



RAAP-RAPPORT 3613

Plangebied Zonnepark Overbetuwe, A15 tracé Ewijk-Ressen

Gemeente Overbetuwe

Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Plangebied Zonnepark Overbetuwe, A15 tracé Ewijk-Ressen, gemeente Overbetuwe; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek

Versie: 30-10-2018

Auteur: T.E. Porreij-Lyklema

Projectcode: OVQZ

Bestandsnaam: RAAPrap_3613_OVQZ_20181030

Autorisatie: ir. E.H. Boshoven

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: raap@raap.nl

Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2018

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

Samenvatting

In opdracht van Zonnepark Overbetuwe B.V. heeft RAAP in oktober 2018 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Zonnepark Overbetuwe, A15 tracé Ewijk-Ressen in de gemeente Overbetuwe. Het onderzoek vond plaats in het kader van een omgevingsvergunning. De doelstelling van het bureauonderzoek is het vaststellen van de archeologische waarde van het terrein, dan wel de archeologische vindplaats.

De voorgenomen plannen bestaan uit de landschappelijke inpassing en aanleg van een zonnepark (circa 58,3 ha) en middenspanningskabel (lengte circa 8 km). De locatie van een deel van de ingrepen is nog niet vastgelegd en kan, mede op basis van de archeologische bevindingen/verwachting worden aangepast.

Het plangebied ligt binnen de stroomgordel van Ressen en/of Baal. In en in de directe omgeving van het plangebied zijn diverse archeologische vindplaatsen en AMK-terreinen aanwezig. Een groot deel van het plangebied heeft een (middel-)hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen vanaf de (midden) bronstijd t/m nieuwe tijd. Alleen in het westen en centraal-oostelijk deel van het plangebied zouden nog resten uit de steentijd kunnen voorkomen. Toekomstige werkzaamheden kunnen daarom voor een verstoring van het archeologisch bodemarchief zorgen. De geplande ingrepen voor de landschappelijke inpassing van het zonnepark zijn deels beperkt. Daarom is voor elke afzonderlijke ingreep een advies opgesteld (zie hoofdstuk 4.2).

De genoemde adviezen zijn van toepassing op de huidige planvorming. Indien het plangebied in de toekomst opnieuw ingericht gaat worden dient opnieuw te worden bekeken of archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Het gebied wordt dus niet archeologische vrijgegeven. Voor de zonnepanelenweides bijvoorbeeld geldt dat de bodem in de huidige planvorming vrijwel ongemoeid blijft. Echter bij de verwijdering van de panelen (loodrecht/uitgraven van de palen?) en/of toekomstig gebruik van het gebied kunnen grootschalige bodem- en archeologisch verstorende activiteiten plaatsvinden, waarvoor wel een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk kan zijn.

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Overbetuwe, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Inhoud

Samenvatting	3
Inhoud.....	4
1 Inleiding	5
1.1 Kader	5
1.2 Administratieve gegevens.....	7
1.3 Doel- en vraagstelling	7
2 Bureauonderzoek	9
2.1 Methode	9
2.2 Aardkundige situatie	9
2.3 Archeologische gegevens	11
2.4 Historische situatie	15
2.5 Huidige situatie	16
2.6 Toekomstige situatie	18
3 Gespecificeerde archeologische verwachting	19
4 Conclusies en advies	22
4.1 Conclusie	22
4.2 Advies	22
4.3 Tot slot.....	24
Literatuur	25
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	26

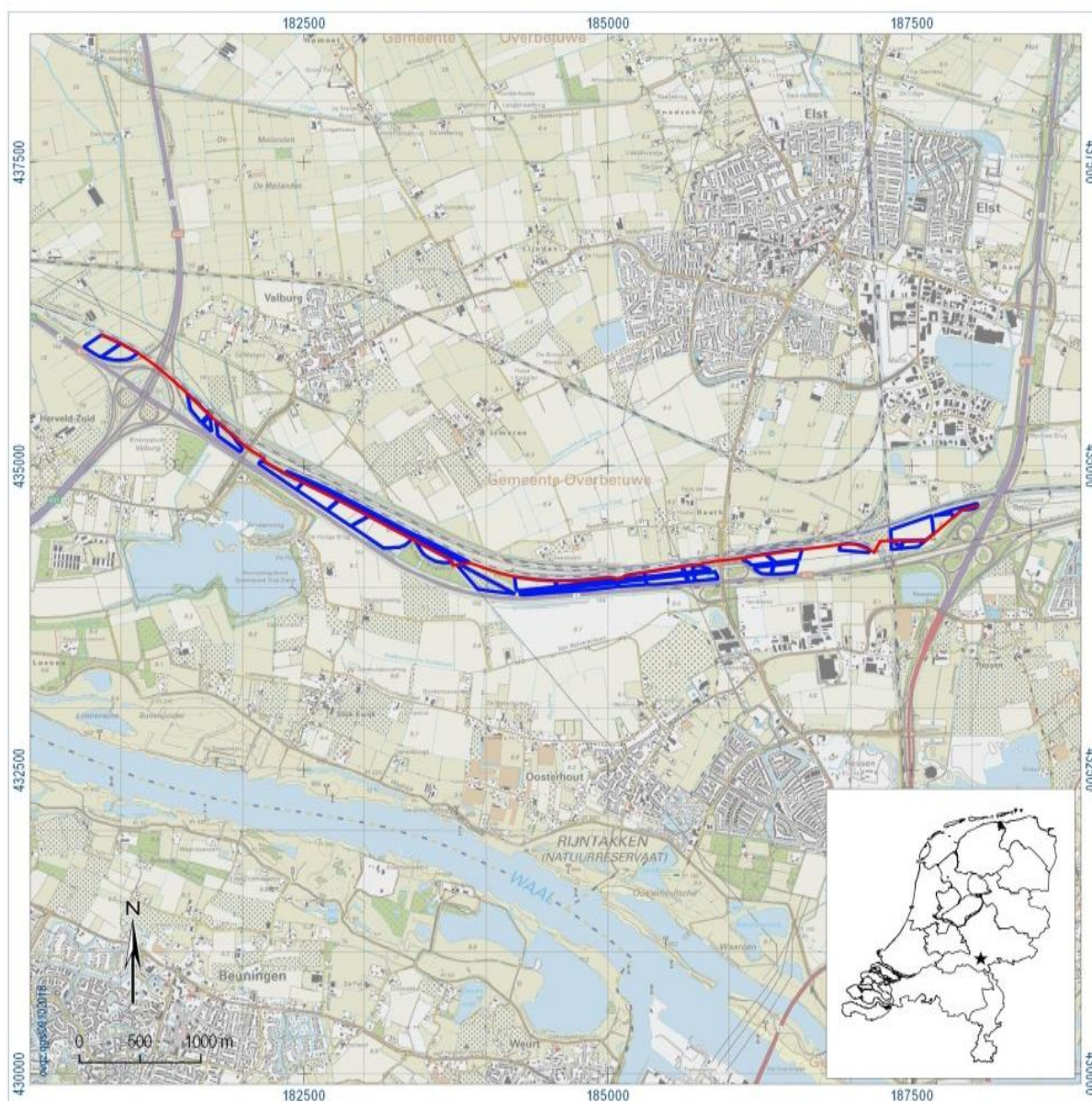
1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

In opdracht van Zonnepark Overbetuwe B.V. heeft RAAP in oktober 2018 een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Zonnepark Overbetuwe, A15 tracé Ewijk-Ressen in de gemeente Overbetuwe (figuur 1).

Het onderzoek vond plaats in het kader van een omgevingsvergunning.



Figuur 1. Ligging van het plangebied met locatie zonnepanelen (blauw omlijnd) en kabel (rode lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).

Beleidskader

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe doorkruist het plangebied diverse archeologische verwachtingszones (bijlage 2); gebieden met een hoge, middelmatige en lage archeologische verwachting en een tweetal archeologisch waardevolle gebieden (terreinen met een (hoge) archeologische waarde). Ook zijn diverse archeologische vindplaatsen aanwezig binnen en in de directe nabijheid van het plangebied.

Voor de diverse zones geldt een verschillend beleid (bijlage 2, tabel 6). Binnen het plangebied staan diverse bodemingrepen gepland (tabel 10). Alleen al de ingrepen ten behoeve van de aanleg van de kabel (circa 8000 m², diepte 1 m –mv) zijn groter dan de vrijstellingsgrens (in een zone met een lage archeologische verwachting geldt reeds een onderzoeksplicht bij bodemingrepen >2500 m² en dieper dan 30 cm –mv). De voorschriften voor archeologisch onderzoek zijn verankerd in het bestemmingsplan (NL.IMRO.1734.0007BUITbuitengebi-GOH2). Een archeologische onderbouwing met betrekking tot de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden is daarom verplicht conform het vigerend beleid.

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm. Daarnaast is het onderzoek uitgevoerd conform de gemeentelijke richtlijnen (handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem; Habraken 2017).

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, 4004 Opgraven (landbodems) en 4006 Specialistisch onderzoek.

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

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek
Opdrachtgever	Zonnepark Overbetuwe B.V.
Bevoegde overheid	Gemeente Overbetuwe
Plaats	Ressen, Valburg
Gemeente	Overbetuwe. In het oosten van het plangebied vallen twee percelen (24 en 25) binnen de gemeente Lingewaard.
Provincie	Gelderland
Centrumcoördinaten (X/Y)	184.250/434.000
Toponiem	A15, tussen knooppunten Ressen en Valburg
Oppervlakte plangebied	Kabeltracé: circa 8000 m ² - lengte circa 8 km - breedte sleuf circa 1 m - diepte sleuf circa 1 m Zonnevelden: diverse zones met verschillende afmetingen. Totaal circa 58,3 ha.
Afbakening plangebied	Tijdens onderhavig onderzoek is het plangebied inclusief een zone van 250 m rondom het plangebied onderzocht.
Onderzoeksperiode	Oktober 2018
Uitvoerder	RAAP Oost te Zutphen
Projectleider	T.E. Porreij-Lyklema
Projectmedewerkers	n.v.t.
RAAP-projectcode	OVQZ
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	4645653100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Oost te Zutphen

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

De doelstelling van het bureauonderzoek is het vaststellen van de archeologische waarde van het terrein, dan wel de archeologische vindplaats. Daartoe wordt informatie verzameld over bekende en verwachte archeologische resten teneinde een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de gemeentelijke richtlijnen (handboek archeologisch onderzoek binnen de Regio Arnhem).

Onderzoeksvragen

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van *natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen* in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?

2. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?
4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
 - g) waarnemingsmethode
 - h) interpretatie
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreadingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen *systematisch* opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek dient ervoor om - op basis van verschillende bronnen - inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en de sporen die het menselijk gebruik in de loop van de tijd heeft achtergelaten. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Naast de conform de KNA verplichte bronnen is door de gebiedsexperts van RAAP een beredeneerde keuze gemaakt uit betrouwbare bronnen die voor de archeologische verwachting relevante informatie bevatten (zie bijlage 2 voor de motivering). Daarvoor is gebruik gemaakt van de landelijk en voor RAAP digitaal beschikbare archieven. Voor de beschrijving van de historische situatie is gebruik gemaakt van hiervoor relevante informatiedragers. Voor de actuele metadata van de verzamelde gegevens (gemeente, plaats, etc) wordt verwezen naar het van toepassing zijnde data-archief.

2.2 Aardkundige situatie

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot ca. 200 m van de onderzoekslocatie) gebied?
2. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendeck, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
5. Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?
6. Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?

Tabel 2. Relevante onderzoeksvragen m.b.t. aardkundige situatie.

Geol(morfo)ogische situatie	Volgens de geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) ligt het grootste deel van het plangebied in een zone met een stroomrug in de ondergrond (bijlage 3). In circa het centrale deel van het plangebied doorkruist een restgeul het plangebied met een noordzuidelijke oriëntatie. In het westen van het plangebied is een rivierkomvlakte aanwezig en afzettingen met stroomrugglooiingen in de ondergrond. Ten noorden van het westelijk deel van het plangebied ligt (ter hoogte van Valburg) een rivierduin. Bovenstaande stroomgordels betreffen afzettingen van de stroomgordel van Ressen en/of Baal (bijlage 4, tabel 4). Deze stroomgordels zijn eveneens herkenbaar op de zanddieptekaart, welke een vrij gedetailleerd beeld geeft van de diepteligging van het rivierzand (Cohen, 2010; bijlage 5). De zanddieptekaart geeft echter holocene zand weer in het gebied rondom afslag Elst van de A15 en het gebied ten zuiden hiervan. Volgens de stroomgordelkaart en diverse archeologische onderzoeken die in dit gebied zijn uitgevoerd (o.a. Kalisvaart & ter Wal 2016 en van de Glind 2013) betreft het geen holocene zand maar pleistoceen (bedding-)zand. Ook het AHN2 geeft een mooi gedetailleerd beeld van de ligging van de stroomgordels (bijlage 6).
Ouderdom geomorfologische structuur	Holocene. In het uiterste oosten en centraalwestelijk deel pleistoceen. Zie tevens tabel 4.
Bodemkundige situatie	Het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit kalkloze poldervaaggronden (bijlage 7). Tevens komen kalkhoudende en kalkloze ooivaaggronden voor. Kalkloze poldervaaggronden omvatten alle zavel- en kleigronden die geen veen in de bovenste 80 cm hebben, geheel gerijpt zijn en geen donkere bovengrond kennen. Dit betekent dat vrijwel alle jonge zavel- en kleigronden in deze klasse vallen. Ooivaaggronden zijn te vinden op een groot deel van de stroomruggen in het holocene rivierengebied. Ze kenmerken zich door een goed gehomogeniseerd profiel en zijn over het algemeen tot een diepte van 50 cm bruin gekleurd. Ze kunnen van de poldervaaggronden worden onderscheiden door de aanwezigheid van een Bw-horizont (B-horizont met verweringskenmerken). Over het algemeen zijn ooivaaggronden tot een diepte van 30 tot 50 cm ontkalkt.
Grondwatertrap (en betekenis)	-
Verwachte diepteligging van archeologisch relevante lagen	Vanaf maaiveld / onder bouwvoor. Er zijn meerdere stratigrafisch van elkaar gescheiden niveaus te verwachten in het holocene rivierengebied.

Tabel 3. Samenvattend overzicht van de geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het plangebied en de directe omgeving.

holocene stroomgordels	(vermoedelijke) ouderdom	archeologische periode	opmerkingen
Stroomgordel Ressen fase B	3850-3370 BP	Laat Neolithicum-Midden Bronstijd	
Stroomgordel Ressen fase C	3500-3000 BP	Bronstijd	
Stroomgordel Ressen fase D	3000-2250 BP	Late Bronstijd-Late IJzertijd	opvulling van de restgeul heeft tot circa 1100 na Chr. geduurd

Stroomgordel Baal	3200-2260 BP	ijzertijd, romeinse tijd, vroege en late middeleeuwen	
-------------------	--------------	--	--

Tabel 4. *Overzicht van de holocene stroomgordels.*

2.3 Archeologische gegevens

4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:
 - a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens)
 - b) de materiaalcategorie
 - c) ouderdom
 - d) ruimtelijke (geografische) verspreiding
 - e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag)
 - f) fragmentatie
 - g) waarnemingsmethode
 - h) interpretatie

Tabel 5. *Relevante onderzoeksvragen m.b.t. archeologische gegevens.*

Gemeentelijk archeologiebeleid

Bestemmingsplan: dubbelbestemming 'waarde-archeologie'	Waarde –archeologische verwachting 2, 3 en 4 (NL.IMRO.1734.0007BUITbuitengebi-GOH2; bijlage 8). Zie voor vrijstellingsgrenzen hieronder in dezelfde tabel (gemeentelijke beleidskaart).
Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	Diverse archeologische verwachtingszones (bijlage 8): gebieden met een hoge, middelmatige en lage archeologische verwachting en een tweetal monumentale terreinen met een hoge archeologische waarde. Ook zijn diverse archeologische vindplaatsen aanwezig binnen en in de directe nabijheid van het plangebied. Percelen 24 en 25 (gemeente Lingewaard) hebben een middelmatige archeologische verwachting.
Gemeentelijke archeologische beleidskaart (bijlage 2)	- AWG categorie 2: terrein van (hoge) archeologische waarde met attentiezone van 50 m: streven naar behoud in huidige staat. Onderzoeksplicht bij bodemingrepen <30 cm. - AWV categorie 4: hoge archeologische verwachting (meandergordel / oever-op-kom-complex): streven naar behoud in huidige staat. Onderzoeksplicht bij bodemingrepen >100m² en dieper dan 30 cm –Mv - AWV categorie 5: middelmatige archeologische verwachting (meandergordel / oever-op-kom-complex): streven naar behoud in huidige staat. Onderzoeksplicht bij bodemingrepen >500m² en dieper dan 30 cm –Mv (ook percelen 24 en 25, gemeente Lingewaard vallen onder deze categorie) - AWV categorie 6: lage archeologische verwachting: geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat. Onderzoeksplicht bij bodemingrepen >2500m² en dieper dan 30 cm –Mv

Tabel 6. Samenvattend overzicht van het geldende archeologiebeleid en achterliggende verwachtingskaart.

Voor uitgebreide informatie omtrent de archeologie in (de omgeving van) het plangebied, afzonderlijke vondstlocaties en diverse archeologische onderzoeken wordt verwezen naar de rapportage van het gemeentelijk archeologisch beleid (Willemse, 2009). Hieronder wordt een kort schematisch overzicht gegeven van (een deel van) de bekende archeologische vindplaatsen en monumenten in en in de directe omgeving van het plangebied.

Monument	Ligging	Complex	Datering	Materiaal	Diepte	Waarde
4273	Circa 400 m ten noorden van plangebied (in westen); Valburg-West Julianastraat	-bewoning -moated site	-late ijzertijd-romeinse tijd -late middeleeuwen-nieuwe tijd	-sporen en aardewerk -restanten Huis Mellard; stenen vloer. Funderingen nog onder en rondom huidige huis.	-	hoge archeologische waarde
12549	Circa 150 m ten noorden van plangebied (in westen); Tielsestraat	nederzetting	vroege-late middeleeuwen	Nederzettingssporen en aardewerk (incl 1 fragment Romeins aardewerk)	-	archeologische waarde
12550	Deels binnen het plangebied (westen); Rijksweg 15 Reethestraat	bewoning	vroege-late middeleeuwen	Aardewerk. Vondsten zijn gedaan in boomkwekerij. De vindplaats loopt vermoedelijk door richting de A15, daarom is het terrein in deze richting uitgebreid. Omvang nederzetting is onbekend.	-	Archeologisch e waarde
4272	Net ten zuiden van plangebied (westen); Tielsestraat, Verloren Zeeg	bewoning	late ijzertijd-romeinse tijd	Oude woongrond. Aardewerk (hoog percentage handgevormd). Ook enkele laat middeleeuwse fragmenten aardewerk.	-	Hoge archeologische waarde
4266	Net ten zuiden van plangebied (westen); Valburgsestraat, Hoogbrug	bewoning	late ijzertijd-late middeleeuwen	Tijdens kartering in 1946 is aardewerk uit de romeinse tijd en de middeleeuwen verzameld. Oude woongrond.	- (Het terrein is opgehoogd).	Hoge archeologische waarde
4270	Net ten zuiden van plangebied: Akkerstraat	bewoning	ijzertijd-late middeleeuwen	Oude woongrond. Sporen uit midden-ijzertijd, romeinse tijd en vroege- en late middeleeuwen. Aardewerk en meerdere romeinse fibulae.	-	Hoge archeologische waarde
1096	Centrale deel plangebied; Reethestraat Rijksweg	bewoning	late ijzertijd, romeinse tijd en late middeleeuwen	Nederzettingssporen, aardewerk, kalksteen (romeins)	Sporen direct onder bouwvo	Zeer hoge archeologische waarde; beschermd

	Zuid. op stroomrug				or (25 cm – mv)	
12544	Deels binnen plangebied; Reethse straat	bewoning	vroege-late middeleeuwen	Sporen en aardewerk. Eén fragmentje Terra Sigilata	-	hoge archeologische waarde
12507	Net ten zuiden van plangebied	bewoning	ijzertijd- romeinse tijd	Cultuurlaag. Gelegen in rivierkom, op rivieroeverwalvlakte met nederzettingssporen	-	Archeologisch e waarde
12578	Centrale deel plangebied; Boog G- Noord. op stroomrug	bewoning	ijzertijd	Bewoningssporen kleine nederzetting (één huisplaats?). vondstlaag (ca 35 cm dik) met hoeskool, bot, aardewerk en verbrand leem	Circa 45 cm - mv	archeologische waarde
12548	Aan oostzijde plangebied: Wolfhoekse straat. Op stroomrug	bewoning	late bronstijd- vroege ijzertijd	Veel aardewerk (incl. enkele fragmenten romeins en laat middeleeuws)	Groot deel opgeno men in bouwvo or	archeologische waarde
12543	Aan oostzijde plangebied: Wolfhoekse straat.	bewoning	ijzertijd	grote hoeveelheid aardewerk	-	hoge archeologische waarde
1099	Ten noorden van plangebied (oosten); Mermestraat	bewoning	late ijzertijd- late middeleeuwen en vroege-late middeleeuwen	Diverse vondsten en sporen. Aardewerk, fibulae, diverse metaalvondsten, keltische munt.	-	Zeër hoge archeologische waarde (beschermde)
12547	Ten noorden van plangebied (oosten); Wolfhoekse straat	bewoning	late ijzertijd- late middeleeuwen en vroege-late middeleeuwen	Betreft zuidelijke uitbreiding van monument 1099. Merovingisch aardewerk, twee huisplaatsen.	-	Zeër hoge archeologische waarde

Tabel 7. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in en rond het plangebied (beschreven van west naar oost)

Eerder in de omgeving uitgevoerd onderzoek

Er zijn talrijke archeologische onderzoeken uitgevoerd binnen en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied. Het is te omvangrijk deze allemaal te behandelen in deze rapportage. De diverse onderzoeken zijn daarentegen opgenomen in de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaart. Er zijn diverse vindplaatsen aanwezig uit de periode vroege bronstijd t/m late middeleeuwen, zoals het onderzoek ten zuiden van het centrale deel van het plangebied (op circa 130 m ten westen van AMK-terrein 4270; Verhelst en Zielman, 2014). Uit dit onderzoek is gebleken dat de meandergordel van Ressen, die gekarteerd is als één zeer brede meandergordel, blijkt te bestaan uit smalle insnijdingen met terrasrestanten ertussen. De schijnbaar lagere delen van het landschap

werden in de late bronstijd en vroege ijzertijd benut of zelfs bewoond. Er zijn vindplaatsen aanwezig uit de periode late bronstijd – volle middeleeuwen.

Direct ten zuiden van de A15 (ten noorden van de Van Balverenlaan) is een grootschalig proefsleuvenonderzoek en opgraving uitgevoerd. De resultaten van de opgraving zijn nog niet gepubliceerd. Uit het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat het gebied meerdere archeologische niveaus en vegetatiehorizonten kent (Kalisvaart & ter Wal 2016). De ondergrond bestaat uit een geërodeerd rivierterrassenlandschap dat wordt afgedekt door de Ressense stroomgordel en de Waal. Er zijn vier verschillende afzettingstadiën herkenbaar, die worden afgedekt door een vegetatiehorizont (al dan niet sterk of zwak ontwikkeld). De vindplaatsen concentreerden zich nabij de actieve rivierlopen van de Ressense stroomgordel of latere restgeulen. Er zijn resten aangetroffen van een grafveld uit de Romeinse tijd, binnen een zone van 150 bij 60 m. Tevens zijn diverse grondsporen aangetroffen, waarvan meerdere tot enkele huisplattegronden behoren. Het aangetroffen aardewerk duidt op een datering in het neolithicum en/of de midden-bronstijd. Ook enkele structuren duiden op een datering in de midden-bronstijd (B). Eveneens is een kuil aangetroffen met een datering in de ijzertijd of Romeinse tijd. De vindplaatsen zijn aangetroffen op een diepte van 40 tot 70 cm –Mv, onder een laklaag van 15-20 cm dik, wat betekent dat archeologische resten vanaf 20 cm – mv (dus direct onder de bouwvoor) aanwezig kunnen zijn.

Tijdens de opgraving (mondelinge mededeling A. Porreij-Lyklema, BAAC bv) is een nederzetting uit de Bronstijd opgegraven. Hierbij ging het om meerdere huizen in meerdere fases (herbouw). De datering ligt in de midden bronstijd, wellicht doorlopend tot in de late bronstijd / vroege ijzertijd. De vindplaats loopt waarschijnlijk door richting het noorden.

Naast de diverse grondsporen zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek een tiental geschutstellingen en aanverwante structuren uit de tweede wereldoorlog onderzocht (Kalisvaart & ter Wal 2016). Bijna alle locaties kunnen in verband worden gebracht met de aanwezigheid van een artillerie-eenheid van het Britse leger en de aanwezigheid en gebruik van het Britse 25-ponder veldgeschut (vier geschutstellingen, één onderkomen, één onderkomen/munitieopslag en één afvalkuil. Op basis van luchtfoto's uit de tweede wereldoorlog kunnen de structuren tussen 19 september en 23 december 1944 worden geplaatst. Eén locatie omvatte een Duitse 2 cm-geschutopstelling, aangelegd tussen 12 en 19 september 1944.

Bekende archeologische gegevens uit andere bronnen

Informatie van amateurarcheologen is verwerkt in ARCHIS, de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaart.

2.4 Historische situatie

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?

Tabel 8. Relevante onderzoeksvragen m.b.t. de historische situatie.

Op basis van historische kaarten kan inzicht worden verkregen in de het historisch gebruik van een gebied van na de late middeleeuwen tot begin 20e eeuw. In die periode was men veel meer dan nu gebonden aan de (on)mogelijkheden die het natuurlijke landschap bood voor bewoning en andere vormen van landgebruik. Het historisch gebruik zegt daarmee iets over de archeologische potentie van

het gebied. Daarnaast kan het informatie leveren over eventuele bodemverstoringen die in het verleden hebben plaats gevonden.

Uit deze analyse blijkt dat het plangebied in het begin van de 19^e eeuw vrijwel onbebouwd was (bijlage 10). In het oosten van het plangebied lag ter hoogte van de huidige op- en afrit van de A15, afslag Elst, het kanaal *De Grift* uit het begin van de 17^e eeuw (in gebruik tussen circa 1611 en 1743). Na sluiting verzandde het kanaal geleidelijk, waarna het uiteindelijk is gedempt. In hoeverre er nog resten van dit kanaal binnen het plangebied aanwezig zijn is niet bekend. Op de kadastrale minuut uit 1832 zijn enkele gebouwen aangegeven binnen het plangebied (bijlage 10). Daarnaast liggen diverse perceelsgrenzen en wegen binnen het plangebied. Tot de jaren '60 van de vorige eeuw zijn er weinig wijzigingen binnen het plangebied. Vanaf die periode wordt de omgeving van het plangebied steeds verder ingericht (snel- en spoorwegen, zandwinning, bebouwing en industrie). Het plangebied zelf blijft vrijwel ongemoeid.

Tweede Wereldoorlog

Er zijn diverse RAF-luchtfoto's bekeken op aanwijzingen voor aanwezigheid van structuren uit de tweede wereldoorlog. Op bijlage 11 zijn dergelijke locaties aangegeven. Het betreffen luchtfoto's van 15 maart 1945. De locaties wijzen op (mogelijke) aanwezigheid van geschutsstellingen, inslagen, schuttersputten/munitieopslag e.d. Zoals hierboven aangegeven zijn diverse structuren uit de tweede wereldoorlog aangetroffen tijdens archeologisch onderzoek direct ten zuiden van het plangebied (Kalisvaart & ter Wal 2016). En op de luchtfoto's is te zien dat het hele plangebied en omgeving verdacht is op resten uit de WOII.

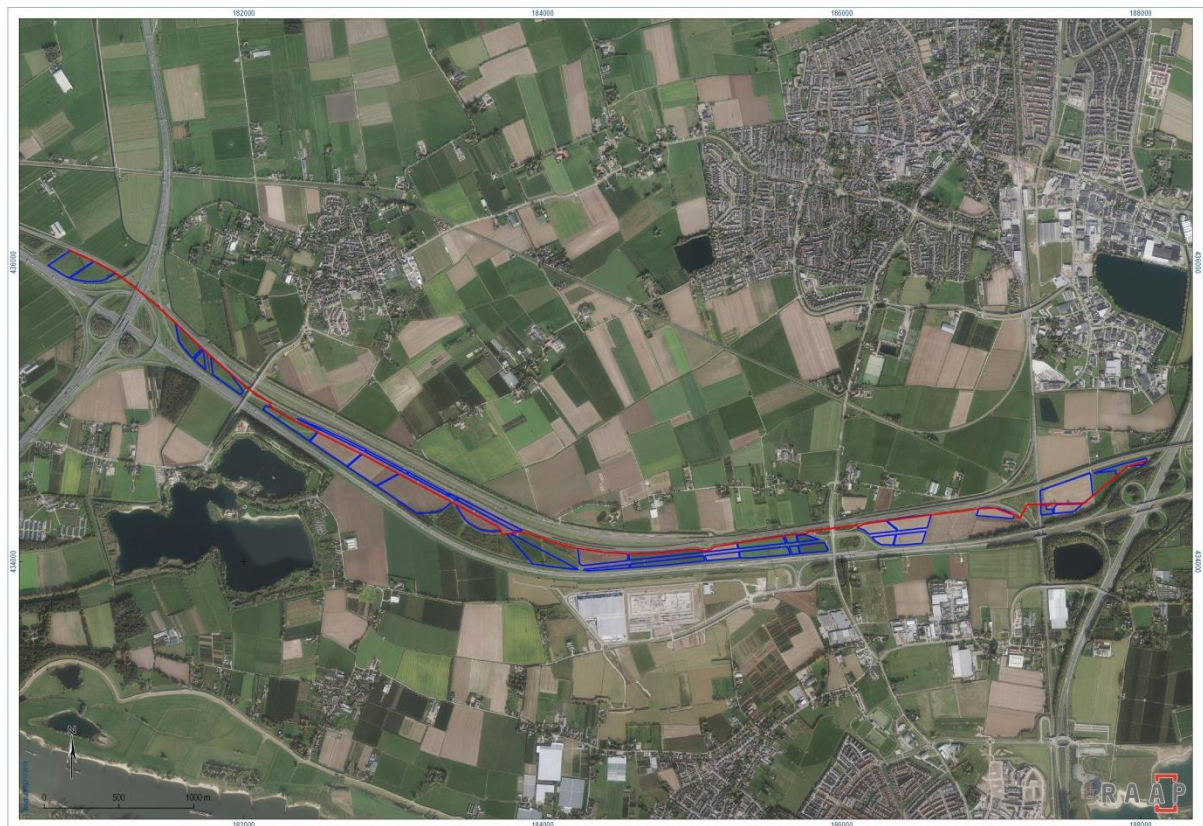
Binnen het plangebied zijn geen bouwhistorische waarden aanwezig (Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, MIP-objecten en overige bouwhistorische waarden).

2.5 Huidige situatie

Aan de hand van actuele gegevens van recente luchtfoto's en navraag bij de opdrachtgever zijn de onderstaande zaken over de huidige situatie te melden.

Huidig grondgebruik	Agrarisch; akkerland en grasland
Hoogteligging maaiveld	Divers; tussen circa 7,5 – 9 m +NAP. Tevens zijn er hoogtes tot circa 13 m +NAP aanwezig, echter is dit veroorzaakt door opgebrachte grond.
Grondwatertrap of –stand	Niet bekend
Milieutechnische condities	Niet bekend
Aanwezige constructies (funderingen, kelders e.d.)	Naar verwachting niet aanwezig. Mogelijk is langs de reeds nieuw aangelegde weg 'de hoge brugstraat' de ondergrond al verstoord. Dit is echter niet aantoonbaar.

Tabel 9. Samenvattend overzicht van de huidige situatie van het plangebied.



Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op een luchtfoto uit 2017.

2.6 Toekomstige situatie

Uit navraag bij de opdrachtgever is het volgende gebleken over de toekomstige situatie:

Aard	De voorgenomen plannen bestaan uit de landschappelijke inpassing en aanleg van een zonnepark en middenspanningskabel. Zie voor overzicht van de werkzaamheden (concept) bijlage 11. De locatie van een deel van de ingrepen is nog niet vastgelegd en kan, mede op basis van de archeologische bevindingen/verwachting worden aangepast.
Omvang en diepte (zie bijlage 11)	- Aanleg middenspanningskabel: kabelbed van circa 1 meter breed en 1 meter diep. Totale lengte: circa 8 km. De locatie van de kabel is redelijk flexibel en is afhankelijk van de ligging van de trafostations, die ook nog niet zijn vastgelegd. De trafostations mogen niet onder de hoogspanningskabels worden geplaatst; - De ondersteuningsconstructie wordt op palen gezet. Per 6 panelen (= 1800 Wp) wordt er 1 paal aangebracht. De palen hebben een verstoringsoppervlak van 50 cm² per paal (5 cm x 10 cm). Het totale oppervlak dat verstoord gaat worden door het aanbrengen van de palen betreft per MW: $1.000.000 / 1800 = 555$ palen x 50 cm² = 27.750 cm² = ~ 3 m². Voor de hele zonnepanelenweide is het dus circa 50 x 3 = 150 m² (50 MW). De panelen worden geplaatst in 'tafels' van 8 tot 12 m breed. Tussen elke tafel wordt een pad aangelegd van 1,5 m breed; - De trafostations worden op betonnen platen gezet en veroorzaken geen grondroering; - Op één locatie wordt een inkoopstation van circa 50 m² aangelegd met een kabelkelder en fundering. De locatie hiervan is nog niet vastgelegd en is flexibel; - Langs een deel van het plangebied wordt een hek geplaatst waarbij om de 2 meter een paal in de grond wordt geboord. Deze palen hebben een oppervlakte van 5 cm x 5 cm; dus totale verstoring van 25 cm² per paal. Uitgegaan wordt van het aanbrengen van een hek van 5 km. Dat betekent $5000 / 2 = 2500$ palen voor de totale omheining, wat een bodemverstoring voor de aanleg van het hek brengt op $2500 \times 25 \text{ cm}^2 = 62.500 \text{ cm}^2 = \sim 6 \text{ m}^2$; - Aanplant van diverse bomenrijen (plantgaten); - Aanplant struweel; - Aanleg drassige zones en poelen; - Aanleg natuurvriendelijke oever langs zuidzijde van het plangebied, parallel aan de A15; - Damping van één sloot (geen grondroering); - Gronddepots ten westen en oosten van de Tielsestraat worden verwijderd. Dit veroorzaakt geen grondroering. Een deel van deze depots ligt binnen een monumentaal terrein van archeologische waarde. De opdrachtgever heeft aangegeven dat het wellicht een optie is een deel van de grond te laten liggen zodat de grondverstoringen de ongeroerde grond niet raken; - Aanleg grondwal / bijenwal.
Invloed op maaiveld en grondwater	-
Toekomstig gebruik	Zonnepark met zonnepanelen, inclusief landschappelijke inpassing (o.a. bijenwal, natuurvriendelijke oever)
Toekomstige gebruiker	-

Tabel 10. Samenvatting van de toekomstige situatie.

3 Gespecificeerde archeologische verwachting

7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?
10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.

Tabel 11. Relevante onderzoeksvragen m.b.t. de archeologische verwachting.

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze geeft inzicht in de aard en de ouderdom (inclusief omvang en uiterlijke kenmerken), (diepte)ligging, en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten.

Aard en ouderdom

Het verspreidingspatroon van archeologische vindplaatsen is voor een groot deel gerelateerd aan de fysieke eisen die de mens stelde aan de leef- en woonomgeving. Het meest markant zijn de verschillen tussen jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds.

Jager-verzamelaars

In de steentijd (paleolithicum t/m neolithicum) leefden de mensen voornamelijk van de jacht, visvangst en het verzamelen van eetbare planten en vruchten. Deze zogenaamde jager-verzamelaars trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk op een plek. Uit een ruimtelijke analyse blijkt dat hun kampementen in vrijwel alle gevallen waren gesitueerd op de overgang van nat naar droog. Nabij dergelijke gradiëntzones waren namelijk de meeste voedselbronnen voorhanden en was (drink)water bereikbaar. De vindplaatsen bestaan uit kampementen en/of jachtactiviteiten gekenmerkt door onder andere een (oppervlakkige) spreiding van vuurstenen werktuigen en afval(-lagen) en in mindere mate door grondsporen.

In het westen van het plangebied en in een zone in het centraal-oostelijk deel van het plangebied (rond afslag Elst van de A15) zijn nog pleistocene rivierafzettingen aanwezig. Het is mogelijk dat zich op deze afzettingen resten bevinden uit de prehistorie. In het overige deel van het plangebied zijn meandergordels aanwezig met een datering tussen 3850-2260 BP (Ressen en Baal). Naar verwachting hebben deze stroomgordels de ondergrond geërodeerd. De kans op aanwezigheid van (in situ) resten uit de steentijd in deze zone van het plangebied is daarom laag.

Landbouwers

Met de introductie van de landbouw (vanaf het neolithicum) werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijker factor in de locatiekeuze van de mensen. De eerste akkergronden werden aangelegd op de van nature vruchtbaarste gronden. Bovendien moesten de gronden goed ontwaterd zijn.

Archeologische resten kunnen bestaan uit nederzettingsterreinen met cultuurlagen, vondstlagen en allerhande grondsporen. De nederzettingen worden met name verwacht op de hogere (en drogere) locaties, zoals de oeverwallen of de crevasse-afzettingen. Tevens kunnen watergerelateerde resten worden verwacht, zoals fuiken, kano's, steigerhout e.d., meestal aanwezig in de lagere delen van het landschap. De aanwezigheid van begravingen (waaronder grafheuvels) is zeker niet uit te sluiten (ten zuiden van het plangebied ligt een grafveld uit de Romeinse tijd). Gezien bekende vindplaatsen in de directe omgeving van het plangebied dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van resten vanaf de (midden) bronstijd.

In het centraal-oosten van het plangebied (ter plaatse van de op- en afrit van de A15 afslag Elst) zijn mogelijk nog resten aanwezig van het kanaal 'De Griff'. Naar verwachting vinden er echter geen werkzaamheden plaats op deze locatie (kabel wordt onder de A15 door geboord en er staat daar geen plaatsing van zonnepanelen en/of landschappelijke inpassing gepland). Op enkele locaties heeft in de nieuwe tijd bebouwing gestaan (zie bijlage 10b).

(Diepte)ligging

Het plangebied kenmerkt zich door een gestapeld landschap waarin meerdere archeologische niveaus kunnen voorkomen. Archeologische resten worden verwacht vanaf maaiveld/direct onder de bouwvoor en/of op één of meerdere diepere niveaus, al dan niet onder een vegetatiehorizont en/of cultuurlaag- of vondstlaag.

Fysieke kwaliteit

Het plangebied is ontgonnen voor de landbouw. Regelmatige landbouwkundige werkzaamheden resulteren in dit deel van het rivierengebied meestal in een bouwvoor met een gemiddelde dikte van 25 – 30 cm. Eventuele archeologische resten zullen tot die diepte verstoord zijn.

Gezien de naar verwachting kleiige ondergrond zijn de resten waarschijnlijk goed geconserveerd en kennen waarschijnlijk een hoge gaafheid (mede afhankelijk van de diepteligging van de resten).

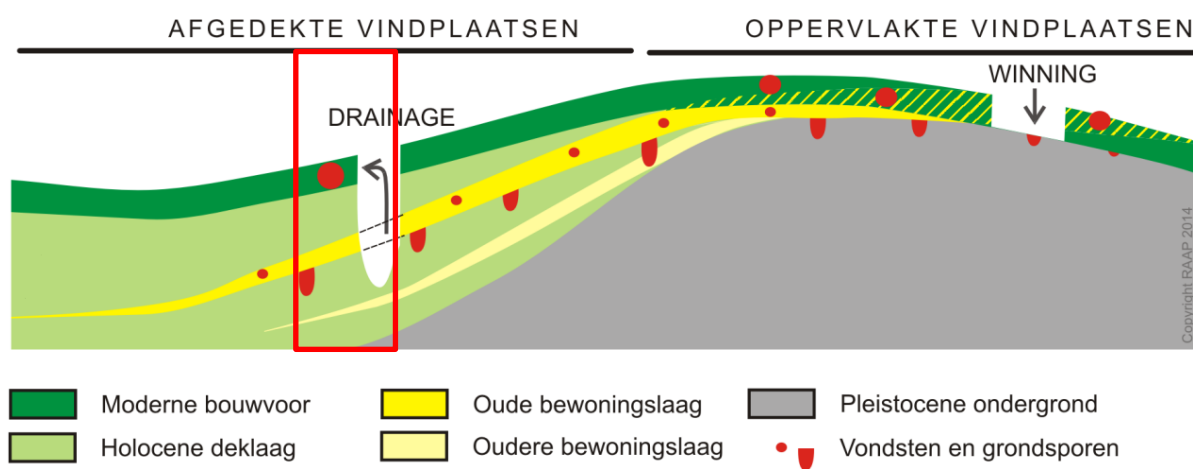
Overzicht

De archeologische verwachting en de verschillende deelaspecten daarvan, zoals hiervoor beschreven, zijn samengevat in tabel 12. Daarnaast zijn de prospectiekenmerken met betrekking tot de verwachte archeologische resten in figuur 3 schematisch verbeeld.

Archeologisch e periode	Complextype	Omvang	Kenmerken	Diepte- ligging	Gaafheid
Paleolithicum t/m neolithicum	kampementen en- of jachtactiviteiten	vondsten en mogelijk vondstlagen. In mindere mate grondsporen.	op pleistocene afzettingen (alleen in uiterste westen	onbekend, afhankelijk van diepte pleistoceen	onbekend

			en in centraal-oostelijk deel van plangebied)	zand.	
bronstijd t/m vroeg middeleeuwen	nederzetting	cultuurlaag, vondsten, grondsporen, begravingen	op meandergordel van Baal en/of Ressen	naar verwachting direct onder bouwvoor en dieper	onbekend
Volle en late middeleeuwen	nederzetting	cultuurlaag, ophogingslagen (van terpen?), vondsten, grondsporen, verkavelingssloten	op meandergordel van Baal en/of Ressen	naar verwachting direct onder bouwvoor en dieper	onbekend
nieuwe tijd	Boerderijlocatie/ perceelsgrenzen	cultuurlaag, ophogingslagen (van terpen?), vondsten, grondsporen, verkavelingssloten	vanaf maaiveld, onder bouwvoor	vanaf maaiveld	onbekend

Tabel 12. Samenvatting van de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied.



Figuur 3. Diagram voor archeologische vondst- en spoorcomplexen. Rode kader: aanduiding van de situatie in het plangebied.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusie

Op grond van de onderzoeksresultaten en onder verwijzing naar de doelstellingen, kunnen de volgende uitspraken worden gedaan:

Het plangebied ligt binnen de stroomgordel van Ressen en/of Baal. In en in de directe omgeving van het plangebied zijn diverse archeologische vindplaatsen en AMK-terreinen aanwezig. Een groot deel van het plangebied heeft een (middel-)hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen vanaf de (midden) bronstijd t/m nieuwe tijd. Alleen in het westen en centraal-oostelijk deel van het plangebied zouden nog resten uit de steentijd kunnen voorkomen. De archeologische resten komen naar verwachting voor vanaf maaiveld/direct onder de bouwvoor en/of op meerdere diepere niveaus. Toekomstige werkzaamheden kunnen daarom voor een verstoring van het archeologisch bodemarchief zorgen. De geplande ingrepen voor de landschappelijke inpassing van het zonnepark zijn deels beperkt. Daarom is voor elke afzonderlijke ingreep een advies opgesteld.

4.2 Advies

Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt dat in het plangebied (mogelijk) archeologische resten bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Daarom wordt geadviseerd om de plannen zodanig aan te passen dat verstoring binnen zones met een monumentale waarde (zoveel mogelijk) wordt voorkomen en ingrepen in zones met een hoge- en middelhoge archeologische verwachting te minimaliseren. In veel gevallen zal dit ook (gedeeltelijk) tot de mogelijkheid behoren. Voor de diverse geplande ingrepen wordt het volgende geadviseerd:

4.2.1 *Algemene aanbevelingen*

- de bodemingrepen geheel of zoveel mogelijk buiten de terreinen met archeologische monumentale waarde (AMK-terreinen) te laten vallen en deze terreinen (met hoge kans op aanwezigheid van archeologie) ongemoeid te laten (bijlage 2).
- (diepere) bodemingrepen zoveel mogelijk te laten plaatsvinden in zones met een lage archeologische verwachting, dan wel middelmatige archeologische verwachting (bijlage 2).
- indien bij of voorafgaand aan één of meerdere bodemingrepen wordt gefreesd (bijvoorbeeld bij de aanleg van paden of ten behoeve van grond- en bijenwallen e.d.), dan mag dit niet dieper reiken dan 30 cm –Mv (vrijstellingsgrens en top van mogelijk archeologisch niveau). Indien dieper zal worden gefreesd zal per locatie en ingreep moeten worden bekeken of er al dan niet archeologisch vervolgonderzoek zal moeten plaatsvinden (waarschijnlijk in de vorm van een verkennend booronderzoek).
- gezien het feit dat het plangebied in WOII-verdacht gebied ligt (bijlage 11) wordt aanbevolen de werkzaamheden onder OCE-begeleiding uit te voeren (al dan niet voorafgaand of tijdens de werkzaamheden).

4.2.2 *Aanbevelingen t.b.v. specifieke ingrepen*

- voor de aanleg van de middenspanningskabel wordt in eerste instantie geadviseerd zoveel mogelijk de algemene aanbevelingen op te volgen, aangezien de locatie hiervan nog redelijk flexibel is. Hiermee kan de kans op aanwezigheid van archeologische vindplaatsen zoveel mogelijk worden beperkt. Op de geplande locatie van de kabel (kabelbed 1x1 m over een lengte van circa 8 km) wordt archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een verkennend booronderzoek met boringen in een enkele raai om de 40 m (diameter 7 cm). Een dergelijk vervolgonderzoek heeft tot doel de opbouw van de ondergrond, de bodemopbouw en/of bodemverstoringen gedetailleerd in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting worden getoetst en kunnen concrete gegevens worden verzameld over gaafheid en diepteligging van de verwachte archeologische resten.
- voor de aanleg van de natuurvriendelijke oever langs de zuidzijde van het plangebied wordt archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van een verkennend booronderzoek.
- voor de plantgaten t.b.v. de knotbomen en bomenrijen en het struweel (indien hiervoor dieper zal worden verstoord dan 30 cm –mv) wordt archeologische vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van een verkennend booronderzoek. Indien de exacte locatie van de plantgaten bekend is, dan worden de boringen op de betreffende locatie geplaatst. Indien dit (nog) niet bekend is dan wordt geadviseerd de boringen in een raai te plaatsen (op de locatie waar een bomenrij en plaatsing knotbomen gepland staan) met een boring om de 40 m.
- de aanleg van de poelen en de plas-dras-zone staan nu gepland in een zone die op de archeologische verwachtingskaart een lage archeologische verwachting heeft. In die zin is dit een gunstige locatie. Aangezien de bodemingrepen dieper reiken dan 30 cm –mv wordt een verkennend booronderzoek geadviseerd voor deze zones.
- de locatie van het inkoopstation is nog niet vastgelegd. In eerste instantie wordt geadviseerd de algemene aanbevelingen op te volgen met betrekking tot deze bodemingreep: de plaatsing indien mogelijk in een zone met een lage archeologische verwachting te plannen. Vervolgens wordt voor de geplande locatie een verkennend booronderzoek geadviseerd.

4.2.3 *Geen vervolgonderzoek geadviseerd voor de volgende ingrepen:*

- Het te verstoren oppervlak t.b.v. de gehele zonnepanelenweide is circa 150 m² (per paal 5x10 cm = 50 cm²). Over een totaal oppervlak van circa 58,3 ha is dit 0,26 % van het geheel. Dit percentage is zo minimaal dat voor het aanbrengen van de palen t.b.v. de zonnepanelen geen archeologisch vervolgonderzoek wordt geadviseerd, ook niet voor de gebieden met een hoge en/of monumentale archeologische waarde, aangezien het archeologisch onderzoek meer verstorend zal zijn dan de werken zelf;
- Voor het plaatsen van het hekwerk langs een deel van het plangebied wordt eveneens geen vervolgonderzoek geadviseerd, gezien de minimale omvang hiervan: over een lengte van 5 km om de 2 m een paal van 25 cm², in totaal 6 m², wat overeenkomt met 0,12% van het gehele hekwerk.
- bij de plaatsing van de trafostations vindt in principe geen grondroering plaats. De stations worden op betonnen platen gezet. Indien alvorens toch gefreesd wordt, zie algemene aanbevelingen.
- indien bij het aanbrengen van de grond- en bijenwallen geen bodemingrepen plaatsvinden, dan wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd. Er wordt er vanuit gegaan dat de wallen opgeworpen worden van

afgegraven (en geroerde) grond, niet afkomstig van het plangebied zelf. Indien dit niet het geval is, of indien er bijvoorbeeld wordt gefreesd, zie algemene aanbevelingen.

- indien bij het dempen van de sloot geen grondroerende activiteiten plaatsvinden (waar komt de grond vandaan en/of wordt er gefreesd?) dan wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen. Indien dit wel het geval is, zie algemene aanbevelingen.

- voor het verwijderen van de gronddepots ten westen en oosten van de Tielsestraat wordt geen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk geacht, indien niet dieper wordt afgegraven dan de top van de onderliggende bouwvoor. Het gronddepot ten oosten van de Tielsestraat ligt ter hoogte van AMK-terrein 12550. Geadviseerd wordt om bodemingrepen op deze locatie zoveel mogelijk te vermijden (zie algemene aanbevelingen).

NB. Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

4.3 Tot slot

Bovenstaand advies is van toepassing op de huidige planvorming. Indien het plangebied in de toekomst opnieuw ingericht gaat worden dient opnieuw te worden bekeken of archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Het gebied wordt dus niet archeologische vrijgegeven. Voor de zonnepanelenweides bijvoorbeeld geldt dat de bodem in de huidige planvorming vrijwel ongemoeid blijft. Echter bij de verwijdering van de panelen (loodrecht/uitgraven van de palen?) en/of toekomstig gebruik van het gebied kunnen grootschalige bodem- en archeologisch verstorende activiteiten plaatsvinden, waarvoor wel een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk kan zijn.

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Overbetuwe, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Literatuur

- Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta. Universiteit Utrecht, Utrecht.
- 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. Provincie Gelderland/Universiteit Utrecht, Arnhem/Utrecht.
- Habraken, J., 2014. Handboek archeologisch onderzoek binnen de regio Arnhem. Eisen en kaders voor onderzoek en beoordeling van rapporten.
- Kalisvaart, C. & A. ter Wal, 2016. Oosterhout Park 15 fase 1. Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P). BAAC-rapport A-14.0218. BAAC bv, 's Hertogenbosch.
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.
- Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, M. Verbruggen, 2012. Leidraad inventariserend veldonderzoek: deel: karterend booronderzoek, versie 2.0. SIKB, Gouda.
- Van de Glind, M., 2013. Oosterhout Ontsluitingsweg Park 15. Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven. BAAC-rapport A-12.0120. BAAC bv, 's Hertogenbosch.
- Verhelst, E.M.P. & G. Zielman, 2014. Oosterhout-Nieuwedijk en Slijk-Ewijk-Hoog Essen, gemeente Overbetuwe; aardgastransportleidingstracé Angerlo-Beuningen (A-663), catalogusnummer 16; archeologisch onderzoek: opgraving en begeleiding. RAAP-rapport 2350. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Weerts, H., J. Schokker, K. Rijsdijk & C. Laban, 2006. Geologische overzichtskaart van Nederland. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.
- Willemse, N.W., 2009. Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe, deel 1: actualisatie van de archeologische kaarten ; deel 2 voorstel tot bijstelling wettelijk verplichte ondergrens archeologisch onderzoek gemeente Overbetuwe. RAAP-rapport 2003. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuren:

Figuur 1. Ligging van het plangebied met locatie zonnepanelen (blauw omlijnd) en kabel (rode lijn); inzet: ligging in Nederland (ster).	5
Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op een luchtfoto uit 2017.	17
Figuur 3. Diagram voor archeologische vondst- en spoorcomplexen. Rode kader: aanduiding van de situatie in het plangebied.	21

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens.	7
Tabel 2. Relevante onderzoeksvragen m.b.t. aardkundige situatie.	9
Tabel 3. Samenvattend overzicht van de geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken van het plangebied en de directe omgeving.	10
Tabel 4. Overzicht van de holocene stroomgordels.	11
Tabel 5. Relevante onderzoeksvragen m.b.t. archeologische gegevens.	11
Tabel 6. Samenvattend overzicht van het geldende archeologiebeleid en achterliggende verwachtingskaart.	12
Tabel 7. Overzicht van de bekende archeologische monumenten in en rond het plangebied (beschreven van west naar oost)	14
Tabel 8. Relevante onderzoeksvragen m.b.t. de historische situatie.	15
Tabel 9. Samenvattend overzicht van de huidige situatie van het plangebied.	16
Tabel 10. Samenvatting van de toekomstige situatie.	18
Tabel 11. Relevante onderzoeksvragen m.b.t. de archeologische verwachting.	19
Tabel 12. Samenvatting van de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied.	21

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Gemeentelijke archeologische beleidskaart
Bijlage 3. Geomorfologische kaart van Nederland (schaal 1:50.000)
Bijlage 4. Holocene stroomgordelkaart (Cohen & Stouthamer, 2012)
Bijlage 5. Zandieptekaart (Cohen, 2010)
Bijlage 6. Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)
Bijlage 7. Bodemkaart van Nederland (1:50.000)
Bijlage 8. Bestemmingsplannen
Bijlage 9. Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart
Bijlage 10. Divers historisch kaartmateriaal
Bijlage 11. Luchtfoto's (15-03-1945) met mogelijke structuren uit de tweede wereldoorlog
Bijlage 12. Overzicht geplande werkzaamheden
Bijlage 13. Motivatie geraadpleegde bronnen

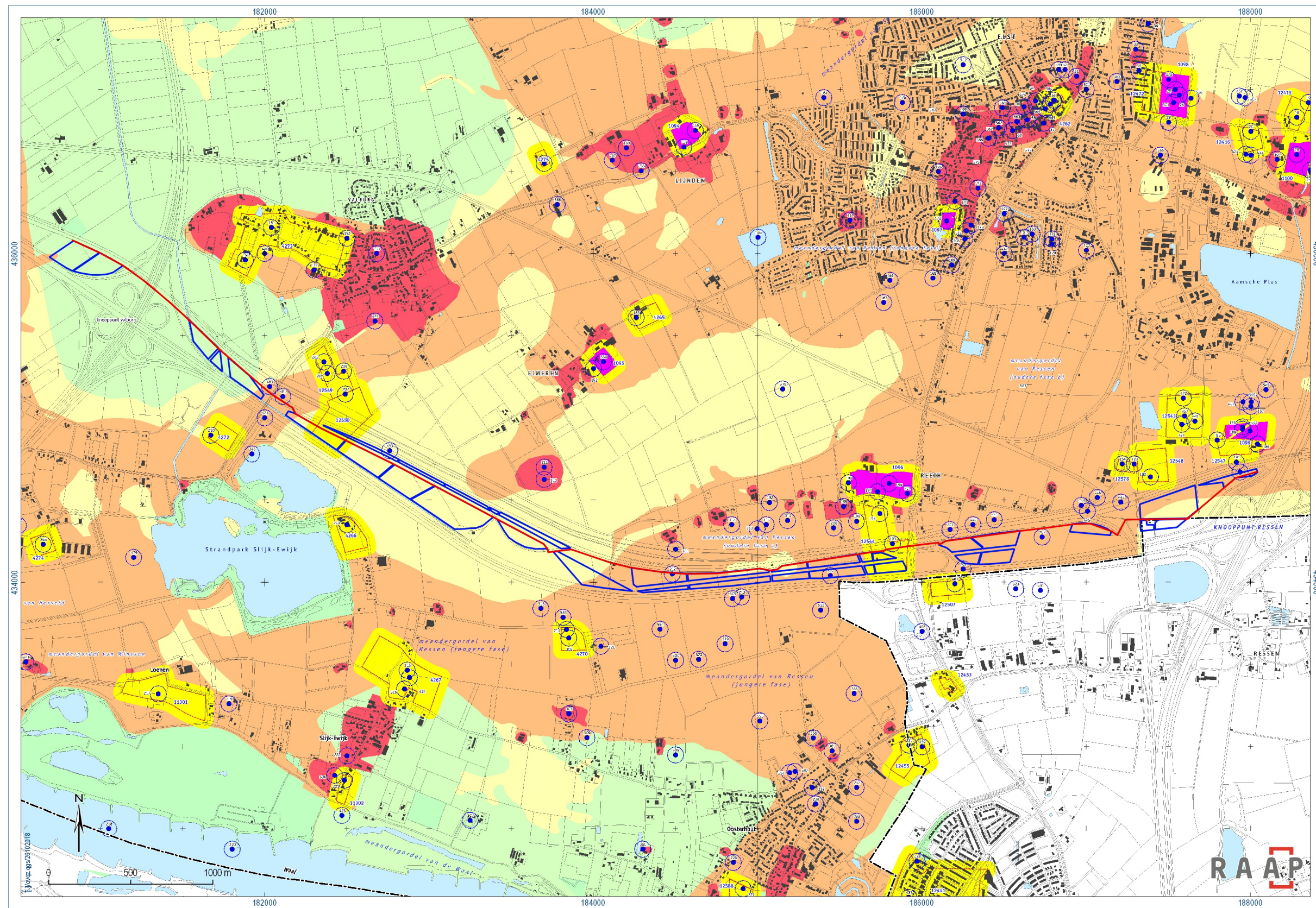
Bijlage 1. Tijdschaal

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

tabel1_standaard_Archeologisch_RAAP_2014

label1_standard_Archeologisch_RAAP_2014

Bijlage 2. Gemeentelijke archeologische beleidskaart



Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe

Archeologische beleidskaart

RAAP-rapport 2003 kaartbijlage 2, schaal 1:15.000

legenda

Archeologisch Waardevolle Gebieden (AWG)

1 AWG categorie 1: terrein van zeer hoge archeologische waarde, wettelijk beschermd met rondom een attentiezone van 50 meter.

2 AWG categorie 2: terrein van (hoge) archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 meter.

1234 monumentnummer (Archeologische Monumenten Kaart)

regels t.b.v. het bestemmingsplan

Behoud en bescherming in huidige staat. Bij planvorming is besluitname door bevoegd gezag (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) wettelijk verplicht. Geen (bodem)ingrepen zonder vergunning ex art. 11 Monumentenwet 1998 toegestaan. Tevens geldt dat eventuele onderzoeksstrategieën en selectiekeuzes in overleg met de rijksdienst moeten worden vastgelegd.

Streven naar behoud in huidige staat; bij bodemingrepen dieper dan 30 cm –Mv is, ongeacht de oppervlakte van de ingreep, archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 2).

Archeologische verwachtingszones (AWV)

3 AWV categorie 3: gebieden met een zeer hoge archeologische verwachting. Historische dorpskern, oude woongrond en/of pol.

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 50 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –Mv.

4 AWV categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting. Meandergordel / oever-op-kom-complex.

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 100 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –Mv.

5 AWV categorie 5: gebieden met een middelmatige archeologische verwachting. Meandergordel / oever-op-kom-complex.

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –Mv.

6 AWV categorie 6: gebieden met een lage archeologische verwachting.

Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 2500 m² én de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm –Mv.

Overig

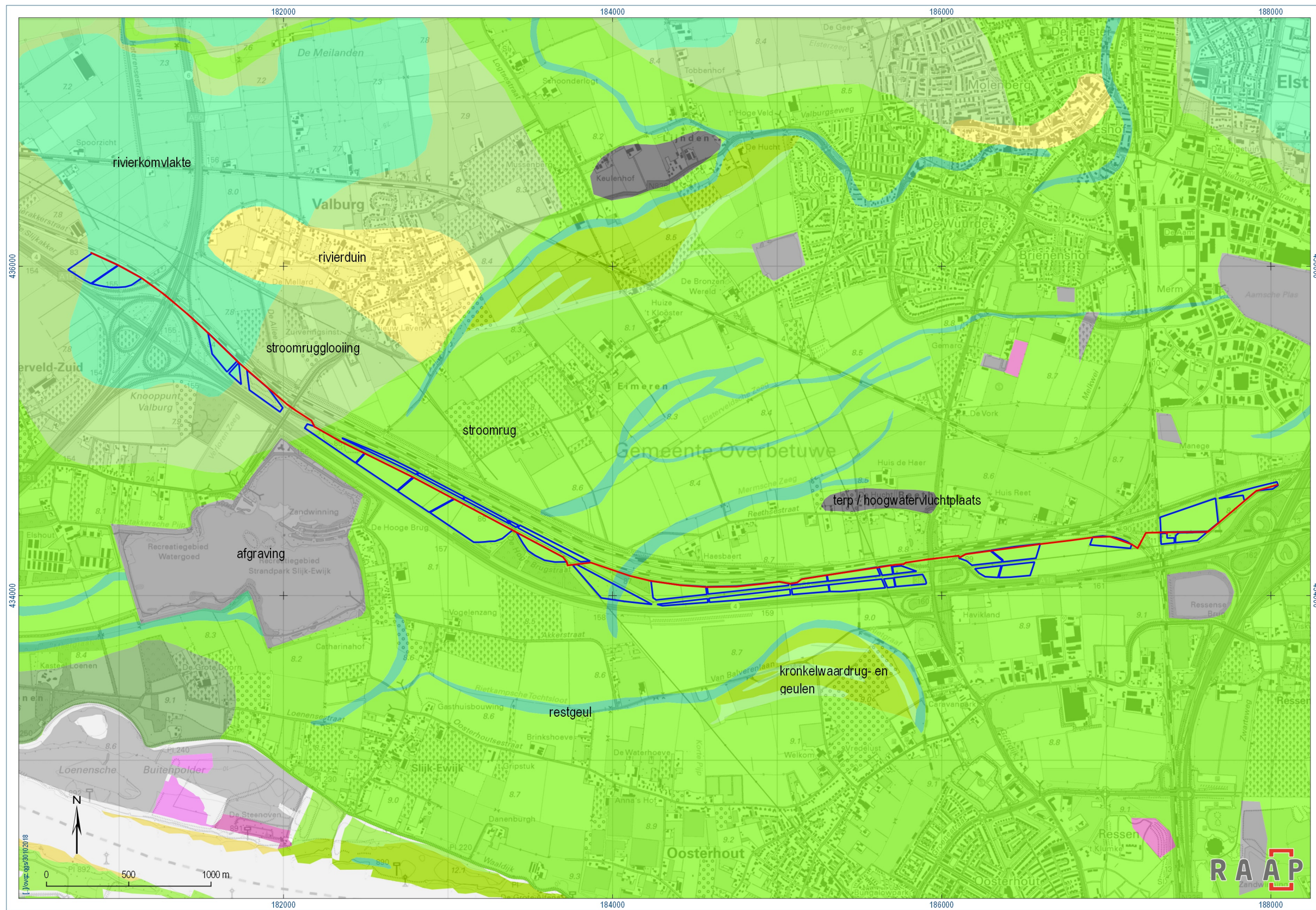
 archeologische vindplaats met attentiezone van 50 meter.

92 RAAP-catalogusnummer

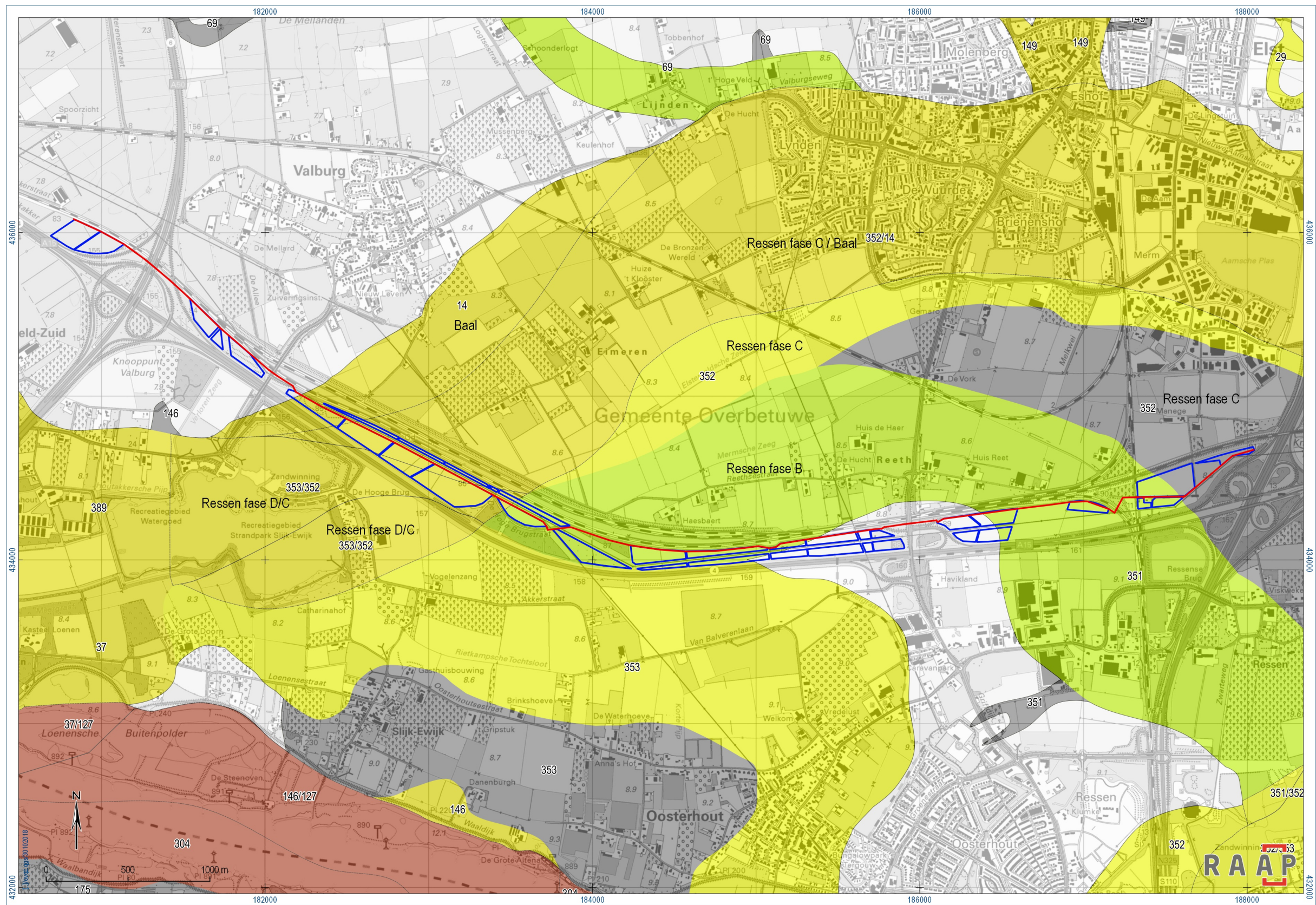
 water

 grens gemeente Overbetuwe

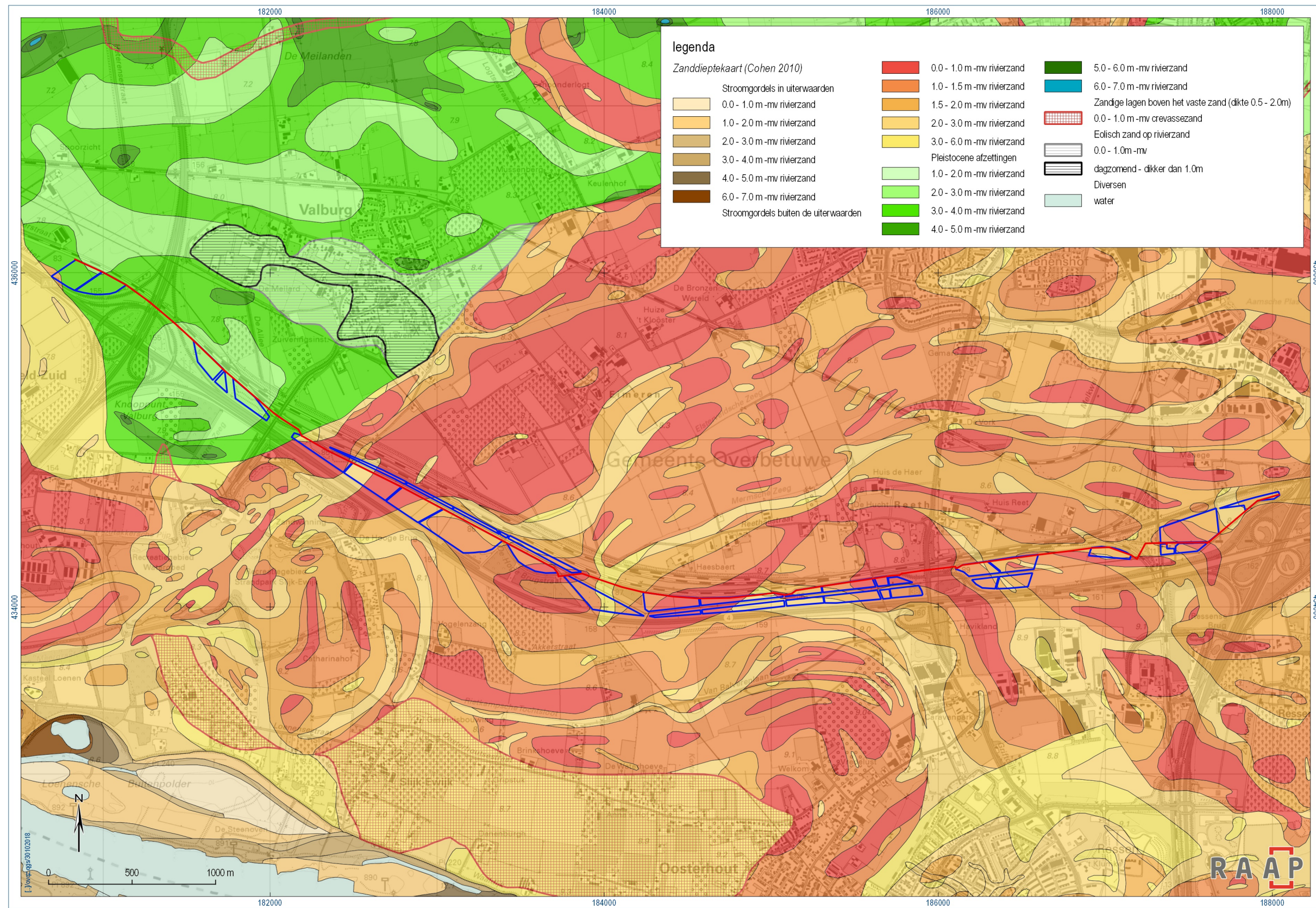
Bijlage 3. Geomorfologische kaart van Nederland (schaal 1:50.000)



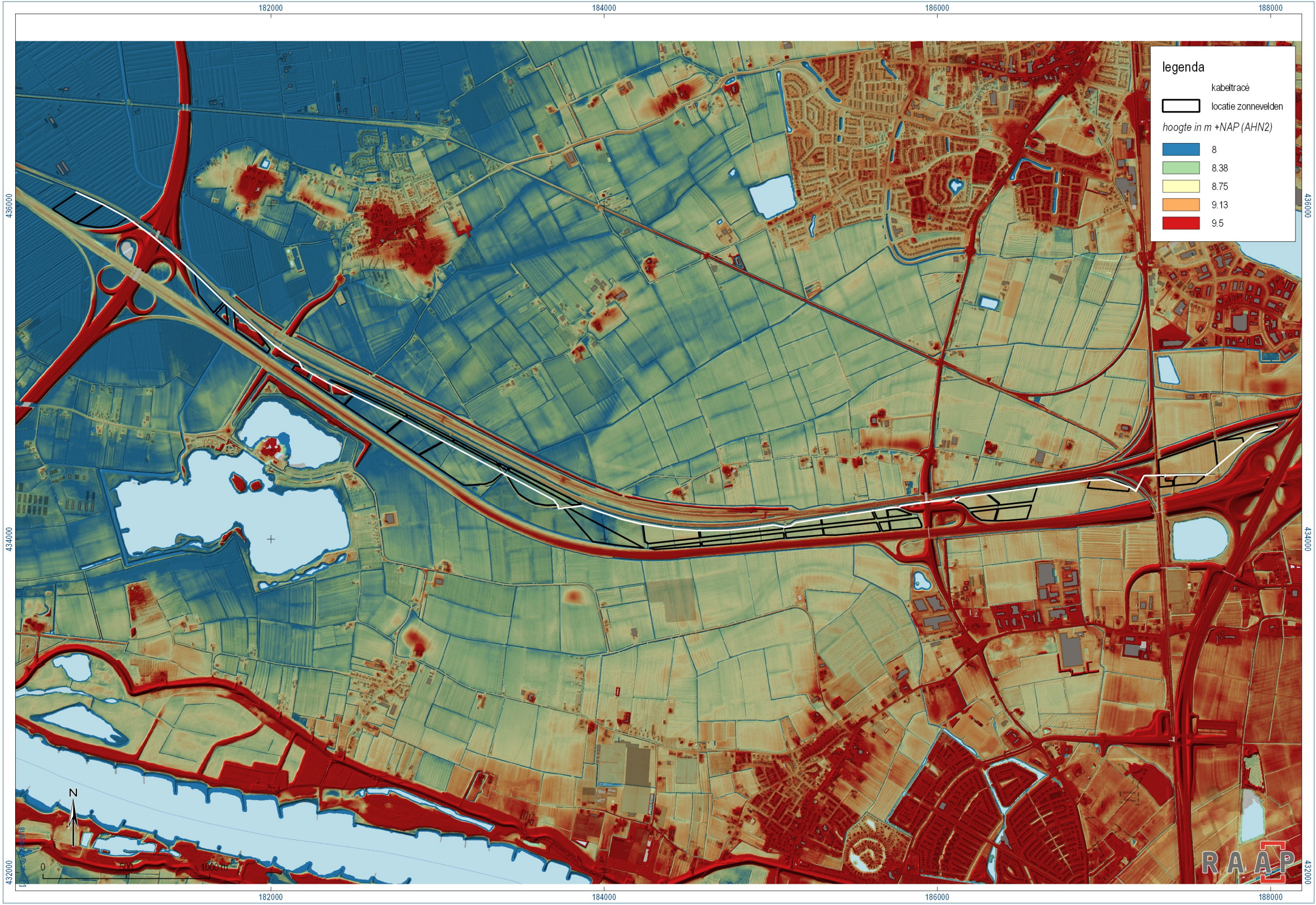
Bijlage 4. Holocene stroomgordelkaart (Cohen & Stouthamer, 2012)



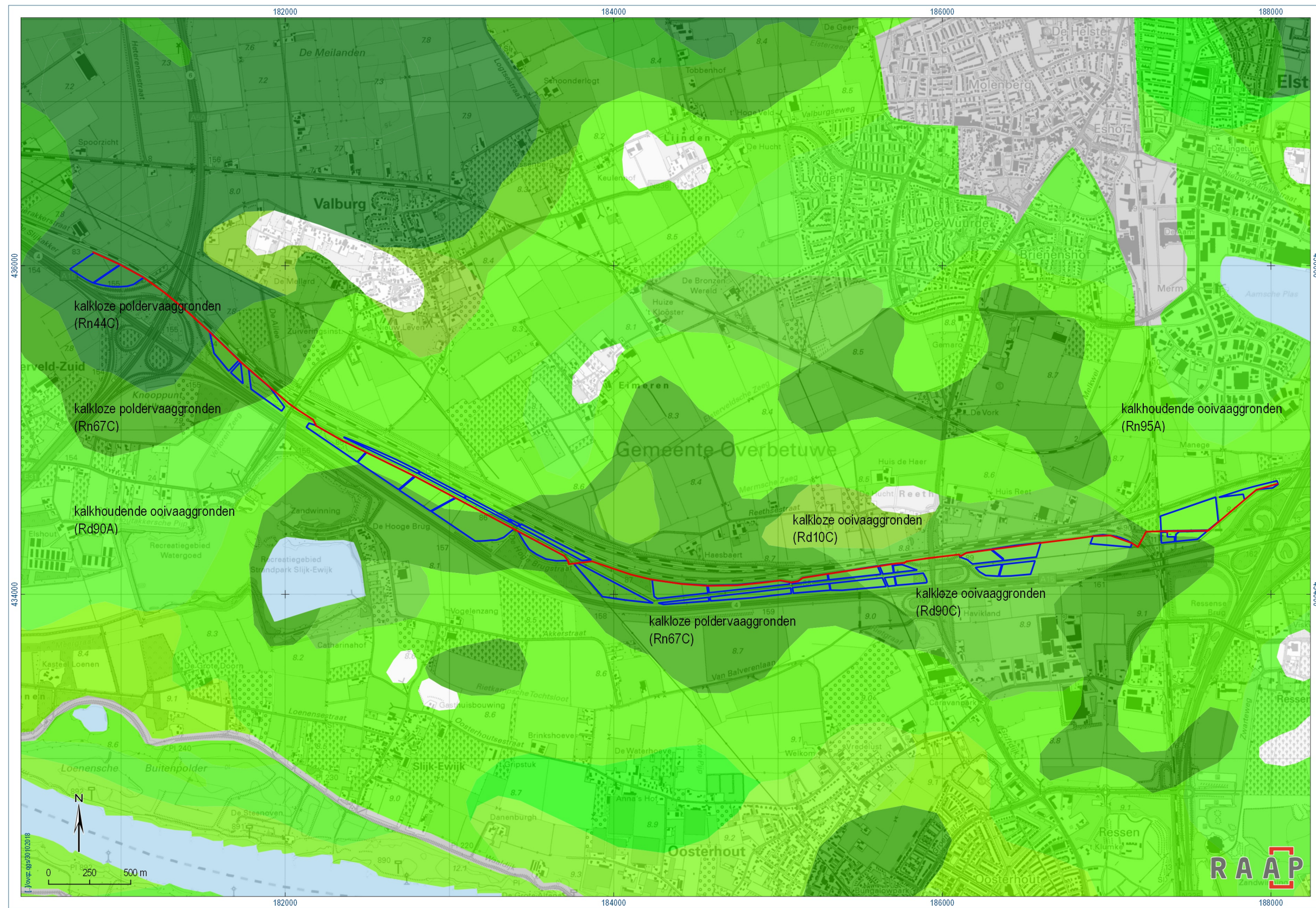
Bijlage 5. Zandieptekaart (Cohen, 2010)



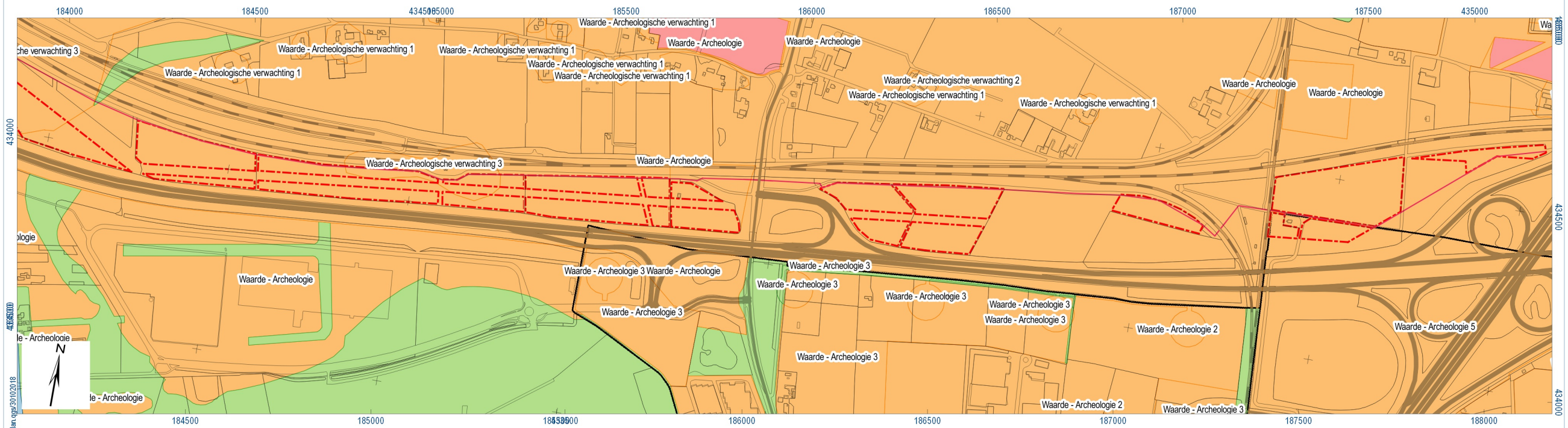
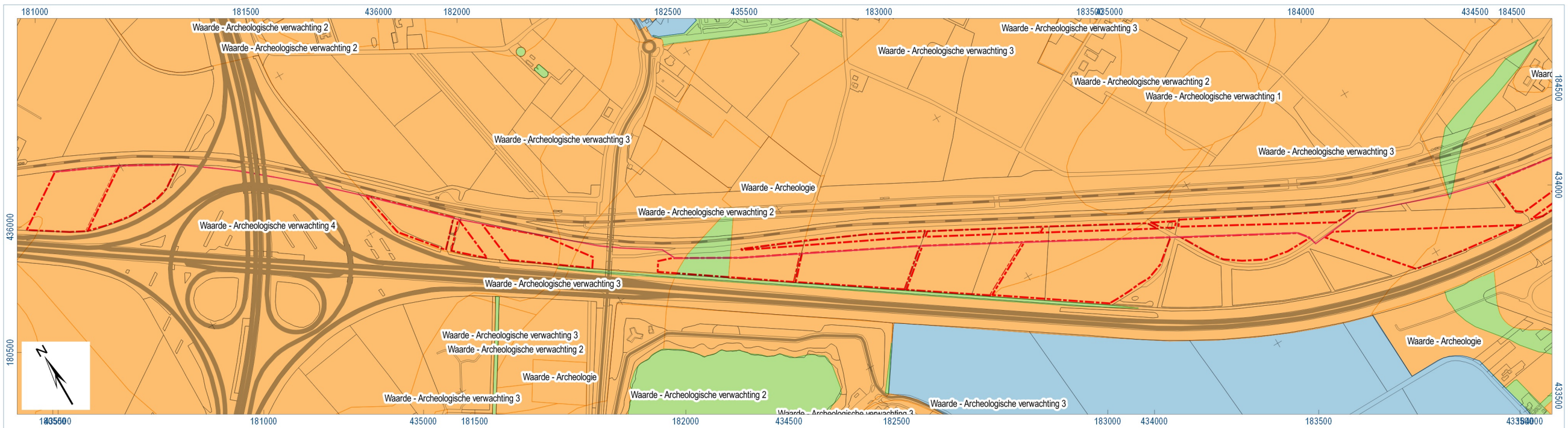
Bijlage 6. Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2)



Bijlage 7. Bodemkaart van Nederland (1:50.000)



Bijlage 8. Bestemmingsplannen



[...]\boeg_WOL_bestemmingsplan.qgs/2010/2018

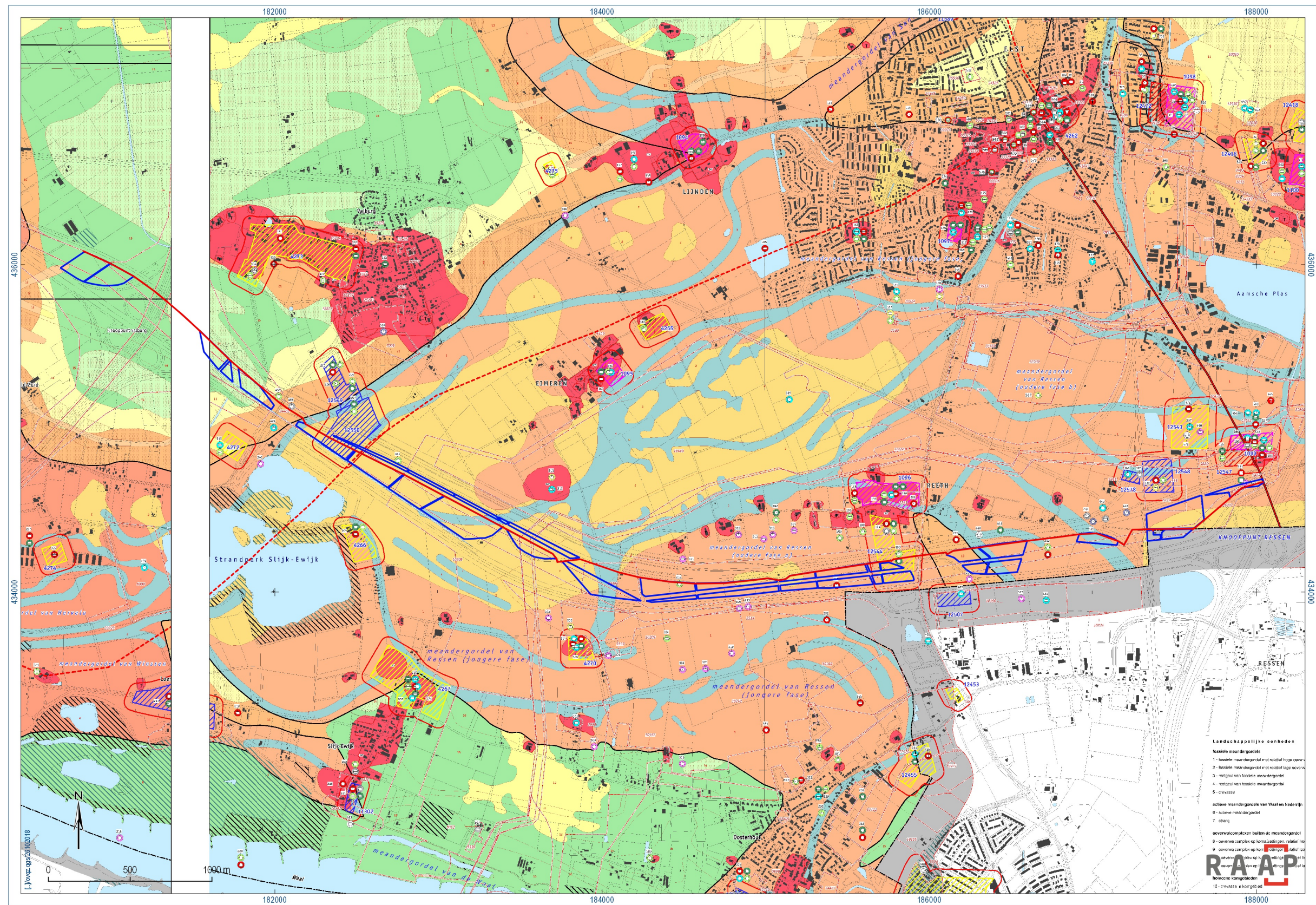
0 250 500 m

legenda

- | | | | |
|--|-------------|--|---|
| | Zonnevelden | <i>dubbelbestemmingen vigerend bestemmingsplan</i> | |
| | Kabel | | archeologisch rijksmonument |
| | | | dubbelbestemming waarde-archeologie |
| | | | onbekend (bestemmingsplan niet archeologie-proof) |
| | | | geen onderzoek nodig (geen dubbelbestemming waarde-archeologie) |

RAAP

Bijlage 9. Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart





Landschappelijke eenheden

fossiele meandergordels

- 1 - fossiele meandergordel met relatief hoge oeverwal
- 2 - fossiele meandergordel met relatief lage oeverwal
- 3 - restgeul van fossiele meandergordel
- 4 - restgeul van fossiele meandergordel
- 5 - crevasse

actieve meandergordels van Waal en Nederrijn

- 6 - actieve meandergordel
- 7 - strang

oeverwalcomplexen buiten de meandergordel

- 8 - oeverwalcomplex op komafzettingen, relatief hoog
- 9 - oeverwalcomplex op komafzettingen, relatief laag
- 10 - oeverwalcomplex op komafzettingen, relatief hoog
- 11 - oeverwalcomplex op komafzettingen, relatief laag

holocene komgebieden

- 12 - crevasse in komgebied
- 13 - rivierkom, pleistocene ondergrond 1-2 m -Mv
- 14 - rivierkom, pleistocene ondergrond 2-3 m -Mv
- 15 - rivierkom, pleistocene ondergrond 3-4 m -Mv
- 16 - rivierkom, pleistocene ondergrond 4-5 m -Mv
- 17 - rivierkom, pleistocene ondergrond 5-6 m -Mv
- 18 - rivierkom, pleistocene ondergrond 6-7 m -Mv
- 19 - rivierkom, pleistocene ondergrond 7-8 m -Mv
- 20 - rivierkom, pleistocene ondergrond 8-9 m -Mv

pleistocene

- 21 - rivierduin

overig

- ow - oude woongrond
- T - pol/terp
- ro - centrale deel romeinse nederzetting Elst
- te - Gallo-romeins tempelsterrein Elst
- w - wiel/kolk

Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe

Archeologische waarden- en verwachtingskaart
RAAP-rapport 2003, kaartbijlage 1 oostblad, schaal 1:10.000

legenda

archeologische vindplaatsen

periode	vindplaatsstype
Paleolithicum	nederzetting
Mesolithicum	borg/stins/versterkt huis
Neolithicum	versterking
Bronstijd	religie
IJzertijd	economie
Romeinse tijd	infrastructuur
Vroege Middeleeuwen	begraving
Late Middeleeuwen	depositie
Nieuwe Tijd	losse vondst/onbekend/onbepaald
onbekend	Limes
beginperiode	trace Romeinse weg (zeker/onzeker)
eindperiode	102 catalogusnummer

verwachte dichtheid aan archeologische resten binnen landschappelijke eenheden

verwachtingszone

zeer hoge archeologische verwachting. Historische dorpskern, oude woongrond en/of pol.	Zeer hoog voor archeologische resten uit met name de periode Bronstijd t/m Nieuwe tijd. Archeologische resten afgedekt door een cultuurlaag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd.
hoge archeologische verwachting meandergordel / oever-op-kom-complex	Hoog voor archeologische resten. De gespecificeerde verwachting ten aanzien van periode en vindplaatsstype afhankelijk van ouderdom rivierstroomgordel. Archeologische resten afgedekt door een kleidek en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd.
middelmatige archeologische verwachting meandergordel / oever-op-kom-complex	Middelmatig voor archeologische resten. De gespecificeerde verwachting ten aanzien van periode en vindplaatsstype afhankelijk van ouderdom rivierstroomgordel. Archeologische resten afgedekt door een kleidek en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd.
restgeulen (hoog of middelmatig)	Afhankelijk van verwachtingszone. Mogelijke aanwezigheid van goed geconserveerde off-site resten als afvalplaats, scheepswrakken en andere resten van watergebonden activiteiten.
lage archeologische verwachting diepe kom, kom met ondiep pleistoceen	Laag voor archeologische resten. De gespecificeerde verwachting ten aanzien van periode en vindplaatsstype afhankelijk van afgedekt landschap. Archeologische resten afgedekt door een kleidek en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd.
Vroeg tot Midden Holoceen terrassenlandschap binnen 1 à 3 m -Mv	Hoog tot middelmatig voor archeologische resten, afhankelijk van verwachtingszone. Archeologische resten afgedekt door een kleidek en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd.

bodemverstoringen

kleiwiningsputten, ontzandingen en andere diepe bodemverstoringen	laag, mogelijk tot onder de archeologische niveaus afgegraven bodem.
ondiepe vergravingen	afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringsdiepte

terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)

terrein van archeologische waarde	Streven naar duurzaam behoud. Voorafgaand aan planvorming archeologisch onderzoek vereist.
terrein van hoge archeologische waarde	Streven naar duurzaam behoud. Voorafgaand aan planvorming archeologisch onderzoek vereist.
terrein van zeer hoge archeologische waarde	Streven naar duurzaam behoud. Voorafgaand aan planvorming archeologisch onderzoek vereist.
terrein van zeer hoge archeologische waarde bescherm	Beschermde rijksmonument. Voorafgaand aan planvorming is een wijzigingsvergunning vereist.
bufferzone van 50 m rondom AMK-terreinen	
4615 AMK-monumentnummer	

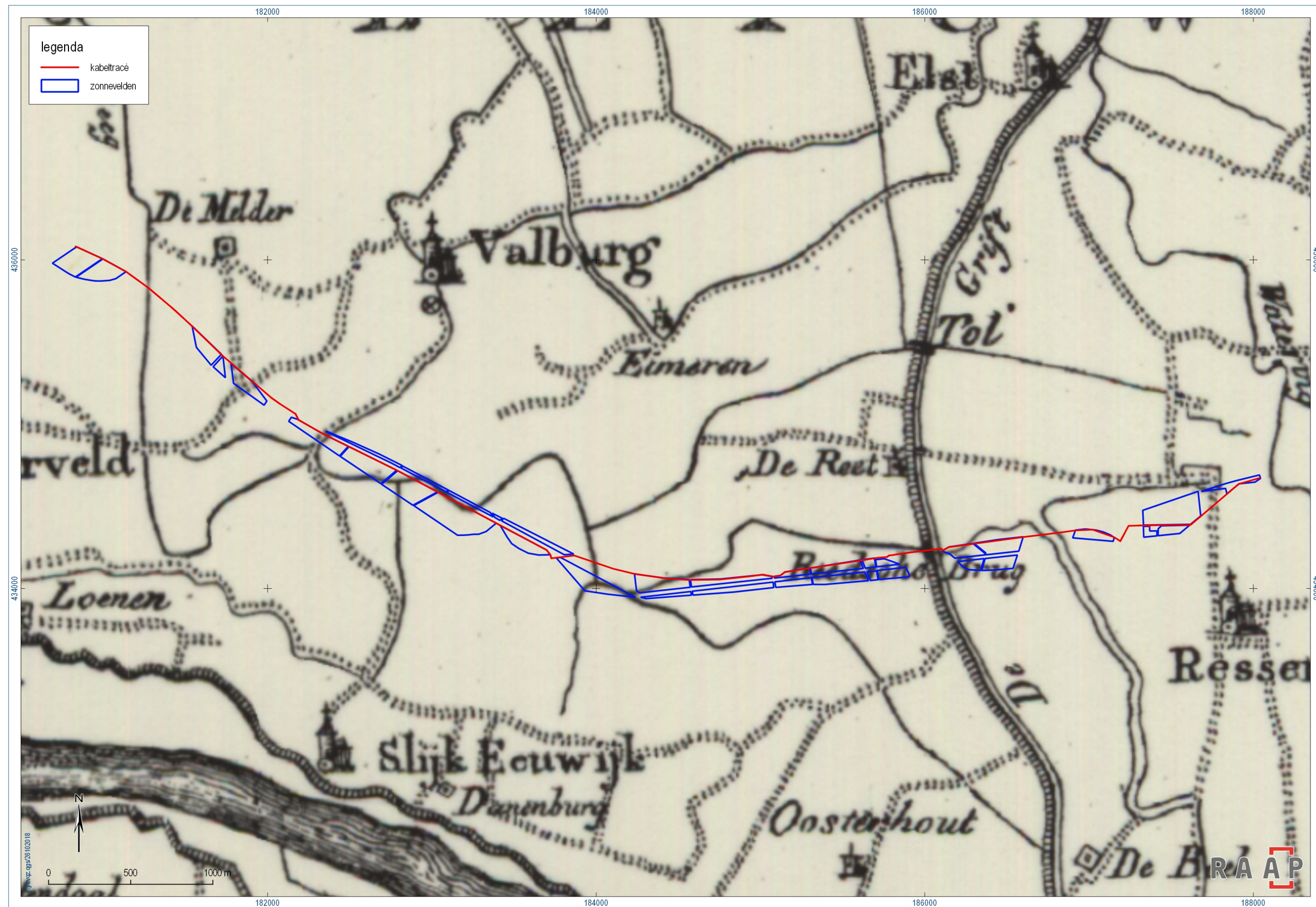
onderzoekgebieden

archeologische (veld)onderzoekgebied	
4064/LICA	ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer of RAAP-projectcode

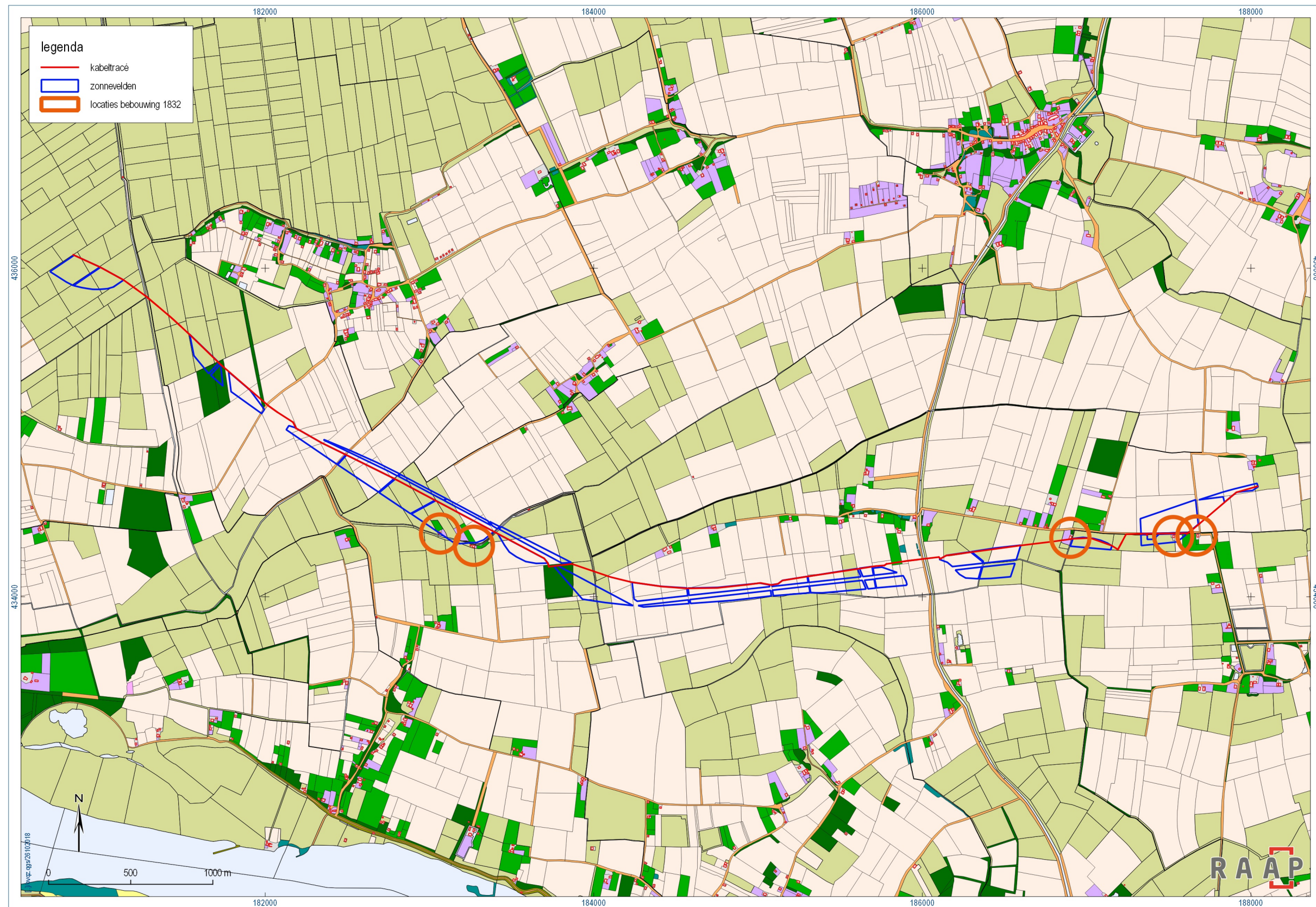
overig

meandergordel van Resen	begrenzing en naam van de meandergordel van een fossiele rivierloop
ELST toponiem	
gemeentegrens	
water	

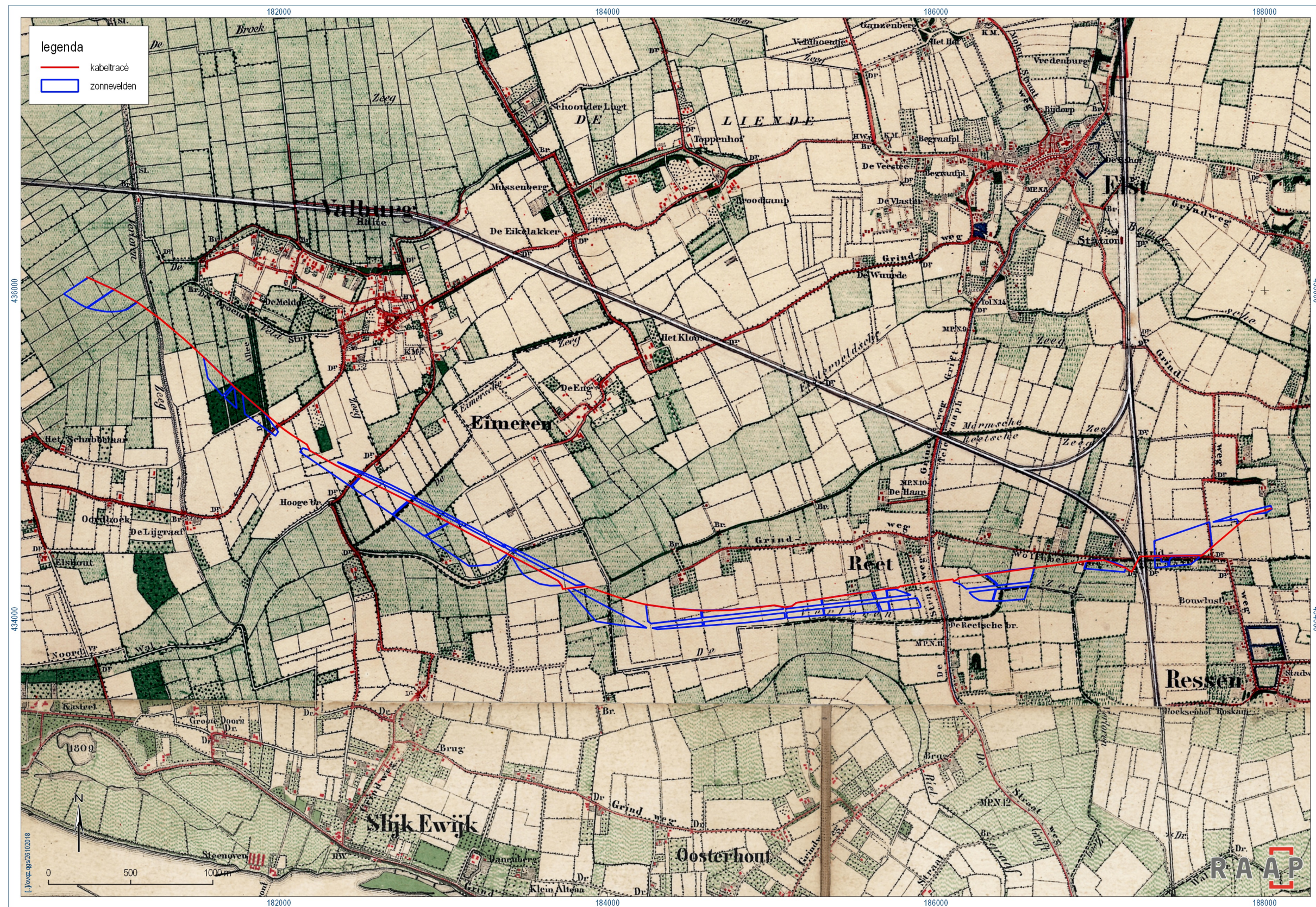
Bijlage 10. Divers historisch kaartmateriaal



a. Topografische kaart uit 1815.



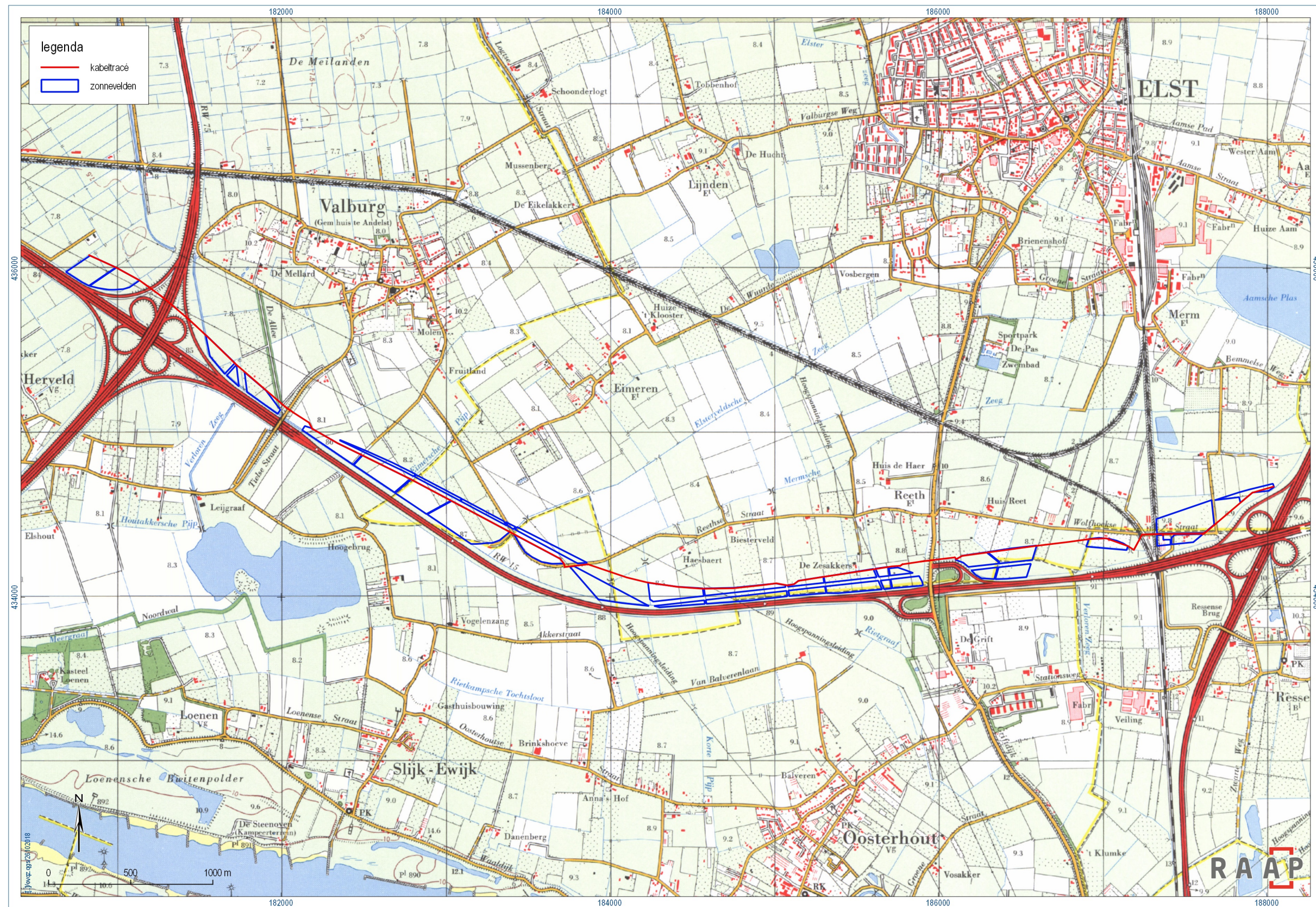
b. Kadastrale muniut uit 1832.



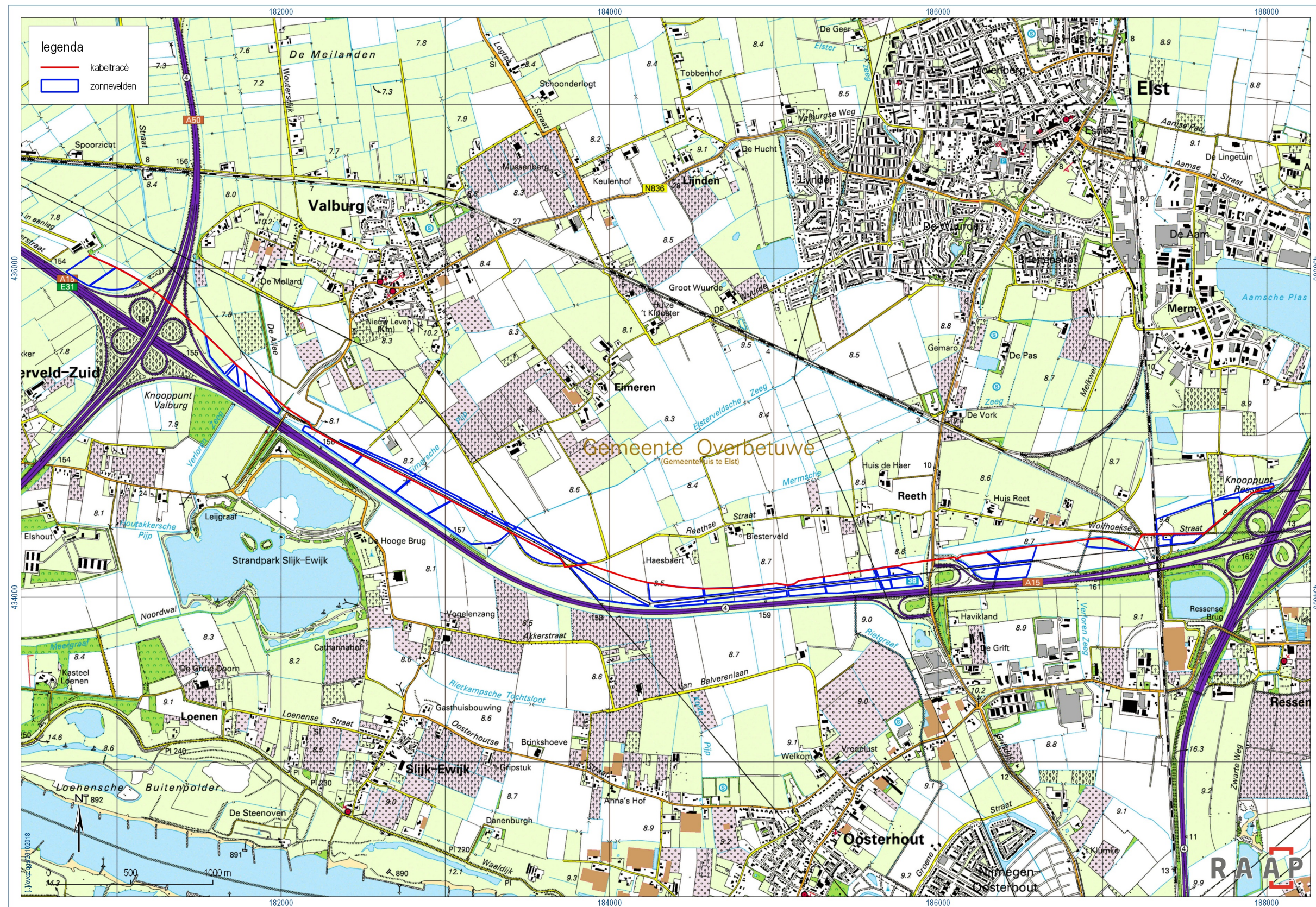
c. Topografische kaart uit 1876.



d. Topografische kaart uit 1962.



e. Topografische kaart uit 1977.



f. Topografische kaart uit 2003.

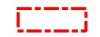
Bijlage 11. Luchtfoto's (15-03-1945) met mogelijke structuren uit de tweede wereldoorlog



[J:\bvag_WOI\gpr\25102018

0 250 500 m

legenda



Zonnevelden



Kabel



WOII-verdachte structuur

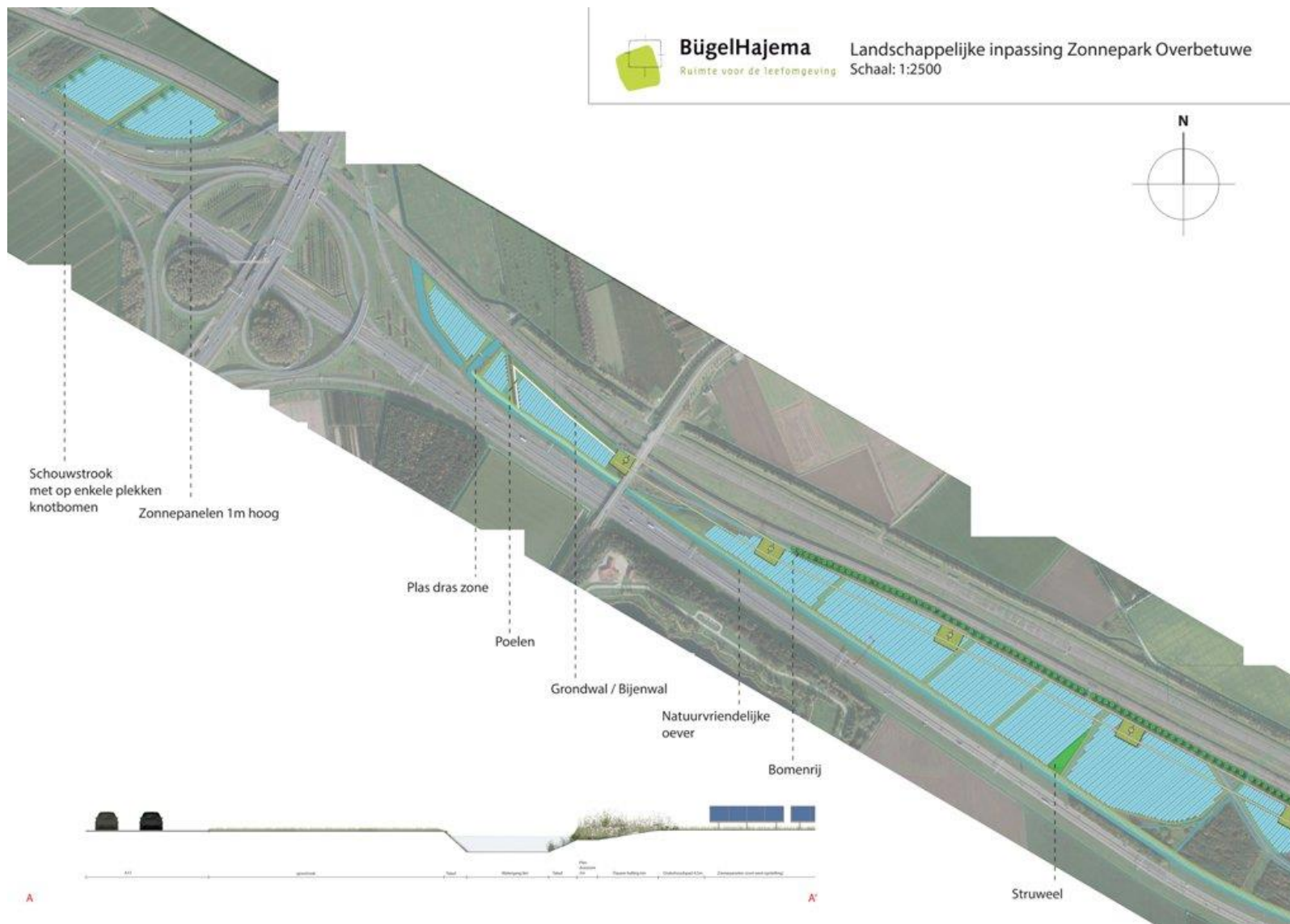
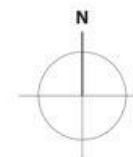
RAAP

Bijlage 12. Overzicht geplande werkzaamheden



BügelHajema
Ruimte voor de leefomgeving

Landschappelijke inpassing Zonnepark Overbetuwe
Schaal: 1:2500



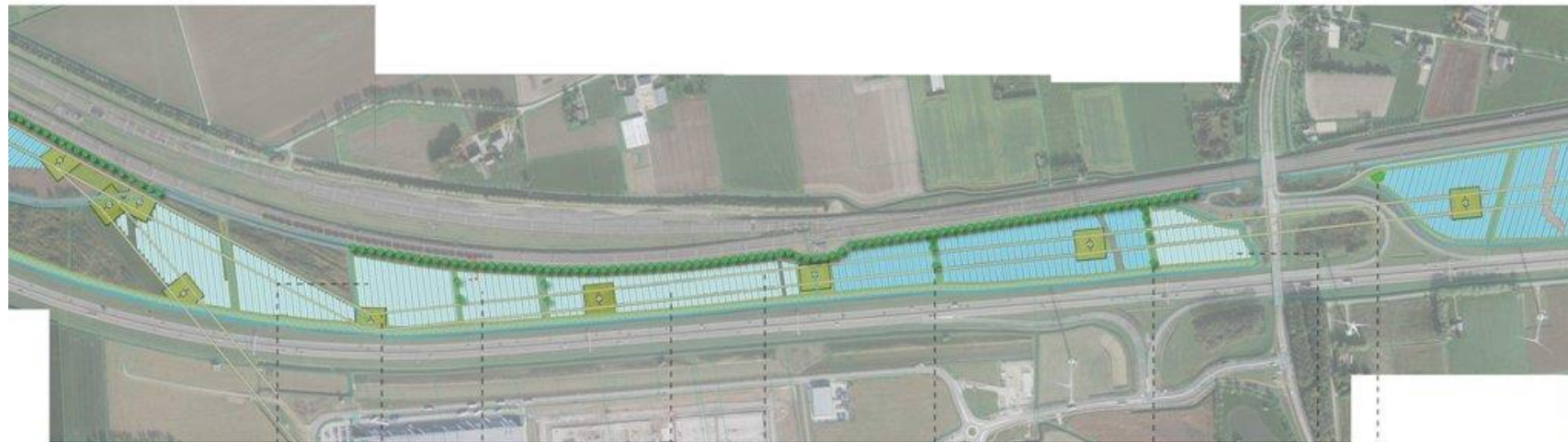
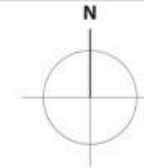


BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

Landschappelijke inpassing Zonnepark Overbetuwe

Schaal: 1:2500



Optioneel zonneveld

Optioneel zonneveld

Kruidenrijk gras
onder elektriciteitsmasten
+ bijenhotel

Optioneel zonneveld

Kruidenrijk gras

Schouwstrook met op
enkele plekken knotbomen

Struweel

Optioneel zonneveld



Inheemse soort -
Maximaal 12m hoog

B Zonnepanelen (Oost west opstelling) Onderhoudspad 4.5m Berm Hoge brugstraat Berm Talud Watergang Talud Berm Spoor B'

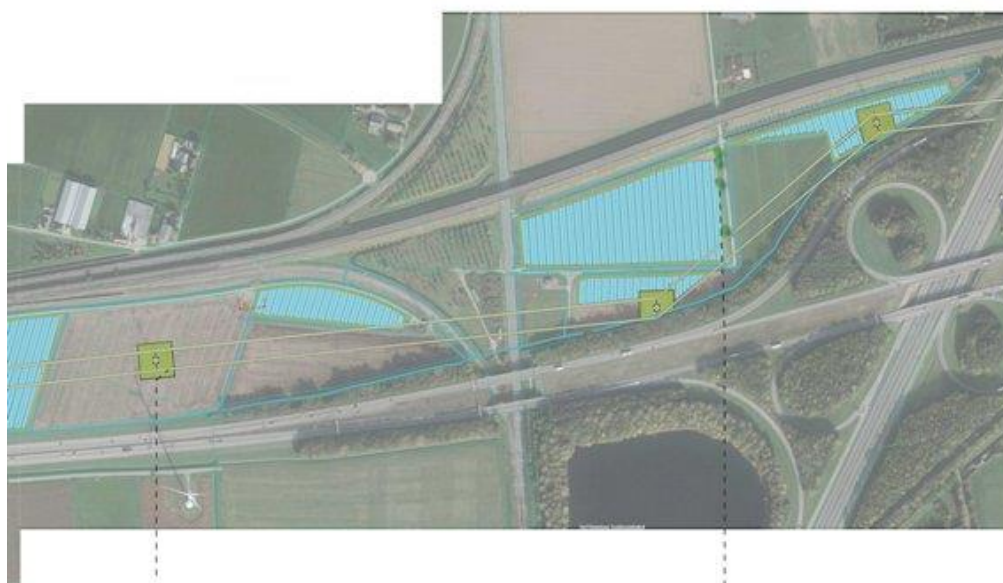
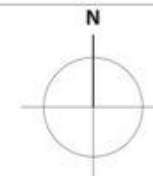


BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

Landschappelijke inpassing Zonnepark Overbetuwe

Schaal: 1:2500



Kruidenrijk gras
onder elektriciteitsmasten
+ bijenhotel

Schouwstrook met op enkele plekken
knotbomen



Natuurvriendelijke oever



Struweelhaag



Bijenwal



Voorbeeld bijenhotel



Wieland/groen/beplanting/ geen zonnepanelen

Takel

Wetgang

Takel

Onderhoudspad 4.5m

Zonnepanelen (voord raad opstelling)

Bijlage 13. Motivatie geraadpleegde bronnen

LS03 en LS04, motivatie voor de keuze van de geraadpleegde bronnen (+ indien van toepassing)

Bron	Geraadpleegd en afgebeeld	Geraadpleegd, niet afgebeeld	Niet beschikbaar voor dit plan-/onderzoeksgebied	Bevat geen (nieuwe) relevante informatie	Opmerking
Bodemkaart van Nederland	x				
Geologische kaart van Nederland		x			
Geomorfologische kaart van Nederland	x				
Gedetailleerde bodemkaarten	x	x			
DINO				x	
Gegevens milieukundig bodemonderzoek			x		
Actueel Hoogtebestand Nederland	x				
Lucht- en satellietfoto's	x				
Topografische kaart van Nederland	x				
Oud(st)e kadasterkaarten	x				
Historische kaarten van Nederland	x				
Beeldmateriaal bouwhistorie			x		
Archeologische en cultuur-historische rapportages		x			
Archieven (RAAP)		x			
Eigenaar en gebruiker		x			
AMK		x			
ARCHIS		x			
CMA		x			
CAA		x			
Amateurarcheologen				x	
Gemeentelijke waarden- of verwachtingskaart	x				
Archeologisch depot				x	