 2006).

De nederzetting van Deventer werd kort na de Vikingaanvallen in 882 na Chr. voorzien van een ringwal en rond 896 vestigde de bisschop van Utrecht, die op de vlucht was voor de vikingen, zich in Deventer. Ook een deel van de kooplieden uit het door de vikingen bedreigde Dorestad vluchtte naar Deventer. Hiermee kwamen ook de handelscontacten mee naar Deventer, zodat Deventer zich vanaf de 9^e eeuw ontwikkelde als religieus centrum en als handelscentrum. Ook rond Zutphen werd aan het eind van de 9e eeuw een ringwal aangelegd, die initieel uit een dubbele wal en twee grachten bestond. Beide nederzettingen zijn door de vikingen aangevallen, hoewel voor wat betreft Zutphen hier geen historische vermelding van is. Zowel in Deventer als in Zutphen zijn brandlagen gevonden. In Zutphen zijn in een aantal hutkommen menselijke resten, resten van dieren en een munt gevonden, die hierop wijzen. Zoals Bartels (2006, p. 180) het verwoord: "De nederzetting is aangevallen, de bevolking is gevlucht of vermoord, het vee is ter plekke geslacht of afgevoerd. Na het drama hebben de hutkommen nog tijden open gelegen, waardoor honden en andere aaseters de kans kregen de resten aan te vreten. Hierdoor werd er met armen, benen en poten en andere delen van skeletten in de nederzetting rond geslept en kwamen deze op diverse plekken terecht."

In de 14^e en 15^e eeuw maakten Deventer, Zutphen, Zwolle en Kampen – allen binnen het onderzoeksgebied gelegen – deel uit van het Hanzeverbond. Deventer kreeg in 1495 van de Duitse keizer het predicaat "Vrije keizerlijke Hanzestad". De steden maakten in deze periode een grote groei door, dankzij de lange afstandshandel. Deventer was een verplicht distributiecentrum (stapelplaats) voor onder andere hout, rogge, laken en vis.

Tijdens de Tachtigjarige Oorlog vond het beleg van Deventer plaats; Staatse troepen onder leiding van de graaf van Rennenberg belegerden de stad in 1578 voor enkele maanden. Het beleg is afgebeeld op een schilderij, waarop de schansen, geschutstellingen en landweren, die in de Ossenwaard, De Worp, Bolwerksplas en Bolwerksweiden liggen, goed te zien zijn (zie figuur 6). Ook andere elementen van de belegering zijn te zien, zoals dijken, bruggen en aanlegplaatsen voor schepen. Een deel van de dijken en hagen die op het schilderij te zien zijn, hangt waarschijnlijk samen met de Mars. De Mars was de stadswaai van Deventer en was ter bescherming van het vee voorzien van een landweer. Deze bestond uit een systeem van sloten, wallen, houtwallen, doorgangen en verbindingswegen, waaronder de Bolwerksweg, die naar Het Bolwerk liep; een versterkte boerderij bij één van de doorgangen. De landweer diende als bescherming van koeien en paarden tegen roof (Vermeulen & Haveman 2007). Het systeem dateert uit de 14^e eeuw en werd later uitgebreid. De Oude IJssel vormde de basis voor dit verdedigingssysteem.

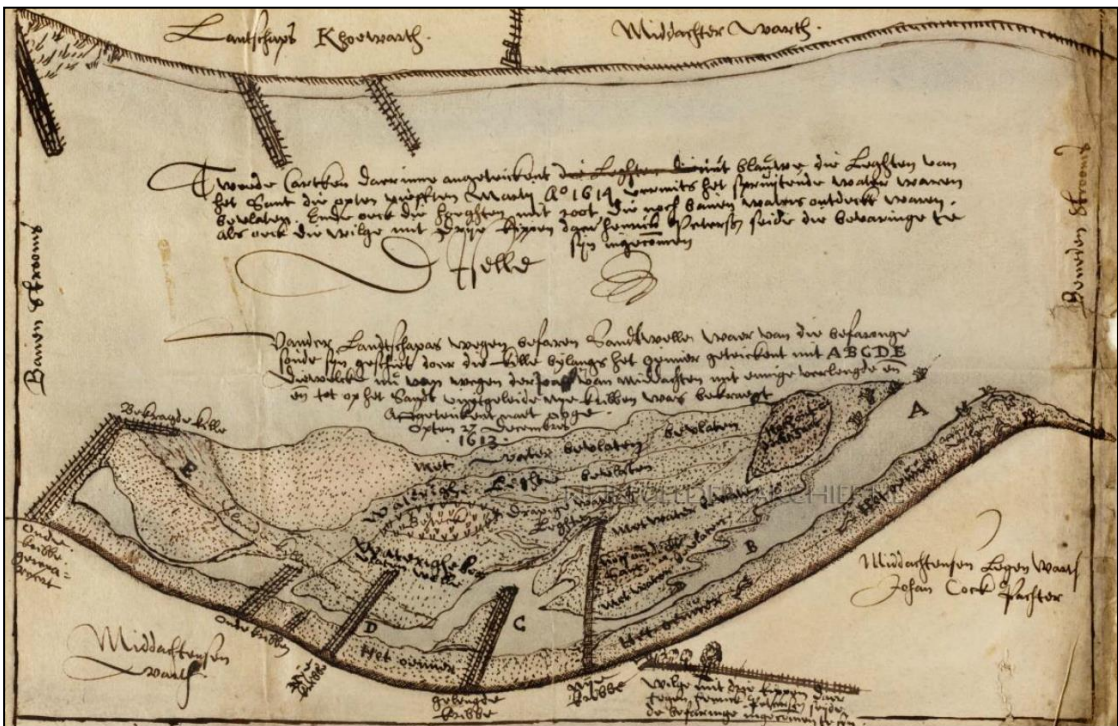
De relevantie van bovenstaande informatie voor het onderhavige project is dat het illustreert dat de IJssel een fenomenale rol had in handel, religie, bestuur en strategie. Daarbij moet men bedenken dat waterwegen tot ver in de 19^e eeuw de belangrijkste verkeer- en transportaders waren. Vrijwel alles werd over het water vervoerd: levende have, bouwmaterialen, enzovoort. Men mag verwachten dat niet alleen de grotere nederzettingskernen hiervan profiteerden, maar dat langs de IJssel diverse kleinere nederzettingen lagen, die van deze functie profiteerden. Het middeleeuwse Wichmond, dat even ten zuiden van Zutphen lag, is hier een sprekend voorbeeld van. Daarnaast moet rekening worden gehouden met militair erfgoed in de vorm van stellingen, schansen en landweren. Gezien de ligging van nederzettingen uit de Midden Bronstijd A – Late IJzertijd op de hogere dekzandruggen en rivierduinen, is de verwachting hierop in de uiterwaarden van d IJssel laag.



Figuur 6: Schilderij van het beleg van Deventer door Graaf Rennenberg in 1578 (Uit: Bartels, 2006).



Figuur 7: Kaart uit 1719 van L. van den Heuvel, naar een kaart van Isaäc van Geelkercken uit circa 1670: 'Den ysselstroom van IJsselpoort tot voor de stad Deventer' (Collectie Gelderse Rekenkamer, Gelders Archief nummer 0012 K76).



Figuur 8: Kaart van B. Kempinck van 27 december 1613 met daarop zichtbaar houten kribben en een houten waterkering (Collectie Gelderse Rekenkamer, Gelders Archief nummer 0124-AKV354). De kaart illustreert ook goed de nevengeulen, stroomrugafzettingen en komgronden die in de uiterwaarden van de IJssel voorkomen.

7. Specificatie van de archeologische verwachting

Het specificeren van de archeologische verwachting van de uiterwaarden van de Gelderse IJssel is niet eenvoudig. Alleen als er concrete aanwijzingen voor archeologische waarden zijn, in de vorm van historisch kaartmateriaal of archeologische waarnemingen, kan een goed onderbouwde verwachting worden gegeven. In alle andere gevallen is de situatie moeilijker. Dit hangt primair met twee aspecten samen, namelijk:

- 1) Onduidelijkheid over de riviermorfologie.
- 2) Interpretatie van de archeologische relevantie van kronkelwaardafzettingen.

1) Riviermorfologie

Bepalend voor het specificeren van de archeologische verwachting, is de ligging van het plangebied binnen de riviermorfologie: ligt het tracé in een kronkelwaard? of in een zone met nevengeulen of oude beeklopen? Op een stroomrug? Of op een oeverwal? Deze informatie is niet altijd beschikbaar of eenduidig te interpreteren. Ook de AHN biedt hier niet altijd een oplossing, omdat de oude riviermorfologie vaak is afgedekt door uiterwaardenafzettingen, zodat het oude reliëf is afgevlakt.

2) Interpretatie

De interpretatie van de riviermorfologie in termen van archeologische verwachting is geen eenvoudige optelsom. Dit geldt vooral voor kronkelwaarden. Kronkelwaarden liggen in de binnenbochten of beter gezegd, in de meanderhalzen van de rivier. Zij ontstaan door sediment dat door de hogere stroomsnelheid in de buitenbocht van de rivier erodeert en vervolgens door de lagere stroomsnelheid in de binnenbocht sedimenteert. Dit is een schoksgewijs proces, dat afhankelijk is van fluctuaties in de waterstand. Het leidt in de binnenbochten tot sikkelvormige kronkelwaardruggen en kronkelwaardgeulen. Door dit erosie- en sedimentatieproces migreert de rivier dus in zijwaartse richting. De meanderhalzen worden dus steeds langer, totdat de rivier een nieuwe weg door de kronkelwaard zoekt en de meanderhals afsnijdt (hierdoor, maar ook door avulsies, ontstaan restgeulen). De meanderhalzen en kronkelwaarden migreren echter ook stroomafwaarts.

Archeologisch betekent dit dat de zijwaartse en stroomafwaartse migratie van de rivier tot erosie van oudere bodemlagen en dus versterking van archeologische waarden leidt; in dit geval archeologische waarden die zich in de top van het pleistoceen bevinden (dekzand en afspoelingswaaierafzettingen). Hiermee is de archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum B tot en met de Romeinse tijd in de kronkelwaarden van de Gelderse IJssel laag. Archeologische waarden uit deze periode kunnen echter niet helemaal worden uitgesloten. Zo maakt Van Beek (2010, p. 154) melding van een oude bodem die ten westen van Rande (even boven Deventer) tijdens een veldverkenning onder een dunne laag jonge rivierklei is waargenomen! Kennelijk is het geen wetmatigheid dat de pleistocene ondergrond in kronkelwaarden volledig is geërodeerd.

Kronkelwaarden boden vanaf de Vroege Middeleeuwen echter nieuwe mogelijkheden voor nederzettingen, nijverheid en scheepvaart. Tot aan de bedijking in de 14^e eeuw moeten de kronkelwaardruggen relatief gunstige nederzettingslocaties zijn geweest. Men zat er aan de rivier, nevengeulen werden bevaren en men kon schepen makkelijk de kronkelwaardrug optrekken (strandhavens). Kronkelwaarden hebben daarom in zijn algemeenheid een hoge archeologische potentie; dit afgezien van de komklei die later uit de kronkelwaardgeulen werd gewonnen. Theoretisch kunnen in de kronkelwaarden van de Gelderse IJssel dan ook nederzettingsresten uit de

Vroege Middeleeuwen worden verwacht. Deze zullen doorgaans onder uiterwaardafzettingen liggen, die uit de 14^e eeuw en later dateren.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de in het plangebied verwachte archeologische complextypen, op welke riviermorfologische eenheden deze worden verwacht, uit welke periode(-s) deze dateren en wat de algemene archeologische verwachting is op het aantreffen ervan.



Figuur 9: Een vrij eroderende oever in een kronkelwaard van de Lek. In het profiel is een donkergrijze laklaag te zien van het oude kronkelwaardlandschap. Deze is afgedekt door uiterwaardafzettingen, waarin zich een rood-oranje ingeschakelde laag bevindt. Dit is vermoedelijk een veldoven of afvaldump van bakstenen uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd (Foto: A.A. Kerkhoven).

Voor de transparantie zijn de teksten van de gespecificeerde verwachtingen zoveel mogelijk gestandaardiseerd. Daarbij is gelet op de ligging binnen de riviermorfologie en of sprake is van afgravingen c.q. egalisaties (klei-, zand- en grindwinning en natuurontwikkeling). Waar nodig zijn de gestandaardiseerde teksten aangevuld met concrete informatie over bekende archeologische en cultuurhistorische waarden en met informatie uit archeologische onderzoeken.

Tabel 1: Verwachte complextypen

Complextype	Periode	Riviermorfologie	Verwachting
Verhoogde woonplaatsen	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaardruggen, oeverwallen	Middelhoog
Vlknederzettingen	Laat-Paleolithicum B - Nieuwe tijd	Stroomruggen, rivierduinen, dekzandruggen	Laag
Scheepsresten	Vroege Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaardgeulen	Middelhoog
Veldovens, baksteendumps, haaghuizen	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaardruggen, oeverwallen	Hoog
Kleiputten	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaard(-geulen), stroomgebied (overstromingsklei)	Hoog
Strandhavens	Vroege-/Late-Middeleeuwen	Kronkelwaardruggen (beddingen)	Middelhoog
Schansen, geschutstellingen, linies	Nieuwe tijd	Kronkelwaardruggen, oeverwallen, uiterwaarden	Middelhoog
Landweren	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaarden, uiterwaarden	Hoog
Beschoeiingen, kades, sloopshellingen	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaardruggen, oeverwallen	Hoog
Dijken	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaardruggen, oeverwallen, dekzandruggen	Hoog
Wegen, paden	Vroege Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaarden, uiterwaarden	Hoog
Bruggen	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaarden, uiterwaarden, beddingen	Hoog
Kribben	Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd	Kronkelwaardruggen, oeverwallen	Hoog

8. Effectbeoordeling

De informatie uit de bureauonderzoeken is gebruikt om de effecten van de KRW-maatregelen te beoordelen op het archeologisch bodemarchief. Een overzicht van de effectbeoordelingen is opgenomen in bijlage 3.

De effectbeoordelingen zijn omwille van transparantie zoveel mogelijk gestandaardiseerd (zie tabel 2). Per locatie is afhankelijk van de ligging binnen de riviermorphologie, de bodemintactheid (wel of geen afgravingen of egalisaties) en concrete aanwijzingen voor archeologische en/of cultuurhistorische waarden een inschatting gemaakt van het effect op het bodemarchief.

In de effectbeoordelingen is uiteraard ook rekening gehouden met de omvang van de voorgenomen bodemingrepen. Zo zijn de lange kribben positiever beoordeeld dan de 2-zijdige geulen. In het eerste geval leidt alleen een concrete aanwijzing voor de aanwezigheid van een archeologische waarde tot een (gematigd-)negatieve beoordeling, terwijl in het geval van de 2-zijdige geulen ook de bodemopbouw en geomorfologie hierin bepalend zijn.

Tabel 2: gestandaardiseerde effectbeoordelingen

2-zijdige geulen	water	++	positief
2-zijdige geulen	afgegraven/geëgaliseerd	+	gematigd positief
2-zijdige geulen	strangen en ruggen/banken	-	gematigd negatief
2-zijdige geulen	kronkelwaard	-	gematigd negatief
2-zijdige geulen	hist./archeol. elementen AHN	--	gematigd negatief
2-zijdige geulen	archeologisch waardevol terrein	--	negatief
2-zijdige geulen	archeologische waarneming	--	negatief
Oevers/kribben	afgegraven/geëgaliseerd	++	positief
Oevers/kribben	strangen en ruggen/banken	+/-	neutraal
Oevers/kribben	kronkelwaard	+	positief
Oevers/kribben	elementen historische kaarten	-	gematigd negatief
Oevers/kribben	hist./archeol. elementen AHN	-	gematigd negatief
Oevers/kribben	archeologisch waardevol terrein	--	negatief
Oevers/kribben	archeologische waarneming	-	gematigd negatief

9. Conclusie en Advies

Voor 13 locaties is vervolgonderzoek geadviseerd. Een overzicht hiervan is opgenomen in bijlage 4. In deze gevallen is sprake van een negatieve beoordeling (--) of een gematigd negatieve beoordeling (-). Voor de meeste locaties is een combinatie van geofysisch onderzoek en verkennend booronderzoek geadviseerd. Het geofysisch onderzoek omvat 'remote sensing' technieken, zoals magnetometeronderzoek en grondradaronderzoek. De reden dat dit onderzoek wordt geadviseerd is vanwege de kans op scheepsresten. Deze zijn met booronderzoeken niet of nauwelijks op te sporen, maar wel met geofysisch onderzoek. Hierbij dient rekening te worden gehouden met controleboringen die niet in bijlage 4 zijn begroot, maar wel nodig zijn voor het controleren van anomalieën die uit het geofysisch onderzoek naar voren komen.

Het verkennend booronderzoek is vooral bedoeld om informatie te verzamelen over de bodemopbouw, (geo-)morfologische eenheden en de bodemintactheid. In de meeste gevallen is gekozen voor korte dwarsraaien die haaks op het reliëf van de riviermorphologie staan. Op deze manier wordt beter inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, lithogenese en bodemintactheid. Daarbij is het van belang om waar mogelijk tot in de top van het pleistocene substraat te boren. In totaal zijn 188 verkennende boringen geadviseerd.

Voor wat betreft de locaties Ossenwaard (L24), De Worp (L25) en de Bolwerksplas (L26) is een archeologische begeleiding van de ontgravingswerkzaamheden geadviseerd. Het doel hiervan is om eventuele archeologische vondsten en waarnemingen tijdens de uitvoering van de ontgrondingswerkzaamheden te documenteren. Gezien het feit dat het alle drie lange kribben i.c. kribvakken betreft, wordt aangenomen dat eventuele verstoring van archeologische waarden beperkt zal zijn. Anderzijds zijn in de directe omgeving van alle drie locaties archeologische waarden aangetroffen, zodat de kans hierop wel reëel is.

Voor de locaties waar geen vervolgonderzoek is geadviseerd, kan op basis van het bureauonderzoek niet 100% worden uitgesloten dat hier geen archeologische waarden aanwezig zijn. Indien hier tijdens de aanleg van de geulen en oevers toch archeologische waarnemingen of vondsten worden gedaan, bestaat een wettelijke verplichting om deze te melden. In de praktijk kan dit het beste bij het betreffende bevoegd gezag, regioarcheoloog of stadsarcheoloog.

10. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologisch Informatie Systeem II (Archis2), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- www.ahn.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.watwaswaar.nl
- www.bodemloket.nl
- www.archiefeemland.nl

Literatuur:

- Akkerman, E., 2009. Inventariserend Veldonderzoek Archeologie Dijkversterking Windesheim, gemeente Zwolle. Arcadis rapport CO3021.
- Bakker, H. de, 1966. De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland. In: Boor en Spade.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus. Wageningen.
- Bartels, M.H., 2006. De Deventer wal tegen de vikingen: archeologisch en historisch onderzoek naar de vroegmiddeleeuwse wal en stadsmuren (850 – 1900) en een vergelijking met andere vroegmiddeleeuwse omwalde nederzettingen. Rapportages Archeologie Deventer, nr. 18.
- Beek, R. van, 2009. Reliëf in Tijd en Ruimte. Interdisciplinair onderzoek naar bewoning en landschap van Oost-Nederland tussen vroege prehistorie en middeleeuwen (proefschrift). Leiden.
- Berendsen, H.J.A., 2000. Landschappelijk Nederland. Assen (Fysische Geografie van Nederland). 2e druk.
- Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Boer, G. de, e.a., 2010. Gemeente Soest. Een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart. Raap-rapport 1866. Amsterdam.
- Clevis, H. & A. Verlinde, 1991. Bronstijdboeren in Ittersumerbroek: opgraving van een Bronstijdnederzetting in Zwolle-Ittersumerbroek. Stichting Archeologie IJssel/Vechtstreek, Kampen.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J. Berendsen & H.F.J. Kempen, 2009. Zand in Banen – Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel. Arnhem: Provincie Gelderland.
- Hendrikk, B. & J. Huizer, 2009. SBB 74 IJsselwaarden noordwest (gemeente Heerde). ADC-rapport 1991. Amersfoort.
- Lohof, E. & E. Schrijer, 2006. Olst – Een onderzoek in de IJsseluiterwaarden. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven. Met een bijdrage van: H. van Haaster en W. van Zijverden. ADC-rapporten 506.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. De ondergrond van Nederland. Houten.
- Nillesen, R. & J. Leuving, 2010. De Enk en IJsselzone te Wijhe, gemeente Olst-Wijhe. Synthesgra-rapport.
- Putten, M.J. van, 2009. Deventer, Ruimte voor de Rivieren, IJsseluiterwaarden: Bolwerksweide, De Worp, Osserwaarden. BAAC-rapport V-08.038.

- Vermeulen, B. & E. Haveman, 2007. Fasedocument Archeologie, Fase 2a. Ruimte voor de Rivier. Bureaustudie Bolwerksplas, Worp & Ossenwaard. Rapportages Archeologie Deventer (RAD), nr. 22. Gemeente Deventer.
- Vermeulen, B. & E. Haveman, 2008. Bureauonderzoek, geofysisch en geomorfologie in het plangebied Bolwerksplas, Worp en Ossenwaard. Ruimte voor de Rivier, fasedocument archeologie, Fase 2. Rapportages Archeologie Deventer (RAD), nr. 23. Gemeente Deventer.
- Vermeulen, B. & E. Haveman, 2008. Bureauonderzoek, geofysisch en geomorfologie in de Keizers- & Stobbenwaarden. Ruimte voor de Rivier, fasedocument archeologie, Fase 2. Rapportages Archeologie Deventer, nr. 24 (RAD 24).
- Velde, H.M. van der, 2011. Wonen in een grensgebied. Een langetermijngeschiedenis van het Oost-Nederlandse cultuurlandschap (500 v. Chr.-1300 na Chr.). Amersfoort.
- Versfelt, H.J., 2011. Kaarten van Gelderland. 1773-1813. Achterhoek, Liemers, Arnhem-Nijmegen. Gieten.
- Vermeulen, B., H. Nalis en G. Havers, 2006. Razende mannen, onrustige vrouwen. Archeologisch en historisch onderzoek naar de vroegmiddeleeuwse nederzetting, een adellijke hofstede en het St. Elisabethgasthuis te Deventer. Rapportages Archeologie Deventer, nr. 17.
- Weerheijm, W.J. / R. Schrijvers en R.M. van Heeringen, 2012. Zomerbedverlaging Beneden-Ijssel, gemeenten Kampen en Zwolle. Ruimtelijk advies op basis van archeologisch bureauonderzoek. Vestigia-rapport 1022.

L14: Welsumerwaarden

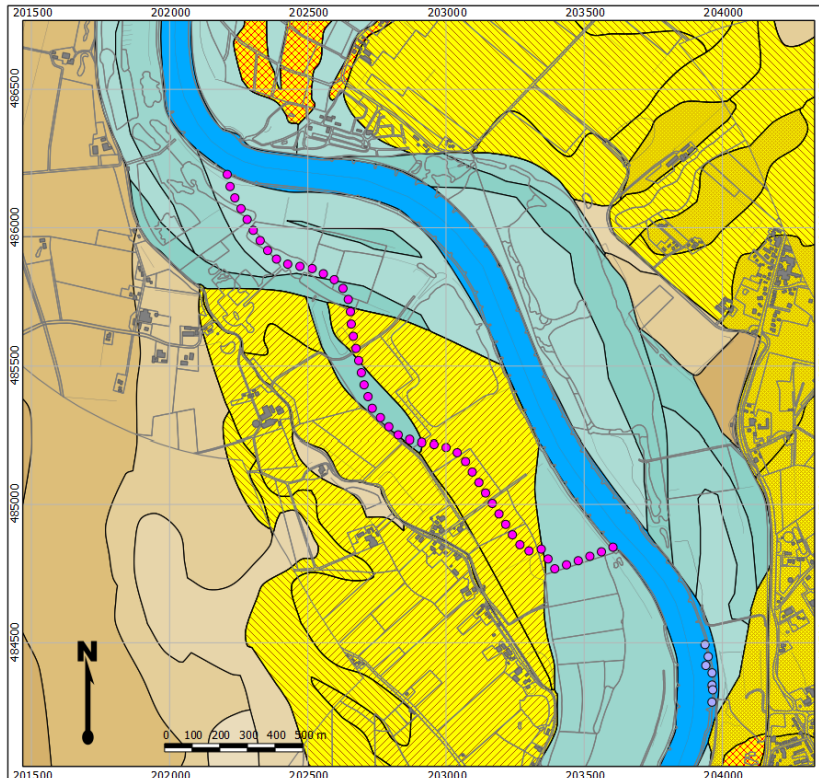
Naam	Welsumerwaarden
Gemeente	Epe (noordelijk deel), Olst-Wijhe (zuidelijk deel)
Riviermorfologie	2-zijdige geulen
Lengte	Circa 2,2 km
Breedte	Circa 30 – 35 m
Diepte (maximaal)	Circa 3,0 – 4,0 m –Mv
Geologie	Zand van bedijkte rivieren, top binnen 1,0 m –mv tot 3,0 m -mv Pleistoceen zand 3,0 – 4,0 m -mv
Geomorfologie	1M48: Vlakke ontstaan door afgraving of egalisatie 3L22: Lage storthopen met ijzerkuilen en/of grind-/zand- en kleilagen 3K24: Oeverwal in uiterwaard 2R11: Geul van meanderend afwateringsstelsel
Bodem	Rn95A: Kalkhoudende poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5
AHN	Strangvormige hoogte en laagten. Scherpe reliëfverschillen tussen percelen als gevolg van afgravingen/egalisatie. Deze corresponderen met de geomorfologische kaart.
Gemeentelijke kaart	Gemeente Epe (noordelijk deel): Lage archeologische verwachting Gemeente Olst-Wijhe (zuidelijk deel): Overwegend verstoord en lage archeologische verwachting
IKAW	Middelhoge archeologische verwachtingswaarde
AMK	Plangebied: geen Onderzoeksgebied: geen
Waarnemingen	Plangebied: geen Onderzoeksgebied: geen
Onderzoeksmeldingen	Plangebied/onderzoeksgebied: 14.389: proefsleuvenonderzoek. Een vermeende rivierduin bleek een kronkelwaardcomplex te zijn. Het profiel was over grote delen verstoord door kleiwinning (Lohof & Schrijer 2006). Kronkelwaard- en restgeulafzettingen zijn hier afgedekt door een uiterwaarddek, bestaande uit zandige klei (gehomogeniseerd pakket kalkrijke, zwak zandige klei (65 – 130 cm –Mv). De top van dit pakket is afgegraven. In de proefsleuf is een restgeul aangetroffen, waarvan het begin is gedateerd tussen circa 1450 en 1650 na Chr. (ongecalibreerde ¹⁴ C-datering 359 ± 36 BP). Deze geul heeft een afwijkende oriëntatie dan de IJssel.
Cultuurhistorie	CHW-Gelderland: Belvoirgebied / Inundatiegebied IJsslinie Minuutplan 1811-1832: bouwland, hooiland, weiland
Huidige situatie	Uiterwaard, weiland water
Bekende bodemingrepen	Kleiputten (waarschijnlijk 19 ^e eeuws)
Gespecificeerde verwachting	Het tracé ligt in een kronkelwaard, dat uit kronkelwaardgeulen en kronkelwaardruggen bestond. Dit landschap is op basis van de beschikbare informatie, afgegraven. Daarom heeft het plangebied voor wat betreft de Middeleeuwen en Nieuwe tijd een lage archeologische verwachting. Omdat het plangebied in een kronkelwaard ligt en hierbinnen is gemigreerd, is het onderliggende pleistocene landschap naar alle waarschijnlijkheid grotendeels geërodeerd. De diepte en aard van de afgravingen is onbekend.
Effectbeoordeling	++

Advies

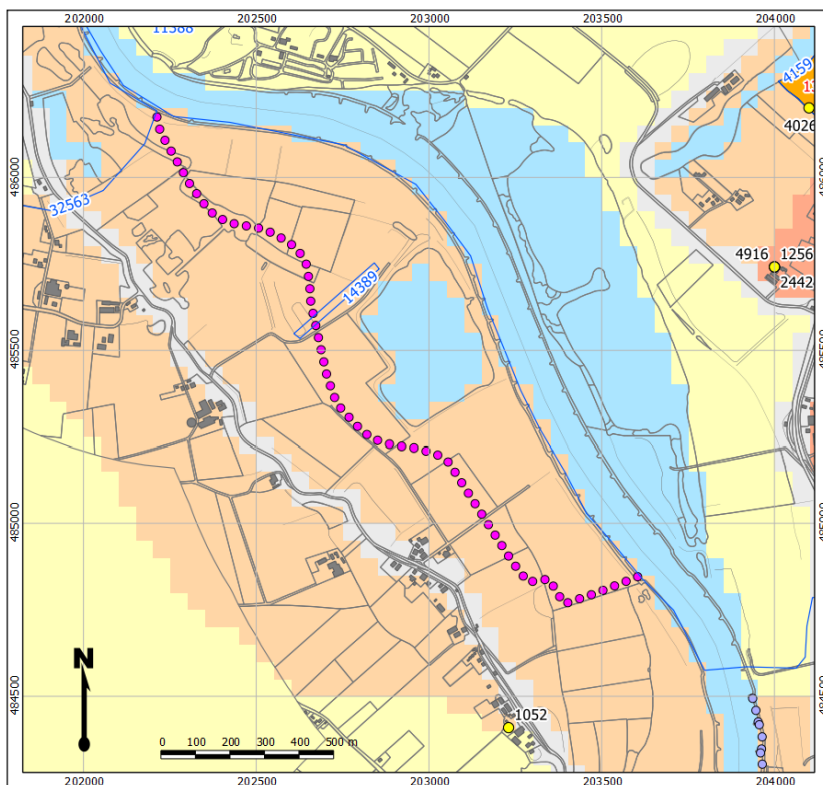
Gezien dat uit de beschikbare informatie blijkt dat het plangebied is afgegraven en in een kronkelwaardzone ligt, zodat ook eventuele resten van het pleistocene landschap naar alle waarschijnlijkheid zijn geërodeerd, wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Literatuur

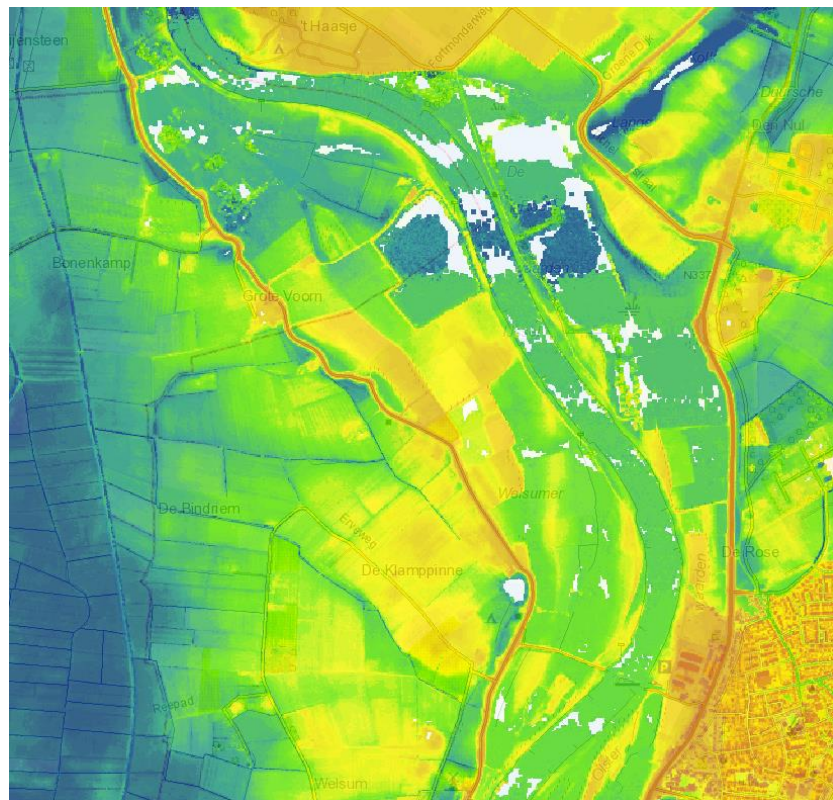
Lohof, E. & E. Schrijer, 2006. Olst – Een onderzoek in de IJsseluitwaarden. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven. Met een bijdrage van: H. van Haaster en W. van Zijverden. ADC-rapporten 506.



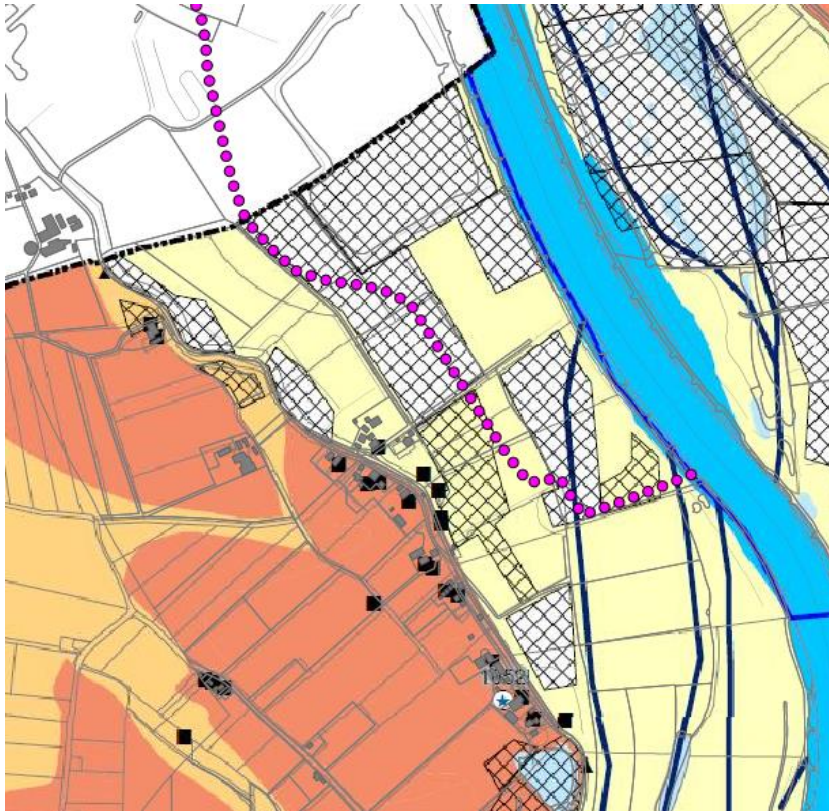
Zanddieptekaart IJsseldal (Bron: Cohen e.a. 2009)



Kaart archeologische waarden en onderzoeksmeldingen (Bron: Archis2).



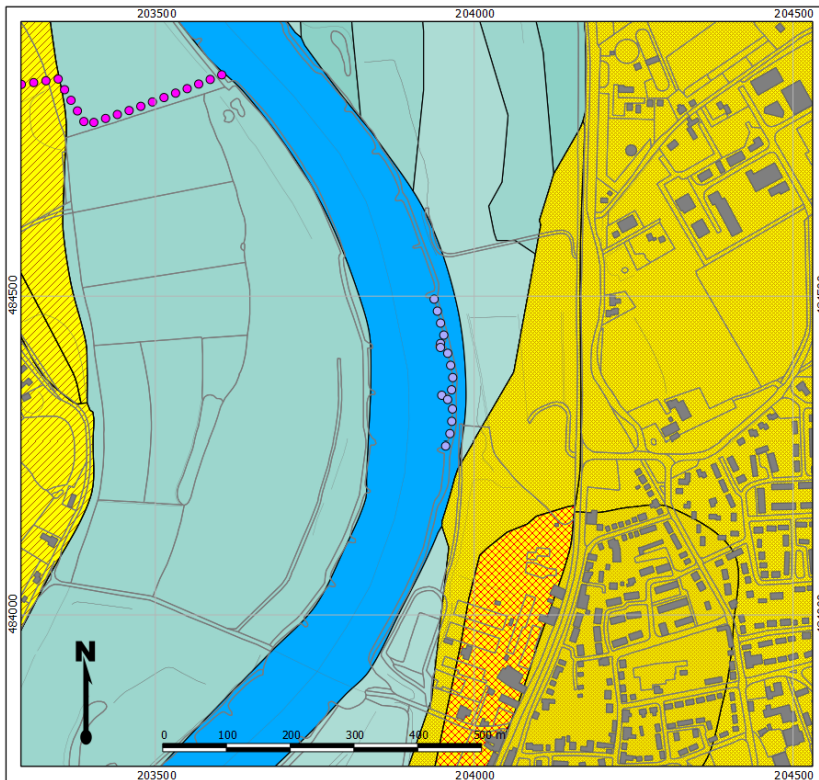
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, bron: www.ahn.nl).



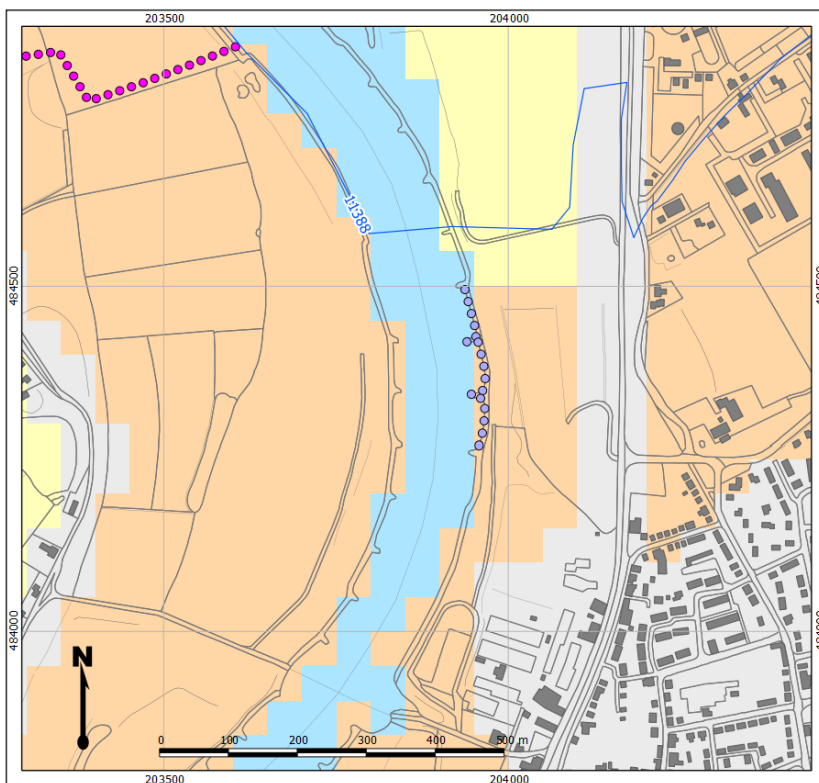
Archeologische waardenkaart gemeente Olst-Wijhe.

L15: Olsterwaarden

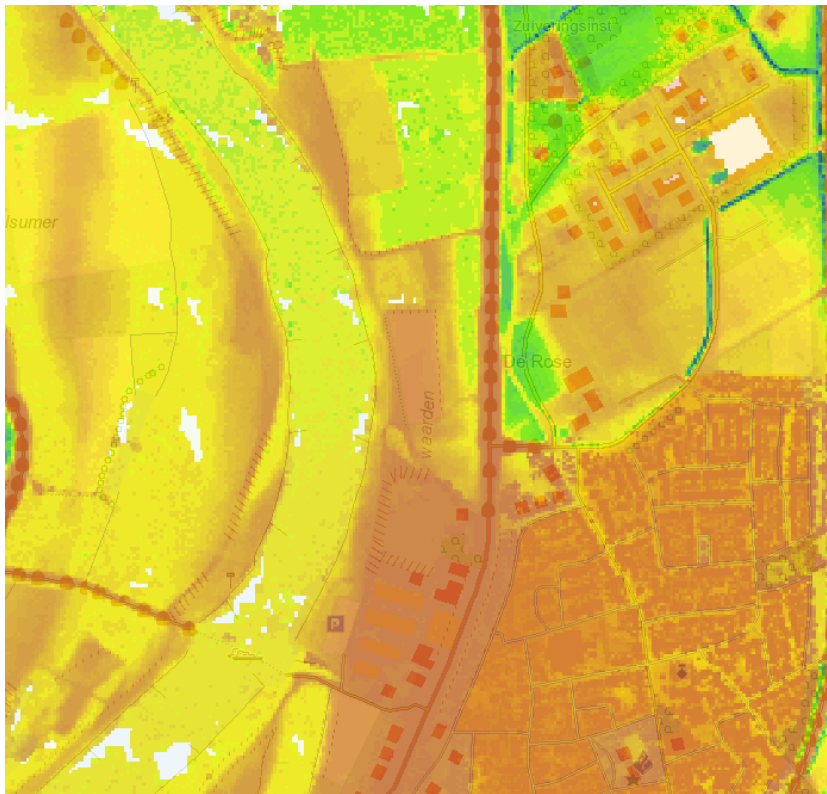
Naam	Olsterwaarden
Gemeente	Olst-Wijhe
Riviermorfologie	Reserve oevers
Lengte	Circa 250 m
Breedte	Circa 2,0 m
Diepte (maximaal)	Circa 2,0 m –Mv
Geologie	Zand van bedijkte rivieren, binnen 1,0 m –mv
Geomorfologie	2M26: Vlakte in uiterwaard (laaggelegen)
Bodem	Rn52AG--: Kalkhoudende poldervaaggronden; zavel, profielverloop 2
AHN	Perceel-gebonden verschillen in maaiveldhoogte; mogelijke afgravingen. Lichte strangvormige reliëfverschillen kunnen wijzen op oude riviermorfologie of oeverwal.
Gemeentelijke kaart	Lage archeologische verwachting
IKAW	Middelhoge archeologische verwachtingswaarde
AMK	Plangebied: geen Onderzoeksgebied: geen
Waarnemingen	Plangebied: geen Onderzoeksgebied: geen
Onderzoeksmeldingen	Geen
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische Atlas Overijssel: geen bijzonderheden Minuutplan 1811-1832: bouwland, grasgrond/-weiland
Huidige situatie	Kribben, weiland
Bekende bodemingrepen	Onbekend, op basis van de AHN te oordelen mogelijke perceelsgebonden afgravingen/egalisaties
Gespecificeerde verwachting	Het tracé ligt in een zone met strangen van holocene nevengeulen, gescheiden door zandbanken, oeverwallen, resten van de oude riviermorfologie en/of resten van het pleistocene landschap. Omdat op basis van de beschikbare informatie dit onderscheid niet op voorhand valt te maken, is geen gedetailleerde uitspraak over de archeologische verwachting mogelijk. Op oeverwallen en zandbanken kunnen archeologische waarden uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd aanwezig zijn, waaronder verhoogde woonplaatsen, nederzettingen, infrastructuur en dijken. Op/in resten van het pleistocene landschap kunnen archeologische waarden aanwezig zijn, die uit het Laat-Paleolithicum t/m de Romeinse tijd dateren. In de strangen (nevengeulen en kronkelwaardgeulen) kunnen scheepsresten worden aangetroffen.
Effectbeoordeling	+/-
Advies	Gezien de beperkte bodemingreep en het ontbreken van concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische en/of historische elementen wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.
Literatuur	N.v.t.



Zanddiepte kaart IJsseldal (Bron: Cohen e.a. 2009)



Kaart archeologische waarden en onderzoeksmeldingen (Bron: Archis2).



Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, bron: www.ahn.nl).

Bijlage 2: Legenda

Archeologie

Archeologische waarneming



Archeologische vondstmelding



Archeologische onderzoeksmelding



Terreinen van archeologische waarden (monumenten)

Terrein van archeologische waarde

Terrein van hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde

Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Riviermorphologie

1-zijdige geulen



2-zijdige geulen



Oevers (lange kribben)



Reserve oevers (lange kribben)



Topografie

Top10 - topografie



Geologie

Zandige lagen en zanddekken

Dek van afspoelingswaaierzand, top binnen 1,0 m-mv

Dek van eolisch zand (< 1 m dik), interval 1,0-2,0 m zeer lemig

Dek van eolisch zand (rivierduinen, dekzanden), top binnen 1 m-mv

Dek van eolisch zand aan het maaiveld, dikker dan 1,0 m

Dek van eolisch zand aan het maaiveld, dikker dan 2,0 m

Dek van eolisch zand, top tussen 1,0-2,0 m-mv

Subrecent dek van eolisch zand (jonge rivierduinen)

Zandige laag binnen 1,0 m-mv

Zandige laag binnen 2,0 m-mv

Zanddiepte

Beddingzand onbedijkte rivieren, dieper dan 3,0 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, top binnen 1,0 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 1,5 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 1,5 - 2,0 m-mv

Beddingzand onbedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv

Pleistoceen zand 0 - 1,0 m-mv

Pleistoceen zand 1,0 - 2,0 m-mv

Pleistoceen zand 10,0 - 11,0 m-mv

Pleistoceen zand 2,0 - 3,0 m-mv

Pleistoceen zand 3,0 - 4,0 m-mv

Pleistoceen zand 4,0 - 5,0 m-mv

Pleistoceen zand 5,0 - 6,0 m-mv

Pleistoceen zand 6,0 - 7,0 m-mv

Pleistoceen zand 7,0 - 8,0 m-mv

Pleistoceen zand 8,0 - 9,0 m-mv

Pleistoceen zand 9,0 - 10,0 m-mv

Verstoord (bebouwd, zand-winning, vergraven)

Water

Zand van bedijkte rivieren, binnen 1,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 1,0 - 2,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 2,0 - 3,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 3,0 - 4,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 4,0 - 5,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 5,0 - 6,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 6,0 - 7,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 7,0 - 8,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 8,0 - 9,0 m-mv

Zand van bedijkte rivieren, top tussen 9,0 - 10,0 m-mv

Bijlage 3: Effectbeoordelingen en adviezen

Effectbeoordelingen

--	negatief
-	gematigd negatief
+/-	neutraal
+	gematigd positief
++	positief

Nr.	Naam	Morfologie	Lengte (m)	Effectbeoordeling	Vervolgonderzoek
L1	Scherenwelle Oost	1-zijdige geul	1300	+/-	nee
L2	De Zande	2-zijdige geul	3180	++	nee
L3	Bentickswelle	2-zijdige geul	1400	-	ja
L4	Aersoltweerde	2-zijdige geul	1100	-	ja
L5	Schellertdijk	Lange krib	230	+	nee
L6	Tichelgaten Herxen	Lange krib	910	++	nee
L7	Herxer Uiteraarden (Lange krib)	Lange krib	770	++	nee
L8	Herxer Uiterwaarden (geul)	2-zijdige geul	1500	+/-	nee
L9	Schaapsweiden	Lange krib	220	+/-	nee
L10	Buitenwaarden	2-zijdige geul	1500	-	ja
L11	Wijhe-noord	Lange krib	480	+/-	nee
L12	Wijhe-zuid	Lange krib	490	+/-	nee
L13	Vorchterwaarden	2-zijdige geul	1400	--	ja
L14	Welsumerwaarden	2-zijdige geul	2200	++	nee
L15	Olsterwaarden	Reserve oever	220	+/-	nee
L16	Hengforderwaarden	Lange krib	740	++	nee
L17	Katerstede (Lange krib)	Lange krib	490	++	nee
L18	Katerstede (geul)	2-zijdige geul	1500	++	nee
L19	Slichtenbreesweerd	Lange krib	360	++	nee
L20	Keizerswaarden	Lange krib	650	+	nee
L21	Dorperwaarden oost	2-zijdige geul	1200	-	ja
L22	Dorperwaarden west	2-zijdige geul	1300	-	ja
L23	Stobbenweerd	Lange krib	1210	+/-	nee
L24	Ossenwaard	Lange krib	1640	-	ja
L25	De Worp	Lange krib	190	-	ja
L26	Bolwerksplas	Lange krib	140	-	ja
L27	Bolwerksweiden	Lange krib	610	+	nee
L28	Yperenberg/Wilp/DeWeerd	2-zijdige geul	4100	-	ja
L29	Ravensweerd	Lange krib	230	+/-	nee

L30	Eesterwaard	Lange krib	490	+/-	nee
L31	Rammelwaard (Lange krib)	Lange krib	210	+/-	nee
L32	Rammelwaard (geul)	2-zijdige geul	2100	-	ja
L33	Rijsselsewaarden	Lange krib	240	+/-	nee
L34	Zutphen-links	Lange krib	2180	+/-	nee
L35	Reuverswaard (Lange krib)	Lange krib	380	+/-	nee
L36	Reuverswaard (geul)	2-zijdige geul	1300	-	ja
L37	Stroomkanaal	Lange krib	210	+/-	nee
L38	Bronkhorsterwaarden	Reserve oever	690	+/-	nee
L39	Leuvenheim	Lange krib	530	+	nee
L40	De Schans	Lange krib	300	+	nee
L41	Gelderse Toren (geul)	2-zijdige geul	875	-	ja
L42	Gelderse Toren (Lange krib)	Lange krib	760	+/-	nee
L43	Spankerense Weilanden	Lange krib	1410	+	nee

Bijlage 4: Archeologische vervolgonderzoeken

Nr.	Naam	Morfologie	Lengte (m)	Effectbeoordeling	Vervolgonderzoek	Soort vervolgonderzoek	Aantal boringen
L3	Bentickswelle	2-zijdige geul	1400	-	ja	geofysisch onderzoek / verkennende boringen	16
L4	Aersoltweerde	2-zijdige geul	1100	-	ja	geofysisch onderzoek / verkennende boringen	20
L10	Buitenwaarden	2-zijdige geul	500	-	ja	Verkennende boringen	11
L13	Vorchterwaarden	2-zijdige geul	1400	-	ja	geofysisch onderzoek / verkennende boringen	28
L21	Dorperwaarden oost	2-zijdige geul	1200	-	ja	geofysisch onderzoek / verkennende boringen	24
L22	Dorperwaarden west	2-zijdige geul	1300	-	ja	geofysisch onderzoek / verkennende boringen	24
L24	Ossenwaard	Lange krib	1640	-	ja	archeologische begeleiding	
L25	De Worp	Lange krib	190	-	ja	archeologische begeleiding	
L26	Bolwerksplas	Lange krib	140	-	ja	archeologische begeleiding	
L28	Yperenberg/Wilp/DeWeerd	2-zijdige geul	2300	-	ja	geofysisch onderzoek / verkennende boringen	30
L32	Rammelwaard (geul)	2-zijdige geul	2100	-	ja	verkennende boringen	17
L36	Reuvenswoord (geul)	2-zijdige geul	1300	-	ja	verkennende boringen	9
L41	Gelderse Toren (geul)	2-zijdige geul	875	-	ja	verkennende boringen	9