

RAAP-NOTITIE 4686

Plangebied Olympus-Rijnhal

Gemeente Arnhem

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek)



Archeologisch Adviesbureau

4000 voor Chr. 1000 voor Chr.

3750 voor Chr. 37

2200 voor Chr. 2200 voor Chr.

700 voor Chr. 700 voor Chr.

150 na Chr. 150 na Chr.

320 na Chr. 320 na Chr.

250 na Chr. 250 na Chr.

1600 na Chr. 1600 na Chr.

Colofon

Opdrachtgever: gemeente Arnhem

Titel: Plangebied Olympus-Rijnhal, gemeente Arnhem; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennend booronderzoek)

Status: eindversie

Datum: 14 januari 2014

Auteur: [REDACTED]

Projectcode: AROR

Bestandsnaam: NO4686_AROR

Projectleider: [REDACTED]

Projectmedewerker: [REDACTED]

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: niet van toepassing

ARCHIS-waarnemingsnummer: niet van toepassing

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 58408

Bewaarplaats documentatie: RAAP Oost-Nederland

Autorisatie: [REDACTED]

Bevoegd gezag: gemeente Arnhem

ISSN: 0925-6369

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwendeldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2014

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 gemeente Arnhem heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in oktober 2013 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de mogelijke herontwikkeling van het gebied Olympus-Rijnhal in de gemeente Arnhem. Dit onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten. Op basis van de onderzoeksresultaten en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen is een advies geformuleerd met betrekking tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek gold bij de aanvang van het veldonderzoek een middelhoge verwachting voor de aanwezigheid van archeologische resten uit de IJzertijd t/m de Late Middeleeuwen (nederzettingsterreinen en/of gebruiksvorwerpen). De verwachting is gebaseerd op de aanwezigheid van de stroomrug van de Malburgen-stroomgordel in de ondergrond van het gebied. Indien daadwerkelijk aanwezig bevinden dergelijke archeologische resten zich waarschijnlijk in de oeverafzettingen van deze stroomgordel of in de top van de beddingafzettingen hiervan, naar verwachting binnen enkele meters beneden maaiveld. Nederzettingsterreinen uit deze periode kenmerken zich door de ontwikkeling van een zichtbare archeologische laag, waarin zich archeologische indicatoren als houtskool, bot en aardewerk manifesteren. Het grootste deel van het plangebied was in het verleden echter niet geschikt voor bewoning, gezien de ligging in een kronkelwaard die tot aan de bedijking van de Nederrijn in de 14e eeuw regelmatig overstroomde. De enige historische bebouwing in de polder Malburgen betreft enkele boerderijlocaties als De Koppel (gelegen op een huisterp). Uit de omgeving van het plangebied zijn geen vindplaatsen in de vorm van nederzettingsterreinen bekend. Wel is in de restgeul van de Malburgen-stroomgordel een scheepswrak aangetroffen.

Het veldonderzoek heeft de resultaten van het bureauonderzoek grotendeels bevestigd. Er is sprake van een (algemene) opbouw van oever- op kom- op beddingafzettingen met op twee locaties aanwijzingen voor ondiepe (met humeuze klei opgevulde) kronkelwaardgeulen. De top van de natuurlijke ondergrond is vermoedelijk rond 1960 gemiddeld ca. 1 m opgehoogd.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt bij geplande bodemingrepen (dieper reikend dan een niveau van 10 m +NAP) in een zone van 50 m aan weerszijden van de voormalige (middeleeuwse) Jamerlose straat een nader archeologisch onderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van karterende proefsleuven aanbevolen. Voor het overige gedeelte van het plangebied wordt geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Indien bij (graaf)werkzaamheden bij de uitvoering van de plannen onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dan is dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) 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), dan wel bij de gemeentelijk archeoloog van Arnhem.

1 Inleiding

1.1 Kader

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in oktober 2013 een bureau- en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd in verband met de mogelijke herontwikkeling van het gebied Olympus-Rijnhal in de gemeente Arnhem (figuur 1). Dit onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten. Doel van het bureauonderzoek was het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden teneinde een gespecificeerde verwachting op te stellen. Doel van het veldonderzoek was het toetsen van die gespecificeerde archeologische verwachting. Op basis van de onderzoeksresultaten en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen is vervolgens in hoofdstuk 4 een advies geformuleerd met betrekking tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

1.2 Administratieve gegevens

Het plangebied Olympus-Rijnhal bestaat in feite uit twee deelgebieden. Deelgebied I (Zeegsingel) ligt zuidwestelijk van het kruispunt van de Zeegsingel met de Koppelstraat ligt (oppervlakte ca. 0,9 ha). Deelgebied II (Olympus-Rijnhal) omvat naast de Rijnhal ook het naastgelegen parkeerterrein en enkele groenstroken ten zuiden en westen van dit parkeerterrein (ca. 6,5 ha). Beide deelgebieden staan afgebeeld op kaartblad 40B van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000).

Plaats: Arnhem

Gemeente: Arnhem

Provincie: Gelderland

Plangebied: Olympus-Rijnhal (verdeeld over twee deelgebieden)

Centrumcoördinaten: 190.362/441.698

ARCHIS-vondstmeldingsnummer: niet van toepassing

ARCHIS-waarnemingsnummer: niet van toepassing

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 58408

1.3 Huidige situatie

Deelgebied Olympus-Rijnhal betreft de bestaande Rijnhal, het parkeerterrein ten oosten van deze hal en langs de zuidwestzijde enkele groenstroken. Het westelijke deel van deelgebied Zeegsingel is opgehoogd en begroeid met bomen, struiken en ondergroei in de vorm van bramen en brandnetels. Het oostelijke gedeelte is ingericht als parkeerterrein met groenstrook. Hier bevindt zich in de zuidoosthoek een tijdelijk kantoor van de gemeente.

1.4 Toekomstige situatie

De planvorming voor het gebied bevindt zich in een dermate vroeg stadium dat geen uitspraken kunnen worden gedaan over eventuele omvang en diepte van toekomstige bodemverstoringen. Uitgangspunt bij onderhavig onderzoek betreft een gebiedsdekkende verstoring tot onder het archeologisch relevante niveau (de top van het beddingzand).

1.5 Onderzoeksopzet en richtlijnen

Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek. Het veldonderzoek bestond uit een verkennend booronderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), geldt in de praktijk als richtlijn. RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde geologische en archeologische perioden. Achter in dit rapport is een lijst met gebruikte afkortingen opgenomen.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methoden

Het bureauonderzoek is uitgevoerd om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Daartoe zijn reeds bekende archeologische en aardkundige gegevens verzameld en is het grondgebruik in het plangebied in het heden en verleden geïnventariseerd.

Geraadpleegd zijn de volgende bronnen:

- het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart;
- de recente topografische kaart 1:25.000;
- recente luchtfoto's uit Google Earth (<http://www.earth.google.com>);
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- het informatiesysteem Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO);
- literatuur en historisch en aardkundig kaartmateriaal (zie literatuurlijst).

2.2 Resultaten

Aardkundige situatie

Het plangebied bestaat geomorfologisch gezien uit oeverafzettingen op beddingafzettingen van de Malburgen-stroomgordel, die de oudere afzettingen van de Meinerswijk-stroomgordel heeft opgeruimd. De Meinerswijk-stroomgordel was actief tussen ca. 1800 en 100 voor Chr., waarna de Malburgen actief werd (Boshoven e.a., 2010). In feite ligt het plangebied in een kronkelwaard van deze Malburgen stroomgordel, waarin oeverafzettingen, maar ook opgevulde restgeulen te verwachten zijn. Zo is langs de zuidelijke rand van de stroomgordel een restgeul aanwezig, die tot in de 20e eeuw watervoerend was (Malburgse Wetering). Enkele jaren geleden is ten noorden van de kruising Batavierenweg/Nijmeegseweg een onderzoek uitgevoerd naar de ouderdom van deze restgeul (Van Oosterhout, 2009). De restgeul markeert de eindfase van de kronkelwaard die zich over (nagenoeg) geheel Malburgen uitstrekt. De bedding van de restgeul is bemonsterd, waarna een ¹⁴C-datering is uitgevoerd. Hieruit bleek dat de geul vanaf 623-660 na Chr. is verlaten en langzaam is verland.

De noordelijke rand van de Malburgen stroomgordel wordt ter plaatse of direct noordelijk van deelgebied Zeegsingel verwacht. Het betreft een erosieve rand die ontstaan is door verplaatsing van de latere stroomgordel, de Nederrijn. Deze Nederrijn stroomgordel is actief geworden na het verlaten van de loop van de Malburgen stroomgordel (ca. 623-660 na Chr.).

Vanwege de ligging van het plangebied in de bebouwde kom is het niet gekarteerd op de bodemkaart en de geomorfologische kaart (figuur 2) dan wel de zanddieptekaart (figuur 3). Naar

verwachting bevinden zich kalkrijke poldervaaggronden in de ondergrond en bevindt de top van de zandige beddingafzettingen zich binnen enkele meters beneden maaiveld. Een gedetailleerde bodemkaart uit 1958 (Zandbergen & Zegers, 1958) laat geen aanvullende informatie zien ten aanzien van de bodemgesteldheid binnen het plangebied.

Bekende archeologische waarden

ARCHIS en AMK

In ARCHIS staan geen archeologische vindplaatsen noch archeologische monumenten geregistreerd binnen een straal van 500 m rond het plangebied (figuur 2). Wel is bij de aanleg van een fietstunnel op het kruispunt van de Nijmeegseweg met de Batavierenweg een houten bootje aangetroffen in de restgeul van de Malburgen stroomgordel (niet geregistreerd in ARCHIS; mededeling dhr. K. van den Berghe, gemeente Arnhem).

Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan het plangebied een middelhoge archeologische verwachting toegekend (figuur 4). Deze verwachting is gebaseerd op de ligging op een (relatief jonge) stroomrug. Er worden met name archeologische resten uit de Middeleeuwen en de Nieuwe tijd verwacht.

Historische ontwikkeling

Met een analyse van historische kaarten kan een goede indruk worden verkregen van de historische ontwikkeling van het gebied. Op historische kaarten uit de 18e en 19e eeuw is het plangebied agrarisch in gebruik waarbij de restgeulen van de Malburgen en Nederrijn stroomgordel nog als watervoerende sloten aanwezig zijn. Het deelgebied Olympus-Rijnhal ligt in de Malburgse Polder, terwijl deelgebied Zeegsingel in de Stadswaarden ligt. De Malburgse Polder is vermoedelijk in de 14e eeuw ingedijkt. Deze dijk, de Malburgse Dijk, bevindt zich direct ten zuiden van deelgebied Zeegsingel.

Rond 1900 is de enige bebouwing in de Malburgse Polder betreft enkele boerenerven, zoals boerderij De Koppel (ca. 450 m ten zuiden van het plangebied). Op basis van archeologisch onderzoek is vastgesteld dat De Koppel mogelijk reeds bewoond was in de Karolingische tijd, maar in ieder geval sinds de 12e eeuw, terwijl de terp dateert uit de 14e eeuw (ARCHIS-waarnemingsnummer 3744; Mulder e.a., 2004, 26). Vanaf de Malburgse Dijk liep de Jamerlose straat naar De Koppel. Het verlengde van de weg liep over de gehele lengte van de oostelijke oeverwal van de Malburgse Wetering en heette daar De Hoge Weg. Deze weg doorkruist het plangebied in het westelijke deel van het deelgebied Olympus-Rijnhal. Op basis van het toponiem Putteweiden, ter plaatse van het midden van deelgebied Olympus-Rijnhal kan bovendien vermoed worden dat daar in de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd kleiwinningsputten ten behoeve van de baksteenfabricage of aardewerkproductie hebben gelegen (Mulder e.a., 2004, afb. 6).

De Stadswaarden zijn pas veel later ingepolderd. De eerste grootschalige bebouwing van de huidige wijk Malburgen dateert uit de jaren 30 van de 20e eeuw. Hoewel er in en rond Arnhem in de Tweede Wereldoorlog meermaals is gevochten, zijn op een luchtfoto uit begin 1945 geen

sporen waar te nemen die zouden kunnen duiden op militaire resten en/of binnen het plangebied. Wel heeft direct ten zuiden van deelgebied Zeegsingel een loopgraaf gelegen (figuur 5: de gekartelde lijn langs de noordelijke dijkvoet). In het uiterste oosten van het deelgebied Zeegsingel zijn loopgraafdelen met mogelijk mitrailleurposten te zien. Deze zullen echter door de aanleg van een watergang verstoord zijn.

In deelgebied Zeegsingel is vermoedelijk rond de jaren 60 een appartementencomplex gebouwd. Deze bebouwing lag direct tegen de Koppelstraat aan (figuur 6) en is enkele jaren geleden gesloopt. Op topografische kaarten uit de periode 1966 tot 1990 zijn ook in het westelijke deel van dit deelgebied bebouwing zichtbaar in de vorm van 6 losstaande gebouwen (figuur 7). Het is onduidelijk wat voor gebouwen dit zijn geweest.

In deelgebied Olympus-Rijnhal is in 1970 de (nu nog aanwezige) Rijnhal gebouwd. Rond 2006 moet aan de kant van de Koppelstraat tijdelijke bebouwing hebben gestaan zoals blijkt uit een luchtfoto uit dat jaar (figuur 6), maar ook deze bebouwing is momenteel niet meer aanwezig.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Gezien de aanwezigheid van de stroomrug van de Malburgen-stroomgordel in de ondergrond van het plangebied geldt een middelhoge verwachting voor de aanwezigheid van archeologische resten uit de Laat Merovingische tijd t/m de Late Middeleeuwen. Het kan gaan om (resten van) met name nederzettingsterreinen en/of gebruiksvoorwerpen. Indien daadwerkelijk aanwezig bevinden dergelijke archeologische resten zich waarschijnlijk in de oeverafzettingen van deze stroomgordel of in de top van de beddingafzettingen hiervan, naar verwachting binnen enkele meters beneden maaiveld. Nederzettingsterreinen uit deze periode kenmerken zich door de ontwikkeling van een zichtbare archeologische laag, waarin zich archeologische indicatoren als houtskool, bot en aardewerk manifesteren.

Op basis van historische kaarten en luchtfoto's zijn er geen aanwijzingen voor de potentiële aanwezigheid van archeologische resten uit de Nieuwe tijd (inclusief WOII).

Gezien de voormalige bebouwing en infrastructuur in een deel van het plangebied bestaat een gerede kans dat (in bepaalde zones) de top van het bodemprofiel verstoord is. De omvang en diepte van dergelijke verstoringen is op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek niet vast te stellen. Een van de specifieke doelen van het veldonderzoek is het vaststellen van de mate van verstoring van het bodemprofiel.

3 Veldonderzoek

3.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond uit een verkennend booronderzoek. De onderzoeksmethode voor het veldwerk is bepaald op basis van de resultaten van het bureauonderzoek, waarbij rekening is gehouden met de verwachte geologische opbouw, de aanwezige bebouwing en ondergrondse infrastructuur.

Tijdens het veldonderzoek zijn 36 boringen verricht: vier in deelgebied Zeegsingel en 32 in deelgebied Olympus-Rijnhal (figuur 8). Er is geboord tot maximaal 4 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm. De boringen zijn lithologisch beschreven conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989). De boringen zijn met GPS ingemeten (x/y-coördinaten) en tijdens het veldwerk digitaal verwerkt in het boorbeschrijvingssysteem van RAAP (Deborah 2; bijlage 1). Van alle boringen is de hoogte bepaald aan de hand van het AHN. Het opgeboorde materiaal is in het veld gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot, verbrande leem en fosfaatvlekken).

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

De basis van het bodemprofiel (figuur 9) wordt gevormd door een pakket beddingafzettingen. Dit zwak siltig, matig grove zand is door voorlopers van de huidige Rijn afgezet. De top van het beddingzand varieert binnen het plangebied van ca. 7 m +NAP tot ca. 9,1 m +NAP.

De beddingafzettingen worden afgedekt met een sterk gelaagd (een afwisseling van veel dunne klei en zandlagen) pakket met een dikte van ca. 50 cm, dat kan worden geïnterpreteerd als geulafzetting. Opvallend is dat de geulafzettingen in bijna het gehele plangebied vrij abrupt overgaan in een pakket matig siltige klei, oftewel komafzettingen. Dit duidt op een vrij snelle verschuiving van de rivierloop, waarbij in de periode dat de komafzettingen zijn afgezet, de actieve rivier alleen bij hoogwater klei heeft achtergelaten. De dikte van de komafzettingen varieert van ca. 20 cm in de westhoek van deelgebied Olympus-Rijnhal tot meer dan 1 m langs de noord- en oostzijde van het deelgebied. In deelgebied Zeegsingel zijn de komafzettingen niet aanwezig, maar wordt het pakket beddingzand afgedekt met oeverafzettingen (uiterst siltige tot zandige klei), vermoedelijk in de Late Middeleeuwen of Nieuwe tijd afgezet door de (direct noordelijk van dit deelgebied gelegen) Neder-Rijn stroomgordel.

De komafzettingen worden tot slot afgedekt met een pakket uiterst siltige tot zandige klei (oeverafzettingen). De oeverafzettingen hebben tot vermoedelijk de jaren 60 van de 20e eeuw de top van het bodemprofiel gevormd (oorspronkelijk maaiveld op ca. 9,5-10 m +NAP), maar zijn door

de aanleg van de Rijnhal met bijbehorende infrastructuur afgedekt met een pakket opgebrachte grond. Uit analyse van het AHN blijkt dat het westelijke en centrale deel van deelgebied Zeegsingel ca. 1,5 m is opgehoogd.

Afwijkend ten opzichte van bovenstaande beschrijving vormde de aanwezigheid van een pakket humeuze klei in boringen 12, 16, 17, 20 en 40 direct boven het beddingzand. Dit pakket kan worden geïnterpreteerd als een restant van een (ondiepe) kronkelwaardgeul. Op basis van de ligging van de boringen zijn mogelijk twee kronkelwaardgeulen aangetroffen (enerzijds de geul van boringen 12/40 en 16/17 en de andere geul ter hoogte van boring 20).

Verstoringsen

Naast opgebrachte grond, waarbij het natuurlijke profiel intact is gebleven, is in een aantal zones een verstoring van de top van het bodemprofiel waargenomen. Allereerst betreft het de zone direct langs de Nijmeegseweg (boringen 1 en 2) waarbij de bodem verstoord is tot ca. 1,2 m -Mv. Ook in de groenstrook ten zuid(west)en van het parkeerterrein zijn tot 150 cm diepe verstoringen aangetroffen (boringen 5, 13, 14).

Daarnaast blijkt uit de boorgegevens dat onder het ophogingspakket ter plaatse van het parkeerterrein veelal geen humeuze bouwvoor meer aanwezig is. Dit betekent dat voordat de grond werd opgehoogd, eerst de humeuze bovengrond is verwijderd. Hieruit kan worden geconcludeerd dat de bodem ter plaatse van een groot deel van het parkeerterrein tot minimaal 30 cm diep moet zijn verstoord. Het archeologisch relevante niveau bevindt zich echter dieper dan de bouwvoor, waarmee kan worden aangenomen dat het archeologisch relevante niveau nog intact is.

In deelgebied Zeegsingel zijn ter plaatse van het voormalige appartementencomplex verstoringen aangetroffen tot een diepte van 1,1 m -Mv.

Archeologisch relevante niveaus

Theoretisch kunnen meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn in de ondergrond van het plangebied, namelijk daar waar een langere tijd een stilstand is aan sedimentatie van rivierafzettingen. Echter, komafzettingen zijn over het algemeen (vrij) natte gronden voor bewoning, waaruit kan worden geconcludeerd dat met name de oeverafzettingen geschikte locaties waren voor bewoning. Hoewel het onderzoek een verkennend booronderzoek betrof en niet tot doel had archeologische vindplaatsen te karteren is wel degelijk gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren in het opgeboorde sediment. Zo zijn in boring 7 enkele spikkels verbrande leem aangetroffen in het pakket oeverafzettingen (1,8-2,2 m -Mv; ca. 9-9,4 m +NAP). Het betreft de locatie waar op de historische kaarten uit de 19e eeuw een weg lag. Vermoedelijk kunnen deze indicatoren worden gekoppeld aan deze weg. Daarnaast is een enkele spikkel houtskool aangetroffen in boring 20 (niveau van ca. 9,4-9,5 m +NAP) in een pakket oeverafzettingen boven een kronkelwaardgeul. Verwacht wordt echter dat de houtskool door rivierwater is meegevoerd naar de vondstlocatie.

Daarnaast zouden archeologische resten (zoals visfuike, maar ook scheepsresten e.d.) kunnen worden verwacht in de (grote) restgeulen. Dergelijke restgeulen zijn in het plangebied niet aangetroffen. Wel zijn ondiepe restanten van kronkelwaardgeulen aangetroffen, maar de kans op de aanwezigheid van archeologische resten wordt hier klein geacht.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden geconcludeerd dat het grootste deel van het plangebied niet geschikt was voor bewoning, gezien de ligging in een kronkelwaard die tot aan de bedijking van de Nederrijn in de 14e eeuw regelmatig overstroomde. De enige historische bebouwing in de polder Malburgen betreft enkele boerderijlocaties als De Koppel (gelegen op een huisterp). De Koppel was mogelijk al in de Karolingische tijd, maar zeker in de 12e eeuw bewoond en sinds de 14e eeuw bevond de bewoning zich op een terp. Tussen de boerderij en de Malburgse dijk liep de Jamerlose straat, een onderdeel van de doorlopende weg over de oostelijke oeverwal van de rijntak die later Malburgse Wetering werd genoemd. De voormalige Jamerlose straat doorkruist de westkant van deelgebied Olympus-Rijnhal. Het is niet uit te sluiten dat rond het tracé van de voormalige Jamerlose straat meer woonplaatsen als De Koppel verwacht worden. Uit de omgeving van het plangebied zijn verder geen vindplaatsen in de vorm van nederzettingsterreinen bekend. Wel is in de restgeul van de Malburgen-stroomgordel een scheepswrak aangetroffen.

Het veldonderzoek heeft de resultaten van het bureauonderzoek grotendeels bevestigd. Er is sprake van een (algemene) opbouw van oever- op kom- op beddingafzettingen met op twee locaties aanwijzingen voor ondiepe (met humeuze klei opgevulde) kronkelwaardgeulen. De top van de natuurlijke ondergrond is vermoedelijk rond 1960 gemiddeld ca. 1 m opgehoogd. Twee van de 36 (verkennende) boringen die in het plangebied zijn gezet, hebben archeologische indicatoren opgeleverd. Op de plaats waar de Jamerlose straat gelopen moet hebben is verbrande leem aangetroffen in een boring. Gezien het intacte bodemprofiel op deze plaats kunnen hier goed bewaarde resten van deze in oorsprong middeleeuwse weg aanwezig zijn. Een andere boring heeft een spikkel houtskool uit oeverafzettingen boven een kronkelwaardgeul opgeleverd. Verwacht wordt echter dat de houtskool door rivierwater is meegevoerd naar de vondstlocatie.

4.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt bij geplande bodemingrepen (dieper reikend dan een niveau van 10 m +NAP) in een zone van 50 m aan weerszijden van de voormalige (middeleeuwse) Jamerlose straat een nader archeologisch onderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van karterende proefsleuven aanbevolen (figuur 10). Voor het overige gedeelte van het plangebied wordt geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen.

Indien bij (graaf)werkzaamheden bij de uitvoering van de plannen (in de delen van het plangebied waar geen vervolgonderzoek is aanbevolen) onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dan is dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en

Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via AR-CHIS), dan wel bij de gemeentelijk archeoloog van Arnhem.

Let wel, bovenstaande betreft een advies. Het is aan de bevoegde overheid (gemeente Arnhem) dit advies al dan niet over te nemen.

Literatuur

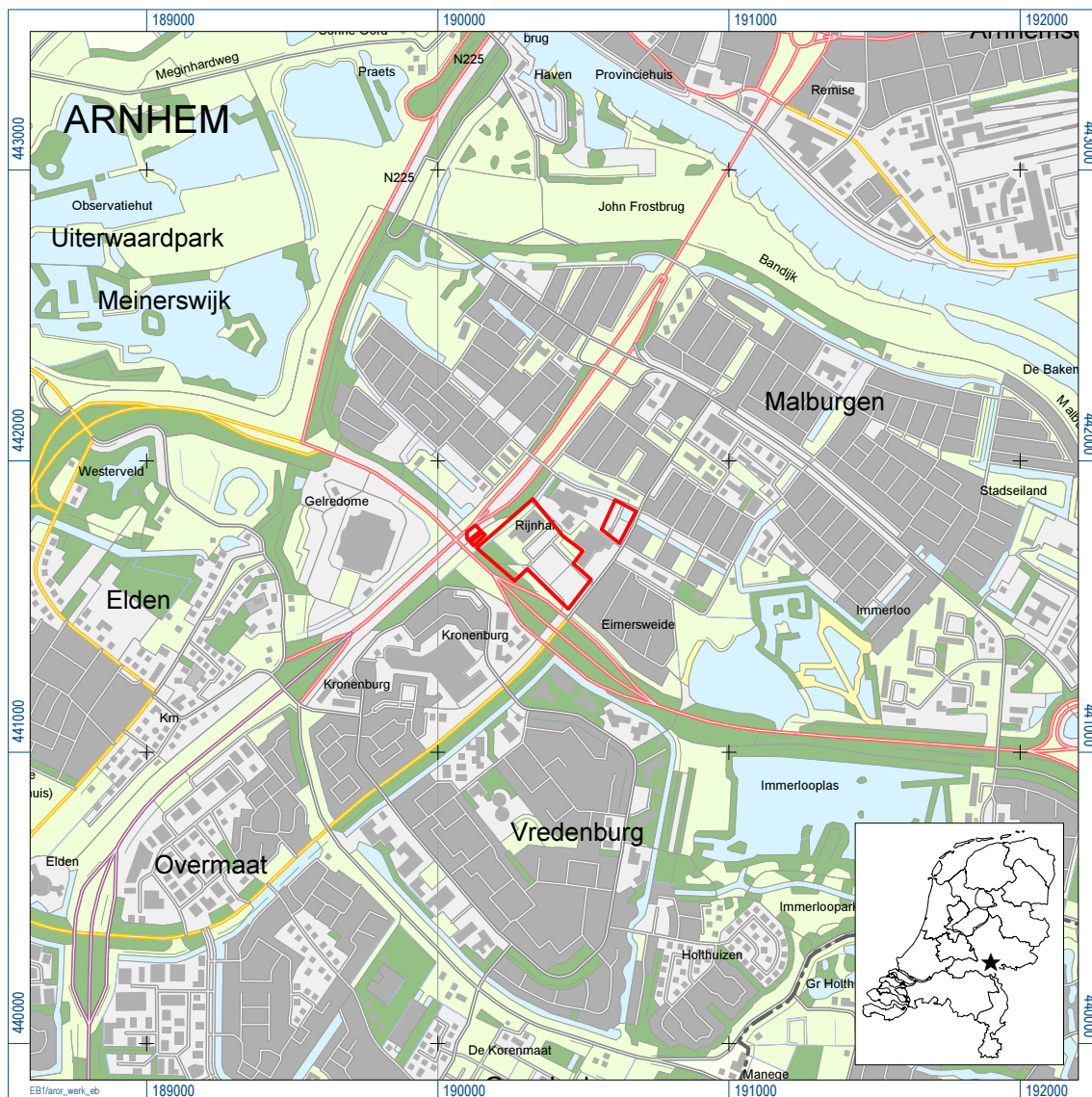
- Boshoven, E.H. e.a.**, 2010. Archeologische verwachtingskaart Arnhem-Zuid. *BAAC rapport* 04.274. BAAC bv, Deventer.
- Boshoven, E.H.**, 2012. Plangebied Eimersweide, gemeente Arnhem; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. *RAAP-notitie* 4111. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Cohen, K.M. & E. Stouthamer**, 2012. *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta*. Utrecht.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen**, 2009. *Zand in banen: zanddieptekaarten van het riviereengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem/Utrecht.
- Mulder, J. e.a.**, 2004. In de ban van de Betuwse dijken, deel 5: Malburgen; een bodemkundig, archeologisch en historisch onderzoek naar de opbouw en ouderdom van de Rijndijk te Malburgen/Bakenhof, Arnhem. *Alterra-rapport* 405, Alterra, Wageningen.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Oosterhout, F. van**, 2009. Onderzoeksgebied Malburgen West, gemeente Arnhem; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en geologisch booronderzoek. *RAAP-notitie* 3058. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Potjer, M.**, 2005. *Historische atlas van Arnhem: van Schaarsbergen tot Schuytgraaf*. Sun, Amsterdam.
- Zandbergen, J. & H.J.M. Zegers**, 1958. De bodemgesteldheid van de Over-Betuwe: noordelijk deel. *Stiboka rapport* 484. Stiboka, Wageningen.

Gebruikte afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische MonumentenKaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
DINO	Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

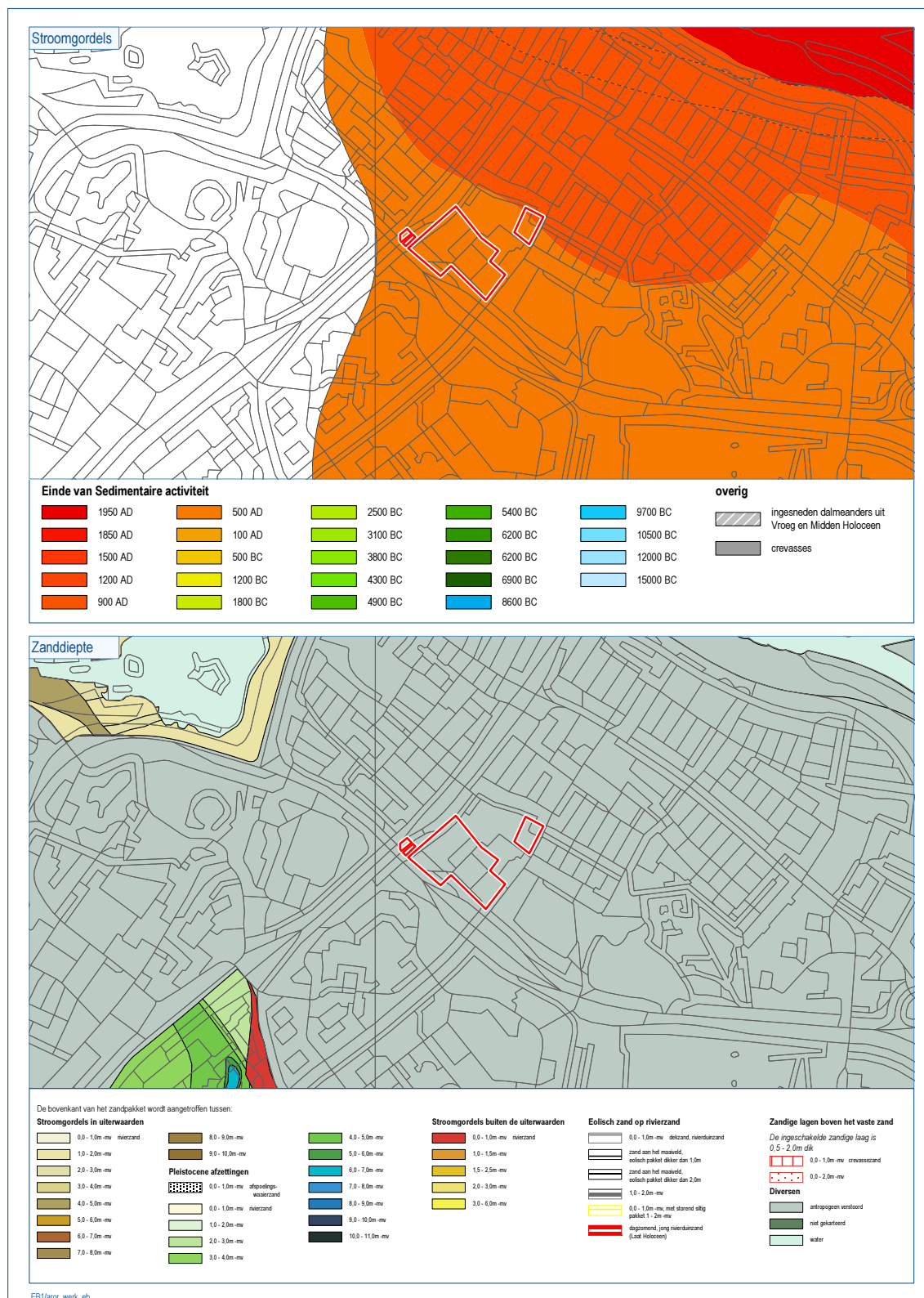
- Figuur 1.** Ligging van het plangebied (rood omlijnd); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Het plangebied geprojecteerd op divers kaartmateriaal (schaal 1:25.000).
- Figuur 3.** Het plangebied geprojecteerd op de stroomgordelkaart (Cohen & Stouthamer, 2012) en zanddieptekaart (Cohen e.a., 2009), schaal 1:25.000.
- Figuur 4.** De gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (Boshoven e.a., 2009). Oranje: middelhoge verwachting; blauw: geulen van oude riviersystemen.
- Figuur 5.** Luchtfoto uit februari 1945.
- Figuur 6.** Het voormalige appartementencomplex langs de Koppelstraat in deelgebied Zeeg-singel en de tijdelijke bebouwing langs de Koppelstraat in deelgebied Olympus-Rijnhal.
- Figuur 7.** De deelgebieden weergegeven op de topografische kaart uit 1958, 1977, 1985 en 2006.
- Figuur 8.** Boorpuntenkaart met een projectie van de historische elementen.
- Figuur 9.** Boorraaien A-A' en B-B'.
- Figuur 10.** Aanbevelingenkaart.
- Tabel 1.** Geologische en archeologische tijdschaal.
- Bijlage 1.** Boorbeschrijvingen.



Figuur 1. De ligging van het plangebied (rood omlijnd); inzet: ligging in Nederland (ster).



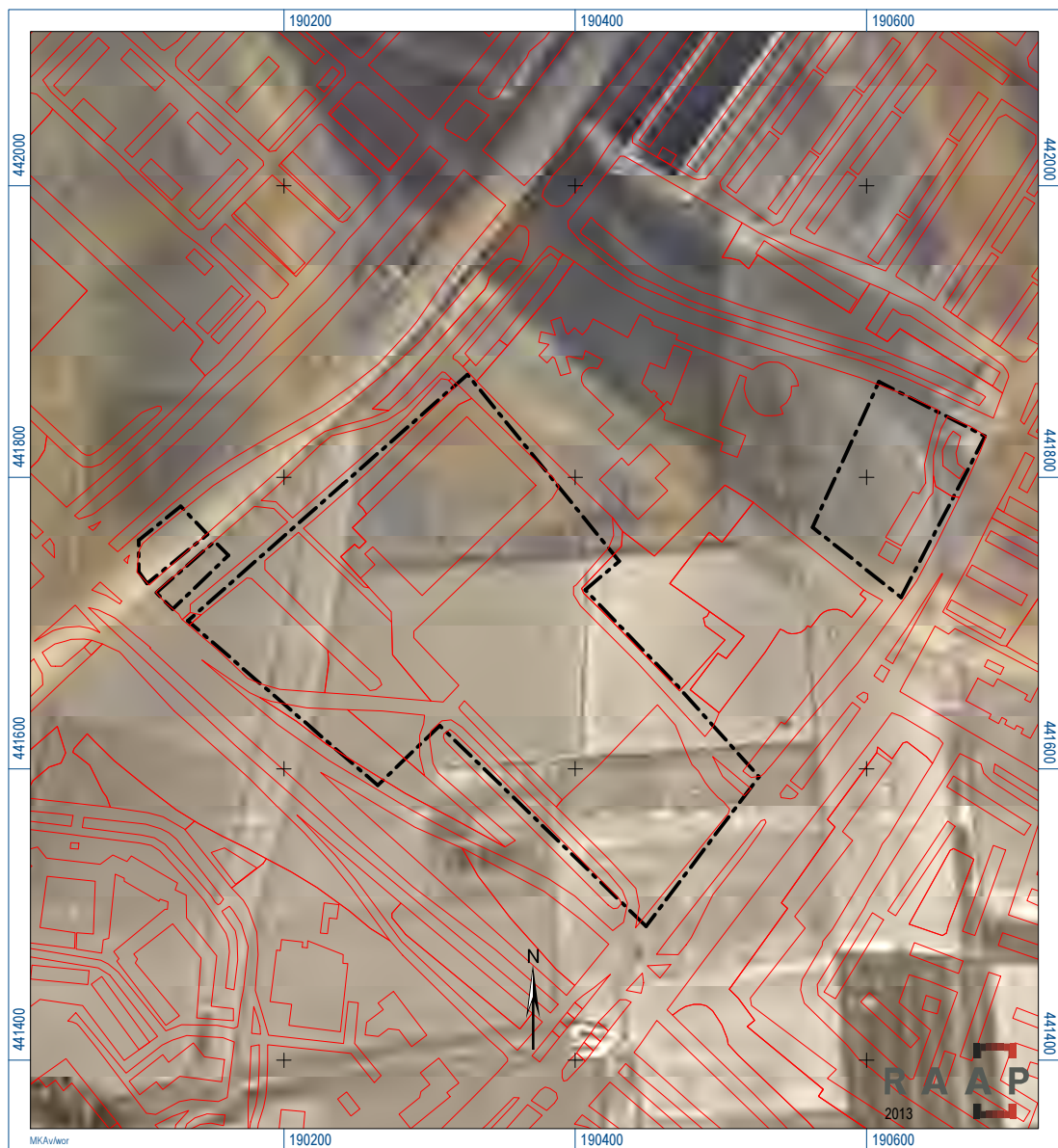
Figuur 2. Het plangebied geprojecteerd op divers kaartmateriaal (schaal 1:25.000).



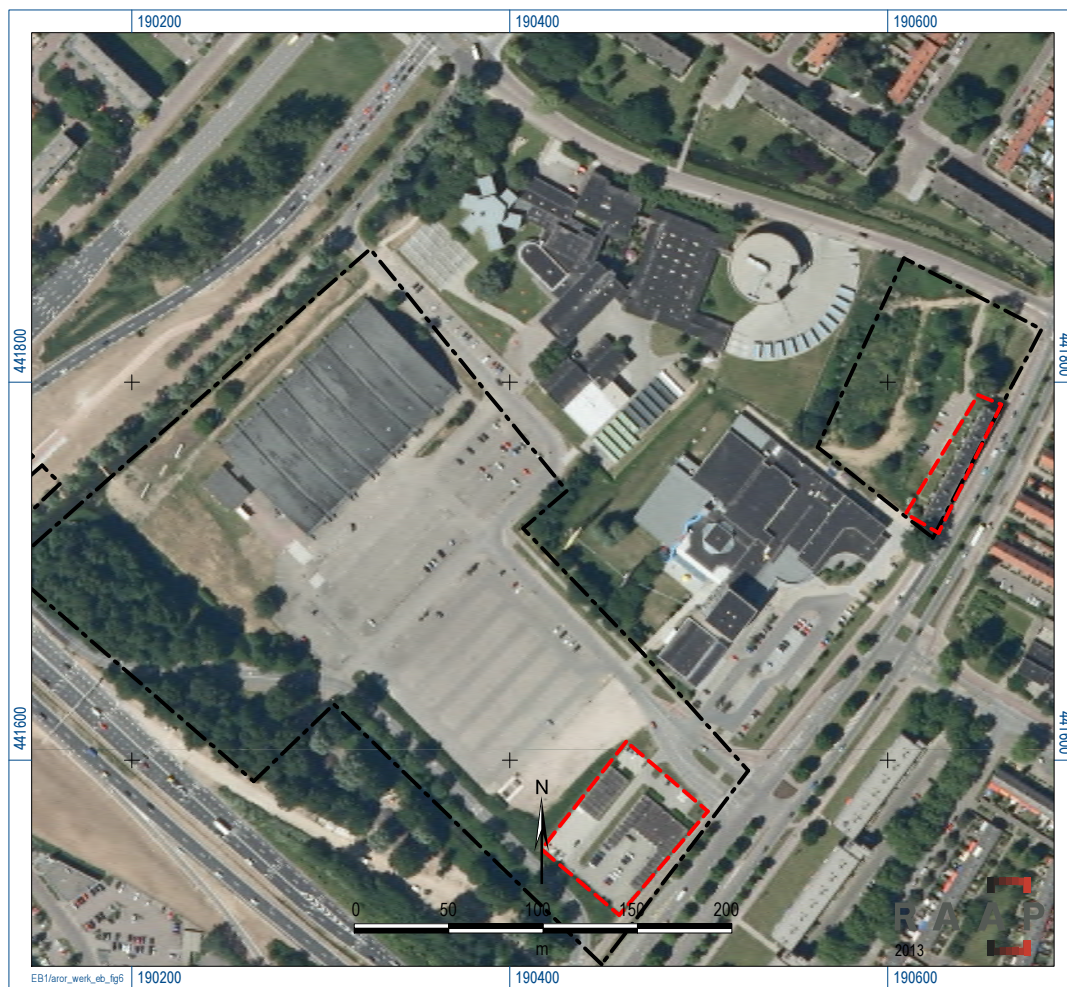
Figuur 3. Het plangebied geprojecteerd op de stroomgordelkaart (K.M. Cohen & E. Stouthamer, 2012) en zanddieptekaart (K.M. Cohen, e.a., 2009), schaal 1:25.000.



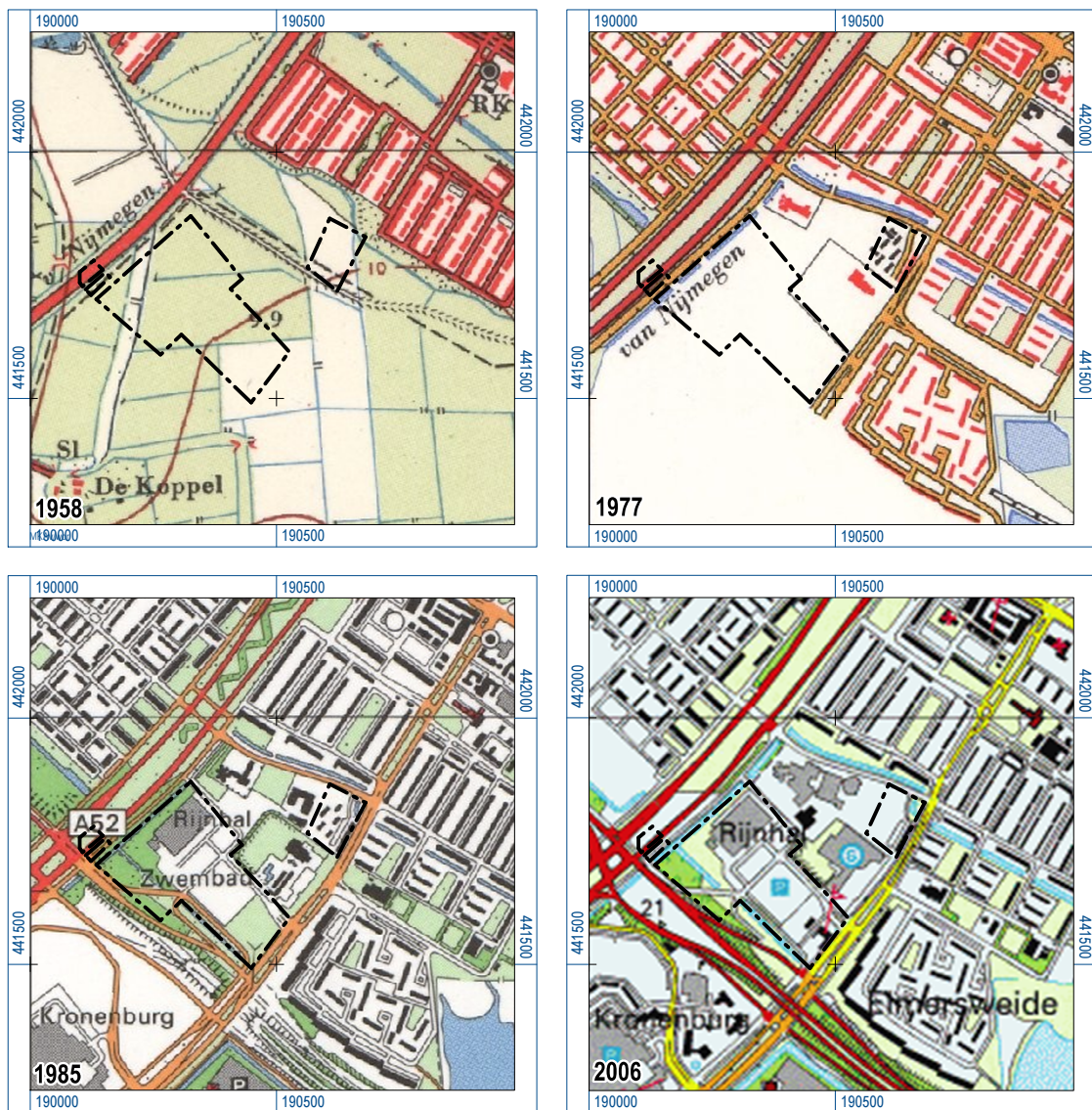
*Figuur 4. De gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (Boshoven e.a., 2009)
Oranje: middelhoge verwachting; blauw: geulen van oude riviersystemen.*



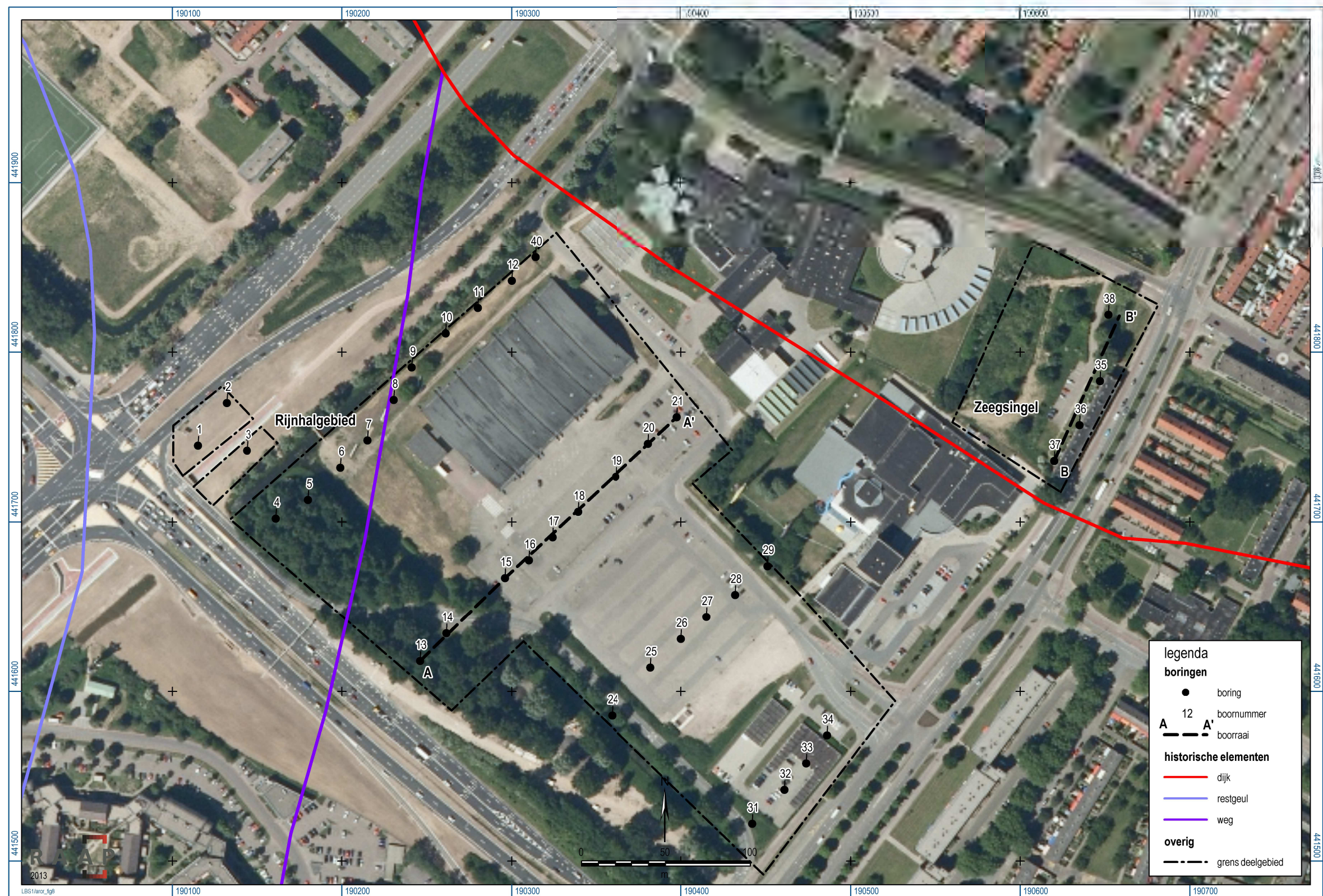
Figuur 5. Luchtfoto uit februari 1945.



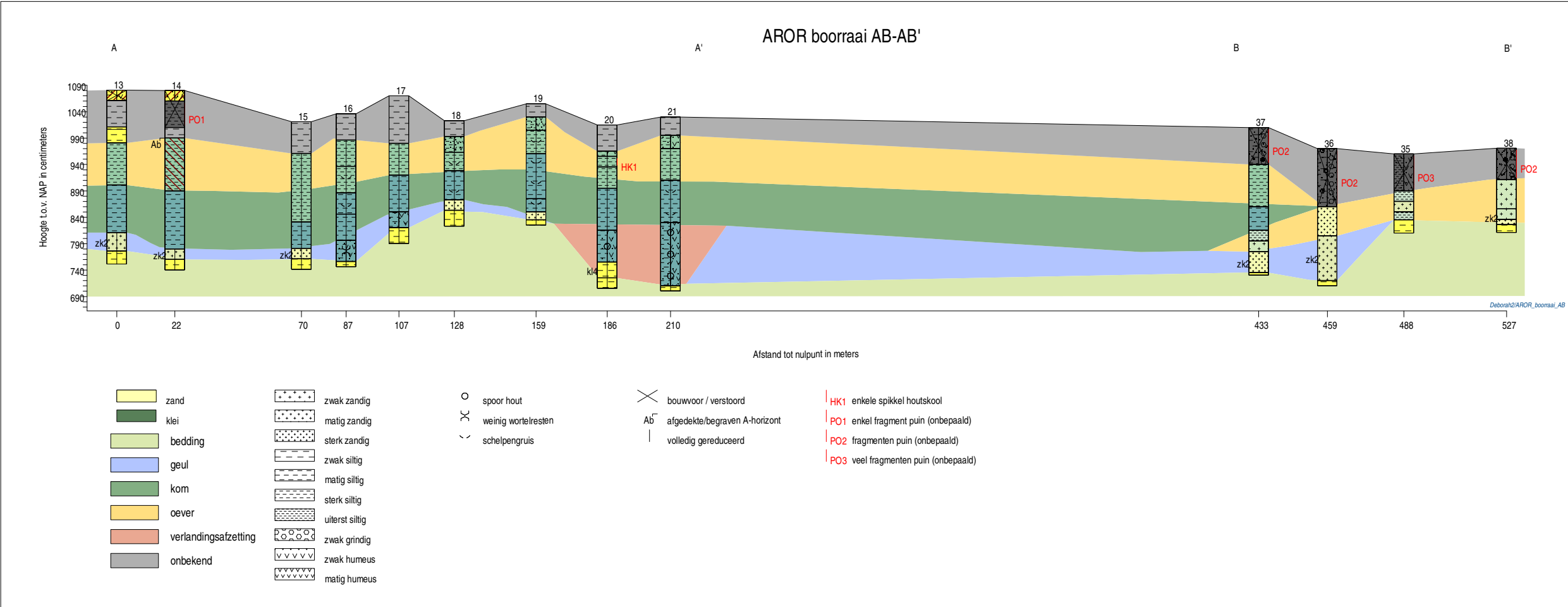
Figuur 6. Het voormalige appartementencomplex langs de Koppelstraat in deelgebied Zeegsingel en de tijdelijke bebouwing langs de Koppelstraat in deelgebied Rijnhal (beide weergegeven met rode onderbroken lijn).



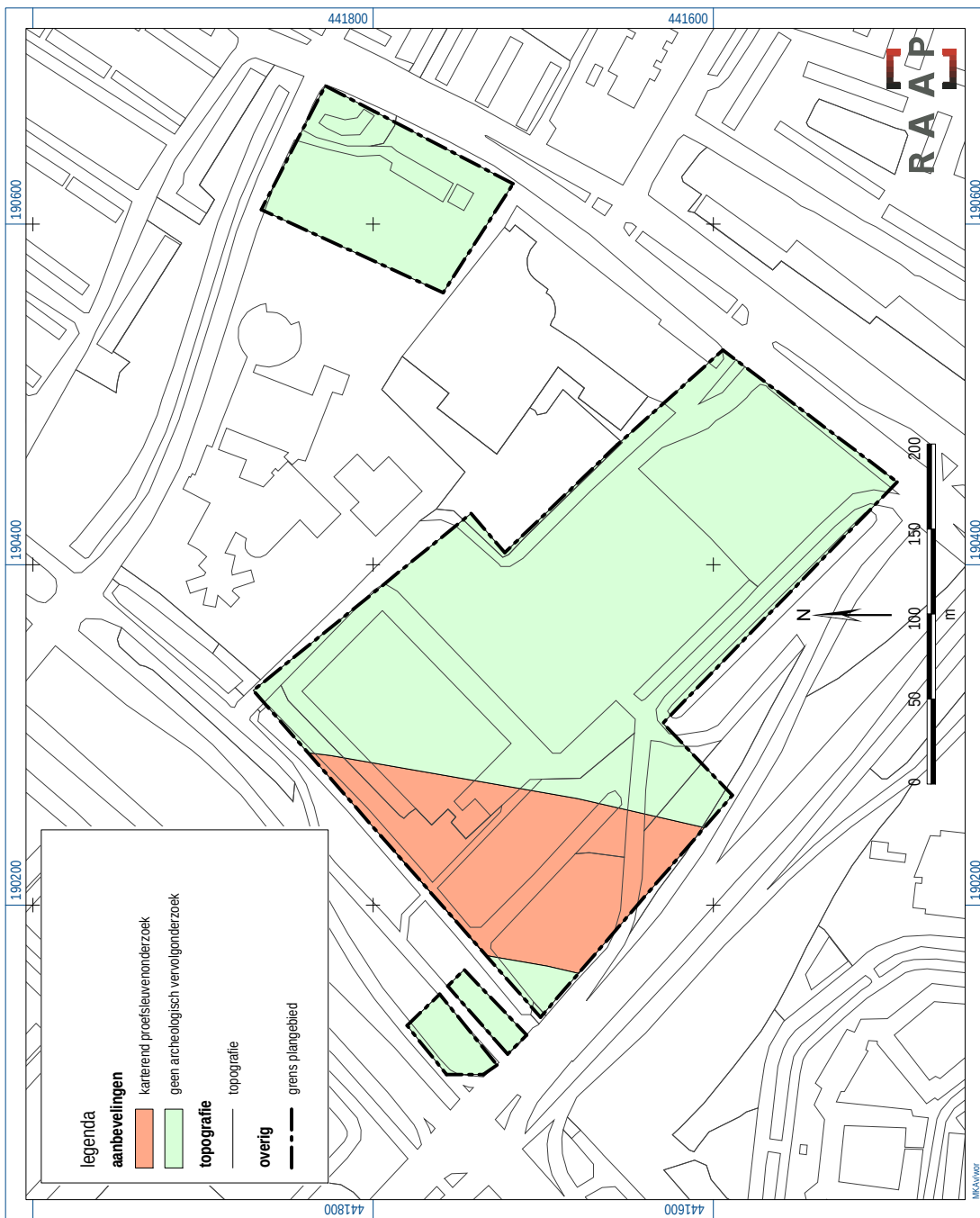
Figuur 7. De deelgebieden weergegeven op de topografische kaarten uit 1958, 1977, 1985 en 2006.



Figuur 8. Boorpuntenkaart met een projectie van de historische elementen.



Figuur 9. Boorraaien A-A' en B-B'.



Figuur 10. Aanbevelingenkaart.

Geologische perioden				Archeologische perioden				
Tijdvak	Chronozone		Datering	Tijdperk			Datering	
Holoceen	Laat Subatlanticum		1150 na Chr.	Nieuwste tijd (=Nieuwe tijd C)				
				Nieuwe tijd	B	1795		
	Vroeg Subatlanticum	0	Middeleeuwen		A	1650		
				Laat		1500		
					Vol		1250	
				Vroeg	Ottoons	1050		
					Karolingisch	900		
					Merovingisch laat	725		
					Merovingisch vroeg	525		
	Subboreaal	-450 voor Chr.	Romeinse tijd		450			
				Laat	270			
				Midden	70 na Chr.			
Atlanticum	-3700	IJzertijd	Vroeg	15 voor Chr.				
			Laat	250				
			Midden	500				
			Vroeg	800				
			Bronstijd	Laat	1100			
Boreaal	-7300	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Midden	1800				
			Vroeg	2000				
			Laat	2850				
Preboreaal	-8700	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Midden	4200				
			Vroeg	4900/5300				
			Laat	6450				
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal		Late Dryas	11.050			
				Allerød	11.500			
				Vroege Dryas	12.000			
				Bølling	12.500			
		Vroeg Glaciaal		Vroegste Dryas	13.500			
				Denekamp	30.500			
				Hengelo				
		Vroeg Glaciaal			60.000			
				Moershoofd				
					71.000			
				Odderade				
	Saalien			Brørup				
					114.000			
				Eemien	126.000			
				Saalien II	236.000			
				Oostermeer	241.000			
				Saalien I	322.000			
				Belvédère/Holsteinien	336.000			
				Glaciaal x	384.000			
				Holsteinien	416.000			
				Elsterien	460.000			
				Prehistorie			Paleolithicum (Oude Steentijd)	
							Midden	Laat
	Jong B	16.000						
	Jong A	35.000						
	Oud				250.000			

Tabel 1. Geologische en archeologische tijdschaal.

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

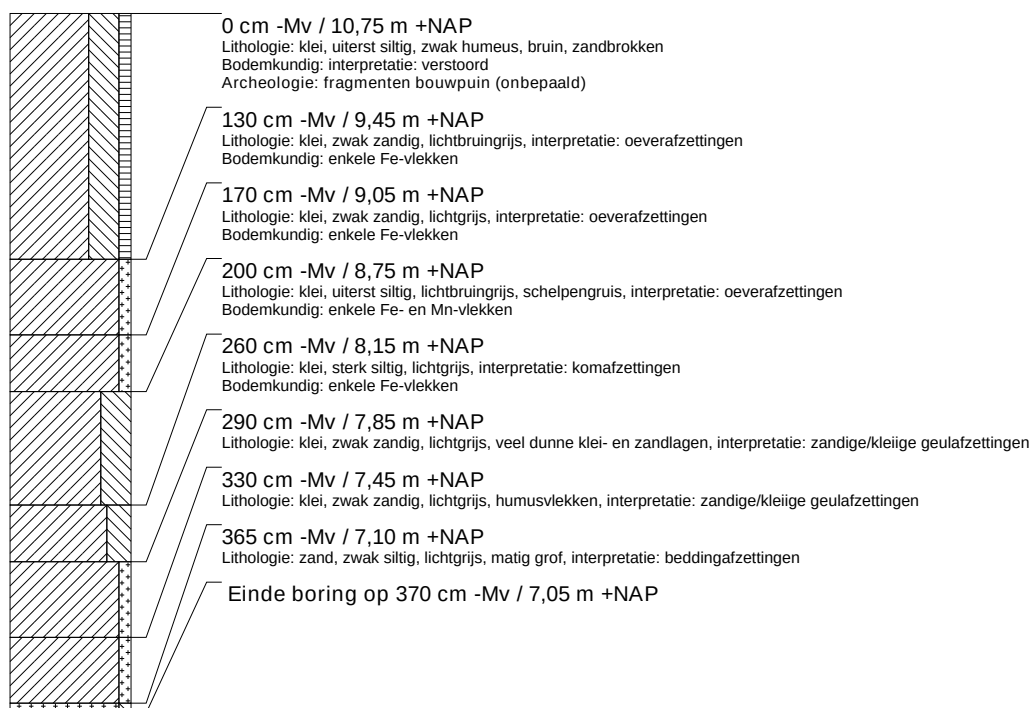
boring: AROR-1

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.115, Y: 441.745, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,73, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



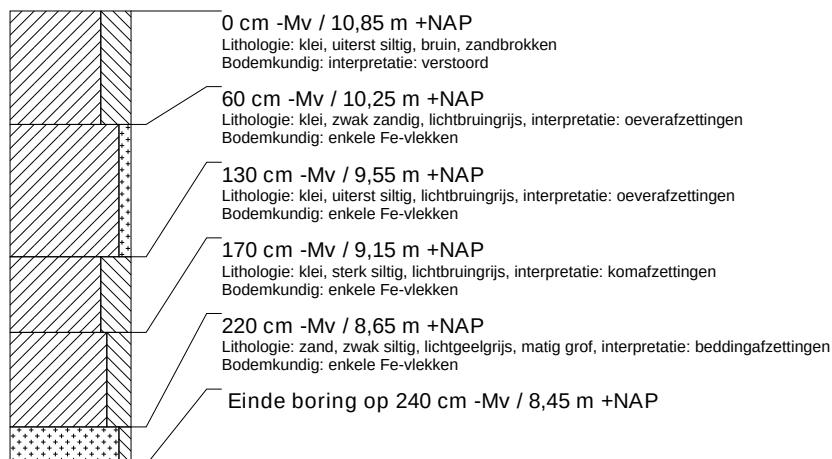
boring: AROR-2

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.132, Y: 441.770, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,75, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



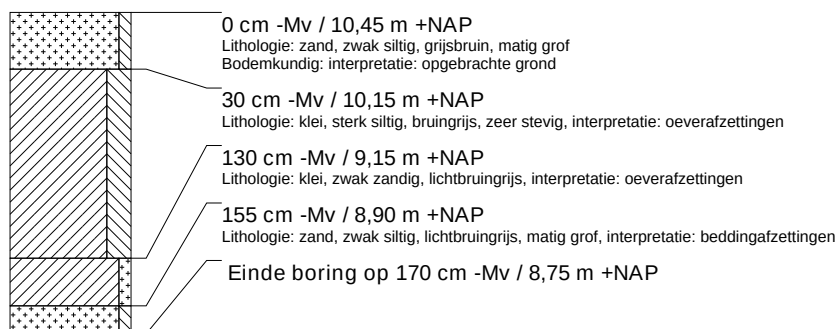
boring: AROR-3

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.144, Y: 441.742, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,85, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



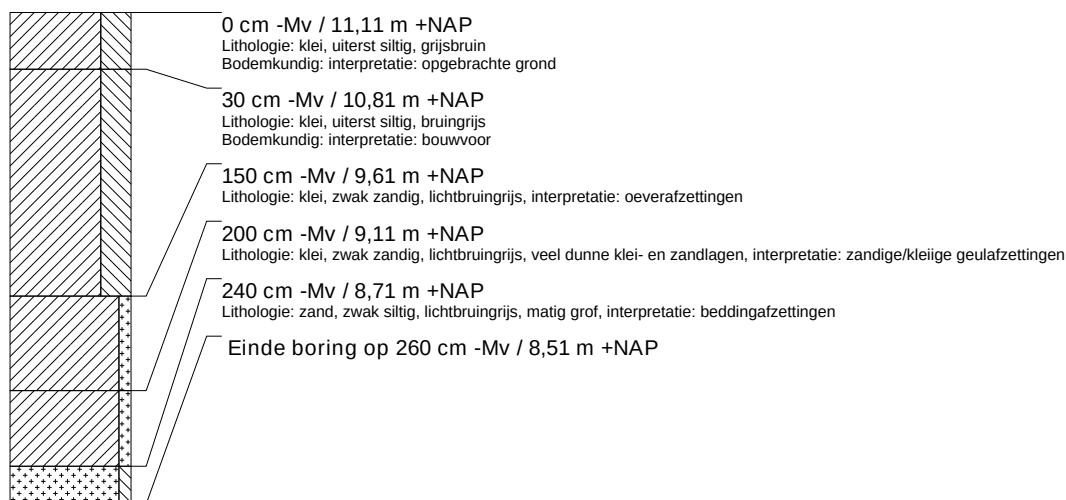
boring: AROR-4

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.161, Y: 441.702, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-5

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.180, Y: 441.713, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 11,11, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



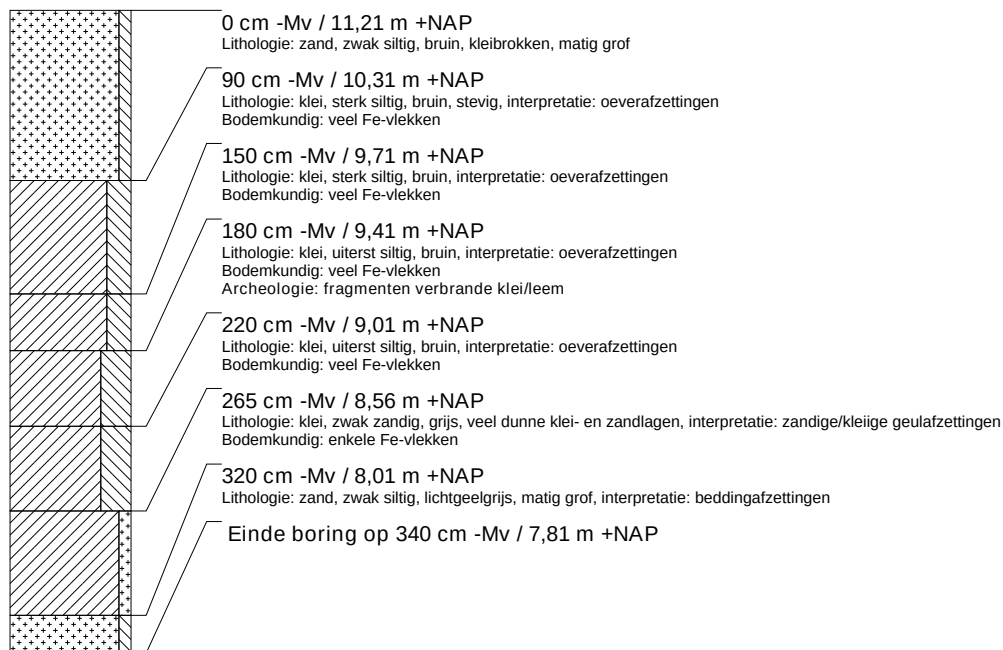
boring: AROR-6

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.199, Y: 441.732, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,25, precisie hoogte: 1 dm, referentieveld: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



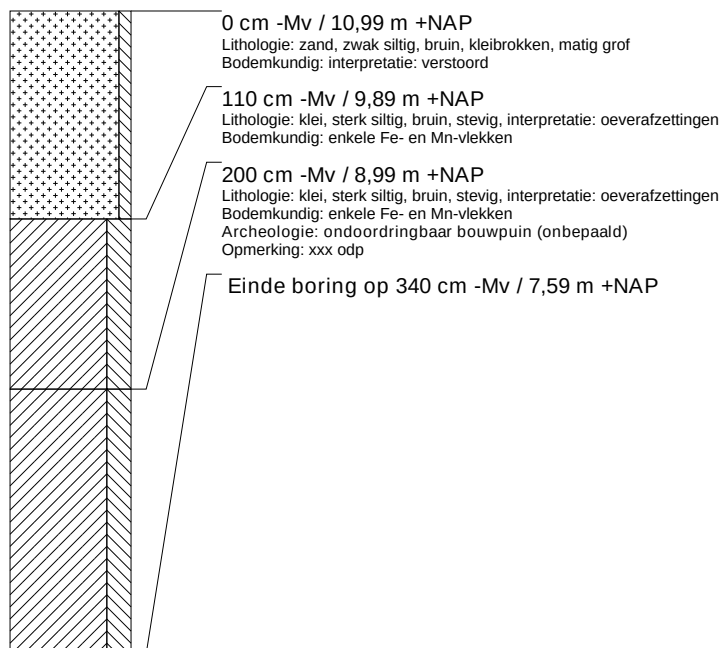
boring: AROR-7

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.215, Y: 441.748, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 11,21, precisie hoogte: 1 dm, referentieveld: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



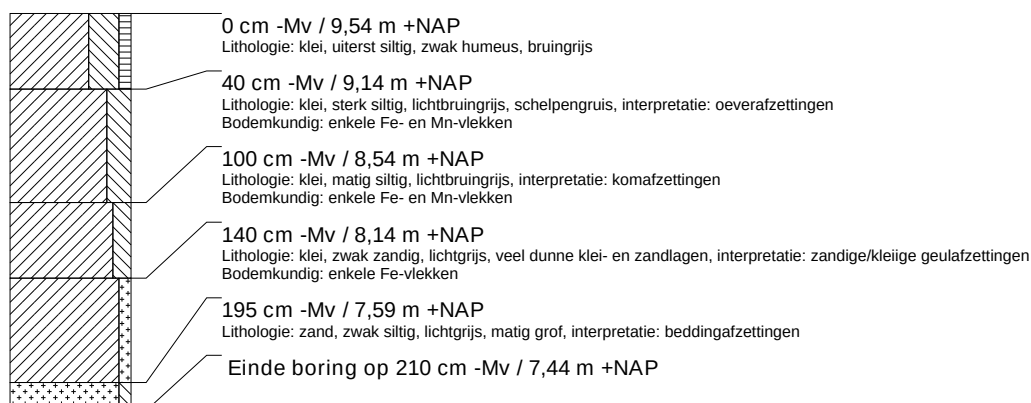
boring: AROR-8

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.230, Y: 441.772, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,99, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



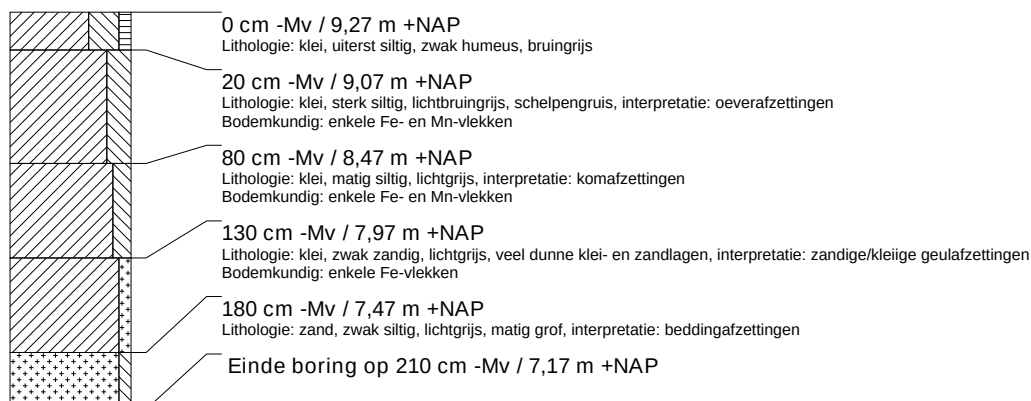
boring: AROR-9

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.241, Y: 441.791, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-10

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.261, Y: 441.811, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,27, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



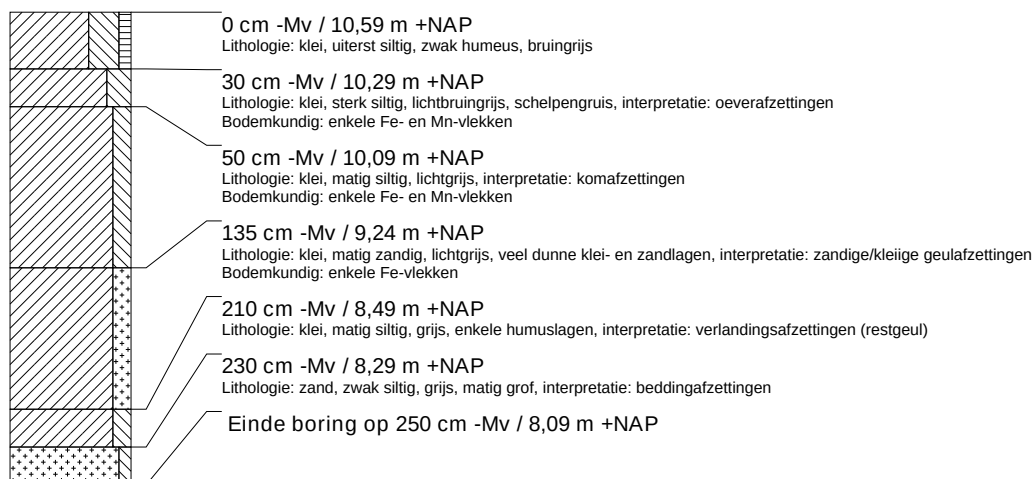
boring: AROR-11

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.280, Y: 441.826, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,73, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



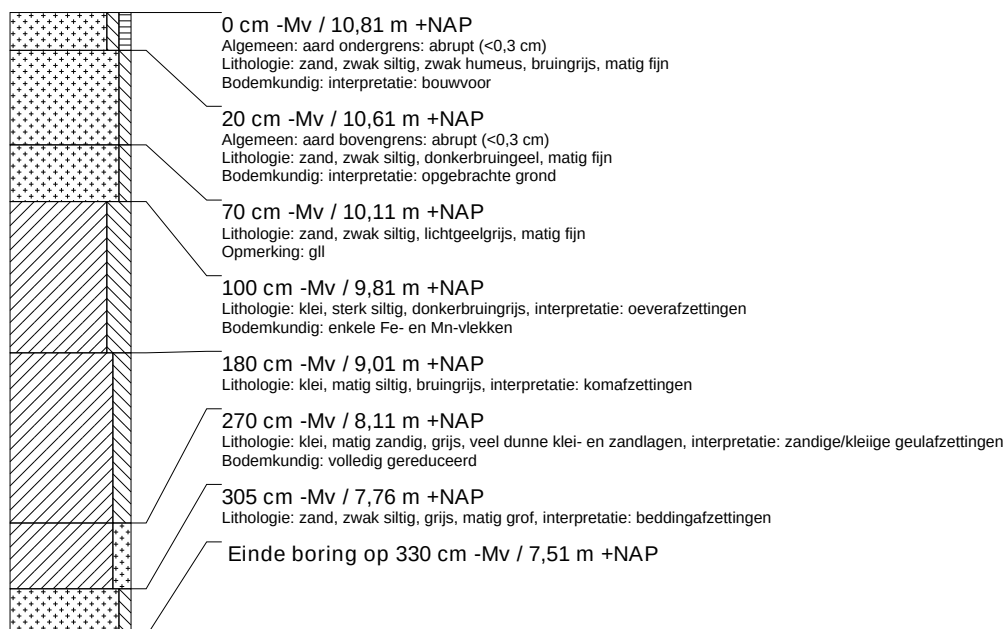
boring: AROR-12

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.300, Y: 441.842, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



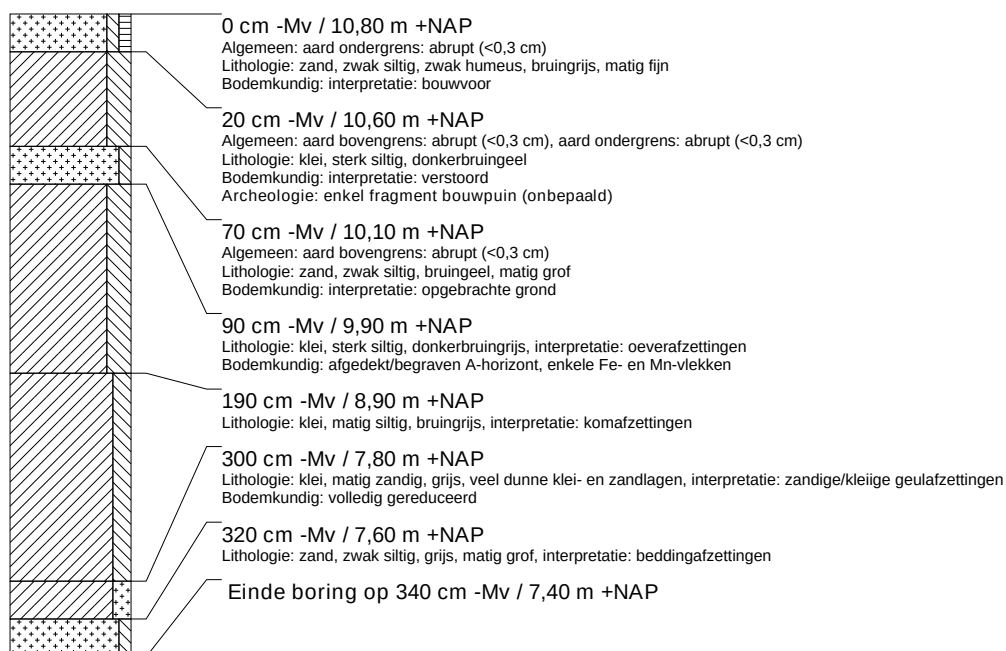
boring: AROR-13

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.246, Y: 441.618, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,81, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



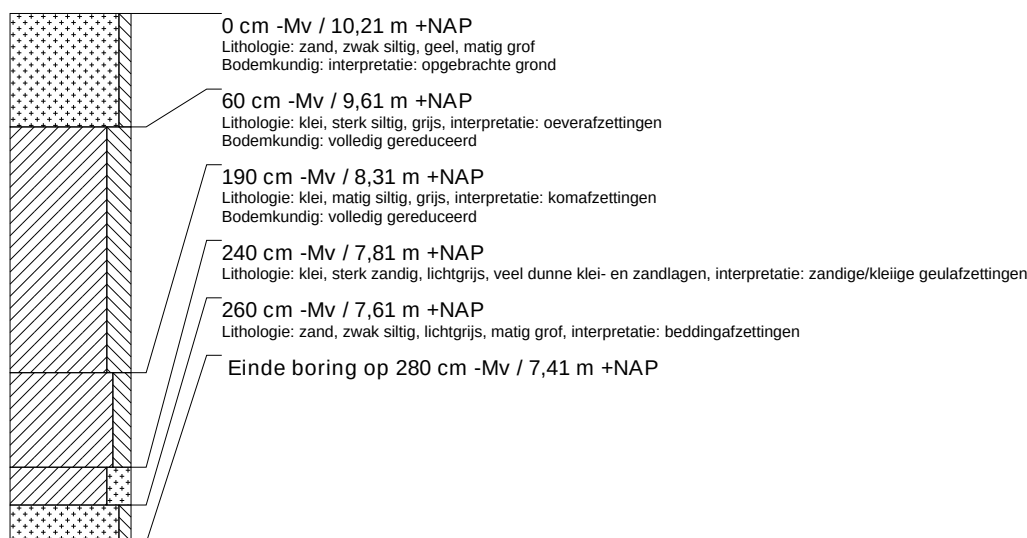
boring: AROR-14

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.261, Y: 441.634, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,80, precisie hoogte: 1 dm, referentieveld: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-15

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.296, Y: 441.667, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,21, precisie hoogte: 1 dm, referentieveld: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



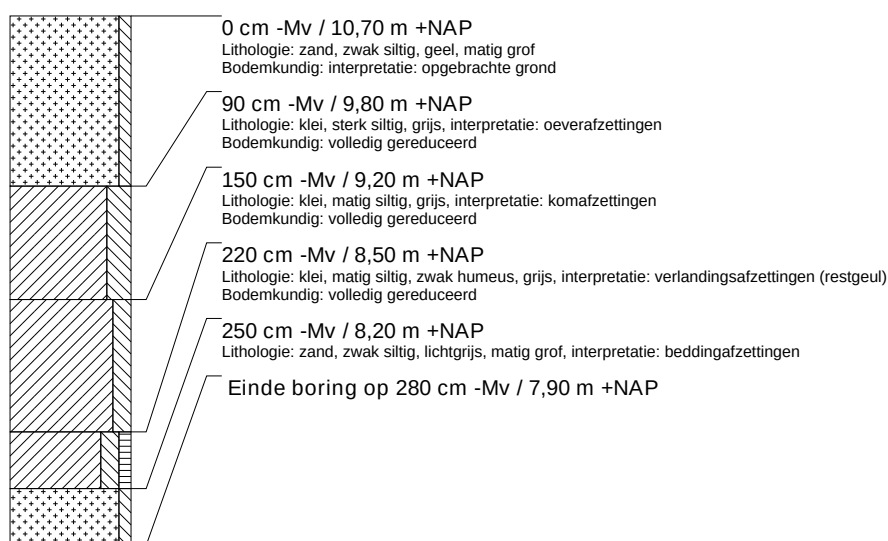
boring: AROR-16

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.310, Y: 441.677, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



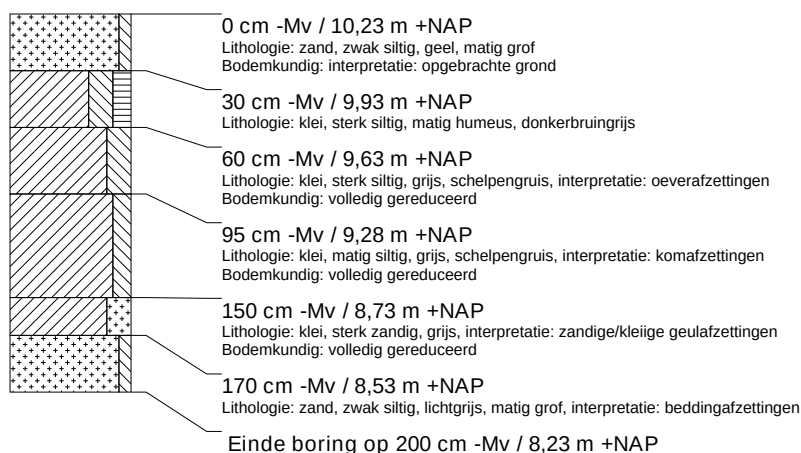
boring: AROR-17

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.324, Y: 441.691, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



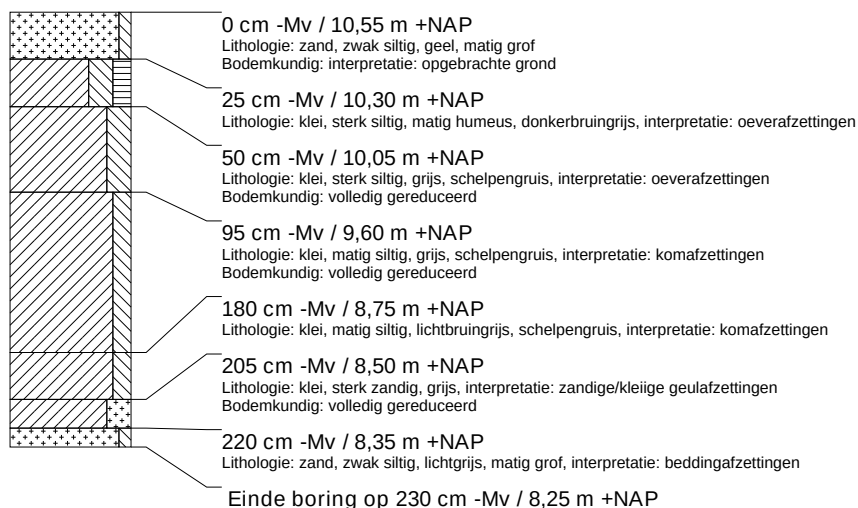
boring: AROR-18

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.339, Y: 441.706, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,23, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-19

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.361, Y: 441.727, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



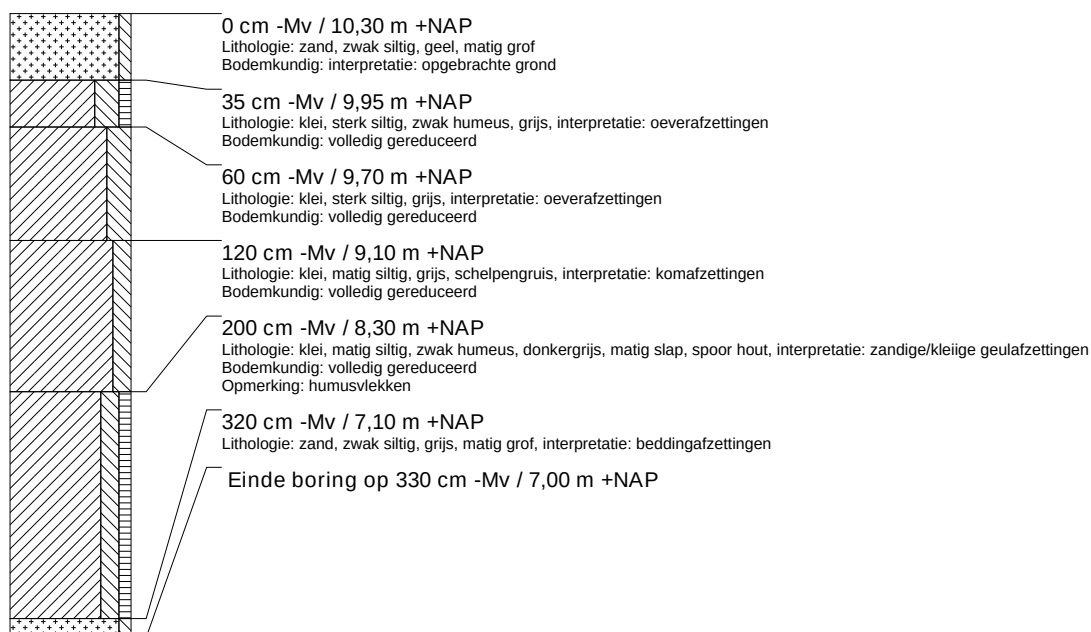
boring: AROR-20

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.381, Y: 441.746, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,15, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



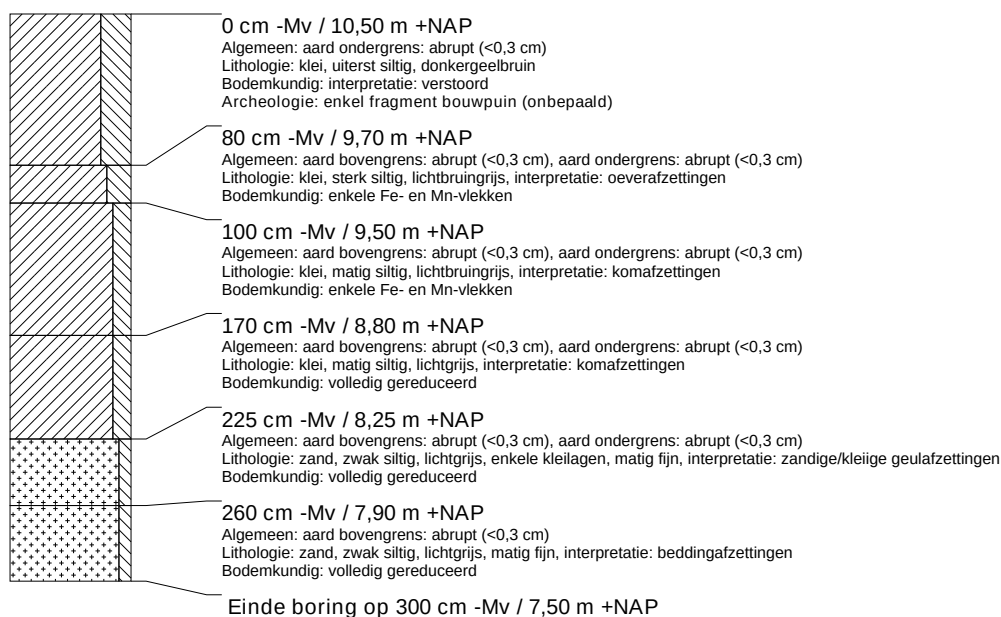
boring: AROR-21

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.398, Y: 441.762, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



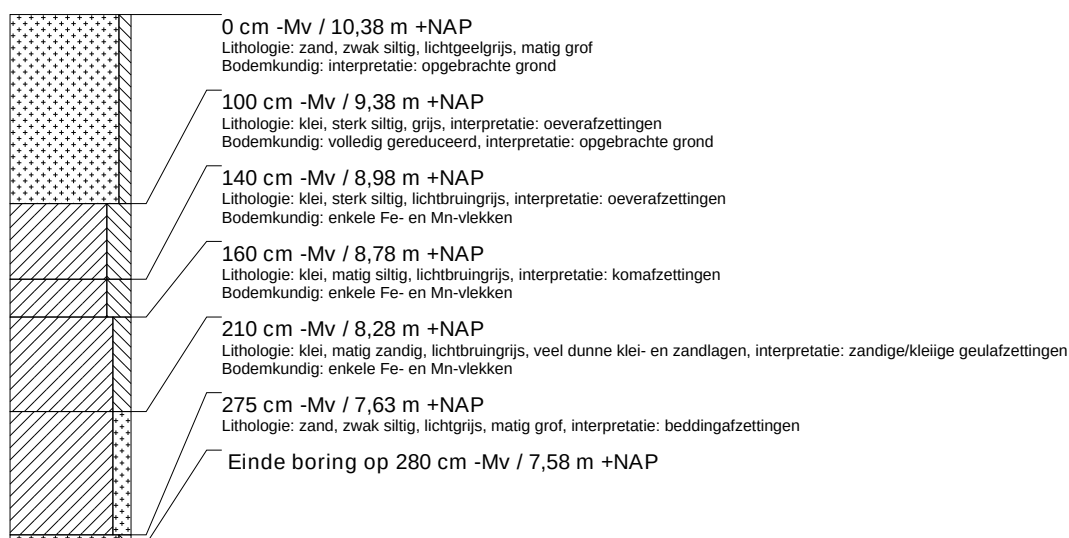
boring: AROR-24

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.359, Y: 441.586, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



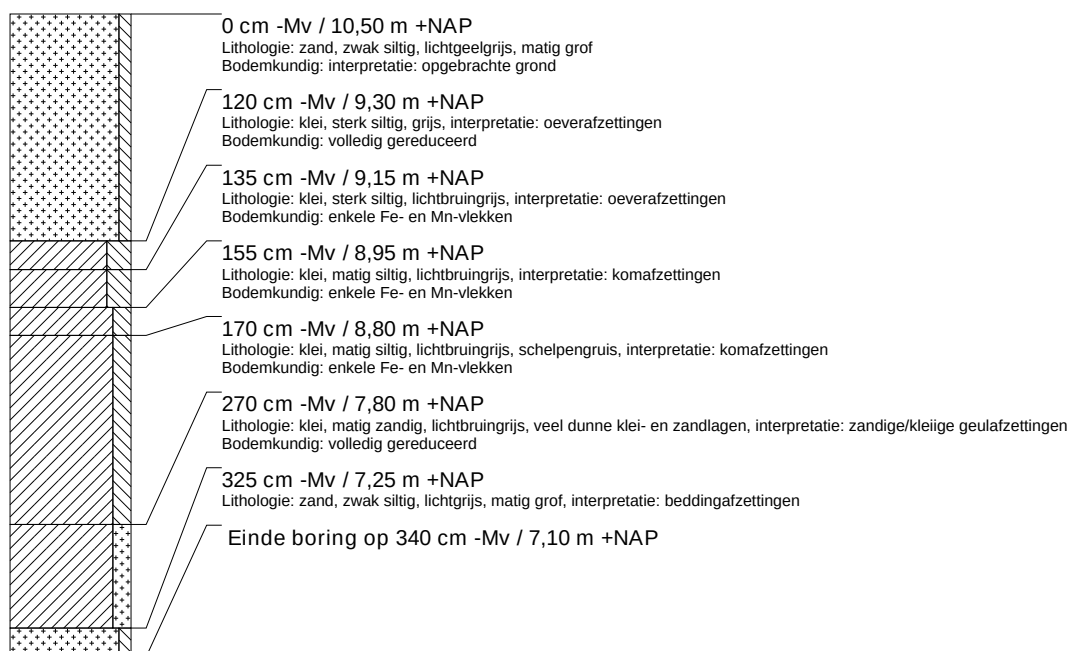
boring: AROR-25

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.382, Y: 441.614, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



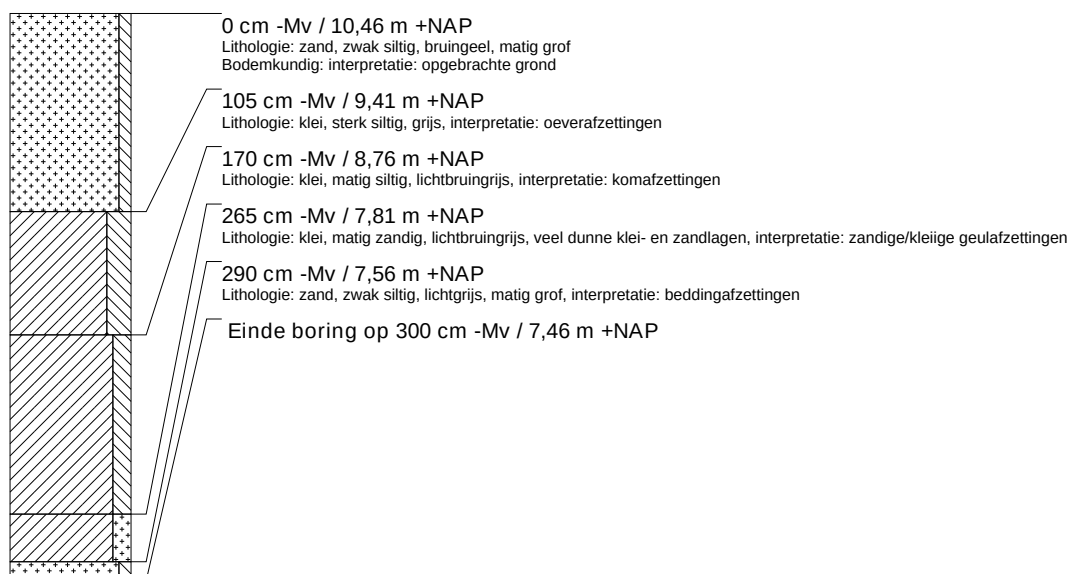
boring: AROR-26

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.400, Y: 441.631, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



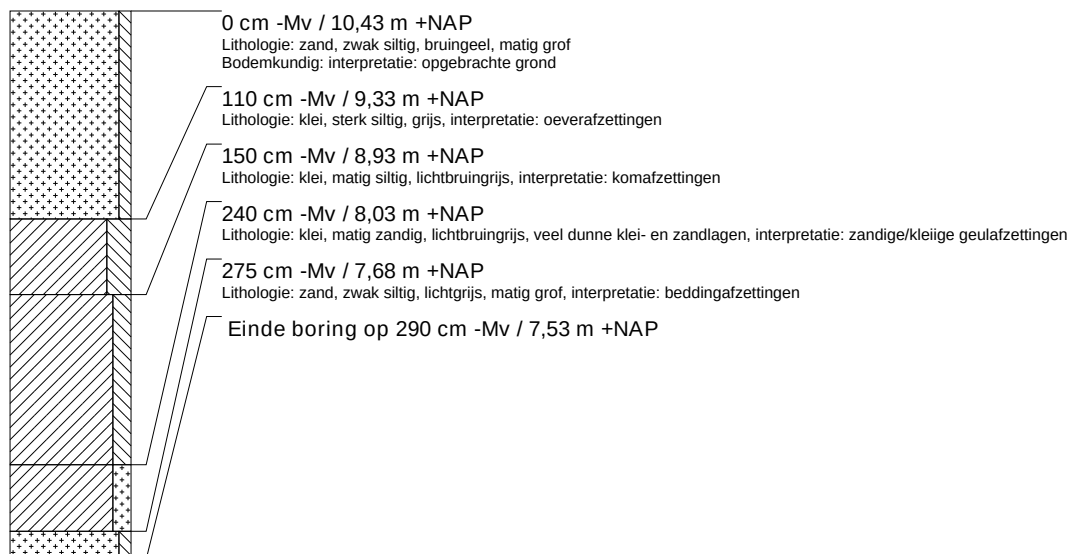
boring: AROR-27

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.415, Y: 441.644, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



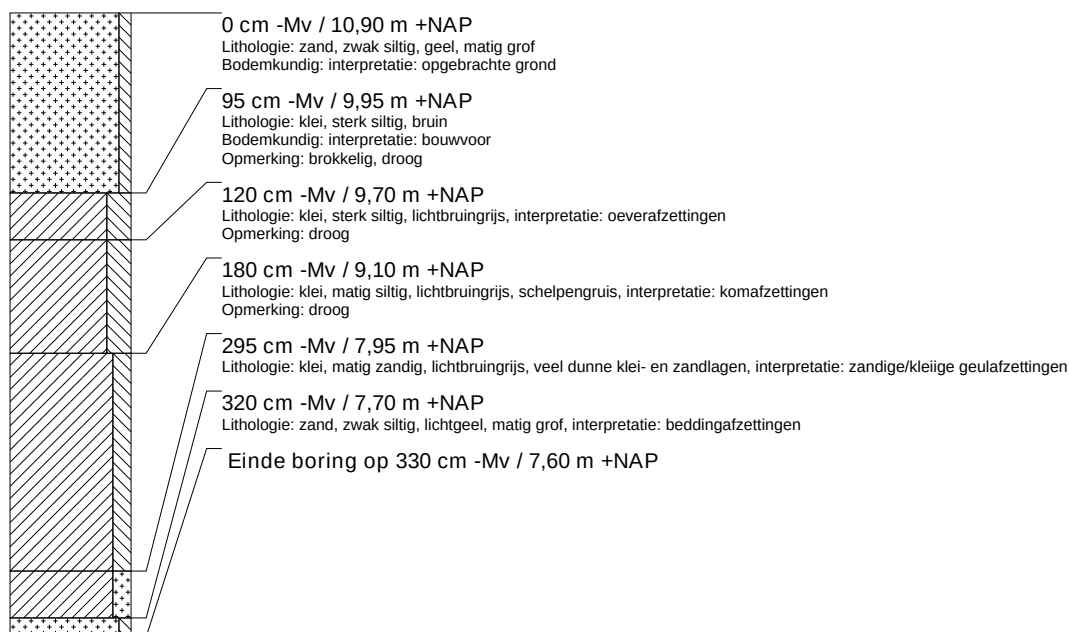
boring: AROR-28

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.432, Y: 441.657, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,43, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



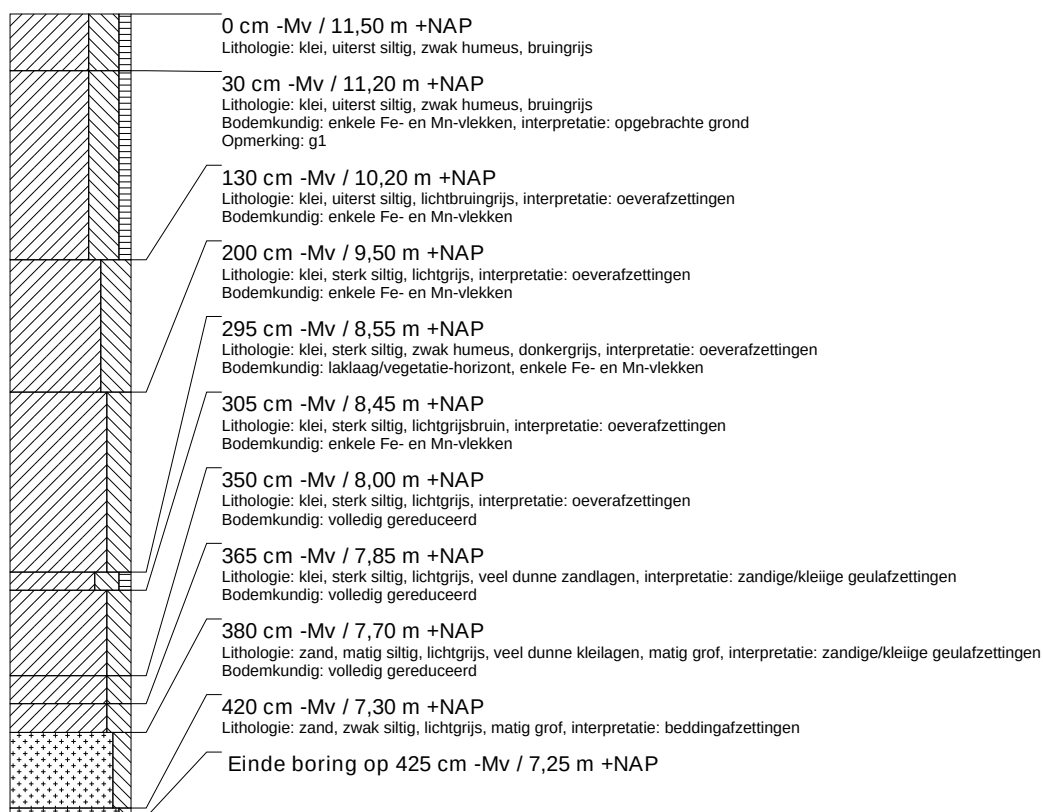
boring: AROR-29

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.451, Y: 441.674, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



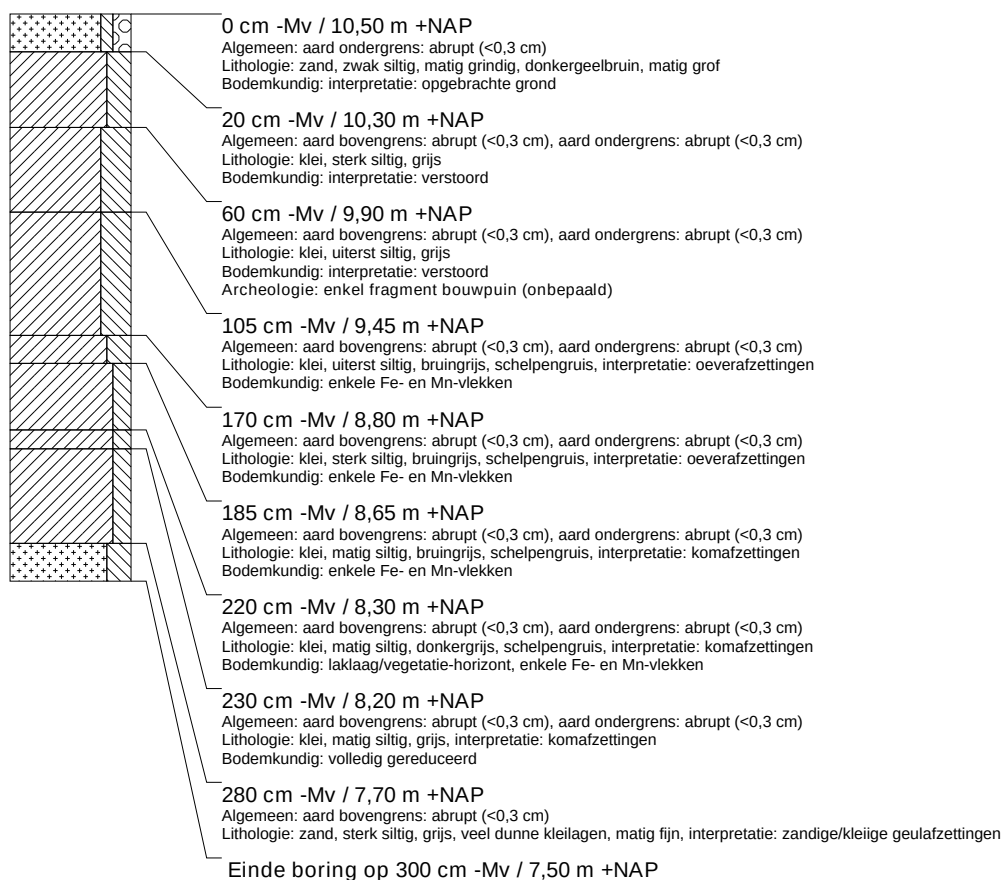
boring: AROR-31

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.442, Y: 441.522, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 11.50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



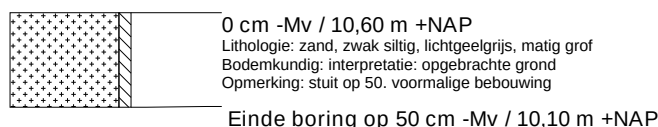
boring: AROR-32

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.461, Y: 441.542, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,50, precisie hoogte: 1 dm, referentieveld: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



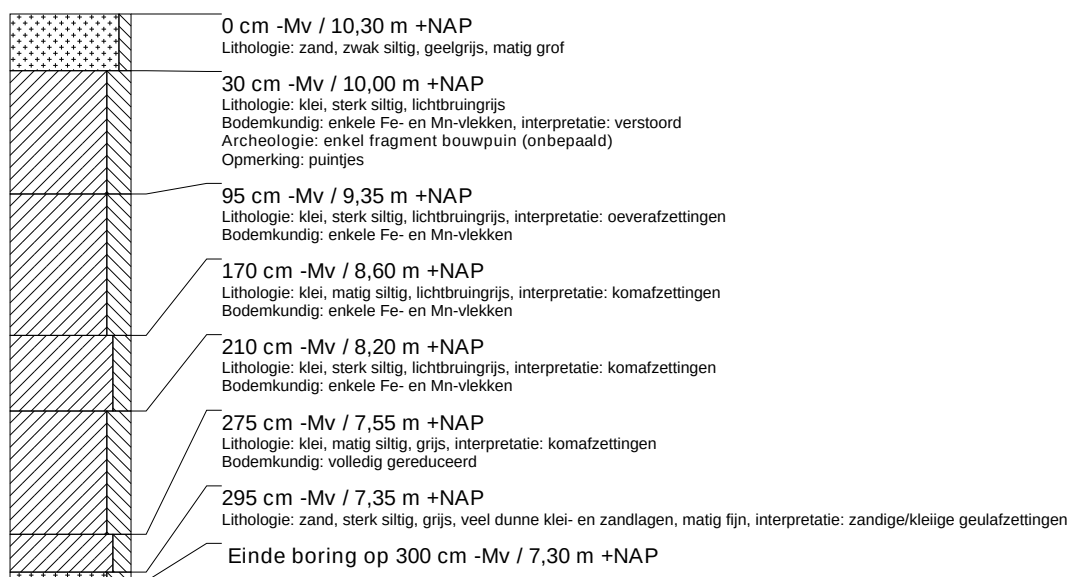
boring: AROR-33

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.474, Y: 441.558, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,60, precisie hoogte: 1 dm, referentieveld: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-34

beschrijver: EB/HR, datum: 1-10-2013, X: 190.486, Y: 441.574, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



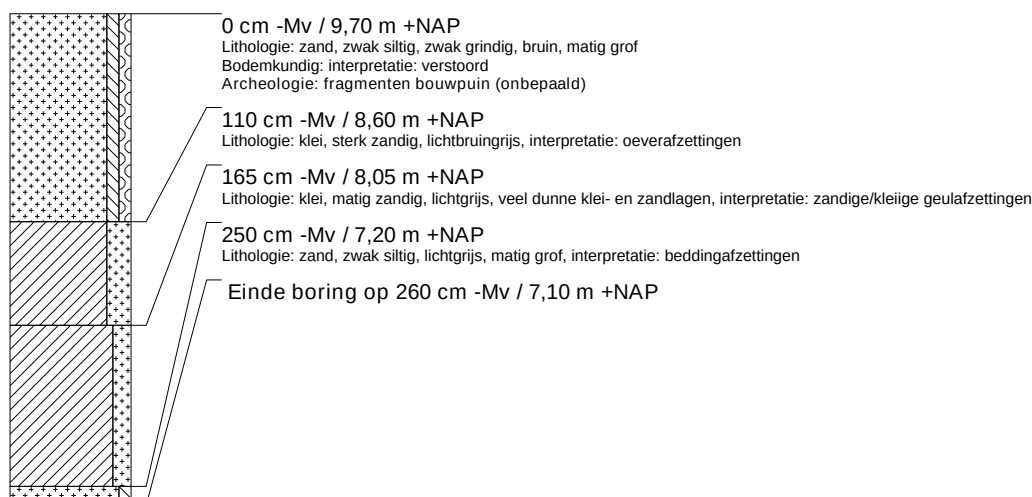
boring: AROR-35

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.647, Y: 441.783, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-36

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.635, Y: 441.757, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



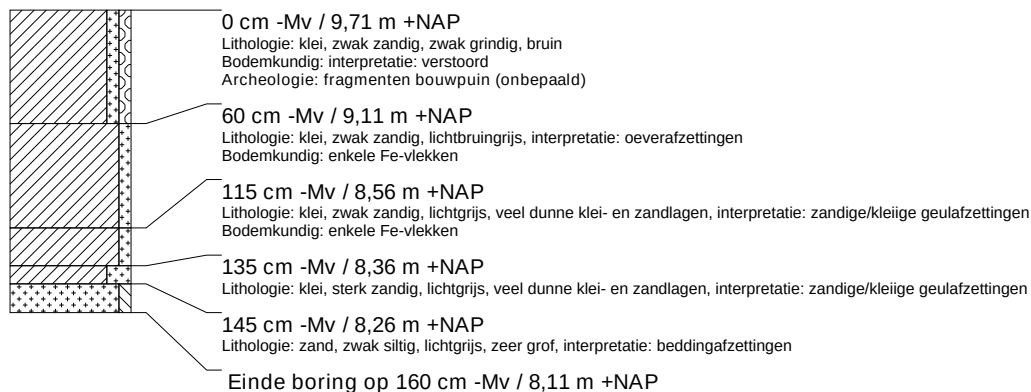
boring: AROR-37

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.620, Y: 441.736, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 10,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-38

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.652, Y: 441.822, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,71, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost



boring: AROR-40

beschrijver: EB/HR, datum: 2-10-2013, X: 190.314, Y: 441.856, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,77, precisie hoogte: 1 dm, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: braak, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: RAAP Oost

