

INPASSINGSPLAN AANVULLENDE STIKSTOFPRODUCTIEFACILITEIT ZUIDBROEK

BIJLAGEN BIJ TOELICHTING

ontwerp

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

COLOFON

INPASSINGSPLAN AANVULLENDE STIKSTOFPRODUCTIEFACILITEIT ZUIDBROEK VOORONTWERP

KLANT

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

AUTEUR

Arcadis Nederland BV

PROJECTNUMMER

C05058.000241

DATUM

20 december 2018

IMRO-IDN-NUMMER

NL.IMRO.0000.EZkip19STIKSTOFGR-2000

GECONTROLEERD DOOR

Ed Wolfs

projectleider en jurist omgevingsrecht

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1632

6201 BP Maastricht

Nederland

+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com

Inhoudsopgave

Bijlagen bij toelichting	5	
Bijlage 1	Locatiekeuzestudie	6
Bijlage 2	Aanvulling op locatiekeuzestudie	52
Bijlage 3 inpassing	Visie en randvoorwaarden landschappelijke	58
Bijlage 4	Notitie impact inpassingsplan op windpark N33, deelgebied Vermeer Noord	66
Bijlage 5	Aanmeldnotitie vormvrije mer-beoordeling gasleiding A-685 en waterbezwaar	80
Bijlage 6	MER-beoordelingsbesluit	102
Bijlage 7	Archeologisch vooronderzoek aanvullende stikstofproductiefaciliteit	105
Bijlage 8	Archeologisch karterend veldonderzoek	205
Bijlage 9	Archeologisch vooronderzoek noordelijke uitbreiding werkterrein	329
Bijlage 10	Programma van Eisen archeologische begeleiding	370

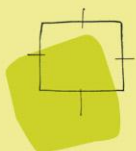
Bijlage 11	Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen	392
Bijlage 12	Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen zone B	436
Bijlage 13	Programma v. Eisen archeologische opgraving N2-fabriek	474
Bijlage 14	Natuurtoets uitbreiding N2-installatie Zuidbroek	523
Bijlage 15	Notitie stikstofdepositie	554
Bijlage 16	Verkennend milieukundig bodemonderzoek	580
Bijlage 17	Verkennend milieuverkennend (water)bodemonderzoek	910
Bijlage 18	Evaluatierapport sanering asbesthoudend puinpad nabij Legeweg	1011
Bijlage 19	Bodemrisicobeoordeling stikstoffabriek Zuidbroek	1090
Bijlage 20	Akoestisch onderzoek geluidszone	1105
Bijlage 21	QRA Aanvullende stikstofproductiefaciliteit	1200
Bijlage 22	QRA Gastransportleiding	1230
Bijlage 23	Historisch vooronderzoek explosieven aanvullende stikstofproductiefaciliteit	1245
Bijlage 24	Historisch vooronderzoek explosieven aanvullend werkterrein	1310
Bijlage 25	Nota Vooroverleg incl. ingekomen vooroverlegreacties	1364

Bijlagen bij toelichting

Bijlage 1 Locatiekeuzestudie

Locatiestudie stikstoffabriek Oost-
Groningen

gasunie 



BügelHajema

Plek voor ideeën

Locatiestudie stikstoffabriek Oost- Groningen

29 oktober 2014

Projectnummer 500.17.57.00.00



Ideeën voor een plek

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Locatiestudie	6
1.3	Leeswijzer	6
2	Methodiek	9
2.1	Aanpak	9
3	Beleid en omgevingsfactoren	11
3.1	Ruimtelijk beleid	11
3.1.1	Rijksoverheid	11
3.1.2	Provincie Groningen	13
3.2	Omgevingsfactoren	14
3.2.1	Archeologie	14
3.2.2	Natuur	15
3.2.3	Water	15
3.2.4	Geluid	16
3.2.5	Externe veiligheid	16
3.2.6	Windturbines	17
4	Analyse faalfactoren	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Afstand tot stikstofleiding	19
4.3	Afstand tot woningen	20
4.4	Landschappelijk beleid provincie	20
4.5	Beschermde natuurgebieden	22
4.6	Minimale oppervlakte terrein	23
4.7	Conclusie	23
5	Beoordeling locaties	27
5.1	Beschrijving potentiële locaties	27
5.2	Beschrijving criteria	30
5.2.1	Afstand tot stikstofleiding, tot HTL-netwerk en tot hoogspanningsstation	30
5.2.2	Landschappelijke inpassing	32
5.2.3	Incidentele bedrijfswoningen	32
5.2.4	Bundelingsprincipe	32
5.2.5	Windturbines	33
5.2.6	Overstromingsrisico	35
5.2.7	Aantal kruisingen en aanwezigheid infrastructuur	37
5.2.8	Archeologie	38
5.2.9	Verwerving gronden	38

5.3	Afweging en conclusie	38
5.3.1	Kwantitatieve scoringstabel	39
5.3.2	Kwalitatieve scoringstabel	41
5.3.3	Conclusie	41

Inleiding



1.1

Aanleiding

De komende jaren zal steeds meer aardgas worden geïmporteerd. De hoofdreden hiervoor is dat de productie van aardgas in het Groningen-gasveld afneemt. Geïmporteerd aardgas heeft een hogere calorische waarde (H-gas) dan Groningen gas (G-gas) dat o.a. in de Nederlandse huishoudens worden gebruikt. Het geïmporteerde H-gas moet worden omgezet naar G-gas om het voor hetzelfde doel te kunnen inzetten. Dat gebeurt door aan het H-gas stikstof toe te voegen.

Om het H-gas te kunnen omzetten naar G-gas (pseudo G-gas) dient Gasunie Transport Services (hierna GTS) de beschikking te hebben over voldoende stikstof en voldoende capaciteit om het stikstof te kunnen mengen met H-gas. De huidige stikstofproductiecapaciteit in Oost-Groningen is niet voldoende om ook vanaf 2020 in de vraag naar G-gas te kunnen voorzien. Derhalve is GTS voornemens om de bestaande stikstofproductiecapaciteit uit te breiden met een nieuwe stikstofinstallatie. Tevens worden voorzien in extra mengcapaciteit.

Deze stikstofinstallatie dient te worden gerealiseerd in de nabijheid van de zoutcaverne nabij Heiligerlee, welke reeds dient als ondergrondse opslaglocatie voor stikstof, en te worden aangesloten op de stikstofleiding (zoutcaverne Heiligerlee - bestaande stikstofinstallatie te Zuidbroek). Het proces dat zich in deze installatie afspeelt, ziet er in grote lijnen als volgt uit:

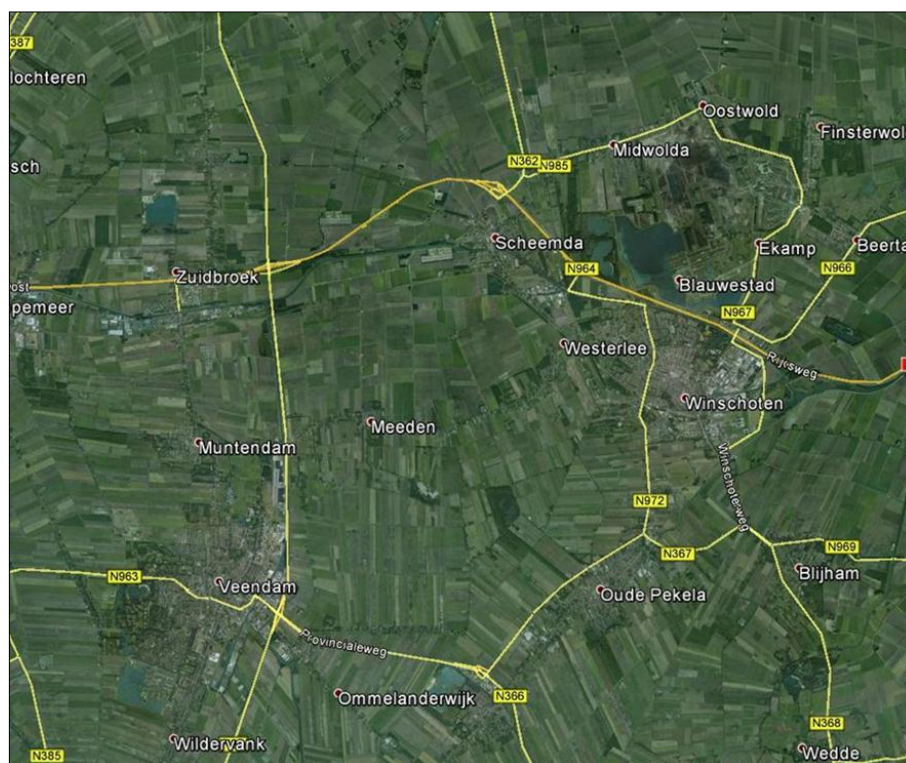
- in de stikstofinstallatie wordt stikstof uit de omgevingslucht gewonnen;
- het geproduceerde stikstof wordt deels direct gemengd met H-gas vanuit het H-gas hoofdtransportnetwerk. Het zo ontstane pseudo G-gas wordt vervolgens via het G-gas hoofdtransportnetwerk (HTL) afgevoerd naar de rest van het land;
- bij niet directe menging zal stikstof worden vervoerd naar de opslaglocatie Heiligerlee, waar het opgeslagen blijft totdat het nodig is voor menging met H-gas. Als de stikstof nodig is, wordt het via dezelfde leiding terug getransporteerd naar de stikstofinstallatie waar de stikstof wordt gemengd met H-gas en vervolgens wordt afgevoerd in de G-gasstroom;
- in totaal zijn ten behoeve van de stikstofinstallatie aansluitingen nodig op de bestaande 2 G-gas leidingen, 2 H-gas leidingen en 1 stikstofleiding. Al deze leidingen zijn in het zoekgebied aanwezig. Daarnaast dient de stikstofinstallatie ten behoeve van de stroomvoorziening te worden aangesloten op de Tennet-locatie te Meeden middels twee 110 kV of 220 kV kabels.

1.2

Locatiestudie

In opdracht van GTS is een locatiestudie uitgevoerd naar potentiële locaties voor de nieuwe stikstofinstallatie. Om te bepalen welke locaties in aanmerking komen voor het plaatsen van de installatie is een aantal randvoorwaarden relevant. Deze randvoorwaarden hangen sterk samen met enerzijds de locatie van de zoutcaverne nabij Heiligerlee en anderzijds de technische kenmerken van het proces om het stikstof te mengen met H-gas.

Het feit dat de stikstofinstallatie dient te worden gerealiseerd in de nabijheid van de zoutcaverne (ondergrondse stikstofopslag Heiligerlee), de stikstofleiding (zoutcaverne Heiligerlee - bestaande stikstofinstallatie te Zuidbroek) en het bestaande hoofdtransportnetwerk (zowel H-gas als G-gas), kadert het zoekgebied voor de locatiestudie in tot onderstaande regio.



1.3

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet toegelicht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op het ruimtelijk beleid van alle betrokken overheidsorganen en worden alle relevante omgevingsfactoren toegelicht. In hoofdstuk 4 bevat de analyse van de faalfactoren, die de realisatie van een

stikstofinstallatie tegenhouden. Hoofdstuk 5 omvat de afweging van de potentiële locaties.

2.1

Aanpak

De eerste stap in de locatiestudie is een analyse van het ruimtelijke beleid van de overheidsorganen in het zoekgebied uitgevoerd; Rijk, provincie Groningen, de gemeenten Menterwolde, Veendam, Pekela en Oldambt en het Waterschap Hunze en Aa's.

Vervolgens zijn alle omgevingsfactoren die relevant zijn voor de stikstofinstallatie in kaart worden gebracht; afstand tot woningen vanwege industrielaawaai, wateraspecten, externe veiligheid (onder andere werpafstanden windmolens en cumulatie met risicovolle inrichtingen), archeologie en natuur.

Bepalen criteria

De tweede stap van de locatiestudie bestaat uit het bepalen van criteria. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten criteria:

- faalfactoren (houden de realisatie van een stikstofinstallatie tegen);
- overige criteria (zachtere randvoorwaarden).

Faalfactoren	Overige criteria
afstand tot stikstofleiding > 10 km	afstand tot stikstofleiding < 5 km
minimale oppervlakte terrein	afstand tot bestaand HTL-net
beschermde natuurgebieden	afstand tot hoogspanningsstation
landschappelijk beleid provincie	bundelingsprincipe
afstand tot woningen	windturbines
	aantal kruisingen en aanwezigheid infrastructuur
	overstromingsrisico
	landschappelijke inpassing
	archeologie
	verwerving gronden
	Incidentele bedrijfswoningen

Trechtering

De locatiestudie is vervolgens door middel van een trechtering, in twee stappen, uitgevoerd. Op basis van de vastgestelde faalfactoren zijn meerdere locaties geëlimineerd (stap 1). De overgebleven locaties zijn vervolgens afgewogen op basis van de 'overige criteria' (stap 2).

Omdat de overgebleven locaties in beginsel allemaal technisch en juridisch uitvoerbaar zijn, zijn deze locaties ten opzichte van elkaar afgewogen met behulp van de “overige criteria”. Hiervoor is de volgende beoordeling gehanteerd:

- slecht
- matig
- 0 voldoende
- + goed
- ++ uitstekend

Beleiden omgevingsfactoren

3

In dit hoofdstuk wordt het relevante ruimtelijke beleid van de betrokken overheden beschreven. Voorts wordt kort ingegaan op de omgevingsfactoren en milieuaspecten die van invloed zijn op de stikstofinstallatie.

3.1

Ruimtelijk beleid

3.1.1

Rijksoverheid

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte en AMvB Ruimte

In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft de Rijksoverheid haar visie op de ruimtelijke en mobiliteitsopgaven voor Nederland richting 2040 en op de manier waarop zij hiermee om zal gaan. Daarmee biedt het een kader voor beslissingen die de Rijksoverheid in de periode tot 2028 wil nemen, om Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig te houden.

De structuurvisie vervangt onder meer de Nota Ruimte, de Nota Mobiliteit, de Structuurvisie Randstad 2040 en de Mobiliteitsaanpak. Verschillende nationale belangen zijn opgenomen in de AMvB Ruimte (Barro), die met de structuurvisie naar de Tweede Kamer is verzonden.

Voorliggende locatiestudie heeft raakvlakken met 2 nationale belangen uit de SVIR, te weten “ruimte voor het hoofdnetwerk voor vervoer van (gevaarlijke) stoffen via buisleidingen” en “efficiënt gebruik van de ondergrond”.

Het netwerk van buisleidingen voor het vervoer van (gevaarlijke) stoffen is van economisch belang voor Nederland op Europese schaal. Hieronder valt ook het gastransport, inclusief ondersteunende faciliteiten zoals compressie, stikstofproductie, mengen en het verbinden van aardgasproductielocaties.

Het Rijk wil de aanleg van deze buisleidingen op land en zee (inclusief de Caribische Exclusieve Economische Zone) ruimtelijk mogelijk maken, belemmeringen voorkomen en zorgen voor een goede aansluiting op het internationale netwerk. Buisleidingen op land die van nationaal belang zijn voor het transport van (gevaarlijke) stoffen, worden enkel toegestaan in de gereserveerde stroken. In de Rijksstructuurvisie Buisleidingen is het beleid voor buisleidingen op land verder uitgewerkt.

In de ondergrond komen diverse nationale belangen samen. De ondergrond is belangrijk voor bestaande energievoorziening (winning, opslag en transport van

olie- en aardgas) en nieuwe energievoorziening (bodemenergie zoals geothermie (waaronder warmtekoudeopslag) en opslag van stikstof, CO₂ en nucleair afval).

De vormen van gebruik van de ondergrond beïnvloeden elkaar onderling en zijn tevens van grote invloed op de eisen aan bovengrondse functies, zodat zonder ordening het gebruik voor de individuele functies inefficiënt wordt. Vanwege onder meer de beperkte ruimte in de ondergrond, de betekenis van de ondergrond voor het economisch functioneren van Nederland en afstemming op activiteiten in de bovengrond, is efficiënt gebruik van de ondergrond van nationaal belang. Dit wordt door het Rijk verder uitgewerkt in de Structuurvisie Ondergrond (STRONG)

De SVIR heeft geen implicaties voor deze locatiestudie.

Structuurvisie Buisleidingen

De Structuurvisie Buisleidingen is een visie van het Rijk waarmee het Rijk voor de komende 20 tot 30 jaar ruimte wil reserveren in Nederland voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen. Het gaat daarbij om ondergrondse buisleidingen voor het transport van aardgas, olieproducten en chemicaliën, die provinciegrens- en vaak ook landgrensoverschrijdend zijn. In de Structuurvisie wordt een hoofdstructuur van verbindingen aangegeven waarlangs ruimte moet worden vrijgehouden, om ook in de toekomst een ongehinderde doorgang van buisleidingstransport van nationaal belang mogelijk te maken.

Het zoekgebied van deze locatiestudie wordt in noord-zuid richting doorsneden door een buisleidingstrook, welke is opgenomen op de visiekaart behorend bij de structuurvisie.

Het bundelingsprincipe, welke is verankerd in de structuurvisie, is een van de “overige criteria” waarop de locaties zijn getoetst (zie hiervoor ook 5.2.2).

Structuurvisie Windenergie op Land

Het kabinet heeft als doelstelling om in 2020 op duurzame wijze te voorzien in 14% van de Nederlandse energiebehoefte. Windenergie speelt hierbij een belangrijke rol. Wil voornoemde doelstelling in zicht blijven dan moet een aantal grote windprojecten (>100 MW) gerealiseerd worden.

Het kabinet heeft na overleg met provincies 11 gebieden aangewezen die geschikt zijn voor grote windturbineparken op land. De gebieden staan in de Structuurvisie Windenergie op Land die in maart 2014 is vastgesteld.

De provincies hebben zelf de gebieden voorgedragen die zij daarvoor het meest geschikt achten. Gekozen is voor gebieden waar het relatief hard waait en waar weinig mensen wonen. Dit heeft geleid tot de aanwijzing van de Eemshaven, Delfzijl, N33 (bij Veendam), Drentse Veekolonien, Wieringermeer, IJsselmeer-Noord, Flevoland, Noordoostpolderdijk, Rotterdamse haven, Goeree-Overflakkee en Krammersluizen.

Provincies wijzen daarnaast gebieden aan voor windenergieprojecten kleiner dan 100 megawatt. Al deze gebieden samen zijn nodig om een totaal vermogen van 6.000 megawatt in 2020 te realiseren.

Waar binnen deze 11 gebieden precies de windturbineparken komen te staan, is nog niet bekend. De exacte locaties van de windturbineparken worden pas later bekend, evenals de exacte plaatsing van de afzonderlijke windturbines binnen een park. Namelijk pas als initiatiefnemers een concrete vergunning-aanvraag doen en de Rijkscoördinatieregeling wordt opgestart.

Een van de 11 gebieden, te weten N33 (bij Veendam), ligt centraal in het zoekgebied van deze locatiestudie. De voorgenomen realisatie van een windturbinepark is een van de “overige criteria” waarop de locaties zijn getoetst.

3.1.2

Provincie Groningen

Het Provinciaal Omgevingsplan 2009-2013 (POP) is samen met de Omgevingsverordening provincie Groningen 2009 vastgesteld door Provinciale Staten op 17 juni 2009. De Omgevingsverordening is op 1 juni 2013 partieel herzien. Een herziening van het omgevingsplan is in voorbereiding.

De hoofddoelstelling van het omgevingsplan is duurzame ontwikkeling. De uitgangspunten die bij de doelstelling horen zijn:

- Duurzaamheid en duurzame leefomgeving. De optimale balans tussen leefbaarheid, milieu en economische groei. Aandacht voor (duurzame) energie, het klimaat en water.
- Bescherming van de bijzondere karakteristieken van het Groninger landschap.
- Leefbaarheid in de stad én op het platteland. Concentratie van wonen en werken in de stedelijke gebieden en zorgen voor voldoende voorzieningen in de dorpen.

De Provinciale Omgevingsverordening is opgesteld om het omgevingsbeleid uit het Provinciaal Omgevingsplan goed te kunnen uitvoeren en te handhaven. In de Provinciale Omgevingsverordening zijn bijvoorbeeld afspraken over ontgrondingen, grondwaterbescherming, stiltegebieden en de handhaving opgenomen. Daarnaast bevat de Provinciale Omgevingsverordening regels over de ruimtelijke ordening. Deze regels gaan over de inrichting van de ruimte binnen de provincie en daarmee over de leefomgeving van de inwoners van Groningen.

Een aantal regels over de ruimtelijke ordening is relevant voor deze locatiestudie. Zo zijn gebieden opgenomen waar de provincie regels heeft gesteld ten aanzien van de bescherming van de karakteristieke (landschaps)waarden.

In het zoekgebied zijn de volgende waarden vastgelegd:

- het grootschalig open landschap;
- besloten en kleinschalig opengebied Westerwolde;
- de glaciale ruggen;

- de kanalen- en wijkenstructuur;
- essen;
- groene linten.

In de Provinciale Omgevingsverordening is voorts op grond van de eerder genoemde Structuurvisie Windenergie op Land een reserveringsstrook langs de N33 voor windturbines opgenomen.

Tenslotte is in de Provinciale Omgevingsverordening een zoekgebied opgenomen voor een hogesnelheidslijn parallel aan de spoorlijn Groningen-Bad Nieuweschans en de A7.

Voorname landschappelijke waarden en de reserveringsstrook voor windturbines zijn criteria die zijn meegenomen in de locatiestudie.

3.2

Omgevingsfactoren

Naast het ruimtelijk beleid zijn er diverse omgevingsfactoren die van invloed zijn op de locatiekeuze. De ruimtelijke impact van deze omgevingsfactoren zijn vastgelegd in sectoraal beleid.

3.2.1

Archeologie

In 1992 hebben de Europese ministers van cultuur het Verdrag van Malta (Valletta) ondertekend. Het verdrag heeft tot doel het archeologisch erfgoed te beschermen als bron van het Europees gemeenschappelijk geheugen en als middel voor geschiedkundige en wetenschappelijke studie. Grondgedachte is dat er wordt gestreefd naar het behoud van archeologische waarden in situ, dit wil zeggen in het bodemarchief. Als behoud niet mogelijk is, moet er voor worden zorg gedragen dat de informatie die in de bodem zit niet verloren gaat. Dit houdt een onderzoeksverplichting in, die kan leiden tot een volledige, wetenschappelijke opgraving van de aanwezige resten. Om behoud in situ als prioriteit te stellen, wordt gestreefd naar het volwaardig meewegen van het archeologisch belang in planologische besluitvormingsprocessen door dit aspect al vanaf het begin bij de planvorming te betrekken.

Het verdrag van Malta is vertaald in de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz). Overheden zijn verplicht om bij ruimtelijke plannen rekening te houden met in de bodem aanwezige dan wel te verwachten archeologische overblijfselen

Bij de bouw van de stikstofinstallatie en de aanleg van leidingen zal de bodem verstoord worden. Hierdoor kan een verstoring van het bodemarchief optreden. Derhalve is het aspect archeologie meegenomen in de locatiestudie.

3.2.2

N a t u u r

De Nederlandse natuurwetgeving kan worden onderverdeeld in soortenbescherming en gebiedsbescherming.

Soortbescherming wordt gewaarborgd door de Flora- en faunawet. Deze wet beschermt inheemse dier- en plantensoorten. Voor álle activiteiten met een mogelijk effect op beschermde planten- en diersoorten is toetsing aan de Flora- en faunawet noodzakelijk.

Gebiedsbescherming wordt gewaarborgd door de Natuurbeschermingswet 1998 en de Wet ruimtelijke ordening. De Natuurbeschermingswet 1998 beschermt Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten. Via de Wet ruimtelijke ordening wordt de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) planologisch beschermd. De EHS is een netwerk waarmee de migratie van planten en dieren tussen natuurgebieden gewaarborgd wordt zodat zij niet geïsoleerd raken en dus een kleinere kans op uitsterven hebben.

In de locatiestudie zijn beschouwd: Natura 2000-gebieden, beschermde natuurmonumenten, EHS en overige natuurgebieden die op grond van de Provinciale Omgevingsverordening worden beschermd.

3.2.3

W a t e r

In 2000 heeft de Commissie Waterbeheer 21e eeuw op verzoek van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en van de voorzitter van de Unie van Waterschappen een advies uitgebracht over de waterstaatkundige toestand van Nederland met aanbevelingen voor het waterbeleid. Eén van de aandachtspunten in het advies is dat ruimte voor water noodzakelijk is, en dat er geen ruimte meer aan het waterhuishoudkundig systeem moet worden onttrokken. Water moet een sturend principe worden in de ruimtelijke ordening. Ruimtelijke besluiten moeten beter worden getoetst op de gevolgen voor het watersysteem, en in beleidsplannen moeten concrete taakstellingen voor ruimte voor water worden opgenomen.

Per 1 november 2003 is de watertoets als wettelijk instrument verankerd. Het besluit hierover verplicht de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan tot het opnemen van ‘een beschrijving van de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding’.

In het zoekgebied zijn enkele secundaire waterkeringen (boezemkaden) aanwezig. Een groot deel van het zoekgebied ligt lager dan het peil van de boezem. Het aspect water is derhalve meegenomen in de locatiestudie.

3.2.4

Geluid

Een stikstofinstallatie behoort tot de inrichtingen zoals opgenomen in artikel 2.4 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer. Deze inrichtingen mogen alleen worden gevestigd op terreinen waarvoor op grond van de Wet geluidhinder een geluidszone is c.q. wordt vastgesteld. Dit type inrichtingen wordt daarom ook wel aangeduid als zoneringsplichtige inrichtingen. Op grond van de Wet geluidhinder geldt ter plaatse van geluidgevoelige objecten, zoals woningen voor een nieuwe situatie een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent dat het geluid op de gevel van deze objecten niet meer mag zijn dan 50 dB(A). De Wet geluidhinder biedt, onder voorwaarden, de mogelijkheid om een ontheffing te verlenen tot een hogere geluidwaarde dan 50 dB(A). Dit kan incidenteel worden gedaan bijvoorbeeld, indien er geen alternatief is, of de situatie ruimtelijk aanvaardbaar is door een 'levendige' omgeving. In het onderzochte gebied gaat het bij de geluidgevoelige objecten om woningen. In het vervolg wordt daarom ingegaan op de situatie ten opzichte van woningen.

GTS schat in dat de stikstofinstallatie op een afstand van tenminste 750 meter tot 1.000 meter van woningen dient te worden gebouwd om te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Deze afstand is meegenomen in de locatiestudie.

3.2.5

Externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op situaties waar een ongeval kan plaatsvinden met gevaarlijke stoffen waardoor mensen - die verder niets met de risicodragende activiteit te maken hebben - om het leven zouden kunnen komen. Hiervoor wordt meestal uitgegaan van het begrip risico, als combinatie van kans en effect.

Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het belangrijkste toetsingskader. Voor transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen van belang (Bevb). In het Bevi zijn grenswaarden en oriënterende of richtwaarden opgenomen voor het plaatsgebonden risico (PR). Voor het groepsrisico (GR) is een verantwoordingsplicht opgenomen. Hiermee worden de aan te houden afstanden tussen inrichtingen (bedrijven) waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn en kwetsbare en beperkte objecten gewaarborgd.

De stikstofinstallatie wordt zodanig ontworpen dat geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de zogenaamde plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶ per jaar liggen. Hierdoor wordt voldaan aan de grenswaarden van het PR. Vanwege het aspect geluid (zie paragraaf 3.2.4) zal de stikstofinstallatie op een afstand van tenminste 750 meter tot 1.000 meter van woningen worden gebouwd.

Vanwege deze afstand zullen binnen de directe omgeving van de installatie nauwelijks personen aanwezig zijn. Hierdoor zal het risico op een ongeval waarbij dodelijke slachtoffers in de omgeving vallen te verwaarlozen zijn. Er kan derhalve ook worden voldaan aan de oriënterende waarde voor het groepsrisico.

De stikstofinstallatie wordt aangesloten op de bestaande stikstofleiding en verbonden met het HTL-netwerk. De verbindingsleidingen zullen voldoen aan de gestelde norm van $< 10^{-6}$ per jaar plaatsgebonden risicocontour ter plaatse van (beperkt) kwetsbare objecten. Mogelijke aansluittracés voor leidingen liggen in dunbevolkt gebied en zullen daarom tevens voldoen aan de oriënterende waarde voor het groepsrisico.

In een op te stellen QRA zullen de aspecten plaatsgebonden risico en groepsrisico worden uitgewerkt. Het aspect externe veiligheid is niet nader beschouwd in de locatiestudie.

3.2.6

Windturbines

In 3.1.1 staat vermeld dat centraal in het zoekgebied van de locatiestudie een windturbinepark is geprojecteerd. Windturbines kunnen, indien niet op voldoende afstand geplaatst, bijdragen aan een hoger veiligheidsrisico rond ondergrondse leidingen en bovengrondse installaties. De risico's van een windturbine zijn het afbreken van de gondel, mastbreuk en het afbreken van een rotorblad dat over grote afstanden kan worden weggeslingerd.

Het aspect windturbines is derhalve meegenomen in de locatiestudie.

Analys faalfactoren

4

4.1

Inleiding

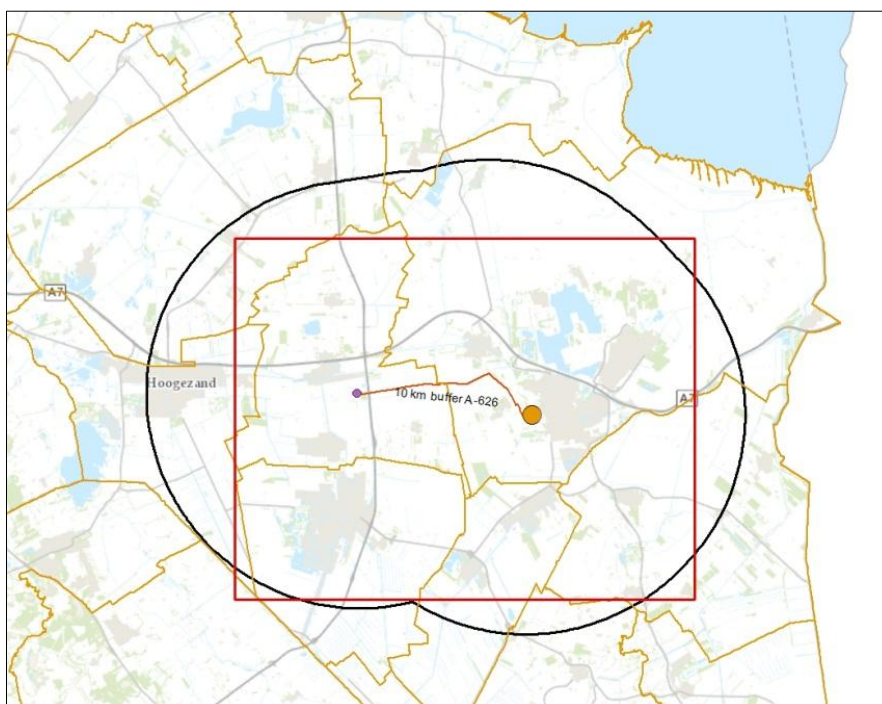
Op basis van de analyse van het ruimtelijk beleid en de omgevingsfactoren, kunnen een aantal criteria worden aangewezen die de realisatie van een stikstofinstallatie tegenhouden: de zogenaamde faalfactoren.

In dit hoofdstuk worden meerdere locaties in het zoekgebied op basis van deze faalfactoren geëlimineerd.

4.2

Afstand tot stikstofleiding

De afstand van de nieuwe installatie tot de bestaande stikstofleiding mag volgens GTS niet meer bedragen dan 10 km. Een langere lengte houdt in meer verval in transportdruk en daardoor een beperktere vulcapaciteit en uitzendcapaciteit van de opslaglocatie (zoutcaverne Heiligerlee), hetgeen feitelijk een verminderde functionaliteit inhoudt. Deze voorwaarde beperkt het zoekgebied.



Op voorgaande afbeelding is de afstandscontour van 10 km in zwart aangegeven. De oranje stip is de zoutcaverne en de paarse stip is de bestaande stikstofinstallatie. De stikstofleiding is in oranje aangegeven.

De afstandscontour van 10 km is bijgesneden tot een rechthoekig kader (in rood aangegeven).

4.3

Afstand tot woningen

De stikstofinstallatie produceert geluid. Voor industrielawaai gelden wettelijke normen voor de geluidsbelasting op gevoelige functies zoals woningen (zie paragraaf 3.2.4). GTS schat in dat de stikstofinstallatie op een afstand van tenminste 750 tot 1.000 m van woningen dient te worden gebouwd om te kunnen voldoen aan de wettelijke normen.

Gronden binnen 1.000 m van een woning vallen derhalve af als potentiële locaties. Op navolgende afbeelding zijn alle gronden binnen 1.000 m van een woning in transparant geel aangegeven.



4.4

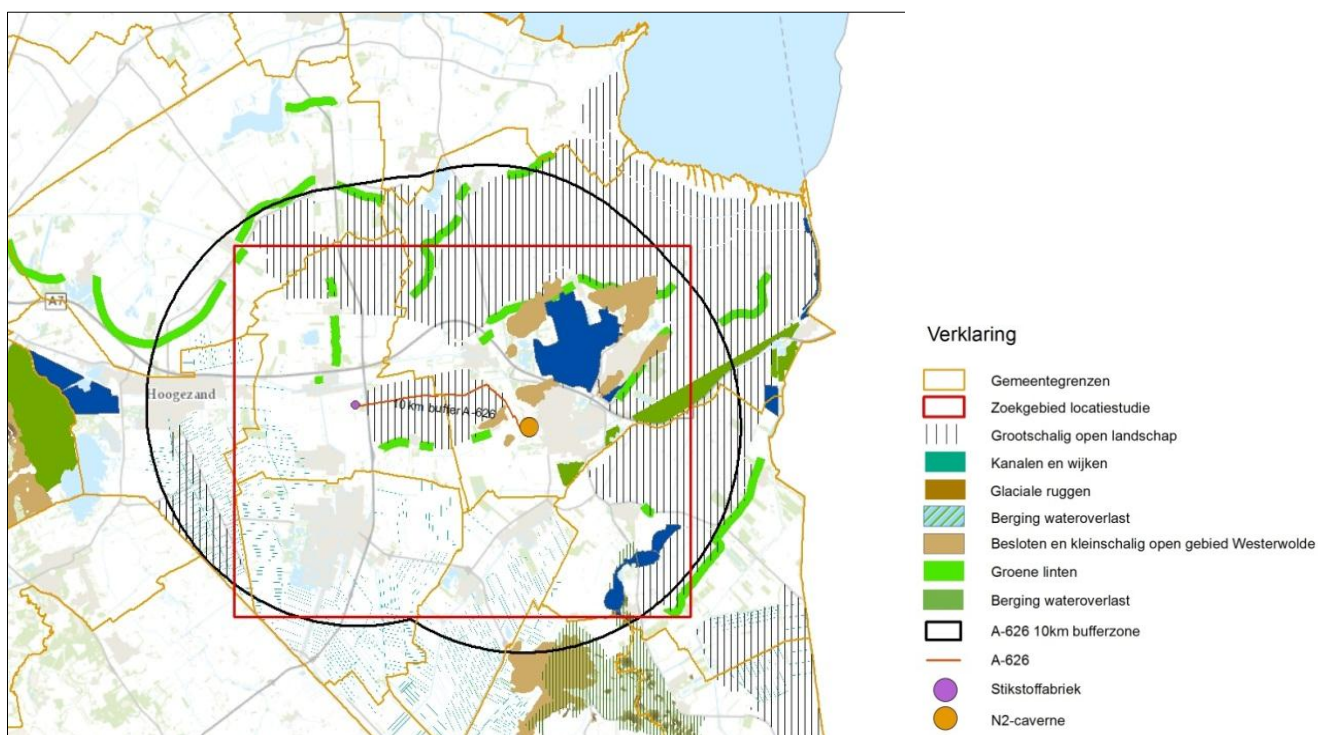
Landschappelijk beleid provincie

De provincie Groningen hecht een groot belang aan de instandhouding en bescherming van landschappelijke waarden. In de Provinciale Omgevingsverordening zijn gebieden opgenomen met landschappelijke waarden en regels opgenomen om deze waarden te beschermen. In het zoekgebied zijn de volgende landschappelijke waarden vastgelegd:

- het grootschalig open landschap;
- besloten en kleinschalig opengebied Westerwolde;
- de glaciale ruggen;
- de kanalen- en wijkenstructuur;
- essen;
- groene linten.

Het provinciaal beleid beperkt nieuwe ontwikkelingen in deze gebieden. Slechts in uitzonderlijke gevallen wordt medewerking verleend aan nieuwe plannen. De verwachting is dat de provincie een forse ingreep zoals de bouw van een stikstofinstallatie (verwachte oppervlakte 9 ha) niet zal toestaan in een waardevol gebied.

Gronden van landschappelijke waarden vallen daarom af als potentiële locatie voor een stikstofinstallatie. Op navolgende afbeelding zijn alle gronden met landschappelijke waarden aangegeven. Op deze afbeelding is ook het waterbergingsgebied tussen Winschoten en Bad Nieuweschans aangegeven. Ook dit gebied valt vanwege haar specifieke opgave af als potentiële locatie.



4.5

Beschermde natuurgebieden

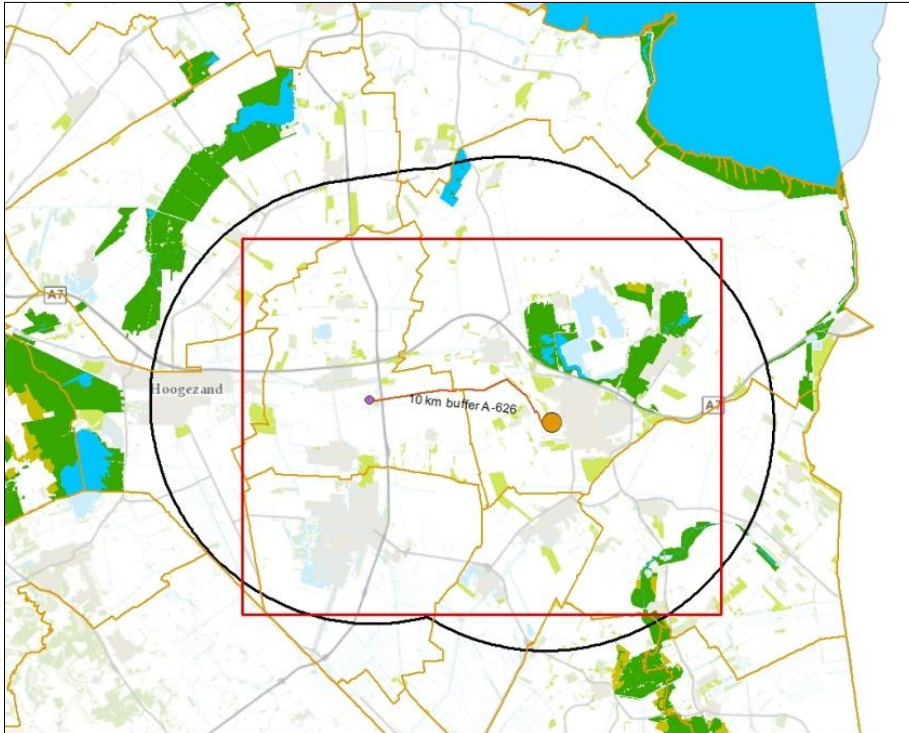
In Nederland is de natuurwetgeving verankerd in de Flora- en faunawet en de Natuurbeschermingswet 1998. Bij ruimtelijke ingrepen dient in kaart te worden gebracht of er effecten zijn op beschermde gebieden. Veel beschermde gebieden vallen onder het Natura 2000-netwerk. Dit Natura 2000-netwerk bestaat uit gebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn en aangemeld onder de Habitatrichtlijn. Beide Europese richtlijnen zijn belangrijke instrumenten om de Europese biodiversiteit te waarborgen. Alle Vogel- of Habitatrichtlijngebieden zijn geselecteerd op grond van het voorkomen van soorten en habitattypen die vanuit Europees oogpunt bescherming nodig hebben. De overkoepelende naam voor (combinaties van) deze gebieden is 'Natura 2000-gebied'.

Daarnaast worden de gebieden behorend tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) beschermd via regelgeving onder de Wet ruimtelijke ordening. Het rijksbeleid ten aanzien van de begrenzing en de bescherming van de EHS is vastgelegd in de Nota Ruimte. Het beleid is vertaald in regelgeving in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en per provincie uitgewerkt in een provinciale ruimtelijke verordening.

In het zoekgebied bevinden zich geen Natura 2000-gebieden. De Natura 2000-gebieden Zuidlaardermeer en Waddenzee liggen op een afstand van respectievelijk 7 km en 5 km van het zoekgebied. De stikstofinstallatie heeft geen verstorend effect op de instandhoudingsdoelstellingen van beide gebieden; er vindt als gevolg van de stikstofinstallatie geen ammoniakdepositie plaats en op voornoemde afstanden heeft de stikstofinstallatie geen verstorende effecten als gevolg van geluid, licht of trilling.

Wel behoren delen van het zoekgebied tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en tot natuurgebieden (gelegen buiten EHS) die in de Provinciale Omgevingsverordening zijn vastgelegd.

Natuurgebieden vallen af als potentiële locatie. Op navolgende afbeelding zijn alle natuurgebieden aangegeven.



4.6

Minimale oppervlakte terrein

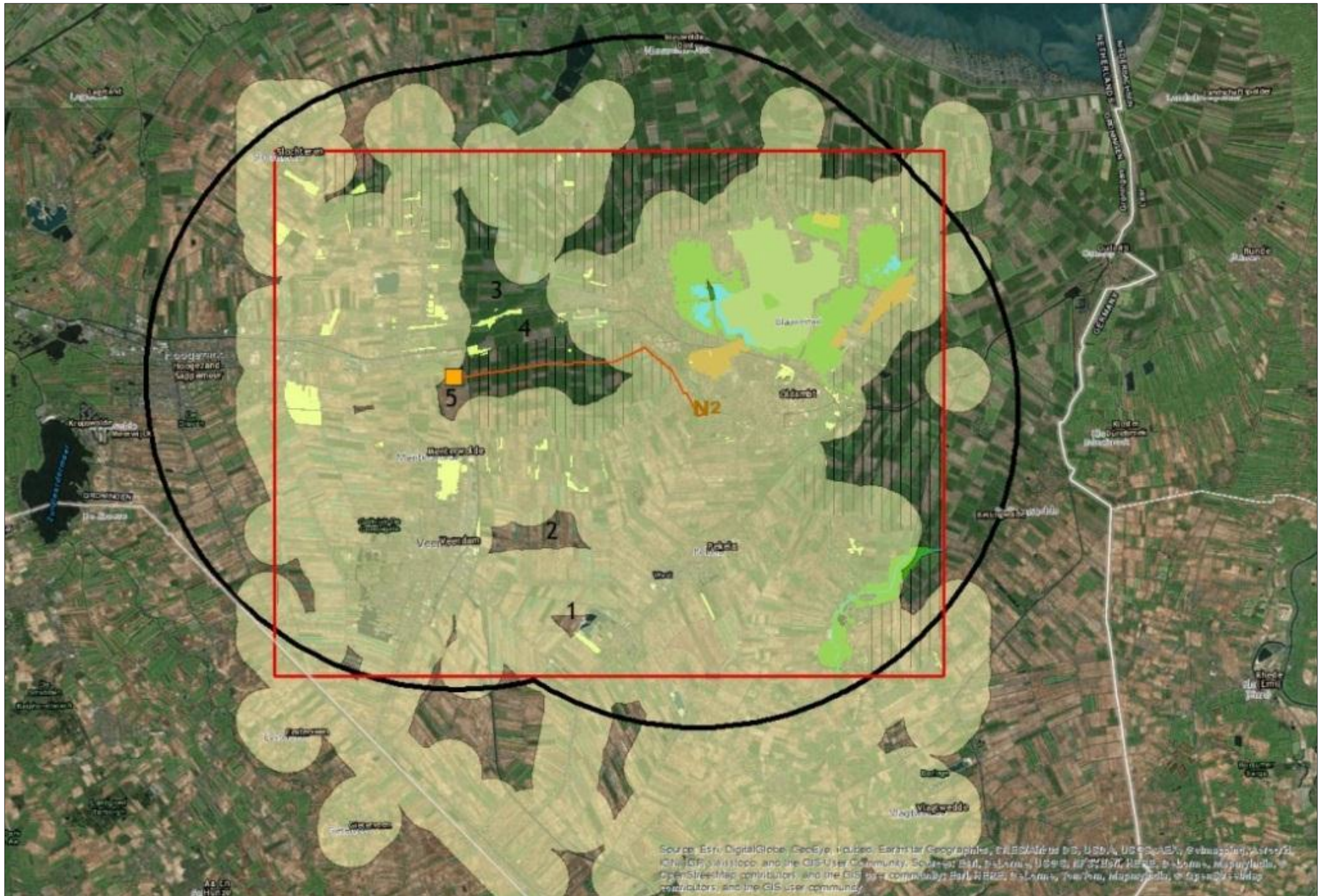
Voor een stikstofinstallatie is een naar verwachting een terreinoppervlakte nodig van circa 9 ha. In deze oppervlaktemaat is ruimte voor een eventuele landschappelijke inpassing niet inbegrepen.

De locatie dient aan deze vereisten te voldoen.

4.7

Conclusie

Indien alle faalfactoren worden gecombineerd, is de navolgende afbeelding het resultaat. De gebieden zonder kleur of arcering zijn potentiële locaties.



Kaart met potentiële locaties (nummers corresponderen met onderstaande beschrijving)

Beoordeling locaties

5

5.1

Beschrijving potentiële locaties

Op basis van de analyse van de faalfactoren zijn 5 potentiële locaties geselecteerd waar GTS, technisch en juridisch gezien, een installatie zou kunnen bouwen.

In het navolgende is de ligging van de 5 locaties nader gespecificeerd. Op de detailafbeeldingen is in geel de ligging van het HTL-netwerk aangegeven.

1. Locatie Zuidwending (Energy Stock)

Deze locatie ligt naast de aardgasbuffer in Zuid-wending nabij de N366 en zandwinningslocatie Heeresmeer. Een groot deel van de locatie is in gebruik voor de aardgasbuffer en de zandwinning. Circa 10 ha van de locatie beschikbaar.

Aandachtspunt voor deze locatie is de aanwezigheid van de karakteristieke kanalen- en wijkenstructuur (licht blauwe lijnen) en een bovengrondse hoogspanningsleiding.



Locatie Zuidwending

2. Locatie Zuiderweg

Deze locatie ligt in het gebied tussen Meeden en Ommelandervijk.

Aandachtspunt voor deze locatie is de aanwezigheid van de karakteristieke kanalen- en wijkenstructuur (licht blauwe lijnen). In het westelijke deel zijn enkele agrarische bedrijfswoningen aanwezig. Ook tot deze bedrijfswoningen dient vanwege geluid voldoende afstand te worden gehouden. Circa 30 ha van de locatie geschikt.



Locatie Zuiderweg

3. Locatie Oudedijksterweg

Deze locatie ligt in de driehoek begrensd door de A7, N33 en de Scheemderweg. In het gebied liggen een NAM-locatie en twee agrarische bedrijven met bedrijfswoningen. Tot deze bedrijfswoningen dient vanwege geluid voldoende afstand te worden gehouden. Een ander aandachtspunt zijn de externe veiligheidsaspecten van een in het gebied aanwezige NAM-locatie. Circa 40 ha van de locatie geschikt.



Locatie Oudedijksterweg

4. Eekerpolder

Deze locatie ligt in de Eekerpolder (tussen het Winschoterdiep en de spoorlijn Zuidbroek-Winschoten). Circa 160 ha van de locatie geschikt. In de noordoostelijke hoek van de Eekerpolder ligt het compressorstation Scheemda van Gasunie. Aandachtspunt voor deze locatie is de aanwezigheid van een bovengrondse hoogspanningsleiding.



Locatie Eekerpolder

5. Tussenklappen

Deze locatie ligt naast de bestaande stikstofinstallatie in de polder Tussenklappen ten zuiden van Zuidbroek. Circa 75 ha van de locatie beschikbaar.



Locatie Tussenklappen

5.2

Beschrijving criteria

5.2.1

Afstand tot stikstofleiding, tot HTL-netwerk en tot hoogspanningsstation

Het bevoegd gezag streeft ernaar om de lengte van het nieuw aan te leggen tracé zo kort mogelijk te houden om versnippering van ruimte te voorkomen. In het algemeen is dit de goedkoopste mogelijkheid en ook is het ruimtebeslag (en daarmee de belemmering voor andere functies) in het beginsel het kleinst. Daarbij wordt tevens, waar relevant, gelet op andere relevante belangen zoals ruimtelijke ordening, natuur en bodem (van het kortste, rechte tracé kan bijvoorbeeld worden afgeweken omdat anders onevenredige schade wordt toegebracht aan een archeologisch object). Naast de hiervoor bedoelde argumenten gelden harde technische beperkingen aan de lengte van de leidingen van en naar de installatie. Er gelden beperkingen aan de drukken van het stikstofgas, H-gas en G-gas waarmee gewerkt worden. Hierbij geldt, hoe langer de leiding, hoe meer drukverlies. Dit heeft gevolgen voor de maximale afstanden tussen hoofdgastransportleidingen en de stikstofinstallatie enerzijds en tussen de stikstofopslag zoutcaverne Heiligerlee en de stikstofinstallatie anderzijds.

- a. Beperken van de tracélengte geldt ten eerste voor de afstand van de nieuwe stikstofinstallatie tot de bestaande stikstofleiding. Deze afstand bedraagt bij voorkeur niet meer dan 5 km.
- b. Tevens is het belangrijk dat de nieuwe stikstofinstallatie zo dicht mogelijk komt te liggen bij mogelijke in- en uitlaatpunten van de leidingen voor verschillende soorten gas (H-gas en G-gas).

De stikstofinstallatie wordt ten behoeve van de stroomvoorziening aangesloten op het hoogspanningsstation van Tennet te Meeden middels twee 110 kV of 220 kV kabels. Ook de tracélengte van deze hoogspanningskabels dient beperkt te worden. Hoe langer het tracé, des te hoger zijn de aansluitkosten. Daarnaast zijn er technische beperkingen aan een langere hoogspanningskabel, die nadelig zijn op de betrouwbaarheid en inzetbaarheid van de stikstofinstallatie/

1. Locatie Zuidwending

De locatie ligt op meer dan 5 km van de stikstofleiding. Voor een stikstofinstallatie in Zuidwending is nodig:

- 10 km stikstofleiding
- 12,1 km H-gas toevoerleiding
- 4,2 km G-gas afvoerleiding
- 5 km hoogspanningskabel

2. Locatie Zuiderweg

De locatie ligt op iets meer dan 5 km van de stikstofleiding. Voor een stikstofinstallatie in dit gebied is nodig:

- 5,5 km stikstofleiding
- 5,55 km H-gas toevoerleiding
- 0,1 km G-gas afvoerleiding
- 2,5 km hoogspanningskabel

3. Locatie Oudedijksterweg

De locatie ligt op minder dan 5 km van de stikstofleiding. Voor een stikstofinstallatie in dit gebied is nodig:

- 3,8 km stikstofleiding
- 1,6 km H-gas toevoerleiding
- 1,6 km G-gas afvoerleiding
- 7 km hoogspanningskabel

4. Locatie Eekerpolder

De locatie ligt op circa 2,2 km van de stikstofleiding. Voor een stikstofinstallatie in de Eekerpolder is nodig:

- 2,2 km stikstofleiding
- 1,6 km H-gas toevoerleiding
- 2,0 km G-gas afvoerleiding
- 6 km hoogspanningskabel

5. Locatie Tussenklappen

De locatie ligt op minder dan 1 km van de stikstofleiding. Voor een stikstofinstallatie in Tussenklappen is nodig:

- 0,1 km stikstofleiding
- 0,4 km H-gas toevoerleiding
- 0,4 km G-gas afvoerleiding
- 8,5 km hoogspanningskabel

Bij de realisatie van een stikstofinstallatie op deze locatie dienen 2 28" NAM-leidingen verlegd of ingepast te worden.

5.2.2

Landschappelijke inpassing

Voor de stikstofinstallatie geldt dat de omgeving blijvend zal veranderen. Een goede landschappelijke aanhechting en inpassing zijn derhalve van groot belang.

De stikstofinstallatie sluit bij voorkeur aan op bebouwde clusters (bijvoorbeeld bedrijventerreinen), grootschalige infrastructuur (bijvoorbeeld rijks- en provinciale wegen) en/of bestaande installaties.

Afgezien van de locatie Zuiderweg, kan worden aangesloten op bestaande installaties en infrastructuur. De locaties Tussenklappen en Eekerpolder scoren het beste op het onderdeel visuele hinder; deze locaties zijn goed onttrokken aan het zicht vanaf de openbare weg.

Voor de aanleg van aansluitleidingen geldt dat de visueel ruimtelijke situatie na de ingreep zo veel mogelijk wordt hersteld. Ook eventueel verwijderde beplanting wordt teruggebracht (met de oorspronkelijke soorten).

5.2.3

Incidentele bedrijfswoningen

Het criterium "afstand tot woningen" (zie 4.3) heeft tot gevolg dat de potentiële locaties veelal in het buitengebied zijn gelegen. In het buitengebied zijn echter agrarische bedrijfswoningen gelegen en deze bedrijfswoningen genieten ook bescherming van de Wet geluidhinder.

In en nabij de locaties Zuiderweg en Oudedijksterweg zijn agrarische bedrijfswoningen gelegen. Tot deze bedrijfswoningen dient voldoende afstand in acht te worden genomen.

5.2.4

Bundelingsprincipe

Bundelingsprincipe rijksbeleid: In de Nota Ruimte is vastgelegd dat infrastructuur zoveel mogelijk gebundeld moet worden aangelegd, zodat zo efficiënt mogelijk van de beschikbare ruimte gebruik wordt gemaakt. Dit geldt ook bij aardgasleidingen. Door een nieuwe (aardgas- of stikstof)transportleiding naast een bestaande (aardgas)leiding aan te leggen, ontstaan zo min mogelijk nieuwe ruimtelijke belemmeringen voor andere functies in de vorm van zoneringen voor externe veiligheid, beperking van eigendoms- en gebruiksrechten, en andere (fysieke) belemmeringen in de ruimtelijke ordening.

Bundelingsprincipe technisch: het is een technisch vereiste dat op de stikstofinstallatie beide soorten aardgas (hoog- en laagcalorisch aardgas) beschikbaar zijn op de juiste druk.

Delen van de nieuw aan te leggen leidingen waarop de stikstofinstallatie moet worden aangesloten, liggen in de nabijheid van het bestaande HTL-netwerk. Dit biedt goede mogelijkheden voor een gebundelde aanleg van de aansluitleidingen.

Locatie 1 Zuidwending

De nieuwe aansluitleidingen kunnen over de gehele lengte worden gebundeld met het bestaande leidingennetwerk.

Locatie 2 Zuiderweg

De nieuwe aansluitleidingen kunnen over de gehele lengte worden gebundeld met het bestaande leidingennetwerk.

Locatie 3 Oudedijksterweg

De nieuwe aansluitleidingen kunnen over het merendeel van de lengte worden gebundeld met het bestaande leidingennetwerk.

Locatie 4 Eekerpolder

De nieuwe aansluitleidingen kunnen over het merendeel van de lengte worden gebundeld met het bestaande leidingennetwerk.

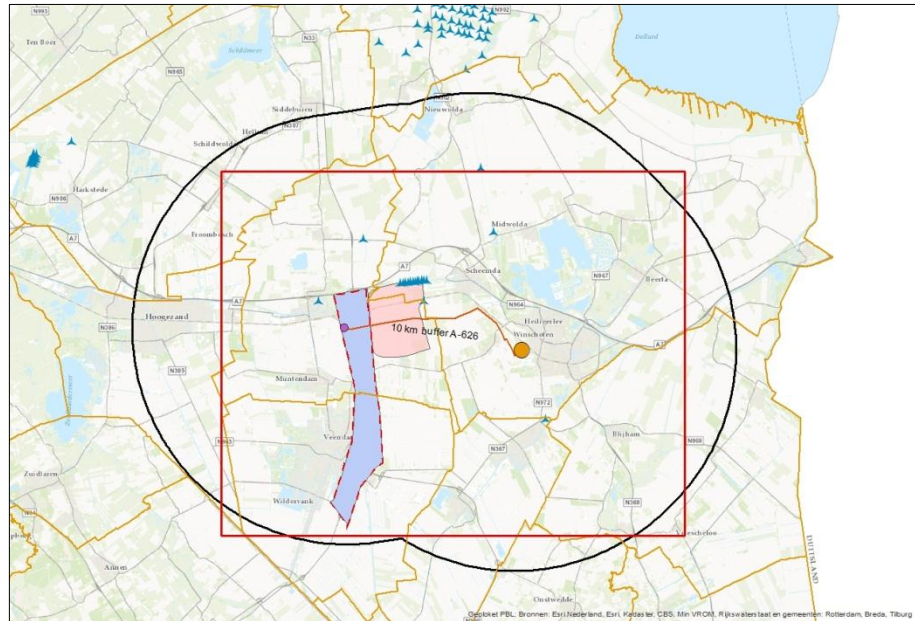
Locatie 5 Tussenklappen

De nieuwe aansluitleidingen kunnen over de gehele lengte worden gebundeld met het bestaande leidingennetwerk.

5.2.5

Windturbines

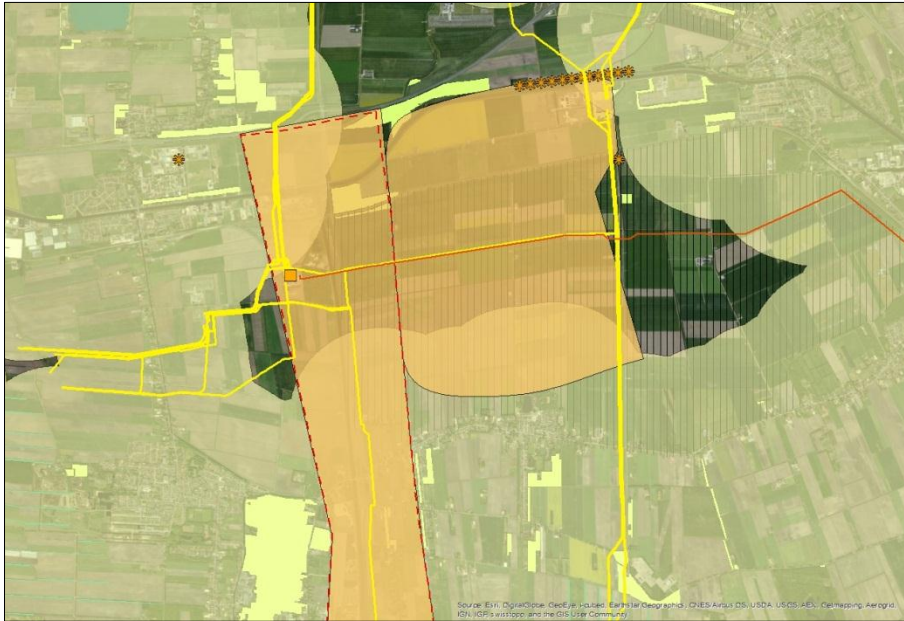
Op grond van de structuurvisie Windenergie op Land is in de Provinciale Omgevingsverordening een reserveringsstrook voor een windturbinepark langs de N33 opgenomen. Recent is in aanvulling op deze reserveringsstrook langs de N33 ook het gebied tussen A7 en Meeden door de provincie Groningen aangemerkt als potentiële locatie voor een windturbinepark. Op onderstaande afbeelding zijn beide gebieden aangegeven.



Windturbines kunnen bijdragen aan een hoger veiligheidsrisico rond ondergrondse leidingen en bovengrondse installaties (zie 3.2.6). GTS hanteert voor het berekenen van de veiligheidsrisico's van windturbines op haar leidingen en installaties het Handboek risicozonering windturbines. In het meest negatieve scenario dient een afstand tussen een windturbine en ondergrondse buisleiding of een bovengrondse installatie van circa 700 m in acht te worden genomen.

Op de volgende afbeelding is zichtbaar dat de locaties Tussenklappen en Eekerpolder in beeld zijn als locatie voor een windturbinepark. De haalbaarheid van een windturbinepark op deze locaties is momenteel onderwerp van studie.

Een stikstofinstallatie en een windturbinepark zijn in beginsel functies die wel samen kunnen gaan, mits de ruimtelijke inpassing maar goed op elkaar wordt afgestemd. De minister van Economische Zaken zal uiteindelijk een beslissing moeten nemen welke door de provincie Groningen ingediende varianten N33 worden aangewezen als zoekgebied windturbinepark.



5.2.6

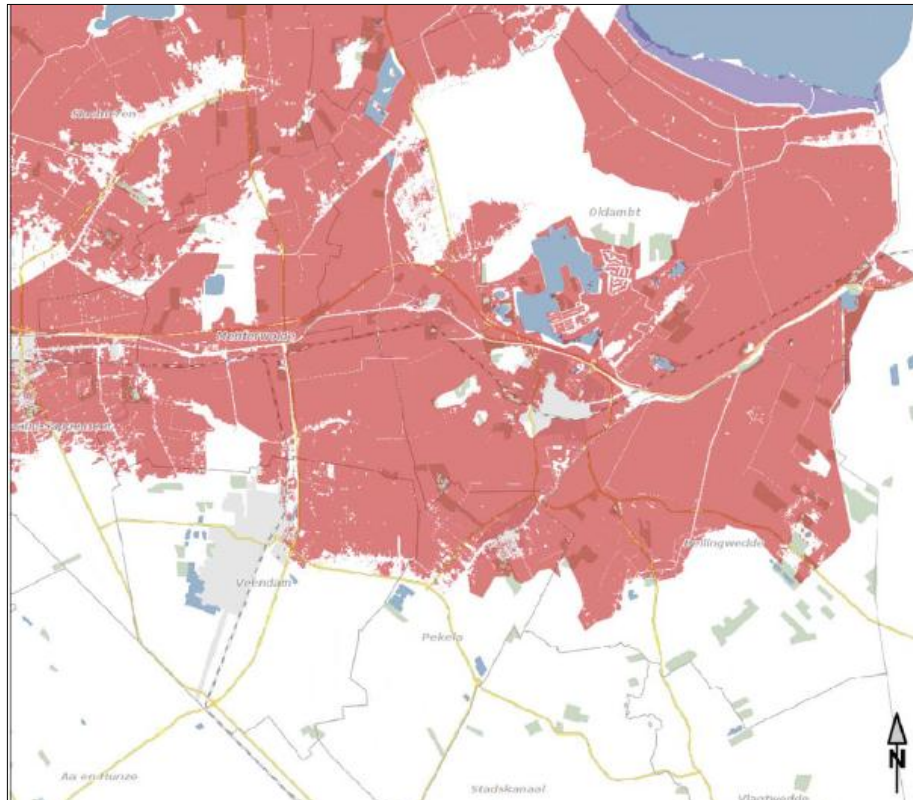
Overstromingsrisico

Het merendeel van het zoekgebied heeft een middelgrote kans op overstroming veroorzaakt door het doorbreken van een secundaire waterkering. Een middelhoge kans betreft een kans in de orde van 1 keer per 100 jaar. Uitsluitend de locatie Zuidwending ligt buiten het risicogebied.

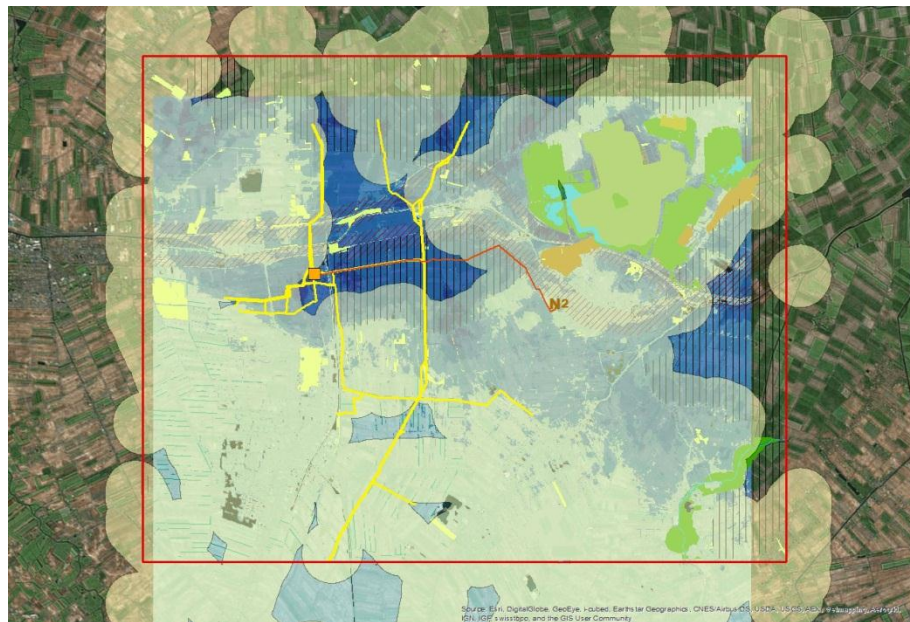
Door het combineren van de hoogteligging van de verschillende locaties en het peil van het Winschoterdiep en A.G. Wildervanckkanaal (+ 0,57 m NAP) is de overstromingsdiepte bij een breuk van de waterkering berekend.

De overstromingsdiepte van de locaties Zuidwending en Zuiderweg is op basis van deze berekening 0-20 cm. De overstromingsdiepte op de overige locaties bedraagt 80-200 cm.

Het risico op overstroming kan door technische maatregelen, zoals ophoging van de locatie of het aanleggen van een dijk, worden gereduceerd tot nul.



In rood het gebied met een middelgrote kans op overstroming (bron: risicokaart)



Overstromingsdiepte (lichtblauw 0-20 cm, donkerblauw 80-200 cm)

5.2.7

Aantal kruisingen en aanwezigheid infra-structuur

Voor de planologische inpassing van een stikstofinstallatie gelden verschillende aspecten, als eerste komt aan bod het aantal benodigde kruisingen van aan te leggen leidingen met reeds bestaande infrastructuur (wegen, spoorwegen en waterwegen). En gering aantal kruisingen is gunstig.

Hieronder is een raming weergegeven van het aantal benodigde kruisingen per locatie. Het exacte aantal kruisingen is afhankelijk van de nader te bepalen positionering binnen een locatie.

1. Locatie Zuidwending

Voor de locatie geldt dat de volgende infrastructuur dient te worden gekruist:

- 1 provinciale weg
- meerdere gemeentelijke wegen
- meerdere kleine waterwegen

Aan de oostzijde van de locatie ligt een bovengrondse hoogspanningsleiding.

2. Locatie Zuiderweg

Voor de locatie geldt dat de volgende infrastructuur dient te worden gekruist:

- 3 gemeentelijke wegen
- meerdere kleine waterwegen

3. Locatie Oudedijksterweg

Voor de locatie geldt dat de volgende infrastructuur dient te worden gekruist:

- 1 rijksweg
- 3 gemeentelijke wegen
- 1 grote waterweg
- meerdere kleine waterwegen
- 1 spoorweg

4. Locatie Eekerpolder

Voor de locatie geldt dat de volgende infrastructuur dient te worden gekruist:

- 2 gemeentelijke wegen
- enkele kleine waterwegen
- 1 spoorweg

De locatie wordt doorsneden door een bovengrondse hoogspanningsleiding.

5. Locatie Tussenklappen

Voor de locatie geldt dat de volgende infrastructuur dient te worden gekruist:

- 1 gemeentelijk weg
- 1 kleine waterweg

5.2.8

Archeologie

De locaties liggen niet in een gebied met bekende archeologische waarden. Wel geldt voor alle locaties een lage of middelhoge verwachtingswaarde, hetgeen inhoudt dat nader bureau- en/of veldonderzoek noodzakelijk is. Op voorhand kunnen archeologische waarden niet volledig worden uitgesloten. Derhalve scoren alle locaties “voldoende”.

5.2.9

Verwerving gronden

De gronden van alle locaties zijn in eigendom van derden. Met de eigenaren dient overeenstemming worden bereikt over huur of koop van de gronden. Omdat tussen de 5 locaties geen verschil in waardering is aan te merken, is dit criterium niet meegenomen in de scoringstabellen.

5.3

Afweging en conclusie

De beoordeling van de verschillende criteria, zoals weergegeven in 5.2, is in navolgende tabel samengevat.

5.3.1

Kwantitatieve scoringstabel

criteria	locaties				
	1 Zuidwending	2 Zuiderweg	3 Oudedijk- sterweg	4 Eekerpolder	5 Tussenklappen
afstand tot HTL- netwerk	circa 26 km leiding	circa 11 km leiding	circa 7 km leiding	circa 5 km leiding	circa 1 km leiding
afstand tot stikstoflei- ding	> 5 km	> 5 km	< 5 km	2,2 km	< 1 km
afstand tot hoogspan- ningsstation	5 km	2,5 km	7 km	6 km	8,5 km
landschappelijke inpas- sing	Ruimtelijke aansluiting mogelijk bij aardgasbuffer Zuidwending en infrastructuur (N366). Matige visuele hinder	Geen ruimte- lijke aanslui- ting bij bebouwde clusters of infrastructuur. Ernstige visue- le hinder	Ruimtelijke aansluiting mogelijk bij bestaande installaties en infrastructuur (A7). Matige visuele hinder	Ruimtelijke aansluiting mogelijk bij bestaande installaties en infrastructuur (A7 en ka- naal). Enige visuele hinder	Ruimtelijke aansluiting bij bestaande stikstofinstalla- tie en infra- structuur (N33 en kanaal). Enige visuele hinder
incidentele bedrijfswo- ningen	nvt	aanwezig	aanwezig	nvt	nvt
bundelingsprincipe	Bundeling met bestaande netwerk over gehele lengte	Bundeling met bestaande netwerk over gehele lengte	Bundeling met bestaande netwerk over merendeel lengte	Bundeling met bestaande netwerk over merendeel lengte	Bundeling met bestaande netwerk over gehele lengte
windturbines	Geen plannen in omgeving	Plannen in omgeving	Geen plannen in omgeving	Plannen in hetzelfde gebied (vari- ant 6)	Plannen in hetzelfde ge- bied (variant 4)
overstromingsrisico	0-20 cm	0-20 cm	80-200 cm	80 - 200 cm	80 - 200 cm
aantal kruisingen en aanwezigheid infra- structuur (hoogspan- ningsleidingen)	1 provinciale weg meerdere ge- meentelijke wegen meerdere kleine waterwegen hoogspannings- leiding aanwezig	3 gemeente- lijke wegen meerdere kleine water- wegen	1 rijksweg 3 gemeente- lijke wegen 1 grote wa- terweg meerdere kleine water- weg 1 spoorweg	2 gemeente- lijke wegen enkele kleine waterwegen 1 spoorweg hoogspan- ningsleiding aanwezig 2 NAM- leidingen aanwezig	1 gemeentelijk weg 1 kleine water- weg
archeologie	geen bekende archeologische waarden aanwe- zig	geen bekende archeolo- gische waar- den aanwezig	geen bekende archeolo- gische waar- den aanwezig	geen bekende archeolo- gische waar- den aanwezig	geen bekende archeologische waarden aanwe- zig

Omdat de overgebleven locaties in beginsel allemaal geschikt zijn, zijn de 5 locaties ten opzichte van elkaar afgewogen voor de “overige criteria”. Hiervoor is de volgende beoordeling gehanteerd:

- slecht
- matig
- 0 voldoende
- + goed
- ++ uitstekend

De verschillende criteria zijn voor beoordeling van de locaties niet allemaal van dezelfde betekenis. De criteria zijn in onderstaande tabel gerangschikt op volgorde van importantie. Deze volgorde is tot stand gekomen aan de hand van de grootte van afwijkingen in milieu-, ruimtelijke effecten en verschillen van financiële aard. Bij deze afweging is sprake van enige mate van subjectiviteit. Wat voor de ene belanghebbende belangrijk is, hoeft dat voor de ander niet te zijn. Om de objectiviteit zo groot mogelijk te maken, zijn de overwegingen om tot de gekozen volgorde te komen hierna weergegeven.

De belangrijkste criteria zijn “afstand tot HTL-netwerk”, “afstand tot stikstofleiding” en “afstand tot hoogspanningsstation”. Vanwege het ruimtebeslag, technische beperkingen, milieueffecten van de leidingaanleg en hoge aanlegkosten van leidingen is het zeer wenselijk dat de afstand van de stikstofinstallatie tot het HTL-netwerk en de stikstofleiding zo klein mogelijk is.

De provincie Groningen hecht een groot belang aan de instandhouding en bescherming van landschappelijke waarden. Een goede landschappelijke aanhechting en inpassing van de stikstofinstallatie, is een belangrijk aspect in de uitwerking van het plan en de komende ruimtelijke procedure.

De aanwezigheid van bedrijfswoningen legt beperkingen op aan het gebruik en invulling van een locatie. De locaties waar bedrijfswoningen aanwezig zijn, zijn echter van grote omvang waardoor inpassing van een stikstofinstallatie technisch mogelijk blijft. Dit criterium is daarom van enige betekenis.

Een aantal locaties zijn in beeld voor de realisatie van een windturbinepark. Een stikstofinstallatie en een windturbinepark zijn in beginsel functies die samen kunnen gaan, mits maar goed ruimtelijk en qua veiligheid op elkaar afgestemd. De minister van Economische zaken heeft ten tijde van deze locatiestudie nog geen keuze gemaakt in de door de provincie Groningen aangedragen varianten. Het aspect “windturbines” is op dit moment van enige betekenis.

Het Rijk en ook GTS hechten veel waarde aan bundeling van leidingen. Omdat het ondergrondse leidingnetwerk in het zoekgebied wijd verbreid is en nieuwe aansluitleidingen relatief eenvoudig kunnen worden gebundeld met het bestaande netwerk, is het “bundelingsprincipe” voor deze locatiestudie van mindere betekenis.

De aspecten “overstromingsrisico”, “aantal kruisingen” en “archeologie” zijn allen technisch oplosbaar en derhalve van mindere betekenis.

5.3.2

Kwalitatieve scoringstabel

	Criteria	Locaties				
		1 Zuidwending	2 Zuiderweg	3 Oudedijksterweg	4 Eekerpolder	5 Tussenklappen
1	afstand tot HTL-netwerk	--	-	0	+	++
2	afstand tot stikstofleiding	-	-	0	+	++
3	afstand tot hoogspanningsstation	+	++	0	0	-
4	landschappelijke inpassing	0	--	-	+	+
5	incidentele bedrijfswoningen	+	-	-	+	+
6	bundelingsprincipe	+	+	0	0	+
7	windturbines	+	0	+	-	-
8	overstromingsrisico	+	+	-	-	-
9	aantal kruisingen en aanwezigheid infrastructuur (hoogspanningsleidingen)	-	0	--	-	+
10	archeologie	0	0	0	0	0

5.3.3

Conclusie

Op basis van bovenstaande tabel kan worden geconcludeerd dat de locatie Tussenklappen het meest geschikt is als locatie voor een stikstofinstallatie. De tweede locatie is de Eekerpolder. Bij de beide locaties speelt het feit dat de minister van Economische Zaken nog geen keuze heeft gemaakt inzake de varianten van het windturbinepark N33. Er zal hoe dan ook een goede afstemming moeten plaatsvinden tussen plaatsing windturbines - bestaande onder- en bovengrondse infrastructuur en de nieuw te realiseren stikstofinstallatie.

De overige drie locaties zijn een alternatief indien blijkt dat een goede ruimtelijke inpassing van een stikstofinstallatie en een windturbinepark op de locaties Eekerpolder en Tussenklappen niet mogelijk blijkt.

Deze drie locaties scoren kwalitatief vergelijkbaar, waarbij moet worden opgemerkt dat er een groot kwantitatief verschil is in lengte aan te leggen hoogspanningskabel en lengte aan te leggen gasleiding. Het kwantitatieve verschil tussen de beste en de slechtste score bedraagt voor het criterium “afstand tot hoogspanningsstation” 6 km leiding. Bij het criterium “afstand tot HTL-netwerk” bedraagt dit verschil 25 km. Het criterium “afstand tot HTL-netwerk” is daarmee in veel grotere mate onderscheidend dan het aspect “af-

stand tot hoogspanningsstation”. De locatie Oudedijksterweg is derhalve de beste alternatieve locatie.

De locaties Zuidwending en Zuiderweg zijn minder geschikt vanwege de grote afstand tot het HTL-netwerk en de stikstofleiding.

De locatie Zuidwending scoort van deze twee locaties het beste op “landschappelijke inpassing”. De locatie Zuiderweg biedt geen mogelijkheden voor een goede landschappelijke aanhechting en inpassing en wordt daarom van de vijf locaties als het minst geschikt aangemerkt.

Colofon

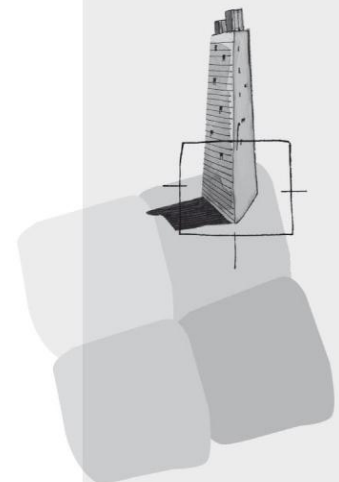
Opdrachtgever
N.V. Nederlandse Gasunie

Contactpersoon
Gerrit Renkema

Rapport
BügelHajema Adviseurs

Projectleiding
Michiel Mosterman
Jeroen van Brussel
BügelHajema Adviseurs

Projectnummer
500.17.57.00.00



BügelHajema Adviseurs bv
Bureau voor Ruimtelijke
Ordening en Milieu BNSP
Vaart nz 48-50
Postbus 274
9400 AG Assen
T 0592 316 206
F 0592 314 035
E assen@bugelhajema.nl
W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen,
Leeuwarden en Amersfoort

Bijlage 2 Aanvulling op locatiekeuzestudie

Motivering locatievoorkeur project uitbreiding N2-productiecapaciteit (06-02-2015)

Inleiding:

Op vrijdag 16 januari 2015 is er een gesprek geweest tussen een afvaardiging van de provincie Groningen, het ministerie van Economische Zaken en Gasunie. Hoofdpijnen van het gesprek waren het bespreken van nut- en noodzaak project, locatievoorkeur (Zuidbroek) en afstemming met het windproject N33. De provincie heeft een nadere motivatie gevraagd omtrent de locatievoorkeur van Gasunie en heeft daarnaast gevraagd te kijken naar de haalbaarheid van een door gedeputeerde Moorlag aangedragen suggestie. In de onderhavige notitie wordt hier nader op ingegaan. Voor nut en noodzaak van de uitbreiding van stikstofcapaciteit wordt verwezen naar een al eerder gestuurde notitie.

Locatieonderzoek:

Voor het zoeken van een geschikte locatie heeft Gasunie bureau BügelHajema opdracht gegeven een studie uit te voeren. Dit bureau heeft begin november 2014 hierover een rapport uitgebracht aan Gasunie. De resultaten van deze studie zijn aan ons ministerie toegelicht. Voor de inhoud verwijzen wij naar het bijgevoegde rapport.

In het rapport is een aantal aspecten, dat van invloed is op de locatievoorkeur, niet gerapporteerd. Dat komt doordat deze aspecten niet eerder zijn onderkend of doordat voortschrijdend inzicht deze aan het licht hebben gebracht. Deze aspecten worden hierna verder uitgewerkt.

Begin G-gasleidingnet: locatie in Oost-Groningen:

Naast de aanwezigheid van voldoende H-gasleidingen om H-gas aan te kunnen voeren om te mengen met stikstof (hierna N2) om pseudo G-gas te maken, is tevens de aanwezigheid van voldoende G-gasleidingen nodig om dit pseudo G-gas in te kunnen injecteren. Het is van belang dat dit proces wordt uitgevoerd dicht bij het beginpunt van het G-gasleidingnet, (bij het Groningen-veld) zodat het huidige optimaal uitgelegde G-gasleidingnet kan worden gebruikt voor het transport van pseudo G-gas. Gebeurt dit elders dan betekent dit dat G-gas rondgepompt moet worden naar een meng- en injectielocatie verderop in het net. Dat is niet efficiënt, het vraagt extra compressorcapaciteit en het vergt aanzienlijke aanpassingen van het huidige netwerk. Het vergt ook extra ruimtebeslag en is kostenverhogend.

Optimale benutting N2-caverne

De bestaande N2-productie-installatie op Zuidbroek (16.000 M3 per uur) is aangesloten op het aldaar aanwezige mengstation. (het mengstation is aangesloten op zowel G-gas als H-gasleidingen) De geproduceerde N2 wordt op twee manieren aangewend:

- 1: als er onvoldoende G-gas beschikbaar is wordt het direct gebruikt waarbij het mengstation pseudo G-gas aanmaakt en injecteert in het G-gasleidingnet. De N2-hoeveelheid naar het mengstation kan worden aangevuld met maximaal 190.000 M3 per uur, afkomstig uit de N2-caverne.
- 2: als er voldoende G-gas beschikbaar is wordt de N2 op een druk van 170 bar afgevoerd met een N2-leiding naar de N2-caverne in Heiligerlee waar de N2 wordt opgeslagen.

Zoals beschreven in de nut- en noodzaaknotitie van de nieuwe N2-installatie, is de nabijheid van de caverne in Heiligerlee en de bestaande N2-leiding daar naar toe, bepalend geweest voor het zoekgebied van de nieuwe N2-productielocatie. Zonder koppeling met deze caverne zou de uitbreiding van de N2-productie namelijk nog veel groter moeten zijn. De caverne in Heiligerlee heeft een uitzendcapaciteit van 190.000 M3 per uur. Met de substantiële vergroting van de N2-productiecapaciteit en de mogelijkheid om de geproduceerde N2 in de caverne op te slaan voor later gebruik, kan deze caverne met deze grote uitzendcapaciteit, veel beter benut worden dan enkel met de productie van N2 door de huidige N2-installatie in Zuidbroek.

De caverne is nu al geschikt voor opslag en uitzenden van deze volumes en hoeft dan ook niet te worden aangepast. Een bijkomend voordeel van de vergrote injectiecapaciteit in de caverne is nog dat de gemiddelde vulgraad van de caverne hoger blijft, waardoor er gemiddeld een hogere druk

in de caveerne zit. Deze hoge druk van 170 bar beperkt inklinking doordat de druk op de binnenwanden van de caveerne de inwaartse omgevingsdruk compenseert. De caveerne behoudt daardoor langer haar volume en uitzendcapaciteit.

Koppelmogelijkheid 2 leidingbundels H-en G-gas op N2-installatie

De NAM heeft aangegeven het winningsplan voor het Groningengasveld te willen uitvoeren met zeer flexibel clustermanagement. Dat betekent dat de diverse productieclusters van NAM afwisselend moeten kunnen produceren. Hoe zich dat precies ontwikkelt is ongewis. Dat hangt ook sterk af van de aardbevingenproblematiek. De voeding van het G-gasleidingnet is nauw verbonden met de verschillende productieclusters van het Groningenveld. Als die clusters meer flexibel gaan produceren dan betekent dat schommelingen in het aanbod en verdeling van de invoeding van G-gas, bij gelijkblijvende vraag naar G-gas. Die schommelingen in aanbod kunnen worden opgevangen met meer bijmenging van N2 aan H-gas, maar dit heeft wel gevolgen voor de distributie van het gas door Gasunie.

Er zijn 2 G-gas en H-gasleidingbundels aanwezig in het gebied. Eén westelijk van de bestaande N2-installatie Zuidbroek en één ten oosten daarvan. De afvoer door deze leidingbundels is momenteel niet gekoppeld. Het gas wordt dus ofwel door de ene bundel aan- en afgevoerd of wel door de andere. Bij toenemende flexibele clusterinzet door NAM en door toenemende noodzaak tot flexibele productie en bijmenging van N2 moet Gasunie het gas met verschillende H- en G-gasleidingbundels kunnen aan- en afvoeren. Dat kan door de genoemde 2 leidingbundels aan elkaar te koppelen.

De bestaande N2-productie-installatie in Zuidbroek is door middel van het N2-mengstation al aangesloten op de westelijke leidingbundel H- en Gas die richting Drenthe en verder loopt. In het mengstation wordt N2 aan H-gas toegevoegd dat via een H-gasleiding is aangevoerd. Na N2 toevoeging wordt het gas vervolgens in het G-gas net geïnjecteerd. Een nieuwe N2-productie-installatie zal tevens via dit bestaande mengstation op deze westelijke leidingbundel moeten worden aangesloten. Daarnaast moet de nieuwe installatie ook worden aangesloten op de andere, meer oostelijk gelegen leidingbundel, zodat het pseudo G-gas op 2 verschillende plekken in het G-gasnetwerk kan worden geïnjecteerd.

Om de koppeling tussen de 2 leidingbundels zo efficiënt mogelijk uit te voeren qua kosten en ruimtebeslag is het plaatsen van de nieuwe N2-locatie naast de bestaande N2-locatie Zuidbroek (locatie 5 in het onderzoek van BugelHajema) het meest gunstig. Het nieuwe mengstation kan dan met een ca. 4,5 km lange leiding worden aangesloten op de oostelijke leidingbundel. Het nieuwe mengstation wordt daarnaast ook gekoppeld aan het reeds bestaande mengstation dat op de westelijke leidingbundel is aangesloten. Hier is dan geen aparte aansluitleiding voor nodig. Een keuze voor locatie 4 (Scheemda, naast het bestaande compressorstation) in het zoekgebied zou leiden tot 2 in plaats van 1 aansluitleiding op de leidingbundels. Voor de overige locaties in het zoekgebied geldt dat minstens 3 extra leidingen extra nodig zijn.

Bovenstaande is visueel inzichtelijk gemaakt via een kaartje in de bijlage.

Beperkingen hoogspanningsverbinding ten oosten van compressorstation Scheemda

Ten westen van het compressorstation Scheemda loopt een bovengrondse 380 Kv hoogspanningsverbinding. Als een nieuwe N2-productie-installatie naast dit compressorstation zou worden gebouwd (locatie 4 in het onderzoek van BugelHajema) dan geeft deze verbinding de onderstaande beperkingen waar rekening mee moet worden gehouden.

- Elektromagnetische straling (gezondheids/ARBO-aspect). Hoewel de N2-installatie in principe onbemand wordt, zijn er wel kantoor- en werkplaatsfaciliteiten. Gezien de omvang van de installatie en het bedrijfsproces zal er ook regelmatig personeel aanwezig zijn.
- Inductie (inkoppeling elektrische velden) bij werkzaamheden aan stalen leidingen is een risico. Zodra aardcontact wordt verbroken (en dat is specifiek bij onderhoud en andere werkzaamheden) treedt het risico van aanraakspanningen op. Deze kunnen fataal zijn.

- De elektrische velden van de hoogspanningsverbinding zijn corrosie-bevorderend. Dit gaat ten kosten van de bedrijfszekerheid van de N2-productie-installatie. Gezien de leveringszekerheid van energie is dit een ongewenste situatie.
- De destillatiekolommen (cold-boxes) die horen bij de N2-productie-installatie hebben een hoogte van rond de 55 meter. Dit levert zowel voor de hoogspanningsverbindingen als voor de N2 installatie beperkingen op voor hijswerkzaamheden bij onderhoud. Voor de hoogspanningsverbinding zijn er beperkingen voor hijswerkzaamheden i.v.m. het risico op kortsluitingen. Hetzelfde geldt als de N2-installatie in bedrijf is en de cold-boxes moeten worden vervangen, waarbij op grote hoogte moet worden gehijst.
- De hoogspanningsverbinding is een ontstekingsbron. Dat leidt tot beperkingen bij het afblazen van gas van het gasvoerende gedeelte (met name het mengstation) van de installatie. Afblazen kan bijv. noodzakelijk zijn in noodgevallen (emergency shut down), waarbij de installatie in zeer korte tijd gasvrij moet zijn), of bij het produceren van aardgas dat niet de juiste kwaliteit heeft of bij werkzaamheden aan de installatie.

Hoe om te gaan met de genoemde beperkingen zou nader onderzocht moeten worden. Waarschijnlijk leidt dit tot het aanhouden van grotere afstanden tussen de hoogspanningsverbinding en een nieuwe N2-productie-installatie, dan waar in het onderzoek van BugelHajema rekening mee is gehouden. Nu al is zeker dat kostenverhogende maatregelen nodig zijn.

Tot slot heeft de hoogspanningsverbinding een belemmeringenstrook van ca 200 meter waarbinnen niet gebouwd mag worden. Dat betekent dat de N2-productie-installatie niet aansluitend naast het compressorstation Scheemda kan worden gerealiseerd. Landschappelijk gezien is dit minder fraai.

Suggesties van de provincie voor voorkeurslocatie

De provincie Groningen heeft tijdens het gesprek een aantal suggesties naar voren gebracht t.a.v. de voorkeurslocatie. De suggesties zijn gedaan om te voorkomen dat er t.o.v. de bestaande infrastructuur in het zoekgebied extra belemmeringen ontstaan om het windpark N33 te kunnen realiseren.

Nedmag-alternatief Veendam

De provincie heeft gevraagd aan Gasunie om na te gaan of hier een geschikte locatie is te vinden voor het realiseren van de uitbreiding van de N2-productiecapaciteit.

Gasunie heeft dit uitgezocht en concludeert dat er te weinig ruimte is om op deze een N2 installatie te realiseren.

Toelichting:

Een aantal percelen die mogelijk in aanmerking zouden kunnen komen zijn in eigendom van Railport en een deel van NedMag. Het is de vraag of deze percelen beschikbaar zijn. Percelen gelegen tussen het spoor, de Uitweg en Egypteneinde zijn in particuliere handen. Daar ligt een bestemming "natuur" op, er vinden momenteel grootschalige graafwerkzaamheden plaats (tegenover Railport distributiecentrum) en er staan 5 bouwkavels te koop voor woningen. De percelen zijn, ook tezamen, te klein om een N2 installatie met een omvang van ca 13 ha te kunnen realiseren.

Ook als er wel genoeg ruimte zou zijn geweest, zou er rekening gehouden moeten worden met andere factoren:

- De installatie heeft een geluidscontour van ca. 750-1000 meter. De woningen aan de Egypteneinden zouden daar binnen vallen.
- De locatie is relatief ver weg van het bestaande leidingnetwerk. Dat betekent dat alle leidingen van elders hier naartoe aangelegd moeten worden. Dat is zeer kostbaar en zorgt voor meer ruimtebeslag. Ook zullen deze extra ruimtelijke beperkingen opleveren voor het industriegebied.

Westelijk opschuiven nieuwe N2-installatie t.o.v. bestaande N2-installatie Zuidbroek

Gasunie is gevraagd na te gaan of het opschuiven in westelijke richting van de N2-installatie richting NAM-productielocatie Zuidbroek een optie is. Gasunie heeft dit onderzocht en komt tot de conclusie dat dit geen realistische optie is.

Toelichting:

Op de gesuggereerde locatie ligt, diagonaal over de daar liggende percelen, een leidingbundel met 4 hoofdtransportleidingen van Gasunie, 2 leidingen van de NAM en een affakkelininstallatie (flair), ook van de NAM. Deze leidingen en flair zouden allemaal verlegd moeten worden om de realisatie van de N2-installatie daar mogelijk te maken. Dat is een uiterst kostbare zaak. Ook is het operationeel buitengewoon lastig omdat juist deze leidingen moeilijk uit bedrijf kunnen worden genomen. De kans dat de NAM hiervoor toestemming geeft is naar verwachting nihil. Een bijkomend probleem zouden ook nog de aansluitleidingen vormen, die hier vanaf het bestaande mengstation van de N2-installatie Zuidbroek naar toe gelegd zouden moeten worden. Inclusief de nieuwe N2-installatie + mengstation zal geen ruimte resteren voor deze aansluitingen in dit toch al "drukke" gebied.

Geluidaspecten: afstand 750-1000 meter

De provincie heeft Gasunie gevraagd na te gaan of de afstand van 750 – 1000 meter t.o.v. gevoelige objecten kleiner kan worden, m.a.w. of er minder geluid kan worden geproduceerd, waardoor de afstanden kleiner worden. Een kleinere afstand zou namelijk tot meer beschikbare ruimte leiden voor het realiseren van de N2-installatie.

Gasunie heeft dit aspect onderzocht. De conclusie is dat 750 meter haalbaar moet zijn, maar een kleinere afstand niet.

Toelichting:

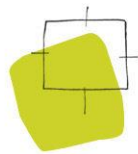
De voornaamste geluidsbron van de N2 installatie is de koeling. Een N2 installatie van grote omvang heeft veel koeling nodig. Voor deze koeling wordt een uitgebreide batterij aan koelerbanken opgesteld. Er wordt gewerkt met koelwater binnen een gesloten systeem. Het koelwater blijft in het systeem en wordt gekoeld met koelerbanken die in de buitenlucht staan opgesteld. Deze moeten in de buitenlucht worden opgesteld, omdat anders de luchtcirculatie, benodigd voor de koelende werking, wordt belemmerd. Bij belemmering van deze luchtcirculatie zou er onvoldoende worden gekoeld om het N2-winningsproces storingsvrij te laten verlopen. Een adequate koeling is dus essentieel voor dit proces, temeer daar aan de N2-installatie hoge eisen m.b.t. de inzetbaarheid worden gesteld. Wel worden zogenaamde low noise blades toegepast. Deze ventilatorbladen zijn zodanig van vorm dat ze tot 20 dB minder geluid produceren dan de standaard bladen. Echter omdat het opgestelde koelvermogen groot is, zal als gevolg van de versterkingsfactoren van verschillende afzonderlijke geluidsbronnen er toch nog een behoorlijke hoeveelheid geluid geproduceerd gaan worden.

De hoeveelheid geluid zou kunnen worden verminderd als de afkoeling niet door koelerbanken maar door lozing zou kunnen. Grote hoeveelheden koelwater kunnen echter niet op oppervlaktewater worden geloosd zonder dat dat water ernstig opwarmt. De milieueffecten hiervan zijn dusdanig groot, dat dit geen reële optie is. Er zouden ook enorme hoeveelheden koelwater beschikbaar moeten zijn. Dat is enkel realiseerbaar is bij groot water (kust, grote rivier of meer) en dat is in het zoekgebied niet beschikbaar.

Andere geluidsbronnen:

- Op het mengstation zullen geluidsarme regelaars worden toegepast. Het resterende geluid is nagenoeg verwaarloosbaar en valt in het niet bij het geluid dat de koelerbanken produceren.
- De compressoren zijn een andere geluidsbron. Deze worden om-kast, zodat ook hier de geluidsproductie, zoveel als redelijkerwijs mogelijk is, wordt gereduceerd.
- Als laatste belangrijke geluidsbron kan nog het voedingsstation van de elektriciteitsaansluiting worden genoemd. Hier kan laag frequent geluid ontstaan.

Bijlage 3 Visie en randvoorwaarden landschappelijke inpassing



BügelHajema

Plek voor ideeën

Randvoorwaarden landschappelijke inpassing stikstofinstallatie Zuidbroek

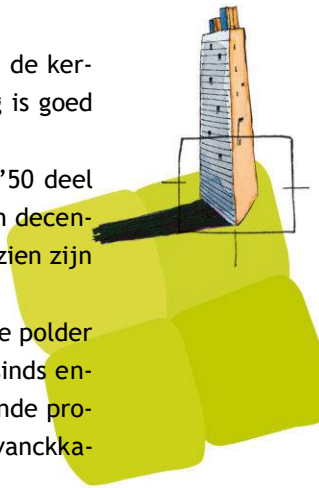
Landschappelijke context

De Tussenklappenpolder is een opvallend open en weinig bebouwd gebied, gelegen tussen de kernen Zuidbroek en Muntendam in de gemeente Menterwolde. Vanaf de Muntendammerweg is goed te zien hoeveel lager de polder ligt ten opzichte van de omgeving.

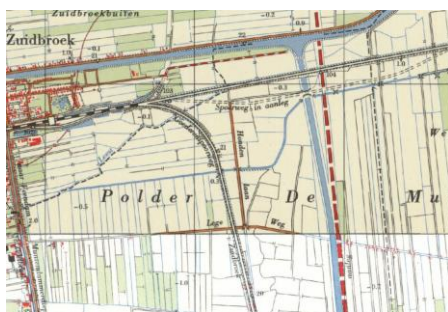
De Tussenklappenpolder maakt tot de aanleg van het A.G. Wildervanckkanaal in de jaren '50 deel uit van de grotere polder de Munte. De Tussenklappenpolder is in de loop van de afgelopen decennia herverkaveld, waardoor de oude lopen van De Leest en de Oude Ae niet meer terug te zien zijn in het landschap. Nu resteert een efficiënte rechtlijnige verkavelingsstructuur.

De bebouwing in de polder is beperkt tot een boerderij en een woonhuis aan de rand van de polder tegen de kern van Zuidbroek aan. In de polder zelf ligt een gaswinlocatie van de NAM en sinds enkele jaren staat er een stikstofinstallatie van de Gasunie. Vooral de bij de installatie horende proceskolom is een blikvanger in de polder. Tussen de stikstofinstallatie en het A.G. Wildervanckkanaal ligt nog een slibdepot.

Kenmerkend voor de polder en de directe omgeving zijn de vele infrastructuurlijnen van water, spoor en verkeer. Naast het A.G. Wildervanckkanaal is dat het Winschoterdiep en Muntendammerdiep, de spoorlijnen van Zuidbroek naar Veendam en Nieuweschans en de N33 als belangrijke verkeersader.



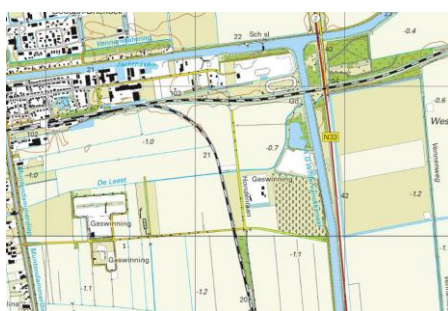
1925



1965



1985



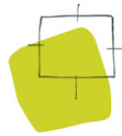
2015

BügelHajema Adviseurs bv, Bureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu BNSP

Vaart nz 48-50, Postbus 274, 9400 AG Assen T 0592 316 206 F 0592 314 035

E assen@bugelhajema.nl W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen, Leeuwarden en Amersfoort



Opzet locatie stikstofinstallatie

De voorgenomen locatie voor de nieuwe stikstofinstallatie ligt naast het terrein van de bestaande stikstofinstallatie. De opzet van de locatie is ontleend aan de opzet van de gasinfrastructuur waarbij een logische opzet en volgorde uitgangspunt is en daarnaast een minimalisering van leidinglengtes wordt nagestreefd.

Het grootste deel van de uitbreiding ligt aan de noordzijde, langs de Hondenlaan. Aan deze zijde komt het (hoogcalorische) gas op de locatie binnen. Op dit deel van het terrein komen drie 'productiestraten' met 8 compressoren in een compressorgebouw (circa 20m hoog, zonder eventuele installaties op het dak). Bij elk van de drie 'productiestraten' hoort een proceskolom van circa 70m hoog en een omvang van 10m bij 10m (ter vergelijking: de bestaande proceskolom is 35m en 4 bij 5m). Daarnaast is op het terrein allerhande bovengrondse gasinfrastructuur te vinden. Hier wordt stikstof uit de lucht gewonnen.

Aan de oostzijde van het bestaande terrein komt een uitbreiding voor het mengstation. De bebouwing op dit deel van het terrein is beperkt. Het merendeel van de uitbreiding bestaat uit ondergrondse gasinfrastructuur. Op dit deel van het terrein wordt de stikstof gemengd met het binnenkomende gas tot gas ontstaat dat geschikt is voor het gebruik door de Nederlandse huishoudens.

Uit het oogpunt van wateroverlast wordt het hele terrein rondom voorzien van een keerwand met een hekwerk.

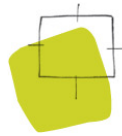
Visie op de locatie

De beoogde locatie voor de nieuwe stikstofinstallatie ligt aan de rand van de Tussenklappenpolder. De plek vormt net als de NAM-locatie een eigenstandige eenheid in de polder. Vanwege de beperkte hoeveelheid bebouwing en beplanting in de polder en de omvang van de nieuwe stikstofinstallatie zal de locatie van veel kanten te zien zijn.

Deze zichtbaarheid heeft twee kanten. Inwoners aan Tussenklappen/Muntendamweg en aan de rand van Zuidbroek kijken (voor lange tijd) uit op de locatie. Anderzijds is de locatie ook een zichtlocatie vanaf de N33, het A.G. Wildervanckkanaal en de spoorlijn Zuidbroek-Groningen. Veel mensen zullen de stikstofinstallatie zien als ze langsrijden met auto of trein.

Bij de opzet van de locatie is deze tweeledigheid ook het vertrekpunt: laat de locatie een herkenningspunt zijn voor voorbijgangers, maar laat de locatie ook als eigenstandige eenheid opgaan in de ruimte en de leegte van de polder, zoals de omwonenden dat gewend zijn.

De omvang van het hele complex en de hoogte van de drie proceskolommen van 55 meter zorgen ervoor dat de stikstofinstallatie hoe dan ook zichtbaar zal zijn. Door voor de installatie te kiezen voor kleuren en materialen die meegaan in de (over het algemeen grijzige) kleuren van de lucht wordt zoveel mogelijk terughoudendheid betracht om de installatie niet meer in het oog te laten springen dan nodig is. Daarnaast wordt een landschappelijke inpassing van het terrein voorgesteld die de locatie laat verweven met de landschappelijke kenmerken van de omgeving en waarmee ook een goede visuele overgang tussen het terrein en de omgeving zal worden gerealiseerd.



Tegelijkertijd is de stikstoffabriek onderdeel van een nieuwe fase in de gaswinning in Groningen en een wezenlijk onderdeel om de afbouw van het gebruik van het Groningengas haalbaar te laten zijn. Ook iets om trots op te zijn en te laten zien.

Voor veel voorbijgangers zal de stikstofinstallatie immers een herkenningspunt zijn. Door bij de vormgeving van de installatie in te zetten op het creëren van een landmark en beelddrager zal de installatie voor veel passanten een referentiepunt zijn op hun reis. De drie proceskolommen kunnen als 3 iconen van ver zichtbaar zijn. De vormgeving van de proceskolommen is in belangrijke mate het resultaat van wat de techniek vraagt. Desondanks kan worden gezocht naar een verbijzondering die de proceskolommen meer laat zijn dan alleen een staaltje techniek. Daarbij valt te denken aan effecten met kleur of licht.



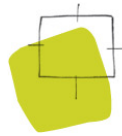
Tweezijdigheid locatie: voor omwonenden altijd in het zicht, voor voorbijgangers een blikvanger

Randvoorwaarden

Landschap

Voor het ontwikkelen van de randvoorwaarden voor de landschappelijke inpassing van de stikstofinstallatie is gekeken naar de landschappelijke context en de opzet van het terrein. De Tussenklappenpolder wordt doorsneden en omringd door infrastructuur: spoor, wegen en water. Bovendien is door de doorgaande herverkavelingen en landschappelijke ingrepen in de polder de van oudsher aanwezige hoofdopzet sterk versnipperd geraakt.

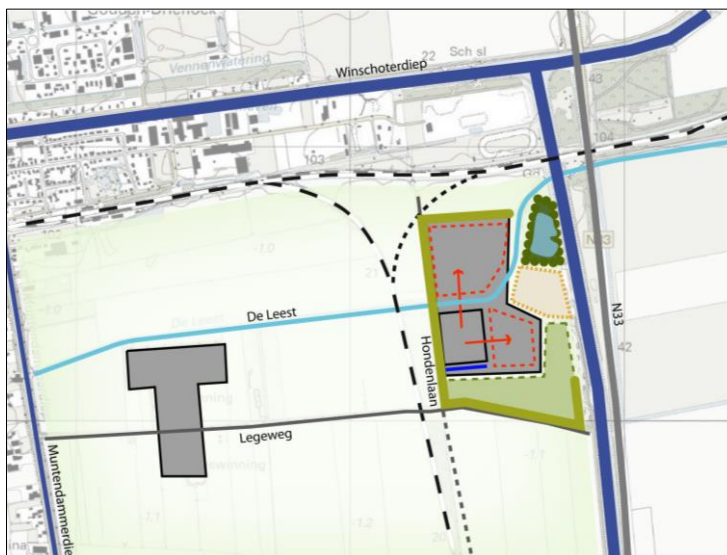
Voor de landschappelijke inpassing is het dan ook aan te bevelen om met deze nieuwe ontwikkeling geen verdergaande versnippering te krijgen, maar juist de ontwikkeling te gebruiken om de herkenbaarheid en afleesbaarheid van de polder te versterken. Daarom is het landschappelijk gezien gewenst het terrein te verankeren aan de belangrijke structuurlijnen. Zo komt er eenduidigheid terug in de landschappelijke opzet. De Hondenlaan (en het verlengde van de Hondenlaan, dat als nieuwe toegangsweg gaat functioneren) en Legeweg zijn samen met het A.G. Wildervanckka-



naal goede dragers waar de stikstofinstallatie en het omliggende terrein (visueel) aan kan worden gekoppeld.

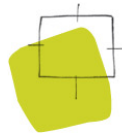


Huidige situatie met geplande uitbreiding



Uitgangspunt landschappelijke inpassing: terrein installatie als een geheel inpassen met goede verankering aan bestaande structuurlijnen

De tweeledigheid van de locatie kan bij de inpassing goed tot uitdrukking komen. Juist de westelijke en zuidelijke zijde van het terrein kan landschappelijk gezien goed worden ingepast (met



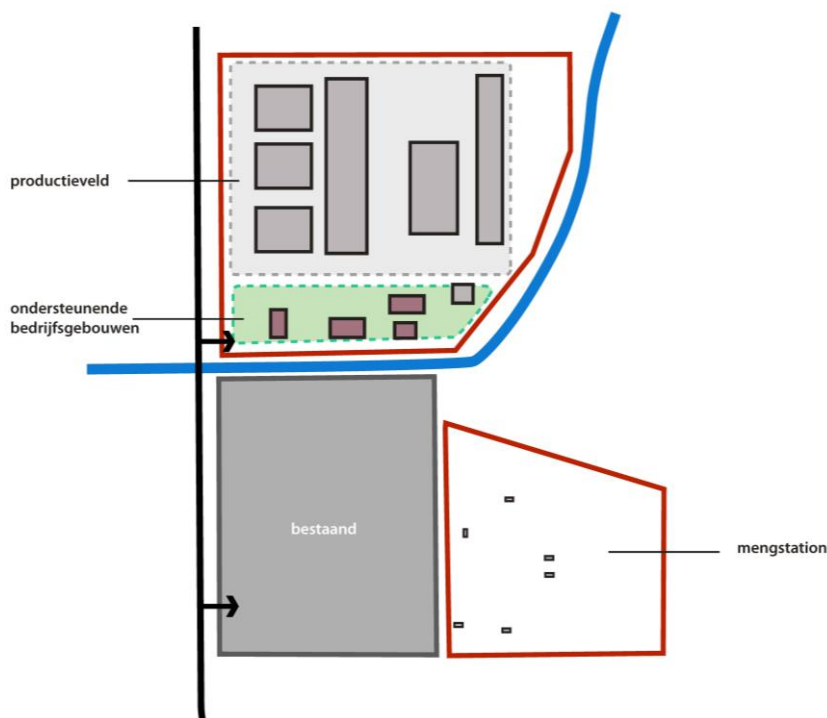
beplanting) en afgeschermd. Daarmee wordt aangesloten op een verankering aan de structuurdragers en bovendien een landschappelijk filter ingebouwd voor de omgeving.

Aan de oostelijke zijde kan de locatie meer in het zicht gelaten worden van de N33. Hier vormt de lagere ligging van de weg in combinatie met de dijk langs het A.G. Wildervanckkanaal bovendien al een natuurlijke overgang van de omgeving naar de stikstofinstallatie. De proceskolommen kunnen juist vanaf die zijde als landmark worden getoond.

Locatie

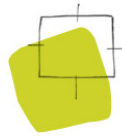
Voor wat betreft de opzet en uitstraling van de locatie staat in principe 'vorm volgt functie' voorop. De techniek hoort bij de aard van de installatie. Daarbij staat functionaliteit voorop. In die gevallen waar dat betekent dat de functie een bepaalde vormgeving vereist, is dat toegestaan.

De uitbreiding van het terrein valt uiteen in twee delen. De oostelijke uitbreiding heeft weinig ruimtelijke impact door een beperkte toevoeging van bebouwing. Het accent ligt bij de noordelijke uitbreiding. Daar wordt een nieuwe installatie gebouwd met drie proceskolommen, die door hun hoogte (veel hoger nog dan de bestaande proceskolom) het silhouet van de polder zullen domineren.



Hoofdopzet locatie stikstofinstallatie

Dit deel van het terrein valt functioneel gezien uiteen in twee delen: het noordelijke deel met de technische installaties (compressoren en proceskolommen) en een zuidelijk deel waar de onder-



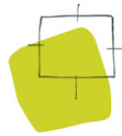
steunende bedrijfsgebouwen staan. De bebouwing in dit zuidelijke deel kan een afwijkende kleurstelling en vormgeving krijgen, aansluitend op de functie die ze vervullen. In de randvoorwaarden is dat tot uitdrukking gebracht.

Randvoorwaarden inpassing landschap

- het hele complex wordt als één geheel (bestaande en nieuwe terrein samen) ingepast;
- bij de landschappelijke inpassing wordt het gebied betrokken tussen Hondenlaan, Legeweg en de spoorlijn Zuidbroek-Scheemda;
- inpassing zorgt voor een ruimtelijke verankering van de locatie aan landschappelijke structuurdragers, in het bijzonder aan de hoek Hondenlaan - Legeweg;
- de omliggende bestaande landschappelijke dragers: Hondenlaan - Legeweg - De Leest - A.G. Wildervanckkanaal worden behouden en opgenomen in de landschappelijke inpassing;
- de benodigde waterberging als onderdeel van de inpassing meenemen en oplossen op landschapseigen wijze in de vorm van één of meerdere sloten en/of plas-drasgebieden.
- bij de landschappelijke inpassing van het complex gebruik maken van landschapseigen middelen: beplanting, water, dijken.
- de keerwand wordt aan de landschapszijde/buitenzijde aan het zicht onttrokken door landschapseigen middelen als een dijk of beplanting in de vorm van inheemse bomen en struiken.

Randvoorwaarden bebouwing

- vorm volgt functie, daarbinnen streven naar een zo heldere vormgeving en opzet van de kolommen en bebouwing;
- gebouwen die horen tot dezelfde 'familie' hebben dezelfde uitstraling en vormgeving, wat zich uit in;
 - o productie gerelateerde gebouwen, overkappingen en proceskolommen in lichtgrijze kleurstelling en van beton;
 - o ondersteunende bedrijfsgebouwen (deels) in een afwijkende kleur- en materiaalstelling: baksteen in natuurlijke tint: donkerbruin tot mangaan, plaatmateriaal in lichtgrijze kleurstelling.
- de vormgeving van de proceskolommen is voor elk van de kolommen gelijk, waarbij de vorm door functie wordt gestuurd maar ook wordt gezocht naar de mogelijkheid om van de kolommen een fraai landmark te maken;
- leidingen, afsluiters en andere technische installaties in lichtgrijze tot middengrijze kleurstelling, waarbij een ander kleurgebruik is toegestaan als dat vanuit veiligheidsvoorschriften wordt gevraagd;
- bij voorkeur geen glimmend materiaalgebruik, tenzij dat gevraagd wordt vanuit de techniek van de installaties.



Randvoorwaarden terreininrichting

- niet meer verharding dan nodig voor goed gebruik van het terrein;
- verharding in terughoudende kleurstelling, waarbij in geval van gebruik van meerdere kleuren verharding, wordt gekozen voor kleuren uit eenzelfde kleurfamilie;
- gras en eventueel heesters en struiken rond ondersteunende bedrijfsgebouwen;
- representatieve entree voor het ontvangstgebouw;
- vormgeving van het hekwerk is afgestemd op wat vanuit veiligheid en functionaliteit gewenst is;
- één type hekwerk rond het hele terrein;
- hekwerk bij voorkeur in grijze kleurstelling;
- niet meer verlichting dan nodig is uit oogpunt van onderhoud en veiligheid, waarbij de hoogte van lichtmasten is beperkt tot 8m en de lichtuitstraling is gericht op het terrein;
- waar mogelijk is verlichting onderdeel van het gebouwontwerp.

Bijlage 4 Notitie impact inpassingsplan op windpark N33, deelgebied Vermeer Noord

NOTITIE IMPACT VOORONTWERP

INPASSINGSPLAN STIKSTOFPRODUCTIE

ZUIDBROEK OP WINDPARK N33, DEELGEBIED

VERMEER NOORD

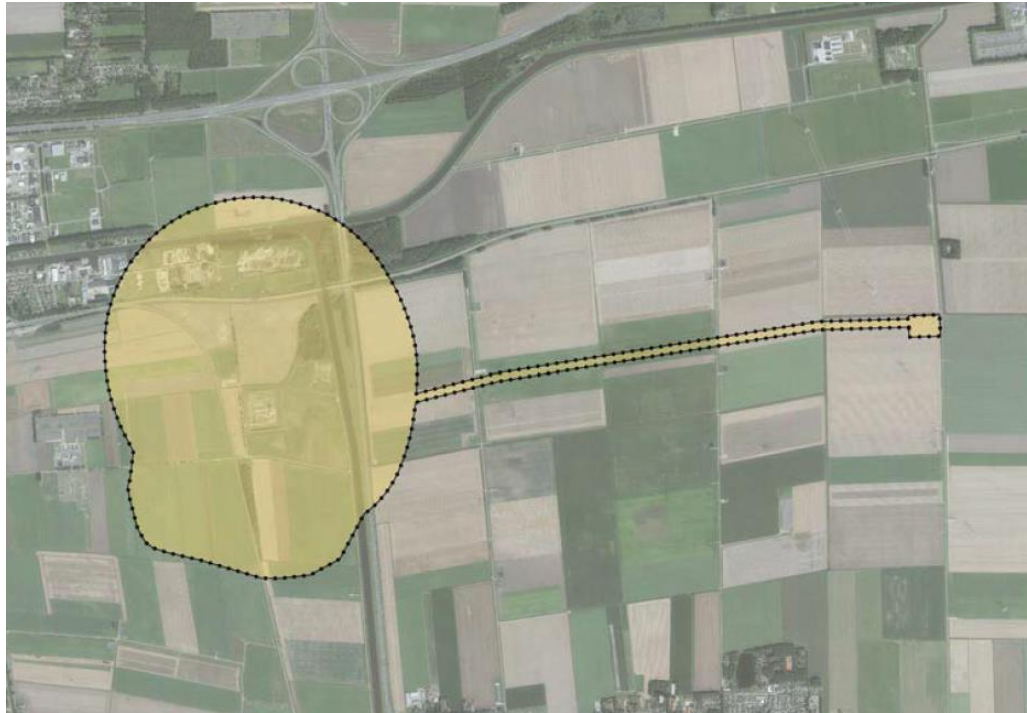
Datum	10 oktober 2018
Aan	Yard Energy
Van	Pondera Consult
Betreft	Voorontwerp inpassingsplan aanvullende stikstofproductiecapaciteit Zuidbroek
Projectnummer	709016

Inleiding

De ministers van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) bereiden op dit moment een inpassingsplan voor ten behoeve van het project 'Aanvullende stikstofproductiecapaciteit Zuidbroek' (hierna: IP stikstofproductie Zuidbroek). Door middel van dit inpassingsplan wordt het realiseren van aanvullende stikstofcapaciteit juridisch-planologisch mogelijk gemaakt. Het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek is inmiddels gereed. Het plangebied van het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek is opgenomen in Figuur 1. Binnen de plangrenzen wordt de bouw van een stikstofproductiefaciliteit, naast het terrein van de bestaande stikstofproductiefaciliteit, en de aanleg van een gasleiding mogelijk gemaakt.

In een stikstofproductiefaciliteit (ook wel stikstoffabriek genoemd) wordt stikstof uit de lucht gewonnen, zodat het gemengd kan worden met (geïmporteerd) gas. Uit deze vermenging ontstaat laagcalorisch gas (vergelijkbaar met Gronings gas) dat geschikt is voor de CV- en kookapparatuur van huishoudens in Nederland. Aanleiding voor het uitbreiden van de stikstofproductiecapaciteit in Zuidbroek zijn de maatregelen van het kabinet om de gaswinning uit het Groningerveld volledig te beëindigen. Hierdoor zal de import van hoogcalorisch gas toenemen.

Figuur 1 Plangebied inpassingsplan aanvullende stikstofproductiecapaciteit Zuidbroek



Yard Energy, initiatiefnemers van het nabij geplande Windpark N33, deelgebied Vermeer Noord, heeft Pondera Consult gevraagd om de mogelijke gevolgen van uitbreiding van de stikstofproductiefaciliteit voor de installaties van Yard binnen Windpark N33 (deelgebied Vermeer Noord) in kaart te brengen. In voorliggende notitie worden de mogelijke ruimtelijke gevolgen en milieueffecten per mogelijk relevant aspect toegelicht. Tevens wordt er voor enkele aspecten advies gegeven ten behoeve van de reactie¹ in het kader van het overleg als bedoeld in artikel 3.1.1. lid 1 van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) over het voorgenoemde inpassingsplan.. Achtereenvolgens wordt stilgestaan bij de volgende onderwerpen:

- overlap voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek en vastgesteld IP WP N33;
- fysieke gevolgen & bereikbaarheid;
- externe veiligheid;
- geluid;
- slagschaduw;
- energieopbrengst.

¹ Reactie zoals bedoeld in brief van het ministerie van EZK d.d. 31 augustus 2018. Betreffende reactie moet uiterlijk 12 oktober 2018 verstuurd worden aan het ministerie van EZK.

Overlap IP stikstofproductie Zuidbroek en IP WP N33

Het IP stikstofproductie Zuidbroek ligt in de nabijheid van het inpassingsplangebied voor Windpark N33 en voor een deel zelfs hier overheen. Aangezien het plan nog niet digitaal beschikbaar is op ruimtelijkeplannen.nl, is het niet mogelijk om dit zeer nauwkeurig te bepalen. Op het oog valt het inpassingsplangebied van IP stikstofproductie Zuidbroek over een windturbine met de daarbij behorende opstelplaats en voorzieningen, alsmede over onderhoudswegen en kabels. Het deel van het inpassingsplangebied dat hier overheen valt, betreft de gebiedsaanduidingen 'geluidszone – industrie' en 'geluidszone – industrie – (vervallen)'. Dit betreft een aanpassing in de bestaande geluidszonering. Er worden ter plaatse van het inpassingsplangebied van Windpark N33 dus geen gebruiks- en/of bouwmogelijkheden toegevoegd of gewijzigd. Daarnaast is direct ten zuiden van het IP stikstofproductie Zuidbroek een windturbine gesitueerd. Voorts is de aardgastransportleiding gesitueerd tussen de windturbines ten oosten van de stikstofproductiefaciliteit. De aardgastransportleiding doorkruist onderhoudswegen en kabeltracés, die onderdeel vormen van het inpassingsplangebied van Windpark N33.

Op de verbeelding van het IP stikstofproductie Zuidbroek zijn twee functieaanduidingen opgenomen, 'specifieke vorm van groen – landschappelijke inpassing' en 'specifieke vorm van verkeer – zoekgebied spoorbaan'. Deze aanduidingen komen echter niet terug in regels of toelichting. Het is dan ook niet te bepalen of deze tot effecten op het Windpark N33 leiden.

In artikel 5.1 van de planregels van het IP stikstofproductie Zuidbroek is bepaald dat ingeval van strijdigheid van regels de regels van het IP stikstofproductie Zuidbroek voorgaan op andere regels. Dit is onwenselijk vanuit de belangen van het Windpark N33. Geadviseerd wordt om het ministerie van EZK te verzoeken om deze bepaling aan te passen met inachtneming van de belangen van het windpark. Hetzelfde geldt voor artikel 8.1 onder b en c van de planregels stikstofproductie Zuidbroek.

Fysieke gevolgen & bereikbaarheid

In Figuur 2 is een uitsnede opgenomen van de verbeelding van het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek.

Figuur 2 Uitsnede verbeelding voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek



De paarse vlakken worden in het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek bestemd voor de voorgenomen stikstofinstallaties met de bestemming 'Bedrijf – Stikstofinstallatie' en bijbehorende nutsvoorzieningen met de bestemming 'Bedrijf – Nutsvoorziening', hierbij geldt dat gebouwen enkel mogen worden gebouwd binnen de aangegeven bouwvlakken. De bouwvlakken zijn binnen de paarse vlakken ingetekend. De paarse bestemmingsvlakken hebben geen overlap met toekomstige onderdelen van Windpark N33. De dichtstbijzijnde windturbine vanaf de plangrenzen van het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek is windturbine WTG 16, op circa 500 meter.

Onderdeel van het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek is een gasleiding tussen de toekomstige stikstoffabriek en een oostelijk gelegen leidingenstraat parallel aan de Meenteweg. De betreffende gasleiding is in het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek opgenomen met de dubbelbestemming 'Leiding – Gas'. Deze dubbelbestemming kruist de aan te leggen parkbepaling van Windpark N33 (deelgebied Vermeer Noord) tussen windturbines WTG 12 en WTG 17. Ook kruist de gasleiding met de Vennenweg, welke ten behoeve van de aanleg van het windpark wordt verbreed tot 4,5 meter.

In de planregels van het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek zijn de volgende regels opgenomen met betrekking tot werkzaamheden binnen de dubbelbestemming 'Leiding – Gas' (artikel 5.5):

Voor de volgende werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden is, ongeacht het bepaalde in de regels bij de andere op deze gronden van toepassing zijnde bestemmingen, een omgevingsvergunning vereist voor:

- a. het uitvoeren van grondbewerkingen, waartoe worden gerekend afgraven, woelen, mengen, diepploegen, egaliseren, ontginnen, ophogen en aanleggen van drainage;
- b. het in de grond brengen van voorwerpen, zoals lichtmasten, wegwijzers en ander straatmeubilair;
- c. het aanleggen, vergraven, verruimen of dempen van sloten, vijvers en andere wateren;
- d. het aanbrengen en rooien van bomen en andere beplantingen die diep wortelen of kunnen wortelen;
- e. het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen.

Op grond van deze regels zou het aanleggen van kabels en wegen binnen de dubbelbestemming zorgen voor een vergunningplicht. Echter, in artikel 5.5.2 van het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek is bepaald dat de vergunningplicht niet geldt voor werkzaamheden die mogen worden uitgevoerd krachtens een verleende vergunning en werkzaamheden die reeds in uitvoering zijn op het tijdstip van het van kracht worden van het inpassingsplan. Gezien het feit dat voor de aan te leggen kabels en wegen ten behoeve van Windpark N33, deelgebied Vermeer Noord reeds vergunningen zijn verleend in vergunningen fase 2 en 3 van Windpark N33, is geen omgevingsvergunning vereist voor de aanlegwerkzaamheden ter plekke van de dubbelbestemming.

In paragraaf 5.1 van het IP stikstofproductie Zuidbroek is vermeld dat er een gestuurde boring plaats zal vinden voor de gasleiding. Niet duidelijk is of dit voor het gehele traject geldt of slechts voor een deel. En, in het laatste geval, voor welk deel specifiek. Voor de hand liggend is dat deze gestuurde boring plaats zal vinden bij de kruising van de gasleiding met het A.G. Wildervanckkanaal en de N33. Er is niet onderbouwd tot welke effecten (trillingen, geluid, bodemeffecten/-verzakking) deze gestuurde boring leidt. Daarnaast is het ook niet duidelijk welke aanleg-/werkzaamheden nodig zullen zijn bij de realisatie van de stikstofproductiefaciliteit. Indien er geheid moet worden voor de aanleg van de stikstofproductiefaciliteit, dient hiervan ook inzichtelijk gemaakt te worden welke effecten dit mogelijk heeft op de windturbines. Een nadere motivatie op dit punt in de toelichting van het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek is noodzakelijk zodat beoordeeld kan worden of er al dan niet sprake is van effecten op het windpark.

In het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek zijn geen ruimtereserveringen gemaakt voor toegangswegen naar de toekomstige stikstoffabriek die een mogelijk bereikbaarheidseffect hebben op het nabijgelegen windpark. In paragraaf 5.4 is wel beschreven dat er verkeersplannen opgesteld worden voor met name de aanlegfase. Geadviseerd wordt om aan te dringen om bij het opstellen van deze plannen afstemming te zoeken met de plannen met betrekking tot het bouwverkeer voor Windpark N33.

Externe veiligheid

De te realiseren stikstofproductiecapaciteit is een niet categoriale inrichting vallend onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) of anderszins bijzonder risicovolle inrichting. Op het terrein kunnen bij falen risico's voor de omgeving ontstaan door opslag van gevaarlijke stoffen, onder mogelijk grote druk, met brand-, toxische of explosiegevaaren.

In het IP stikstofproductie Zuidbroek is een gebiedsaanduiding 'veiligheidszone – Bevi' opgenomen, deze is in onderstaande Figuur 3 weergegeven met blauwe arcering. De veiligheidszone kent aanvullende bouwregels. Binnen de betreffende veiligheidszone liggen echter geen installaties van Windpark N33, er gelden daarmee geen belemmeringen voor de realisatie van windturbines als gevolg van de aanwezigheid van de stikstofproductiefaciliteit, gezien vanuit de ruimtelijke beperkingen door de stikstofinstallaties.

Figuur 3 Veiligheidszone stikstoffabriek Zuidbroek



In het Bevi staat dat bij de planvorming van risicovolle inrichtingen rekening moet worden gehouden met risico verhogende objecten in de omgeving, zoals windturbines. In paragraaf 3.3 van bijlage 18 bij het IP stikstofproductie Zuidbroek is aangegeven dat de toekomstige risico

verhogende objecten (windturbines) in de omgeving in principe meegenomen dienen te worden in de risicoberekeningen. De invloed van windturbines is echter niet meegenomen in de risicoberekeningen. Als reden hiervoor wordt in paragraaf 3.3 van bijlage 18 bij het IP stikstofproductie Zuidbroek benoemd dat door de betrokken partijen (red.: niet benoemd staat welke partijen) gekeken is: *“hoe er voor gezorgd kan worden dat dit niet leidt tot een significante bijdrage aan het risico van de Gasunie-inrichting (uitsluitend toelaten van het scenario ‘bladbreek bij overtoeren’)”*.

Hiermee wordt vermoedelijk indirect verwezen naar het plaatsgevonden vooroverleg tussen Yard en de Gasunie gedurende de planvorming van het windpark N33. De conclusie van het vooroverleg tussen de partijen was dat er voldoende mogelijkheden zijn om te komen tot een situatie met '0' toegevoegd risico als gevolg van de windturbines voor de (beoogde) bovengrondse installaties van de Gasunie en verwaarloosbare risico's voor de ondergrondse buisleidingen.

In onderstaande analyse wordt onderbouwd dat er met de locatie van de windturbines (en bijbehorende infrastructuur) en positionering van toekomstige Gasunie-installaties sprake is van verwaarloosbare risico's. Op basis van onderstaande analyse kan geconcludeerd worden dat de windturbines van Yard inderdaad niet meegenomen hoeven te worden in de risicoberekeningen bij het IP stikstofproductie Zuidbroek. In de analyse is gebruik gemaakt van een windturbine met de volgende eigenschappen:

- Rotordiameter maximaal op 130 meter;
- Tiphoogte maximaal op 200 meter;
- Ashoogte maximaal op 135 meter (bij 200m tip);
- Zwaartepuntafstandblad op $1/3^e$ van een halve rotordiameter;
- Nominaal toerental maximaal op 12,5 rotaties per minuut.

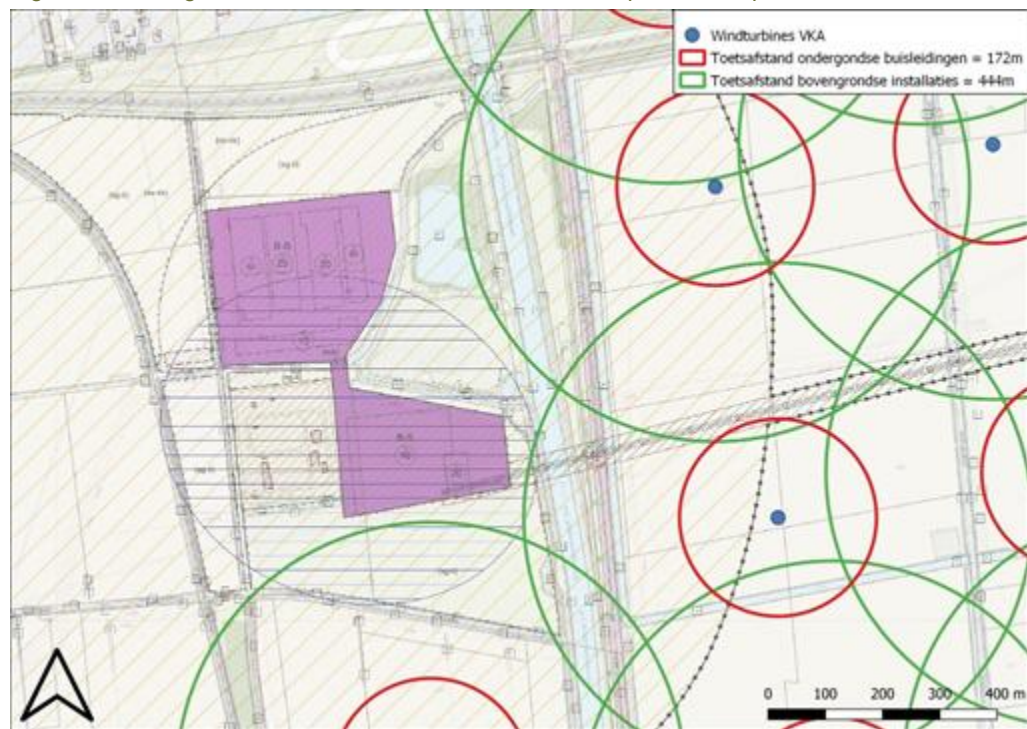
Analyse

Windturbines kunnen een effect hebben op installaties van stikstofproductiefaciliteit en de aan te leggen ondergrondse buisleidingen. Bovengrondse installaties en ondergrondse buisleidingen dienen buiten de daarvoor bedoelde toetsafstanden van de windturbines te liggen. De Gasunie geeft in zijn eigen beleid over de plaatsing van windturbines nabij hun infrastructuur aan dat de toetsafstand voor bovengrondse installaties de maximale werpafstand bij overtoeren bedraagt en dat de toetsafstand voor ondergrondse buisleidingen bestaat uit het maximum van enerzijds de ashoogte $+1/3^e$ bladlengte en anderzijds de werpafstand bij nominaal toerental.

Als er wordt voldaan aan de toetsafstanden dan kan volgens de Gasunie gesteld worden dat de windturbines geen significante bijdrage leveren aan het reeds aanwezige risico van de Gasunie-inrichtingen of transportbuisleidingen. Voor deze notitie zijn de toetsafstanden² van de geplande windturbines ten opzichte van de voorgenomen bovengrondse installaties en ondergrondse buisleidingen in kaart gebracht (zie Figuur 4).

² Adviesafstanden conform Handboek Risicozonering Windturbines.

Figuur 4 Toetsingsafstanden windturbines i.r.t. voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek



De werpafstand bij overtoeren als toetsafstand voor bovengrondse installaties is bepaald op 444 meter uitgaande van een windturbine op een ashoogte van 135 meter³. Op bovenstaande kaart is te zien dat bij de windturbines van Windpark N33, deelgebied Vermeer Noord er geen bovengrondse installaties of terrein bedoeld voor bovengrondse installaties liggen binnen de toetsafstand. Er is geen sprake van een kans op treffen van de bovengrondse installaties van de nieuwe stikstofproductiefaciliteit.

De werpafstand bij nominaal toerental bedraagt 172 meter en de ashoogte + 1/3^e bladlengte afstand bedraagt 157 meter. Dit betekent dat ook de 'dubbelbestemming 'Leiding – Gas' in het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek voor ondergrondse buisleidingen (geheel liggen buiten de aangegeven toetsafstanden. Er is circa 9 meter speling tot de grens van de aangegeven 'dubbelbestemming 'Leiding – Gas', hierdoor kan het faalscenario bladworp bij nominaal toerental en mastfalen nooit leiden tot schade aan de ondergrondse buisleiding. Er is voldoende afstand is tussen de dubbelbestemming 'Leiding Gas' en de windturbines, ook indien rekening zou worden gehouden met kritische afstanden.

Geconcludeerd kan worden dat er geen sprake is van overlap tussen de toetsafstanden vanaf de windturbines en de bovengrondse installaties van de toekomstige stikstoffabriek. Er is ook geen sprake van overlap tussen de toetsafstanden van de windturbines en de dubbelbestemming 'Leiding – Gas' (zone bestemd voor ondergrondse gasleidingen) uit het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek.

³ Uitgaande van een worst-case ingestoken zwaartepuntsafstand van een rotorblad tot aan het ascetrum van 21,67 meter en een nominaal toerental van 12,5 rotaties per minuut en een overtoerental van 25 rotaties per minuut.

Op basis van het voorgaande kan gesteld worden dat er geen sprake is van significante risico's door de inmiddels bestemde en vergunde windturbines voor de beoogde bovengrondse installaties en ondergrondse buisleidingen. Eventuele resterende zeer kleine risico's (bladworp bij overtoeren op ondergrondse buisleidingen) zijn zodanig klein dat deze risico's volgens beleid van de Gasunie van acceptabele aard zijn. Het IP stikstofproductie Zuidbroek levert dus vanuit veiligheid geen belemmering op voor het windpark. Bovenstaande conclusie komt overeen met de conclusie die getrokken wordt in de toelichting op het voorontwerp IP stikstofproductie Zuidbroek, paragraaf 3.2.

Geluid

In paragraaf 5.7 van het IP stikstofproductie Zuidbroek zijn de geluidseffecten beschreven. Niet inzichtelijk is in hoeverre hierbij cumulatief is gekeken met het geluid van Windpark N33, en het effect op de omgeving vanuit een goede ruimtelijke ordening.

Voor wat betreft geluid moeten de windturbines van Windpark N33, deelgebied Vermeer Noord voldoen aan het Activiteitenbesluit. Op basis van recent uitgevoerd akoestisch onderzoek met een windturbine met een rotordiameter van maximaal 130 meter op een ashoogte van maximaal 140 meter is geconcludeerd dat er zonder mitigatie ruimschoots voldaan wordt aan de wettelijke geluidnormen uit het Activiteitenbesluit. Dit sluit aan bij de conclusies van het MER. Door de bouw van de stikstoffabriek kan er, door toevoeging verhard oppervlak (wijziging bodemgebied) en toevoeging reflectie door grote gebouwen van de stikstoffabriek, een wijziging optreden in de geluidsbelasting van de windturbines op omliggende woningen van derden. Er dient dus onderzocht te worden of de windturbines na toevoeging van verhardingen en reflecterende bebouwing door de stikstoffabriek nog steeds voldoen aan het Activiteitenbesluit.

Om te beschouwen of er ook na de bouw van de toekomstige stikstoffabriek met de windturbines voldaan wordt aan het Activiteitenbesluit zijn de windturbines opnieuw doorgerekend in het geluidsmodel van het windpark. Het gehele vlak (paars op verbeelding van Figuur 3) dat bestemd is voor de toekomstige stikstoffabriek is daarbij als verhard oppervlak beschouwd. Daarmee is de akoestische worst-case situatie voor de geplande windturbines van Yard berekend, door vestiging van de stikstoffabriek. De berekende verschillen op toetspunten in het geluidsmodel zijn verwaarloosbaar voor en na vestiging van de stikstoffabriek en zullen daarom niet voor normoverschrijding zorgen.

De toekomstige stikstoffabriek is geen geluidgevoelig object, waardoor toetsing op de gevel van de fabriek niet nodig is.

Slagschaduw

De voorgenomen stikstoffabriek is geen gevoelig object voor wat betreft slagschaduw. Hierdoor geldt de norm voor slagschaduw uit het Activiteitenbesluit niet voor dit object. Uiteraard kan slagschaduw wel waargenomen worden door personen die mogelijk werkzaam zijn in de toekomstige stikstoffabriek. Om een indicatie te geven van de te verwachten slagschaduw ter plekke van de toekomstige stikstoffabriek is er een berekening uitgevoerd met behulp van een computersimulatie (WindPro). Alle bouwvlakken uit het voorontwerp IP stikstofproductie

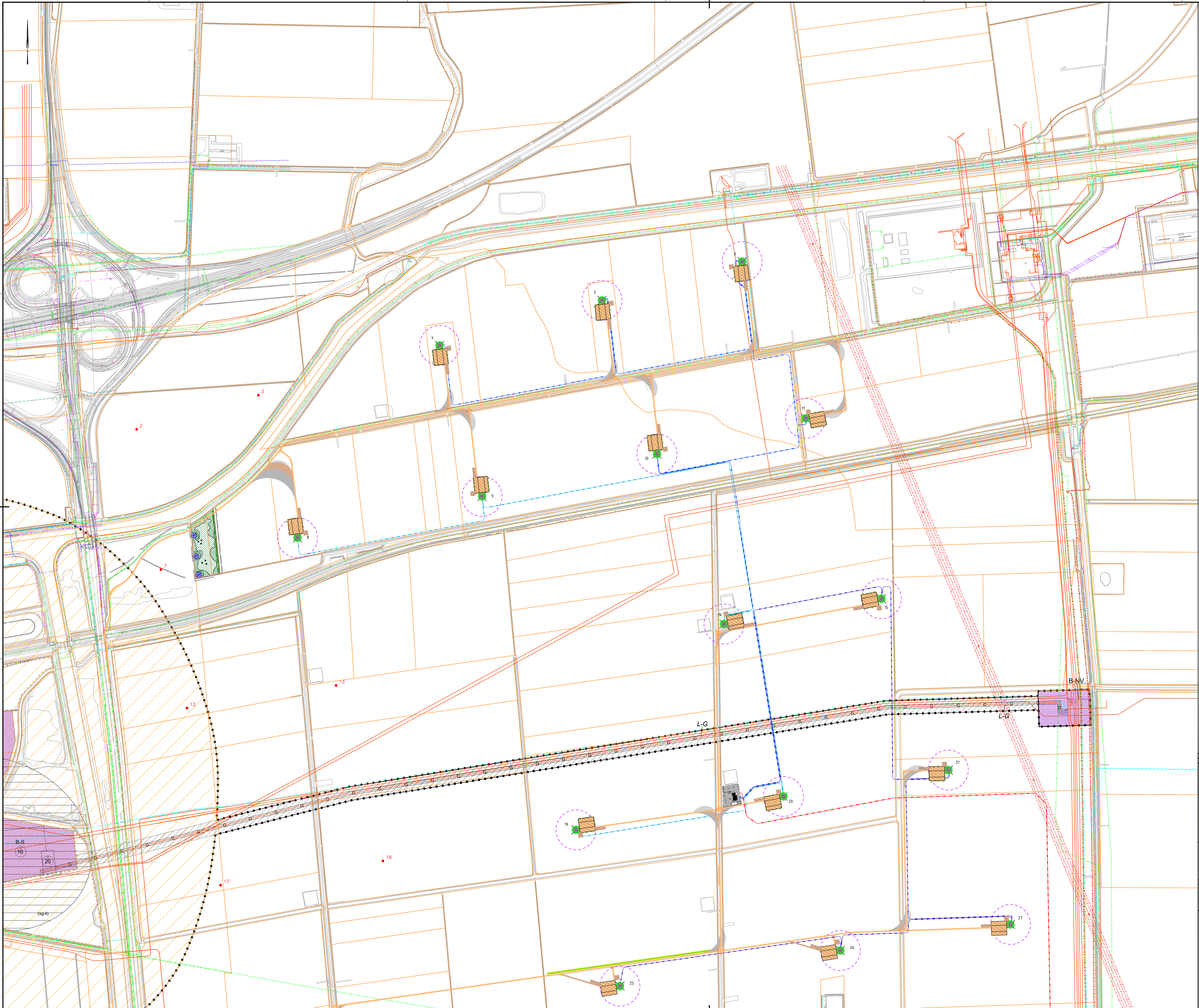
Zuidbroek zijn als zeven nieuwe toetspunten⁴ opgenomen in het slagschaduwmodel. De meeste slagschaduw zal optreden ter plaatse van het mengstation (circa 35 uur). Gezien de functie van het mengstation zullen hier nauwelijks personen verblijven die mogelijk hinder ondervinden van slagschaduw.

De meest noordelijk gelegen bouwwerken van de toekomstige stikstofproductiefaciliteit ontvangen minder slagschaduw (circa 20 uur per jaar). Enkele van deze bouwwerken zullen worden gebruikt als ondersteunende bedrijfsgebouwen. Gezien de berekende uren aan slagschaduw en de momenten dat dit mogelijk optreedt, kan dit als hinderlijk worden ervaren tijdens kantooruren. Mogelijke hinder kan eenvoudig worden weggenomen door de gebouwen te voorzien van rolluiken of andere zonwering.

Energieopbrengst

Het is denkbaar dat de stikstofproductiefaciliteit van invloed is op de opbrengsten van het windpark doordat het fysieke bouwwerk windturbines in de luwte zet en er dus verminderde opbrengst is. Of dit werkelijk het geval is alleen met opbrengstberekeningen te bekijken. In overleg kan bepaald worden of dat in deze fase al nodig geacht wordt of dat dat überhaupt nodig wordt geacht. In principe is opbrengstderving een onderwerp dat aan de orde komt bij de beoordeling van een verzoek om tegemoetkoming in schade ex artikel 6.1 Wet ruimtelijke ordening (planschade) en is niet direct een ruimtelijk argument om een plan al dan niet aanvaardbaar te achten. De planschaderegeling is juist bedoeld voor plannen die wel ruimtelijke aanvaardbaar zijn maar waarbij er toch uiteindelijke sprake is van (een vermoeden van) planologische schade na het onherroepelijk worden van het ruimtelijke plan.

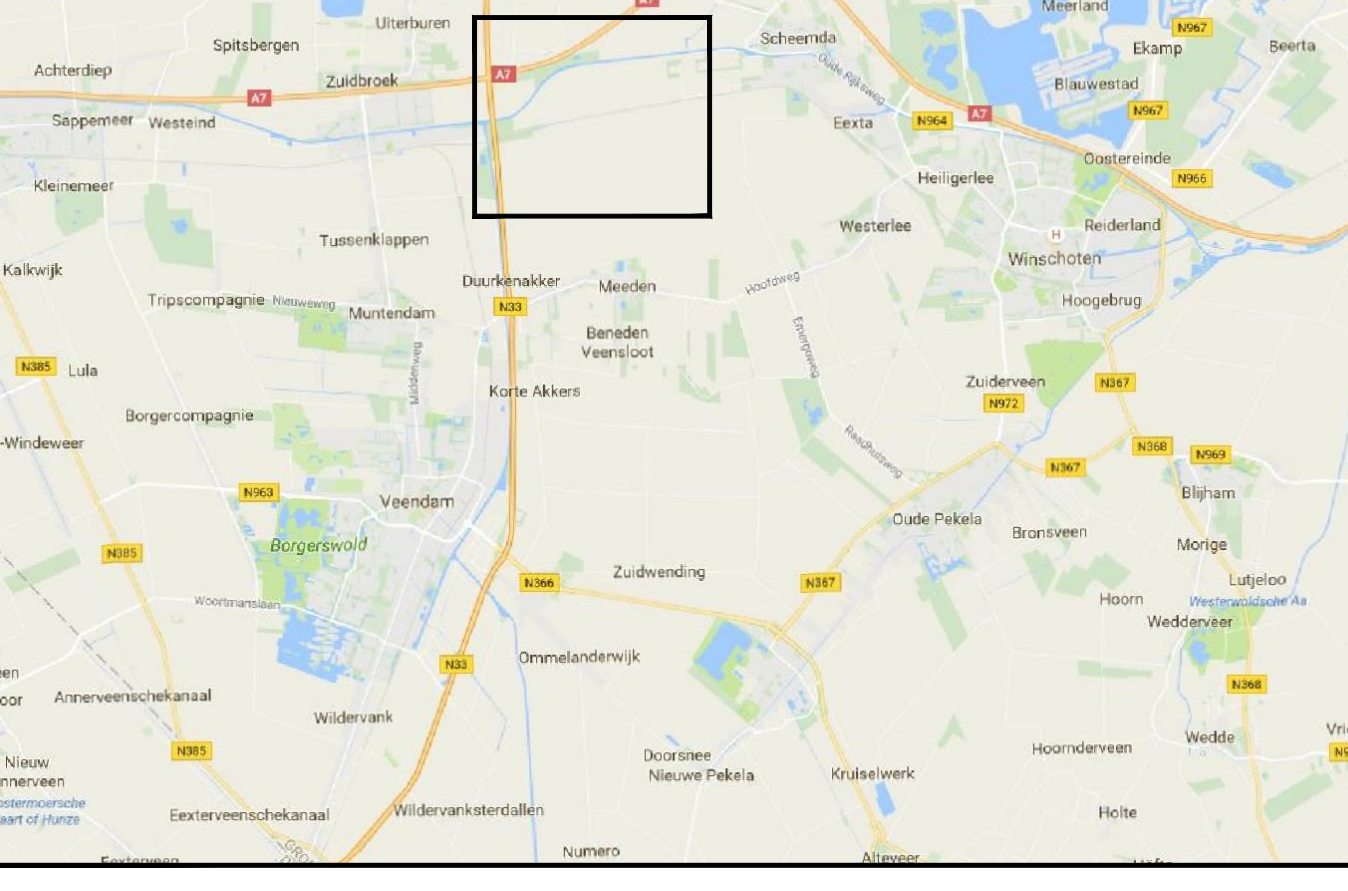
⁴ De exacte ligging van ramen in de gevels is niet bekend. Daarom is er gerekend met toetspunten in het midden van het bouwvlak met een formaat van 8x5m die altijd in de richting van de windturbine zijn gedraaid.



Legenda

- Bestaande situatie
- Kadastrale grens
- Kabeltracé innogy 33kV
- Kabeltracé innogy 33kV
- Kabeltracé innogy 33kV
- Kabeltracé innogy 110kV
- Nieuwe duiker
- Nieuwe watergang
- Plangebied stikstofabriek
- Definitieve verharding
- Tijdelijke verharding
- Definitieve opstelplaats
- Tijdelijke opstelplaats
- Oversail, minimaal 0.50 meter vrije hoogte t.o.v. maaiveld
- Overhang, minimaal 1.50 meter vrije hoogte t.o.v. maaiveld
- Bedrijf - Nutsvoorziening
- Bedrijf - Stikstofinstallatie
- Leiding - Gas
- Geluidszone - industrie
- Overige zone - werstrookzone
- Veiligheidszone - bevi
- Bereik rotor (Rmax = 130 meter)
- 01 Locatie windturbine (Innogy) met funderingscontour en nummer
- 02 Locatie windturbine (YARD) met nummer
- Laagspanningskabel
- Middenspanningskabel
- Hoogspanningskabel
- Gas, lage druk leiding
- Gas, hoge druk leiding
- Datakabel
- Waterleiding
- Buisleiding gevaarlijke inhoud

NO	DATE	BY	DESCRIPTION	STAGE	STATUS	BRN	CHK
01	11-10-2018	Definitief		C	4	RS	GL

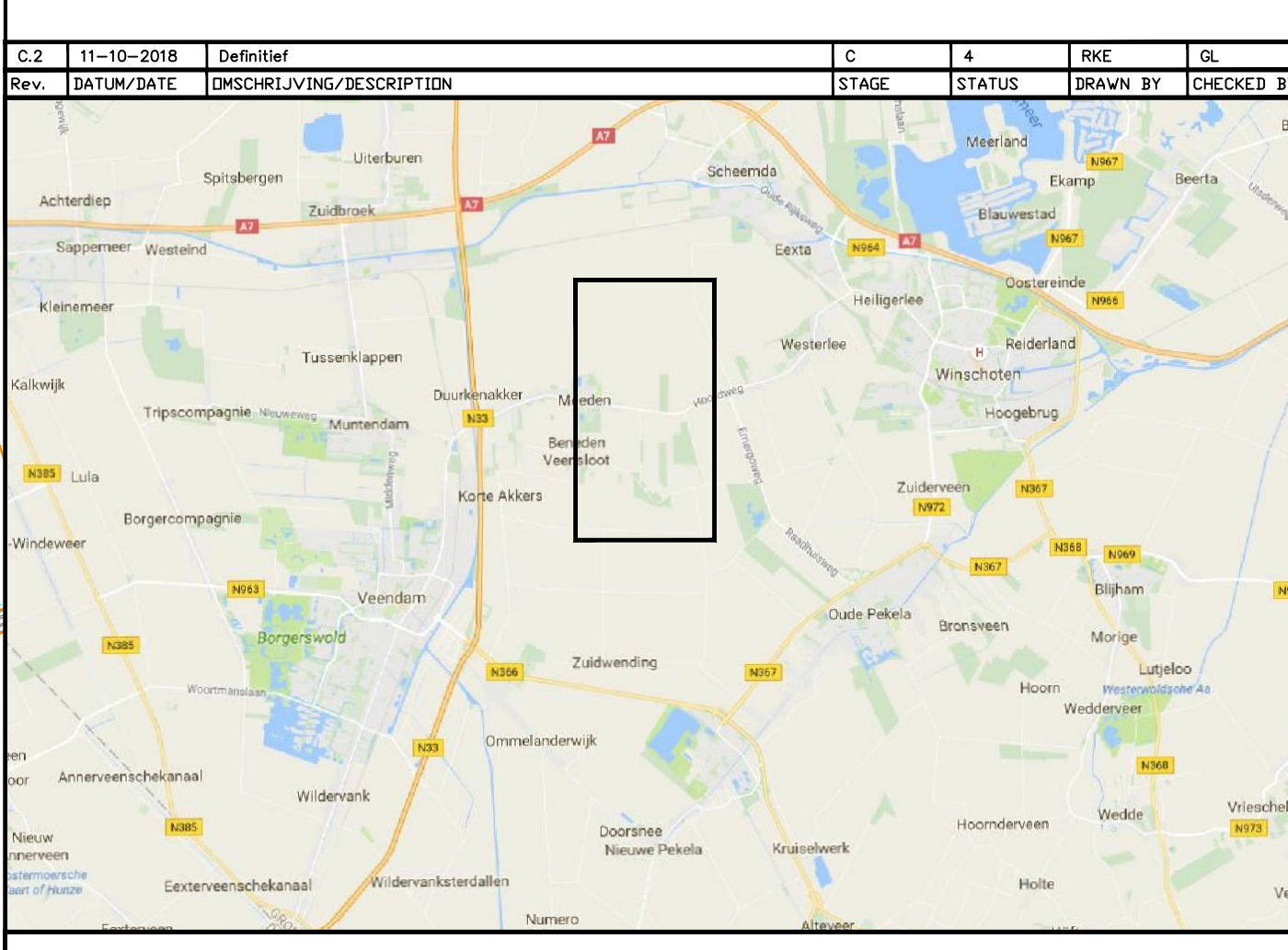


STAGE:	PD=PRELIMINARY DESIGN	FD=FINAL DESIGN	T=TENDER	C=CONSTRUCTION	
STATUS:	1=INTERNAL	2=DRAFT	3=APPROVED	4=CONTRACT	5=REVISION
PROJECT:	Windpark N33				
OPDRACHTGEVER/ PRINCIPAL:	innogy Windpower Netherlands B.V.				
PROJECTBUREAU/ PROJECTSUPPORT OFFICE:	Arcadis Nederland B.V.	PROJECT ID:	C05057.000174		
UNDERWERP/ SUBJECT:	Overzicht Park layout Ind. tijdelijke situatie	SCALE:	1:4000		
		DRAWING NO:	MPE-0-BES-P-021		

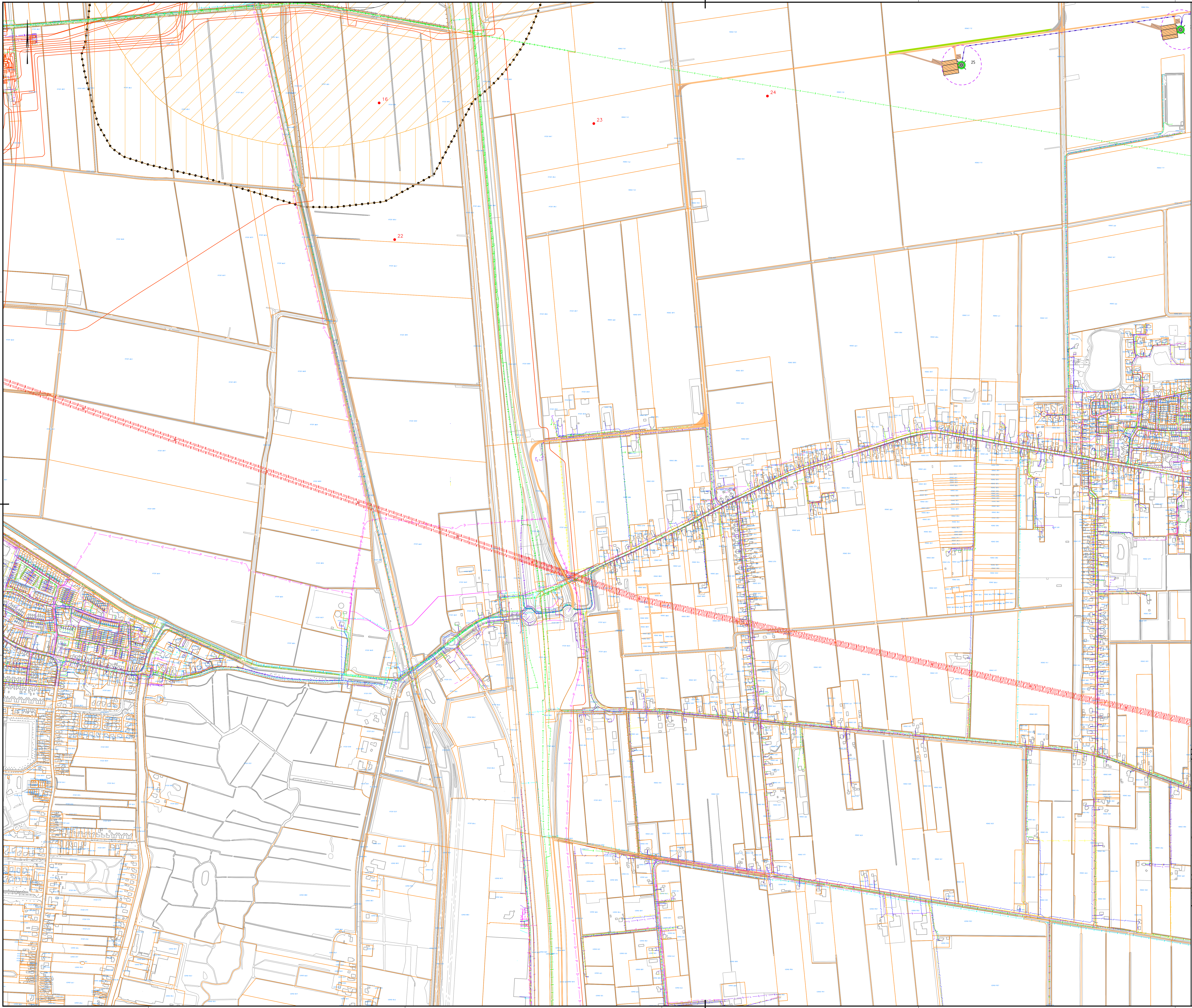


Legenda

- | | | | |
|--|--------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|
| | Bestaande situatie | | Laagspanningskabel |
| | Kadastrale grens | | Middenspanningskabel |
| | Kabeltracé innogy 33kV | | Hoogspanningskabel |
| | Kabeltracé innogy 33kV | | Gas, lage druk leiding |
| | Kabeltracé innogy 33kV | | Gas, hoge druk leiding |
| | Kabeltracé innogy 110kV | | Datakabel |
| | Nieuwe duiker | | Waterleiding |
| | Plangebied stikstofabriek | | Buisleiding gevaarlijke inhoud |
| | Definitieve verharding | | |
| | Tijdelijke verharding | | |
| | Definitieve opstelplaats | | |
| | Tijdelijke opstelplaats | | |
| | Oversail, minimaal 0,50 meter vrije hoogte t.o.v. maaiveld | | |
| | Overhang, minimaal 1,50 meter vrije hoogte t.o.v. maaiveld | | |
| | B.N.V | | |
| | Leiding - Gas | | |
| | Overige zone - werkstrookzone | | |
| | Bereik rotor (Rmax = 130 meter) | | |
| | 01 | | |
| | Locatie windturbine (innogy) met funderingscontour en nummer | | |
| | Locatie windturbine (YARD) met nummer | | |



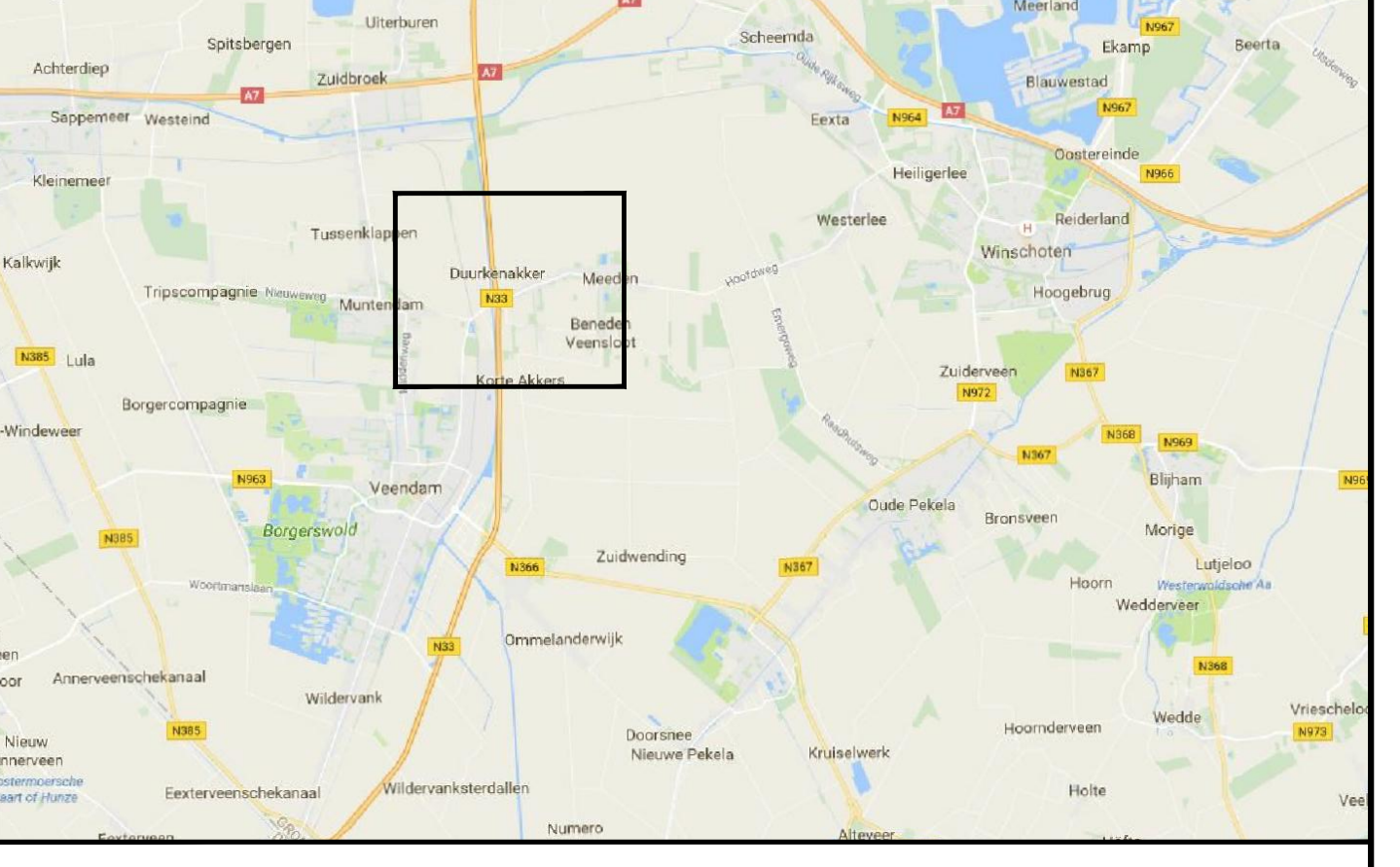
Rev.	11-10-2018	Substans	OMSCHRIJVING/DESCRIPTION	C	A	REV.	DL
DATE	DATE			STAGE	STATUS	DRAWN BY	CHECKED BY
STAGE: PD=PRELIMINARY DESIGN FD=FINAL DESIGN T=TENDER C=CONSTRUCTION							
STATUS: 1=INTERNAL 2=DRAFT 3=APPROVED 4=CONTRACT 5=REVISION							
PROJECT:		Windpark N33					
OPDRACHTGEVER/PRINCIPAL:		innogy Windpower Netherlands B.V.					
PROJECTBUREAU/PROJECTSUPPORT OFFICE:		Arcadis Nederland B.V.		PROJECT ID: 005957.000174		SIZE: A0	
						SCALE: 1:4000	
ONDERVERP/SUBJECT:		Overzicht Park layout Incl. tijdelijke situatie				DRAWING NO: WPE-0-DES-P-022	



Legenda

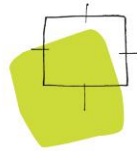
- | | | | |
|--|---------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|
| | Bestaande situatie | | Laagspanningskabel |
| | Kadastrale grens | | Middenspanningskabel |
| | Kabeltracé innogy 33kV | | Hoogspanningskabel |
| | Kabeltracé innogy 110kV | | Gas, lage druk leiding |
| | Nieuwe duiker | | Gas, hoge druk leiding |
| | Nieuwe watergang | | Datakabel |
| | Plangebied stikstofabriek | | Waterleiding |
| | Definitieve verharding | | Buisleiding gevaarlijke inhoud |
| | Tijdelijke verharding | | |
| | Definitieve opstelplaats | | |
| | Tijdelijke opstelplaats | | |
| | Overstal, minimaal 0.50 meter vrije hoogte t.o.v. maaiveld | | |
| | Overhang, minimaal 1.50 meter vrije hoogte t.o.v. maaiveld | | |
| | Geluidszone - industrie | | |
| | Veiligheidszone - bevi | | |
| | Bereik rotor (Rmax = 130 meter) | | |
| | 01
Locatie windturbine (innogy) met funderingscontour en nummer | | |
| | Locatie windturbine (YARD) met nummer | | |

NO	DATE	DESCRIPTION	C	A	REV	GL
NO	DATE	DESCRIPTION	STAGE	STATUS	BY	CHECKED BY
02	11-10-2018	Definitief				



STAGE:	PD=PRELIMINARY DESIGN	FD=FINAL DESIGN	T=TENDER	C=CONSTRUCTION	
STATUS:	1=INTERNAL	2=DRAFT	3=APPROVED	4=CONTRACT	5=REVISION
PROJECT:	Windpark N33				
OPDRACHTGEVER/ PRINCIPAL:	innogy Windpower Netherlands B.V.				
PROJECTBUREAU/ PROJECTSUPPORT OFFICE:	Arcadis Nederland B.V.	PROJECT ID: C05057.000174	SIZE: A0	SCALE: 1:4000	
ONDERWERP/ SUBJECT:	Overzicht Park layout Ind. tijdelijke situatie		DRAWING NO: MPE-0-BES-P-023		

Bijlage 5 Aanmeldnotitie vormvrije mer-beoordeling gasleiding A-685 en waterbezwaar



BügelHajema

Ruimte voor de leefomgeving

Aanmeldnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling aanleg 36 inch gasleiding A-685 en waterbezwaar

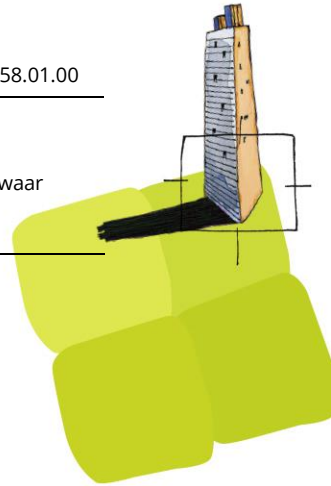
Opdrachtgever: Gasunie Transport Services

projectnummer: 500.17.58.01.00

Van: BügelHajema Adviseurs

Onderwerp: Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling aanleg 36 inch gasleiding A-685 en waterbezwaar

Datum: 24-08-2018



BügelHajema, Adviseurs voor leefomgeving en omgevingsrecht BNSP

Vaart NZ 50, 9401 GN Assen T 0592 316 206

E info@bugelhajema.nl W www.bugelhajema.nl

Vestigingen te Assen, Leeuwarden en Amersfoort



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Maart 2018 besloot de regering om de gaswinning in de provincie Groningen af te bouwen. Voor het afbouwen van die gaswinning uit het Groningen-veld (G-gas) neemt de regering verschillende maatregelen. Eén van die maatregelen is het bouwen van een stikstofinstallatie in combinatie met een mengstation en het aanleggen van ongeveer 4 km aan aardgastransportleidingen in de Tussenklappenpolder nabij Zuidbroek.

Gasunie Transport Services (hierna te noemen: GTS) beschikt over een aantal stikstofinstallaties waarmee hoogcalorisch gas door toevoeging van stikstof kan worden omgezet in laagcalorisch gas met dezelfde kwaliteit als gas uit het Groningen-veld (dit bewerkte gas wordt ook wel pseudo-G-gas genoemd). Met de noodzaak om de gaswinning zo snel als mogelijk is terug te brengen naar 12 miljard Nm³ om van daaruit door te gaan naar nul, is de realisatie van een nieuwe stikstofinstallatie in een ander daglicht komen te staan.

Oorspronkelijk (2014) werd deze installatie vooral noodzakelijk geacht vanwege de capaciteitsmatige leveringszekerheid. Een besluit over de realisatie is echter aangehouden toen in 2016 uit analyses van GTS bleek dat de installatie om die reden niet langer nodig was. Vervolgens is de Tweede Kamer eind 2017 gemeld dat voorjaar 2018 een definitief besluit over de installatie wordt genomen.

Uit de scenario's van GTS volgt dat een nieuwe stikstofinstallatie een belangrijke bijdrage kan leveren aan het sterk terugbrengen van de gaswinning met behoud van leveringszekerheid. De door GTS te realiseren installatie kan in een koud jaar 7 miljard Nm³ pseudo-G-gas produceren waardoor de gaswinning uit Groningen met een vergelijkbare hoeveelheid kan worden gereduceerd. Dit, gecombineerd met de teruglopende export en afnemende vraag vanuit het binnenland, zorgt ervoor dat vanaf 1 oktober 2022 een volume van minder dan 12 miljard Nm³ aan Groningengas volstaat om te voorzien in de vraag, ook in een koud jaar¹.

De realisatie van een nieuwe stikstofinstallatie, mengstation en onder andere de bijbehorende aanleg van circa 4 km aardgastransportleidingen vallen onder de Rijkscoördinatierегeling (RCR). De RCR betekent onder andere dat het project planologisch moet worden ingepast. Voor zover het bestemmingsplan daarvoor moet worden aangepast, gaat dat via een rijksinpassingsplan. Dit inpassingsplan wordt gezamenlijk vastgesteld door de Minister van Economische Zaken en Klimaat en de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Bovendien behelst de RCR dat voor realisatie van het project benodigde besluiten (vergunningen e.d.) worden gecoördineerd door de minister van Economische Zaken en Klimaat.

¹ Kamerbrief over gaswinning Groningen, 29 maart 2018



Om een dergelijk complex met goed succes op korte termijn bedrijfsklaar te kunnen opleveren, heeft GTS de minister van Economische Zaken voorgesteld om het project gefaseerd aan te pakken, niet alleen wat betreft de uitvoering, maar ook wat betreft de benodigde ruimtelijke besluiten en vergunningen.

Op 9 december 2015 heeft de minister besloten dat de volgende onderdelen en activiteiten niet worden betrokken in de gecoördineerde voorbereiding:

1. realisatie van een toegangsweg naar de bouwlocatie (omgevingsvergunning reeds verleend);
2. realisatie van grondverbetering op de bouwlocatie;
3. bouwrijp maken van het bouwterrein;
4. inrichten van tijdelijke werkterreinen (omgevingsvergunning reeds verleend);
5. het realiseren van 4 korte koppelleidingen t.b.v. de aanvoer van H-gas en het koppelen van de bestaande stikstofinstallatie aan de nieuw te bouwen stikstofinstallatie.

Om deze activiteiten te kunnen uitvoeren zijn de onderstaande besluiten nodig:

1. omgevingsvergunning op grond van artikel 2.1 lid 1 onder a, c, en g Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (Wabo);
2. ontheffing van de provinciale of gemeentelijke verordening op grond van artikel 2.2 lid 1 onder d, e en g Wabo;
3. watervergunning op grond van de Keur 2010 Waterschap Hunze en Aa's, dan wel meldingen voor watergerelateerde werken, drainage en lozen van grondwater op het oppervlaktewater;
4. ontgrondingsvergunning op grond van de artikelen 4 en 8 Ontgrondingenverordening 1998 provincie Groningen.

1.2 Voornemen

Vooruitlopend op het inpassingsplan heeft GTS het voornemen om op korte termijn te beginnen met de realisatie van grondverbetering op de bouwlocatie. Dit zal in principe geschieden nadat de toegangsweg is aangelegd, maar mogelijk ook eerder. Voor de realisatie van de toegangsweg is een omgevingsvergunning verleend.

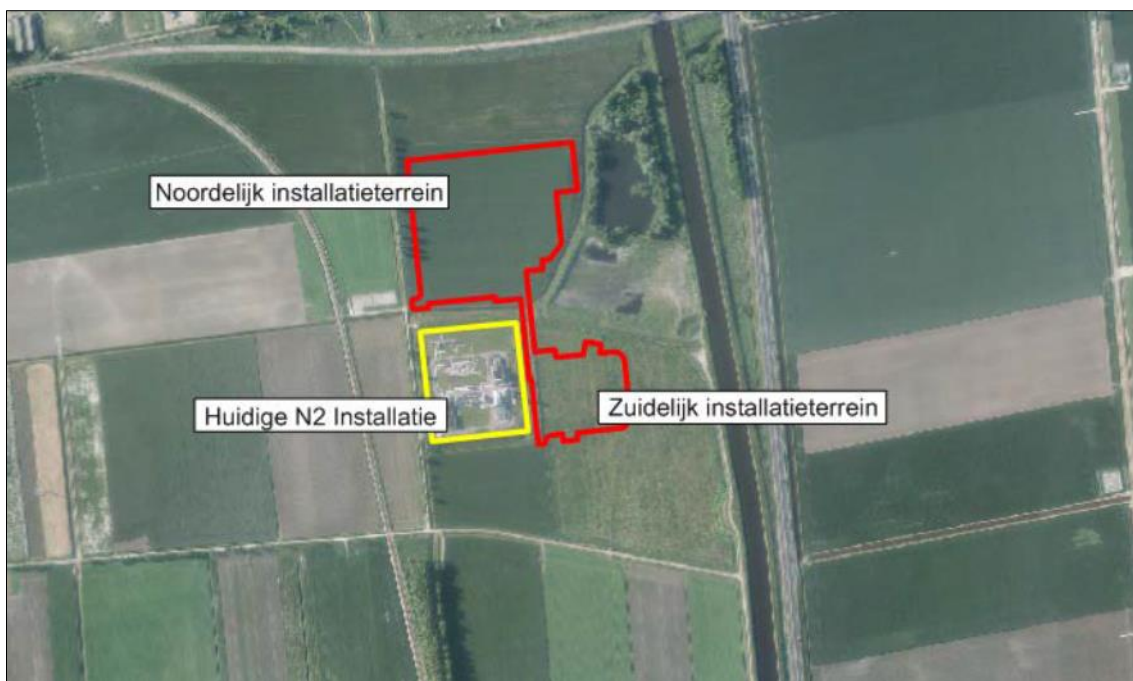
De grondverbetering bestaat uit het vervangen van cohesieve lagen door zand. Ten behoeve van de voorgenomen ontgraving is een aanvraag om een ontgrondingsvergunning ingediend bij de provincie Groningen. Voor de bemaling tijdens de ontgraving is een onttrekkings- en lozingsvergunning in het kader van de Waterwet aangevraagd bij het Waterschap Hunze en Aa's.

Ten behoeve van de ontgraving en bijbehorende grondwateronttrekking is een aanmeldnotitie (vormvrije) m.e.r.-beoordeling ingediend. Deze notitie is beoordeeld door de provincie Groningen (bevoegd gezag ontgrondingen) en Waterschap Hunze en Aa's (wateraspecten). Op 3 augustus 2018 heeft het waterschap besloten dat het niet noodzakelijk is dat GTS voor de grondwateronttrekking



een milieueffectrapportage op grond van het Besluit m.e.r. hoeft op te stellen. De provincie Groningen heeft 8 augustus 2018 een soortgelijk besluit genomen, maar dan met het oog op milieuaspecten die spelen bij ontgronding.

De bouwlocatie van de nieuwe stikstofinstallatie en mengstation bestaat uit twee onderdelen; plot noordzijde en plot zuidzijde. Op onderstaande afbeelding geeft de rode contour de uitbreiding van de installatie weer. De bestaande installatie is geel omkaderd.



Op het noordelijk plot worden drie 'productiestraten' met 8 compressoren in een compressorgebouw gerealiseerd. Hier wordt stikstof uit de lucht gewonnen. Daarnaast wordt op dit plot allerhande bovengrondse gasinfrastructuur aangelegd.

Op het zuidelijke plot wordt een mengstation gerealiseerd. De bebouwing op dit deel van het terrein is beperkt. Het merendeel van de uitbreiding bestaat uit ondergrondse gasinfrastructuur. Op dit plot wordt stikstof gemengd met het hoogcalorisch gas.

Om de installatie operationeel te laten zijn, dient deze aangesloten te worden op het bestaande netwerk van aardgas- en stikstofleidingen. Onder andere de volgende aansluiting is noodzakelijk.

Een aardgastransportleiding (A-685) van het nieuwe mengstation naar de bestaande afsluiterlocatie S-212, alwaar deze leiding wordt aangesloten op de leidingbundel westelijk van de Meenteweg. Deze leiding betreft een 36" aardgastransportleiding met een werkdruk van 79,9 bar en een gemiddelde gronddekking van circa 2,5 m en heeft een lengte van circa 4 km. Vanaf het mengstation kruist deze buisleiding het A.G. Wildervanckkanaal en de N33. Deze kruising wordt uitgevoerd met een horizon-



taal gestuurde boring (HDD). De lengte van de boring is circa 875 m. Het uittredepunt van deze boring ligt ten oosten van de Vennenweg. Vanaf de Vennenweg tot aan de afsluiterlocatie nabij de Meenteweg wordt de leiding in een open ontgraving aangelegd. De Zevenwoldsterweg wordt door middel van pneumatische boortechiek gekruist.

Op de afsluiterlocatie wordt de leiding verbonden met een bestaande G-gasleiding. Het afsluiterstation wordt uitgebreid met onder andere een scraperinstallatie (dit is een faciliteit waarmee raag- of inspectieapparatuur de leiding ingebracht kan worden). De leiding ligt gebundeld met twee bestaande aardgastransportleidingen en een elektriciteitskabel (110 KV voedingskabel bestaande stikstofinstallatie). De leiding is onderdeel van het inpassingsplan. De start van de aanleg is voorzien in het vierde kwartaal van 2019.



Globale ligging tracé aardgastransportleiding A-685

Voor het droog houden van de werkputten bij de gestuurde boring en de sleuven bij het ingraven van de leiding is tijdens de aanleg bemaling nodig.

In een periode van 120 dagen wordt in totaal circa 465.000 m³ grondwater onttrokken door middel van bemaling. De lozingsmogelijkheden van het grondwater worden in overleg met het Waterschap Hunze en Aa's vastgesteld. Het Waterschap Hunze en Aa's heeft bepaald dat het lozingsdebiet niet hoger mag zijn dan 250 m³/uur.



Voor de bemaling is een onttrekkings- en lozingsvergunning in het kader van de Waterwet aangevraagd bij het Waterschap Hunze en Aa's. In het kader van de Waterwet geldt dat een onttrekkingsvergunning moet worden aangevraagd indien:

- meer dan 50.000 m³ grondwater per maand (gemiddeld ca. 69 m³/uur) wordt onttrokken;
- meer dan 200.000 m³ grondwater in 6 maanden wordt onttrokken;
- of als langer dan 6 maanden wordt bemalen.

TOETS VAN HET VOORNEMEN AAN HET BESLUIT M.E.R.

Milieueffectrapportage (m.e.r.) is bedoeld om het milieubelang vroegtijdig en volwaardig in de plan- en besluitvorming in te brengen. M.e.r. is altijd gekoppeld aan een besluit, bijvoorbeeld aan de vaststelling van een structuurvisie, aan een bestemmingsplan of aan het verlenen een vergunning.

In het Besluit m.e.r. zijn in de bijlage onderdeel C en D activiteiten opgenomen, waarbij op grond van artikel 7.8b van de Wet milieubeheer besloten moet worden of bij de voorbereiding van het plan of besluit voor die activiteiten een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld. Onderdeel D betreft een lijst met daarin opgenomen activiteiten die m.e.r.-beoordelingplichtig zijn. De gehanteerde drempelwaarden op de D-lijst vormen geen uitsluitingsdrempel. De drempelwaarden zijn als het ware indicatief.

De aanleg van een buisleiding voor het transport van aardgas is op grond van onderdeel D, onder 8.1 van de bijlage bij het Besluit m.e.r. formeel m.e.r.-beoordelingplichtig indien de activiteit betrekking heeft op een buisleiding die over een lengte van 5 km of meer is gelegen of geprojecteerd in een gevoelig gebied. Onder een gevoelig gebied wordt begrepen:

- een beschermd natuurmonument (per 1 januari 2017 van rechtswege vervallen op grond van Wet natuurbescherming);
- een Natura 2000-gebied;
- een gebied dat deel uit maakt van de Ecologische Hoofdstructuur (thans: Natuur Netwerk Nederland);
- grondwaterbeschermingsgebied.

Zoals in paragraaf 1.2 is aangegeven heeft de aardgastransportleiding A-685 een lengte van circa 4 km. Deze leiding is niet geprojecteerd in een gevoelig gebied. Het project blijft hiermee onder de drempelwaarden.

Onttrekking van grondwater is op grond van onderdeel D, onder 15.2 van de bijlage bij het Besluit m.e.r. formeel m.e.r.-beoordelingplichtig indien de onttrekking van grondwaterwater de bij dit onderdeel aangegeven drempelwaarde van 1,5 miljoen m² per jaar overschrijdt. Zoals hiervoor is aangegeven blijft de onttrekking met circa 465.000 m³ in 120 dagen onder de genoemde drempelwaarde.



Dit betekent dat een vormvrije m.e.r.-beoordeling dient te worden uitgevoerd voor de aanleg van een buisleiding en de onttrekking van grondwater. Uit de vormvrije m.e.r.-beoordeling zal blijken of niet alsnog een m.e.r.-procedure op grond van het Besluit m.e.r. moet worden doorlopen. Op grond van het gewijzigde Besluit m.e.r. is (in werking getreden op 7 juli 2017) dient een vormvrije m.e.r.-beoordeling ook te worden aangevraagd door middel van een aanmeldingsnotitie.

De voorliggende aanmeldingsnotitie beschrijft de gevolgen van de voorgenomen aanleg van de aardgastransportleiding A-685 en grondwateronttrekking voor het milieu en geeft een conclusie omtrent de noodzaak tot een m.e.r.-procedure. Aan de hand van deze informatie kan het bevoegd gezag een beslissing nemen of voor de voorgenomen activiteit een MER dient te worden opgesteld.

1.3 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Gasunie Transport Services is initiatiefnemer van het project. Zij stelden deze m.e.r.-beoordeling op ten behoeve van het inpassingsplan en een onttrekkings- en lozingsvergunning.

Het bevoegde gezag voor het inpassingsplan is de Minister van Economische Zaken en Klimaat.

Het bevoegde gezag voor de onttrekkings- en lozingsvergunning is het Waterschap Hunze en Aa's.

1.4 Planologische inpassing

De voorgenomen ontwikkeling vindt plaats in een gebied waar in de huidige situatie de volgende ruimtelijke plannen gelden:

- bestemmingsplan 'Buitengebied' (met identificatienummer NL.IMRO.1987.01BPBuiten2013-0401) welke is vastgesteld op 14 november 2014;
- rijksinpassingsplan 'Windpark N33' (met identificatienummer NL.IMRO.0000.EZip15WPN33-3002) welke is vastgesteld op 9 oktober 2017;
- provinciaal inpassingsplan 'Agrarische bouwpercelen' (met identificatienummer NL.IMRO.9920IPagrarischenouwpc-VA01) welke is vastgesteld op 31 januari 2018;
- bestemmingsplan 'Facetbestemmingsplan karakteristieke objecten' (met identificatienummer NL.IMRO.1952.bpmigfparobjecten-on01) welke in ontwerpfase is ingediend op 30 mei 2018.

De aanleg van leiding valt in zijn geheel in alle vier de ruimtelijke plannen. Op basis van het bestemmingsplan 'Buitengebied' hebben de gronden de bestemming 'Bedrijf – Stikstofinstallatie', 'Bos', 'Agrarisch', 'Water' en 'Verkeer' en de dubbelbestemmingen 'Water – Waterkering', 'Waarde-Open gebied', 'Leiding-Gas' en 'Leiding-Hoogspanningsverbinding'. Daarnaast gelden ook onder andere de gebiedsaanduidingen 'geluidszone – gaslocaties', 'geluidzone – industrie' en 'veiligheidszone – bevi'.



Op basis van het rijksinpassingsplan 'Windpark N33' hebben de gronden de bestemming 'Leiding – Kabeltracé' en de gebiedsaanduiding 'overige zone - weg'.

Op basis van de overige ruimtelijke plannen gelden geen specifieke regelingen voor de betreffende gronden.

Om de betreffende stikstofinstallatie en mengstation te bouwen moet worden voorkomen dat andere projecten in strijd zullen zijn met de nog te nemen besluiten ter uitvoering van dit projectvoornemen, heeft de Minister van Economische Zaken en Klimaat samen met de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties een zogeheten voorbereidingsbesluit genomen op grond van de artikelen 3.3 en 3.7 in samenhang met artikel 3.28, tweede lid, en artikel 3.35, tweede lid, van de Wet ruimtelijke ordening en artikel 39b, eerste lid, onderdeel a, van de Gaswet.

Dit voorbereidingsbesluit (met identificatienummer NL.IMRO.0000.EZvb16STIKSTOFGR-3002), dat is vastgesteld op 25 januari 2018, bepaalt dat het verboden is om zonder omgevingsvergunning een aantal werken, geen bouwwerken zijnde, en werkzaamheden uit te voeren. Daarnaast is het als gevolg van het voorbereidingsbesluit verboden om zonder of in afwijking van een omgevingsvergunning het gebruik van gronden en bouwwerken te wijzigen.

1.5 Procedurele aspecten

Voor de m.e.r.-beoordelingsprocedure gelden de volgende stappen:

1. Het bevoegd gezag moet beoordelen of voor de activiteit een milieueffectrapportage moet worden gemaakt. Hierop moet binnen zes weken nadat de initiatiefnemer alle informatie heeft verstrekt, worden beslist door het bevoegd gezag.
2. Van deze beslissing wordt binnen dezelfde termijn mededeling gedaan bij de aanvrager. De beslissing die wordt genomen, moet worden gebaseerd op de informatie die is verstrekt in de aanmeldnotitie.
3. Daarnaast houdt het bevoegd gezag bij de beslissing rekening met de relevante criteria van bijlage III bij de m.e.r.-richtlijn en andere beoordelingen van gevolgen voor het milieu. Dit moet ook terugkomen in de motivering van de beslissing (zie artikel 7.17 derde en vierde lid Wm).
4. Het beoordelingsbesluit dient als bijlage bij het uiteindelijk te nemen besluit – het inpassingsplan – te worden opgenomen.
5. Ten slotte wordt het beoordelingsbesluit door de initiatiefnemer toegevoegd aan de aanvraag voor een watervergunning onttrekken en lozen (grond)water.

Een m.e.r.-beoordelingsbesluit wordt aangemerkt als een 'beslissing inzake de procedure ter voorbereiding van een besluit'. Dit betekent dat op grond van artikel 6:3 van de Algemene wet bestuursrecht tegen een m.e.r.-beoordelingsbesluit geen bezwaar- of beroep mogelijk is, tenzij deze beslissing de belanghebbende, los van het voor te bereiden besluit, rechtstreeks in zijn belang treft. Omwonenden worden daarbij volgens de jurisprudentie niet als "rechtstreeks belanghebbenden" aangemerkt.



Voor alle niet rechtstreeks belanghebbenden geldt dat bezwaren over het m.e.r.-beoordelingsbesluit pas kunnen worden ingebracht bij de inspraak over het uiteindelijk te nemen besluit, hier dus het vaststellen van het inpassingsplan. Daarna voorzien de procedure ingevolge de Wet Milieubeheer (Wm) en artikel 8.1 van de Algemene Wet Bestuursrecht (Awb) nog in de mogelijkheid van beroep bij de afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

1.6 Inhoudsvereisten aanmeldingsnotitie

Doel van een aanmeldingsnotitie ten behoeve van de m.e.r.-beoordeling is het op objectieve wijze verzamelen informatie over mogelijk relevante milieugevolgen van leidingaanleg. Met deze informatie kan het bevoegd gezag een oordeel geven over de noodzaak van het doorlopen van een m.e.r.-procedure.

Een m.e.r.-beoordeling betekent dat er géén MER wordt opgesteld, tenzij er sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Het uitgangspunt is dus: 'nee, tenzij....'. De 'belangrijke nadelige gevolgen' worden beoordeeld op basis van het toetsingskader van bijlage III van de Europese Richtlijn Milieueffectbeoordeling (85/337/EEG). Bijlage III noemt drie hoofdthema's:

1. de kenmerken van de activiteit (waaronder omvang, verontreiniging, hinder en risico van ongevallen);
2. de plaats van de activiteit (in relatie tot de kwetsbaarheid van het milieu);
3. de kenmerken van het potentiële effect (waaronder het bereik, de orde van grootte en waarschijnlijkheid van het effect).

Voor een goede leesbaarheid fungeren deze drie hoofdthema's als structuurindeling voor deze aanmeldnotitie.



2 Kenmerken van het project

Conform bijlage III van de EU-richtlijn moet men in het bijzonder in acht nemen:

- de omvang van het project;
- de eventuele cumulatie met andere projecten;
- het gebruik van natuurlijke hulpbronnen;
- de productie van afvalstoffen;
- verontreiniging en hinder;
- het risico van ongevallen, met name gelet op de gebruikte stoffen of technologieën.

OMVANG VAN HET PROJECT

Het projectgebied heeft betrekking op het tracé van leiding A-685. De leiding heeft een lengte van circa 4 km. De leiding begint op het terrein van het nieuw te bouwen mengstation, gaat vervolgens oostwaarts naar de afsluiterlocatie S-212 westelijk van de Meenteweg. Hierbij wordt het A.G. Wilder-vanckkanaal, de N33 en 2 regionale wegen gekruist.

Voor het droog houden van de werkputten bij de gestuurde boring en de sleuven bij het ingraven van de leiding is tijdens de aanleg bemaling nodig. In een periode van 120 dagen wordt in totaal circa 465.000 m³ grondwater onttrokken door middel van bemaling.

CUMULATIE

In het algemeen kan gesteld worden dat werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de leiding lokaal en van tijdelijke aard zijn. In de aanlegfase is er geen sprake van cumulatie met andere projecten die naar hun aard vergelijkbaar zijn. De aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd nadat de grondverbetering ter plaatse van de bouwlocatie is afgerond, de koppelleidingen zijn aangelegd en voordat wordt gestart met de bouwwerkzaamheden voor de stikstofinstallatie en het mengstation. De ontwikkeling van het project vindt plaats in fasen en is volgtijdelijk.

De voorgenomen realisatie van een windpark in de omgeving van het projectgebied is wat betreft aard en omvang niet vergelijkbaar met de onderhavige leidingaanleg en kan daarom buiten beschouwing worden gelaten.

Behoudens de effecten ten aanzien van deze fysieke aantasting van het gebied (door het onttrekken van landbouwgrond), zijn de effecten van alleen de leidingaanleg dusdanig gering dat cumulatie verder niet nader beschouwd is.



HET GEBRUIK VAN NATUURLIJKE HULPBRONNEN

Voor de aanleg van de leiding A-685 wordt een werkstrook gerealiseerd. In deze werkstrook wordt een tijdelijke rijbaan aangelegd door het aanbrengen van zand en rijplaten. Van de gehele werkstrook wordt de teelaarde afgegraven en apart in depot gezet.

De ondergrond ter plaatse van de sleuf wordt ontgraven en per grondsoort gescheiden in depot gezet. Na het leggen van de leiding, wordt de sleuf aangevuld met het zand van de rijbaan, waarna de in depot gezette ondergrond in omgekeerde volgorde van ontgraven wordt teruggeplaatst, waarbij de oorspronkelijke bodemopbouw zoveel mogelijk wordt hersteld. Als laatste wordt de teelaarde teruggebracht.

OVERIGE ASPECTEN

Verder zijn er ook nog andere aspecten die al dan niet een invloed kunnen hebben op de omgeving en het milieu. Hierbij moet men denken aan de productie van afvalstoffen, verontreiniging en hinder en het risico van ongevallen, met name gelet op de gebruikte stoffen of technologieën. Voor de productie van afvalstoffen geldt dat hier geen sprake van is. De aspecten hinder (bijvoorbeeld geluid) en risico van ongevallen (externe veiligheid) komen in het hoofdstuk Kenmerken van de potentiële effecten aan de orde.

In zijn algemeenheid geldt dat GTS streeft naar het toepassen van aanlegmethoden, waarbij bij de aanleg van buisleidingen eventuele negatieve effecten op de omgeving beperkt blijven of kunnen worden voorkomen. De overige aspecten genoemd bij de kenmerken van het project zijn daarom niet relevant in het kader van deze beoordeling in relatie tot de ingreep.

Tijdens de leidingaanleg is er sprake van graafwerkzaamheden en bronbemaling. Graafmachines, bronbemaling en een toename van vrachtverkeer naar het projectgebied kunnen voor geluidhinder zorgen. De bemaling vindt plaats gedurende 120 dagen en gaat ook in de nachtperiode door.

Deze activiteiten kunnen voor geluidhinder zorgen. De werkzaamheden zijn echter van tijdelijke aard en verplaatsen zich langs het leidingtracé.

Daarbij ligt de dichtstbijzijnde woonbebouwing op circa 1.000 m van het tracé van de leiding A-685. Gezien de tijdelijkheid en de aard en omvang van de ingreep wordt de eventuele geluidhinder voor de omgeving niet als onevenredig beschouwd.

Het aspect hinder in de vorm van verstoring van natuurwaarden zal bij kenmerken van de potentiële effecten kort aan de orde komen.



3 Plaats van het project

Bij de mate van kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop het project van invloed kan zijn, moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- het bestaande grondgebruik;
- de relatieve rijkdom aan en de kwaliteit en het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied;
- het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder aandacht voor de gevoelige gebieden, in dit geval Natuurnetwerk Nederland, Natura 2000 en landschappen van historisch, cultureel of archeologisch belang.

HET BESTAANDE GRONDGEBRUIK EN GEVOELIGE GEBIEDEN

De gronden waar de leiding in wordt aangelegd hebben op dit moment een agrarische functie en hebben de bestemming Agrarisch. Ter plaatse van het leidingtracé treedt een tijdelijke wijziging op. Na de aanlegfase kan de landbouwkundige functie worden voortgezet. De landbouwkundige functie is overigens geen specifiek gevoelige functie en de ingreep vindt ook niet plaats in een specifiek gevoelig gebied.

Wel kan de bemaling van leidingsleuf tijdelijke effecten hebben op het landbouwkundig gebruik van omliggende landbouwgronden. Dit geldt eveneens voor de effecten die mogelijk optreden op de gevoelige gebieden (zoals gebieden die zijn aangewezen als Natuur Netwerk Nederland) en landschap. Hier wordt nader op ingegaan onder Kenmerken van het potentiële effect.

Het genoemde onder het tweede aandachtsstreepje is in dit geval niet aan de orde. De aanleg van de buisleidingen is niet van invloed op natuurlijke hulpbronnen, zoals mineralen, ertsen, fossiele brandstoffen.



4 Kenmerken van het potentiële effect

Bij de potentiële effecten van het project wordt voor zover relevant gekeken naar:

- het bereik van het effect;
- het grensoverschrijdende karakter van het effect;
- de orde van grootte en de complexiteit van het effect;
- de waarschijnlijkheid van het effect;
- de duur, de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect;
- de autonome ontwikkelingen.

De mogelijke milieueffecten worden indien aan de orde aan de hand van de verschillende relevante thema's beschreven. Voor de voorliggende m.e.r.-beoordeling zijn autonome ontwikkelingen niet bekend. De referentiesituatie is dan ook overeenkomstig de bestaande situatie.

Vanwege de aard van de ingreep wordt nader aandacht besteed aan de potentiële (milieu)effecten die kunnen optreden op externe veiligheid, bodem, water, stikstofdepositie, ecologie, landschap, cultuurhistorie en archeologie.

4.1 Externe veiligheid

Om inzicht te krijgen in de risico's als gevolg van de aanwezigheid van de leidingen wordt een kwantitatieve risicobeoordeling uitgevoerd (Kwantitatieve risicoanalyse gastransportleiding A-685 te Zuidbroek, DNV GL Oil & Gas, 29 juni 2018). Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is van toepassing op leiding.

De leiding wordt zo ontworpen dat de 10^{-6} -contour op het hart van de leiding ligt. Binnen de bij de leiding behorende belemmerende stroken (2 x 5 meter ter weerszijden van de hartlijn van de leiding) bevinden zich géén (beperkt) kwetsbare objecten. Op deze wijze wordt voldaan aan de normen (plaatsgebonden risico) uit het Bevb.

Binnen het invloedsgebied van de leiding bevinden zich minder dan 10 personen. Omdat er geen ongevalsscenario's zijn met 10 of meer slachtoffers is de FN-curve leeg en is er in het kader van het Bevb geen sprake van groepsrisico.

Ten aanzien van veiligheid zijn er geen negatieve effecten te verwachten als gevolg van dit project.



4.2 Bodem

Door Antea is langs het tracé een bodemonderzoek uitgevoerd (Verkennend bodemonderzoek TenneT 110kV kabeltracé t.b.v. aansluiting nieuwbouw stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439) vanaf trafostation Meeden, 14 juni 2016). Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat in het grondwater langs het tracé licht verhoogde concentraties barium voorkomen, het betreffen van nature aanwezige verhoogde achtergrondconcentraties. Plaatselijk zijn licht verhoogde concentraties nikkel, koper, zink en dichloorpropanen aangetoond.

Daarnaast is ter plaatse van schema S-212 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. De locatie is in 2010 volledig gesaneerd, deze gegevens zijn echter niet meer actueel genoeg. Uit de analysereultaten van 2016 blijkt dat in het grondwater een sterk verhoogde concentratie nikkel aanwezig is. Uit informatie van het Waterschap Hunze en Aa's is vernomen dat de verhoogde concentratie nikkel een van nature verhoogde achtergrondconcentratie betreft. Verder zijn licht verhoogde concentraties (groter dan de streefwaarde) barium en naftaleen gemeten. De sterk verhoogde nikkelconcentratie is slechts in 1 van de 2 onderzochte peilbuizen aangetoond. De sterk verhoogde concentraties hebben een lokaal karakter, door de bemaling zullen de concentraties als gevolg van verdunning naar alle waarschijnlijkheid voldoen aan de lozingseis. Daarnaast betreffen het dus van nature verhoogde achtergrondconcentraties en geen bodemverontreinigingen.

Rondom locatie S-212 en op schema S-866 (direct naast schema S-866) is nog een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn geen bijzonderheden aangetroffen.

De grondwaterverontreinigingen op afstand van de werklocatie binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn geïnventariseerd met behulp van de bodeminformatiekaart van provincie Groningen. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen is 1 locatie bekend, dit betreft de in voorgaande paragraaf beschreven schema S-212.

Om eventuele bodemverontreiniging vanuit de leiding te voorkomen worden deze in de gebruiksfase zowel inwendig als uitwendig beschermd. De inwendige bescherming wordt gerealiseerd door drukbewaking. De buitenzijde van de aardgastransportleiding wordt beschermd door de buiswandbekleding (PE of PP). De leidingen zijn gemaakt van hoogwaardig staal. Verder worden de leidingen door middel van een kathodisch beschermingssysteem op een negatief elektrisch potentiaal gehouden ten einde corrosie te voorkomen.

4.3 Water

De kruising van de leiding met het A.G. Wildervanckkanaal en de N33 wordt uitgevoerd middels een horizontaal gestuurde boring (HDD). Daardoor zijn er geen effecten op het kanaal. Bestaande waterkeringen worden gekruist zonder dat de stabiliteit van de waterkeringen wordt aangetast. Bij een gestuurde boring wordt gebruik gemaakt van een boorvloeistof. Tijdens de aanleg van de leiding is de ruimte tussen de boorgatwand en de leiding gevuld met deze boorvloeistof (bento-



niet/watermengsel). Na enkele tijd zal deze boorvloeistof stabiliseren en opstijven. Indien afsluitende lagen worden doorboord zal als gevolg van het opstijven van de boorvloeistof een waterdichte afsluiting worden gecreëerd in de afsluitende lagen.

Voor het droog houden van de werkputten bij de gestuurde boring en de sleuven bij het ingraven van de leidingen is tijdens de aanleg bemaling nodig. Ten behoeve van de grondwateronttrekking als gevolg van de bemaling is een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek (Geohydrologisch rapport, Aanleg DN900 koppelleiding A-685 van Stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439) naar locatie Meeden (S-212), Antea, 20 juli 2018) komt naar voren dat de effecten van de bemalingen acceptabel worden geacht. In het navolgende wordt hier per deelaspect nader op in gegaan.

MAAIVELDZETTINGEN

Ten gevolge van bemalingen kunnen zettingen optreden. Deze treden op in zettingsgevoelige lagen wanneer deze zwaarder worden belast dan in het verleden reeds is geweest. Langs het tracé bestaat de bodem uit een deklaag van klei op veen, deze grondsoorten worden als zettinggevoelig beschouwd. De klei- en veenlagen bevinden zich overwegend boven de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). Hierdoor heeft de deklaag reeds voorbelasting en daarmee de zetting van ontwatering ondervonden. Uitzondering hierop is het gebied rond de Meenteweg. De deklaag is hier dikker, er bevindt zich hier circa 0,5 m veen onder de GLG. Het tracé wordt echter aangelegd op korte afstand van diverse andere kabels en leidingen. Voor de aanleg van deze kabels en leidingen is in het verleden reeds eerder bemaling toegepast, waardoor een belangrijk deel van de zettingen reeds heeft plaatsgevonden. Gezien de beperkte dikte van de veenlaag onder de GLG en het feit dat er in het verleden reeds meerdere keren is bemalen worden maximaal geringe zettingen verwacht.

LANDBOUW

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen is een groot areaal aan agrarische percelen aanwezig. Gezien de bodemopbouw (klei en veen houden water relatief langer vast) is de kans dat er droogteschade zal optreden niet reëel.

Indien er sprake is van gewassenschade als gevolg van een tijdelijk minder opbrengend natuurlijk vermogen van de grond (bodemvruchtbaarheid) wordt deze schade op grond van het recht van opstal door GTS vergoed aan de grondeigenaar/gebruiker.

ARCHEOLOGIE

Uit het archeologisch onderzoek blijkt dat archeologische resten zich in de top van het zand bevinden, voor de deklaag geldt geen archeologische verwachting. Als gevolg van de bemalingen zal in het droogvallende zand tijdelijk meer zuurstof aanwezig zijn. De bemalingsperiode is echter dermate kortdurend dat eventuele archeologische sporen niet zullen vergaan als gevolg van het meer beschikbaar zijn van zuurstof.



AARDKUNDIGE WAARDEN

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn met behulp van digitaal beschikbaar kaartmateriaal (provincie Groningen) de aardkundige waardevolle gebieden en aardkundige waarden geïnventariseerd. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn geen aardkundige (waardevolle) gebieden aanwezig.

GRONDWATERWIN- EN GRONDWATERBESCHERMINGSGBIEDEN EN OVERIGE ONTTREKKINGEN

Binnen het invloedsgebied van bemalingen zijn met behulp van digitaal beschikbaar kaartmateriaal (provincie Groningen) de grondwaterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden binnen het invloedsgebied van de bemalingen geïnventariseerd. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen zijn geen grondwaterwin- en/of grondwaterbeschermingsgebieden aanwezig.

De overige onttrekkingen (WKO, beregening, industrie) zijn niet algemeen beschikbaar. Mochten overige onttrekkingen aanwezig zijn dan worden deze buiten het tracé verwacht. De verlaging van de grondwaterstand buiten het tracé is beperkt tot circa 1,0 m in een GHG-situatie en circa 0,8 m in een GLG-situatie. Door het tijdelijke karakter van de bemalingen kunnen dergelijke grondwaterstandverlagingen gedurende een beperkte periode zorgen voor een verminderd opbrengend vermogen maar van volledige droogstand zal geen sprake zijn. Overige onttrekkingen zullen hierdoor voldoende grondwater tot hun beschikking hebben waardoor het effect van de bemalingen nagenoeg niet merkbaar zal zijn.

LOZING BEMALINGSWATER

In de nabijheid van het tracé zijn het A.G. Wildervanckkanaal en de Muntewetering aanwezig, daarnaast zijn diverse kavel-/bermsloten aanwezig. In overleg met het Waterschap Hunze en Aa's worden de lozingsmogelijkheden vastgesteld.

MONITORINGSPLAN

Om de werkelijk onttrokken debieten en de effecten op de omgeving in de tijd te volgen en te registreren wordt zodra een definitieve ontgravingsplanning beschikbaar is, een monitoringsplan opgesteld. Dit plan bestaat onder andere uit:

- registratie van debieten en waterbezwaren;
- registratie grondwaterstanden/stijghoogten direct nabij/ter plaatse van de werkput, op de 0,5 m en op de 0,05 m verlagingscontour;
- analyses bemalingswater op ijzer-totaal, onopgeloste bestanddelen en chloride;
- beoordelen wel/geen visuele verkleuring van het ontvangend oppervlaktewater (bij lozing op oppervlaktewater).



4.4 Stikstofdepositie

De werkzaamheden ten behoeve van de leidingaanleg zouden kunnen leiden tot de depositie van stikstof in Natura 2000-gebieden ten gevolge van de emissie van NO_x en NH₃. De depositie van stikstof is berekend met programmapakket Aerius. Deze berekening is uitgevoerd voor mobiele werktuigen behorende tot stage klasse IV, maar zekerheidshalve ook voor de stage klassen II en III.

De berekening met Aerius genereert een “leeg” rapport, waarin wordt geconstateerd dat er geen natuurgebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,05 mol/ha/jaar. Dit geldt zowel voor gebruik van stage klasse II, III als IV materieel. De projectbijdrage op het meest nabij gelegen verzuringsgevoelige Natura 2000-gebied, Drentsche Aa-gebied, bedraagt 0,00 mol/ha/jaar. Hiermee wordt voldaan aan de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS). Er is daarmee geen sprake van negatieve milieugevolgen.

4.5 Ecologie

Uitvoering van de werkzaamheden ten behoeve van onder andere de ontgroning kan leiden tot overtreding van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming (Wnb) en tot aantasting van het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS).

Ten behoeve van de uitvoerbaarheid en vergunbaarheid van de voorgenomen ingreep is een ecologisch onderzoek (Natuurtoets uitbreiding N₂-installatie Zuidbroek, Natuurbalans – Limes Divergens BV, 10 juli 2018) uitgevoerd.

GEBIEDSBESCHERMING

De ingreeplocatie ligt ruim buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Op circa 10 km ten westen van de ingreeplocatie ligt het Natura 2000-gebied Zuidlaardermeer. Op circa 15 km ten zuidwesten ligt het Natura 2000-gebied Drentsche Aa. Het Natura 2000-gebied Waddenzee ligt op 15-20 km ten noorden en noordoosten van de ingreeplocatie.

Een direct effect van de werkzaamheden op deze Natura 2000-gebieden is hiermee uitgesloten.

Wat betreft de effecten van een eventuele externe werking Natura 2000-gebieden door emissie van NO_x en NH₃ bij activiteiten wordt verwezen naar de vorige paragraaf.

De ingreeplocatie ligt geheel buiten de begrenzing van het NNN. Er is geen kans op significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN.



SOORTENBESCHERMING

Het verspreidingsbeeld van beschermde soorten op de ingreeplocatie en binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep is actueel en compleet. Vervolgonderzoek is niet nodig.

- Binnen de invloedssfeer van de voorgenomen ingreep kunnen de volgende beschermde soorten voorkomen: vogels (gedurende het broedseizoen) en vissen (algemene zorgplicht).
- Negatieve effecten kunnen worden voorkomen door het treffen van mitigerende maatregelen voorafgaand of tijdens de werkzaamheden.
- Indien de voorgestelde mitigerende maatregelen worden uitgevoerd, wordt overtreding van verbodsbepalingen uit artikel 3.1, 3.5 en 3.10 van de Wnb voorkomen.

4.6 Landschap en cultuurhistorie

Het projectgebied maakt onderdeel uit van de Tussenklappenpolder (aansluiting leiding op mengstation naast de stikstoflocatie) en de Eekerpolder (tracé leiding). De grootschalige openheid van de Eekerpolder is aangemerkt als landschappelijk waardevol. In en nabij het projectgebied bevinden zich geen cultuurhistorisch waardevolle (landschaps)elementen. Het landschap zal door de aanleg van leiding niet worden aangetast in haar karakteristieke openheid en verkavelingspatroon. Het landschap wordt na het aanleggen van de leiding weer in oorspronkelijke staat hersteld. Bij het toepassen van een gestuurde boring blijven landschappelijke waarden gehandhaafd.

De Tussenklappenpolder is een opvallend open en weinig bebouwd gebied, gelegen tussen de kernen Zuidbroek en Muntendam in de voormalige gemeente Menterwolde (per 01-01-2018 opgegaan in de gemeente Midden-Groningen). Vanaf de Muntendammerweg is goed te zien hoeveel lager de polder ligt ten opzichte van de omgeving.

De Tussenklappenpolder maakt tot de aanleg van het A.G. Wildervanckkanaal in de jaren '50 van de vorige eeuw deel uit van de grotere polder de Munte. De Tussenklappenpolder is in de loop van de afgelopen decennia herverkaveld, waardoor de oude lopen van De Leest en de Oude Ae niet meer terug te zien zijn in het landschap. Nu resteert een efficiënte rechtlijnige verkavelingsstructuur.

De bebouwing in de polder is beperkt tot een boerderij en een woonhuis aan de rand van de polder tegen de kern van Zuidbroek aan. In de polder zelf ligt een gaswinlocatie van NAM en sinds enkele jaren staat er een stikstofinstallatie van Gasunie. Vooral de bij de installatie horende proceskolom is een blikvanger in de polder. Tussen de stikstofinstallatie en het A.G. Wildervanckkanaal ligt nog een slibdepot van de provincie Groningen.

Kenmerkend voor de polder en de directe omgeving zijn de vele infrastructuurlijnen van water, spoor en verkeer. Naast het A.G. Wildervanckkanaal is dat het Winschoterdiep en Muntendammerdiep, de spoorlijnen van Zuidbroek naar Veendam en Nieuweschans en de N33 als belangrijke verkeersader.



Ten behoeve van de inpassing van de stikstofinstallatie is de landschappelijke context en de opzet van het terrein onderzocht. De Tussenklappenpolder wordt doorsneden en omringd door infrastructuur: spoor, wegen en water. Bovendien is door de doorgaande herverkavelingen en landschappelijke ingrepen in de polder de van oudsher aanwezige hoofdopzet sterk versnipperd geraakt.

Doordat de voorgenomen ontwikkeling verankerd wordt aan de belangrijke structuurlijnen wordt de herkenbaarheid en afleesbaarheid van de polder benadrukt. Er komt eenduidigheid terug in de landschappelijke opzet. De Hondenlaan en Legeweg lijken samen met het A.G. Wildervanckkanaal goede dragers waar de stikstofinstallatie en het omliggende terrein (visueel) aan kunnen worden gekoppeld.

Gezien de relatief geringe omvang van het terrein in relatie tot de Tussenklappenpolder en het omliggende open landschap, is de invloed van het voornemen op de structuren en cultuurhistorische patronen (zeer) gering. Daarnaast blijven de infrastructuurlijnen en het verkavelingspatroon van aangrenzende agrarisch gebied behouden.

4.7 Archeologie

Ten behoeve van het project is door Antea een archeologisch onderzoek uitgevoerd (Bureau en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen - Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685, Meeden-Zuidbroek gemeente Menterwolde, 20 december 2016).

Voor het grootste gedeelte van het projectgebied ligt al een selectieadvies paraat dat is gebaseerd op het eerder door RAAP uitgevoerde onderzoek² voor de eerder geplande locatie van het tracé.

Geconcludeerd kan worden dat dit selectieadvies deels kan worden overgenomen. Dit betekent dat advieszone A kan worden vrijgegeven.



Advieskaart RAAP

- Rode lijn (advieszone A): vrijgave.

² Hoof, B.I. van, 2015: Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek; een bureauonderzoek en verkennend onderzoek. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.



- Advieszone B: proefsleuvenonderzoek strategie steentijdvindplaats, tenzij verkennend booronderzoek aantoon dat de bodem (inmiddels) is verstoord.
- Advieszone C (werkterrein): verkennend booronderzoek bestaande uit 6 boringen per ha (in totaal circa 5). Deze zone is komen te vervallen, de werkzaamheden blijven beperkt tot westelijk van de Meenteweg.
- Advieszone D: archeologische begeleiding (beekdal).

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek adviseert Antea om het middels boringen onderzochte advieszone C vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling. In deze zone zullen echter geen werkzaamheden plaatsvinden.

Voor advieszone D wordt geldt dat hier conform het advies van een archeologische begeleiding uitgevoerd dient te worden.

Ter plaatse van advieszone B heeft verkennend booronderzoek plaatsgevonden om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de mate van verstoring. De bodem bestaat uit een (soms aanzienlijke) laag veen onder de komklei. Het podzolprofiel in het dekzand hieronder is redelijk intact, maar niet in alle boringen volledig intact. De reden hiervoor kan liggen in de aanwezigheid van nabijgelegen geulen, waardoor verspoeling van de top van het dekzand heeft plaatsgevonden. Ook kunnen diverse werkzaamheden in de leidingstrook tot verstoring van de bodem ter plaatse van het huidige plangebied hebben geleid.

In boring 117 ligt het dekzand te laag en wordt geen vindplaats verwacht: deze locatie valt af voor vervolgonderzoek.

Wij adviseren om zone B nader in kaart te brengen door langs de raai van verkennende boringen 113 tot 116, karterende boringen te zetten. Deze karterende boringen zijn erop gericht een vuursteenvindplaats op te sporen. Indien in deze boringen geen vuursteen wordt aangetroffen, kan worden geconcludeerd dat op deze plaats geen vindplaats aanwezig is en valt de zone of locaties binnen deze zone af voor vervolgonderzoek (het proefsleuvenonderzoek).



5 Conclusie

Uit de uitgevoerde analyse blijkt dat er geen relevante effecten zijn die het doorlopen van de m.e.r.-procedure zinvol maken. Om bovenstaande reden is het doorlopen van een m.e.r.-procedure niet noodzakelijk.

Geraadpleegde bronnen:

- Kwantitatieve risicoanalyse gastransportleiding A-685 te Zuidbroek, DNV GL Oil & Gas, 29 juni 2018.
- Geohydrologisch rapport, Aanleg DN900 koppelleiding A-685 van Stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439) naar locatie Meeden (S-212), Antea, 20 juli 2018.
- Bureau en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen - Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685, Meeden-Zuidbroek gemeente Menterwolde, Antea, 20 december 2016.
- Natuurtoets uitbreiding N₂-installatie Zuidbroek, Natuurbalans – Limes Divergens BV, 10 juli 2018.
- Berekening stikstofdepositie bouwfase Stikstofinstallatie Zuidbroek, onderdelen Early works, Mengstation, ASU's en Koppelleiding BugelHajema, 8 augustus 2018.

Bijlage 6 MER-beoordelingsbesluit

M.e.r.-beoordelingsbesluit Aanvullende stikstofproductiefaciliteit Zuidbroek

De Minister van Economische Zaken en Klimaat en de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties;

OVERWEGENDE

dat Gasunie Transport Services B.V, het voornemen heeft om een uitbreiding van de bestaande stikstofproductiecapaciteit, gekoppeld met een nieuw mengstation inclusief nieuwe aansluitleidingen op zowel bestaande G-gas en H-gas leidingen als op een bestaande stikstofleiding die is verbonden met de bestaande stikstofcaverne in Heiligerlee en de aanleg van een circa 4 km nieuwe leiding die de koppeling vormt tussen de westelijke en de oostelijke leidingbundel te realiseren, welk voornemen hierna wordt aangeduid als het project aanvullende stikstofproductiefaciliteit Zuidbroek;

dat het voornemen is voor het project aanvullende stikstofproductiefaciliteit Zuidbroek, als hiervoor bedoeld, een rijksinpassingsplan vast te stellen als bedoeld in artikel 3.28 Wet ruimtelijke Ordening;

dat ter voorbereiding van de vaststelling van dit rijksinpassingsplan is beoordeeld of een milieueffectrapport moet worden gemaakt;

dat de aanleg van een buisleiding voor het transport van aardgas op grond van onderdeel D, onder 8.1 van de bijlage bij het Besluit m.e.r. formeel m.e.r.-beoordelingsplichtig is indien de activiteit betrekking heeft op een buisleiding die over een lengte van 5 km of meer is gelegen of geprojecteerd in een gevoelig gebied;

dat de aardgastransportleiding A-685 een lengte van circa 4 km heeft, niet is geprojecteerd in een gevoelig gebied en derhalve onder de drempelwaarden blijft;

dat onttrekking van grondwater op grond van onderdeel D, onder 15.2 van de bijlage bij het Besluit m.e.r. formeel m.e.r.-beoordelingsplichtig is indien de onttrekking van grondwaterwater de bij dit onderdeel aangegeven drempelwaarde van 1,5 miljoen m³ per jaar overschrijdt;

dat de onttrekking met circa 465.000 m³ in 120 dagen onder de genoemde drempelwaarde blijft;

dat desalniettemin de vormvrije m.e.r.-beoordelingsnotitie "Aanmeldnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling aanleg 36 inch gasleiding A-685 en waterbezwaar d.d. 13 augustus 2018" is opgesteld;

dat uit deze notitie blijkt dat rekening is gehouden met de in bijlage III van Richtlijn 2011/92/EU van het Europees Parlement en de Raad van 13 december 2011 betreffende de milieueffectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten (PbEU 2012, L 26) (mer-richtlijn) voor de uitvoering van een m.e.r.-beoordeling relevante criteria;

dat uit deze notitie blijkt dat de aanleg van een buisleiding voor het transport van aardgas en de onttrekking van grondwater geen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu hebben:

- zo zijn er ten aanzien van veiligheid geen negatieve effecten te verwachten als gevolg van dit project;
- zo wordt om eventuele bodemverontreiniging vanuit de leiding te voorkomen, de leiding in de gebruiksfase zowel inwendig als uitwendig beschermd;
- zo komt uit onderzoek naar voren dat de effecten van de bemalingen acceptabel worden geacht;
- zo genereert de berekening met Aerius een "leeg" rapport, waarin wordt geconstateerd dat er geen natuurgebieden zijn met een overschrijding van een projectbijdrage van meer dan 0,05 mol/ha/jaar, waarmee voldaan wordt aan de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS);

- zo is een direct effect van de werkzaamheden op Natura 2000-gebieden uitgesloten en is er geen kans op significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuur Netwerk Nederland;
- zo worden negatieve effecten op beschermde soorten op de ingreeplocatie en binnen de invloedsfeer van de voorgenomen ingreep voorkomen door voorafgaand of tijdens de werkzaamheden mitigerende maatregelen te treffen;
- zo is de invloed van het voornemen op de structuren en cultuurhistorische patronen (zeer) gering en blijven de infrastructuurlijnen en het verkavelingspatroon van aangrenzende agrarisch gebied behouden;
- zo dient advieszone D conform het advies van een archeologische begeleiding uitgevoerd te worden voorafgaand aan de werkzaamheden;
- zo dient advieszone B voorafgaand aan de werkzaamheden nog nader in kaart gebracht te worden door langs de raai van verkennende boringen 113 tot 116, karterende boringen te zetten in verband met eventuele vuurstenen. De overige zones zijn al vrijgegeven.

dat op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat ter voorbereiding van het nog vast te stellen rijksinpassingsplan, waar dit plan voorziet in de aanleg van een buisleiding voor het transport van aardgas en de onttrekking van grondwater, geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt;

GELET OP

het bepaalde in artikel 7.17, eerste lid, Wm en artikel 2, vijfde lid, tweede volzin en onder b, Besluit m.e.r.:

BESLUITEN

dat ter voorbereiding van het nog vast te stellen rijksinpassingsplan, waar dit plan voorziet in de aanleg van een buisleiding voor het transport van aardgas en de onttrekking van grondwater, geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt

Datum: 13 december 2018

w.g.
Drs. J.M.C. Smallenbroek
Directeur Energie & Omgeving
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

w.g.
Drs. D.J. Tijn
Directeur Ruimtelijke ordening
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

Bezwaar en beroep

Dit besluit kan worden aangemerkt als een voorbereidingsbesluit als bedoeld in artikel 6:3 van de Algemene wet bestuursrecht en is daarmee niet vatbaar voor bezwaar of beroep, tenzij deze beslissing de belanghebbende los van het voor te bereiden besluit rechtstreeks in zijn belang treft.

Blijkens vaste jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State is daarvan geen sprake als een m.e.r.-beoordelingsbesluit inhoudt dat geen milieueffectrapport hoeft te worden gemaakt, zoals bij dit besluit het geval is. Immers, in dat geval kan deze beslissing aan de orde worden gesteld in het kader van een bezwaar of beroep tegen het voor te bereiden besluit.

Bijlage 7 Archeologisch vooronderzoek aanvullende stikstofproductiefaciliteit

RAAP-NOTITIE 5235

Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439)

Gemeente Menterwolde

Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek
en verkennend veldonderzoek



Archeologisch Adviesbureau

1000 voor Chr.

3750 voor Chr.

2200 voor Chr.

700 voor Chr.

150 na Chr.

320 na Chr.

250 na Chr.

1650 na Chr.

Colofon

Opdrachtgever: LieveenseCSO Milieu B.V.

Titel: Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek

Status: eindversie

Datum: 18 februari 2016

Auteur: *drs. B.I. van Hoof*

Projectcode: MESTI

Bestandsnaam: NO5235_MESTI.docx

Projectleider: drs. B.I. van Hoof

Projectmedewerkers: drs. H.W. Veenstra, E.J.M van der Zwet, J. Pruim & T.M. Perger

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: niet van toepassing

ARCHIS-waarnemingsnummers: niet van toepassing

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 3298161100 (veldonderzoek) &
3298218100 (bureauonderzoek)

Autorisatie: drs. J.Y. Huis in 't Veld

Bevoegde overheid: Ministerie van Economische Zaken

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., 2016

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.

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *type onderzoek*: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek
- *bevoegde overheid*: Ministerie van Economische Zaken
- *datum veldonderzoek*: het veldonderzoek is gefaseerd uitgevoerd tussen 21 september en 16 november 2015
- *locatie*:
 - *ligging*: het onderzoek heeft betrekking op de geplande uitbreiding van de stikstofinstallatie ten zuidoosten van Zuidbroek, ten oosten van de spoorweg tussen Zuidbroek en Veendam en aan weerszijden van de Legeweg. In het bureauonderzoek zal tevens de toekomstige koppelleiding worden betrokken die ten oosten en westen van de stikstofinstallatie komt te liggen (figuur 1).
 - *plaats*: Zuidbroek
 - *gemeente*: Menterwolde
 - *provincie*: Groningen
 - *kaartblad topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*: 7H
 - *oppervlakte stikstofinstallatie*: circa 41,1 ha
 - *centrumcoördinaten (X/Y) stikstofinstallatie*: 255.615 / 575.055
 - *lengte leidingtracé*: het gedeelte van de koppelleiding ten westen van de stikstofinstallatie heeft een lengte van circa 0,4 km en het gedeelte ten oosten van circa 3,8 km
 - *coördinaten (X/Y) leidingtracé*:

westdeel	oostzijde	255.350 / 574.990
	westzijde	255.020 / 575.075
oostdeel	westzijde	255.895 / 574.910
	oostzijde	259.380 / 575.740
- *afbakening onderzoekszone*: straal van 300 m rondom de stikstofinstallatie en de leidingtracés
- *ARCHIS-vondstmeldingsnummer*: niet van toepassing
- *ARCHIS-waarnemingsnummer*: niet van toepassing
- *ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummers*: 3298161100 (veldonderzoek)
3298218100 (bureauonderzoek)
- *documentatie*: de documentatie van het project wordt bij RAAP bewaard onder de projectcode MESTI.

1.2 Aanleiding en doelstelling

De bestaande stikstofinstallatie bij de Legeweg zal worden uitgebreid. Binnen de locatie wordt een koppelleiding aangelegd die zich ten westen en oosten ervan uitstrekt. De graafwerkzaamheden voor de geplande uitbreiding van de stikstofinstallatie en de koppelleiding zijn bedreigend voor eventuele archeologische resten. Daarom is voor deze gebieden een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd. De doelstelling van dit onderzoek is het vaststellen

van de archeologische waarde van het terrein. Hiertoe is inzicht in de bodemopbouw en de gaafheid ervan van belang.

Voor de delen van de koppelleiding ten westen en oosten van de stikstofinstallatie zal in eerste instantie alleen een bureauonderzoek uitgevoerd te worden. Op basis hiervan wordt bepaald of veldonderzoek nodig is.

1.3 Onderzoeksvragen

1. Zijn de archeologisch relevante niveaus intact?
2. Heeft dat gevolgen voor de archeologische verwachting?
3. Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?
4. Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?

1.4 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; <http://www.sikb.nl>), geldt in de praktijk als richtlijn. Voor het onderzoek is ook gebruik gemaakt van de standaard voor archeologisch onderzoek van de Nederlandse Gasunie (Nederlandse Gasunie, 2015). RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in deze notitie genoemde archeologische perioden.

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
		450	
Romeinse tijd	Laat	270	
	Midden	70 na Chr.	
	Vroeg	15 voor Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat	250
		Midden	500
		Vroeg	800
	Bronstijd	Laat	1100
		Midden	1800
		Vroeg	2000
	Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850
		Midden	4200
		Vroeg	4900/5300
	Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	6450
		Midden	8640
		Vroeg	9700
	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	12.500
		Jong B	16.000
		Jong A	35.000
Midden		250.000	
Oud			

tabel1_standaard_Archeologisch_RAAP_2014

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode

Het bureauonderzoek dient om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Hiervoor worden verschillende bronnen gebuikt (zie literatuurlijst).

2.2 Geomorfologie en bodem

- *bodem*: volgens de bodemkaart (ontleend aan ARCHIS) bestaat de bodem binnen de locatie van de stikstofinstallatie uit waardveengronden op zegge-, riet- of (mesotroof) broekveen (code kVc), waardveengronden op zand, ondieper dan 1,2 m (code kVz) en weideveengronden op zand, ondieper dan 1,2 m (code pVz). Aan de noordzijde komen kalkarme drechtvaaggronden met zware klei (code Mv41C) en waardveengronden op veenmosveen (code kVs) voor. Aan de zuidzijde bevindt zich een klein gebied met moerige podzolgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag (code kWp) en moerige eerdgronden met een zavel- of kleidek en een moerige tussenlaag op zand (code kWz).

Het westelijke deel van de koppelleiding ligt in een zone met waardveengronden op zand, ondieper dan 1,2 m (code kVz). In het oostelijke deel van de koppeling bestaat de bodem van west naar oost achtereenvolgens uit weideveengronden op zand, ondieper dan 1,2 m (code pVz), kalkarme poldervaaggronden met klei (code Mn86Cwp), kalkarme drechtvaaggronden met zware klei (code Mv41C) en kalkarme poldervaaggronden met klei (codes Mn85C en Mn85Cv).

- *geomorfologie*: volgens de geomorfologische kaart (ontleend aan ARCHIS) ligt het grootste deel van de stikstofinstallatie in een ontgonnen veenvlakte, al dan niet met klei en zand (code 1M46). In het zuiden bevindt zich een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden, vervlakt door veen en/of overstromingsmateriaal (code 2M14) en aan de noordzijde een vlakte van getij-afzettingen (code 1M35).

Het gehele westelijke deel van de koppelleiding ligt in een ontgonnen veenvlakte, al dan niet met klei en zand (code 1M46). Het oostelijke deel van de koppelleiding ligt deels in een ontgonnen veenvlakte en deels in een vlakte van getij-afzettingen (code 1M35).

- *fysische geografie*: binnen de uitbreidingslocatie van de stikstofinstallatie is het fossiele beekdal van de Oude Ae aanwezig. Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN1; <http://www.ahn.nl>) is de voormalige loop als verhoging herkenbaar (figuur 2). De iets hogere delen kunnen oeverwallen zijn of een inversierug die is ontstaan doordat de vulling van de loop minder is ingeklonden dan de omgeving. Op het AHN1 is ook duidelijk zichtbaar dat het noordelijke deel van het terrein hoger ligt, vermoedelijk als gevolg van (sub)recente ophoging.

Bij de archeologische begeleiding van de aanleg van de huidige stikstofinstallatie ten noorden van de Legeweg is inzicht verkregen in de opbouw van de aan het beekdal gerelateerde afzettingen (Van der Kroft, 2014). Het in aanleg pleistocene dal werd in de loop van het vierde millennium voor Chr. blootgesteld aan omvangrijke watererosie onder mariene invloed, waarbij de dekzandondergrond is aangetast. Alleen bij de hogere dekzandopduikingen langs de rand van het dal is nog sprake van (vrijwel) intacte podzolbodems in de top van het dekzand. Deze

erosiefase wordt, nadat het gebied is drooggevallen, gevolgd door veenaccumulatie. Er ontstaat een omvangrijk veenmoeras, waar de Oude Ae doorheen slingert. De sedimenten in de fossiele geul zelf zijn in hoofdzaak organogeen (met name bestaand uit siderietrijke gyttja). Als gevolg van veenontginning vanaf de 9e eeuw klinkt het veen in. Bij dijkdoorbraken, met name in de 14e en 15e eeuw, overstroomde de zee vanuit de Dollard het gebied, waardoor er klei werd afgezet. De stikstofinstallatie ligt aan het zuidelijke einde van het zeeleigebied van de Dollard. Het kleidek is hier zeer dun en vrijwel overal opgenomen in de bouwvoor.

2.3 Archeologische gegevens

- bekende archeologische vindplaatsen volgens het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS3) in een straal van 300 m rond het plangebied (zie kaartbijlage 1): zie tabel 2.

waarnemingsnr.	complextyp	datering	opmerking
21930 circa 60 m ten noorden van oostelijk tracé koppelleiding	akker/tuin	Late Middeleeuwen B	kogelpotaardewerk en roodbakend aardewerk, fragmenten natuursteen, baksteen (kloostermop) en een bewerkt stuk hout
21931 circa 30 m ten zuiden van oostelijk tracé koppelleiding	-	Late Middeleeuwen B - Nieuwe tijd A	houten koker
415748 nabij oostelijk tracé koppelleiding	nederzetting onbepaald	Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd	houtskool in top dekzand (podzolbodem)
415958 nabij oostelijk tracé koppelleiding	extractiekamp/ nederzetting	Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd	houtskool en een verkoolde hazelnootdop
415960 nabij oostelijk tracé koppelleiding	extractiekamp/ nederzetting -	Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd	verbrande vuurstenen afslag
415962 binnen locatie stikstofinstallatie	extractiekamp/ nederzetting	Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd	enkele vuurstenen artefacten gevonden binnen tracé aardgastransportleiding A-666
415964 binnen locatie stikstofinstallatie	extractiekamp/ nederzetting	Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd	enkele vuurstenen artefacten gevonden binnen tracé aardgastransportleiding A-666
425181 nabij oostelijk tracé koppelleiding	extractiekamp/ nederzetting	Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd	houtskool en vuurstenen artefact
425184 nabij oostelijk tracé koppelleiding	extractiekamp/ nederzetting	Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd	houtskool en een vuurstenen artefact

waarnemingsnr.	complextyp	datering	opmerking
430701 nabij oostelijk tracé koppelleiding	weg	Nieuwe tijd A-C	fragmenten aardewerk
432843 nabij oostelijk tracé koppelleiding	nederzetting onbepaald	Neolithicum - Nieuwe tijd	fragment aardewerk (oppervlaktevondst)
445046 binnen locatie stikstofinstallatie	-	Laat Paleolithicum - Nieuwe tijd	aardewerk uit de IJzertijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd. enkele vuurstenen artefacten uit het Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd. Grondwinkuilen en greppels uit de Nieuwe tijd en twee haardkuilen uit het Midden Mesolithicum. gevonden bij begeleiding huidige stikstofinstallatie.

Tabel 2. Overzicht van de bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied.

- eerder uitgevoerd onderzoek in de omgeving volgens ARCHIS2: zie tabel 3.

meldingsnr.	resultaat/advies	opmerking
1643	onbekend	-
7343	inventariserend veldonderzoek aanbevolen	bureauonderzoek tracé aardgastransportleiding A-666; vrijwel de gehele koppelleiding valt binnen dit tracé
9280	binnen huidige onderzoeksgebied geen onderzoek aanbevolen	bureau- en inventariserend veldonderzoek binnen tracé aardgastransportleiding A-514 (komt deels overeen met westelijk deel koppelleiding)
21488	voor enkele locaties is vervolgonderzoek aanbevolen (zie ARCHIS-waarnemingen)	booronderzoek binnen tracé aardgastransportleiding A-666
23378	binnen huidige onderzoeksgebied geen onderzoek aanbevolen	booronderzoek binnen aardgastransportleiding A-661, geheel aan oostzijde tracé koppelleiding
24207	voor de locatie direct ten oosten van de stikstofinstallatie is booronderzoek aanbevolen, maar omdat voor een andere locatie is gekozen heeft dit nooit plaatsgevonden.	bureauonderzoek naar alternatieve locaties voor een compressorstation
25963	onbekend	bureauonderzoek Eemshaventracé parallel aan A.G. Wildervanckkanaal
27759	geen concrete aanwijzingen voor een vindplaats. vervolgonderzoek werd niet noodzakelijk geacht	proefputten in gasleidingstracé A-661 binnen locatie geplande stikstofinstallatie

meldingsnr.	resultaat/advies	opmerking
27763	geen concrete aanwijzingen voor een vindplaats. vervolgonderzoek werd niet noodzakelijk geacht	proefputten in gasleidingstracé A-661 binnen locatie geplande stikstofinstallatie
28648	binnen huidige onderzoeksgebied geen onderzoek aanbevolen	booronderzoek binnen aardgastransportleiding A-516, geheel aan oostzijde tracé koppelleiding
29719	inventariserend veldonderzoek aanbevolen	bureauonderzoek binnen locatie stikstofinstallatie en stikstoftransportleiding A-626
29725	voor het gedeelte van de stikstofinstallatie en de leiding die binnen het beekdal vielen is archeologische begeleiding aanbevolen. In het tracé zijn op enkele locaties aanwijzingen voor archeologische vindplaatsen aangetroffen. Voor één vindplaats zijn beschermende maatregelen aanbevolen	booronderzoek binnen locatie stikstofinstallatie en stikstoftransportleiding A-626. Het tracé van de koppelleiding komt grotendeels overeen met dat van de stikstoftransportleiding
36365	alleen enkele (sub)recente sporen en vondsten aangetroffen	veldinspectie binnen tracé A661 vanaf locatie stikstofinstallatie richting het westen
36431	geen nadere aanbevelingen	aanvullend booronderzoek ten noorden van stikstofinstallatie
36719	restanten van een weg uit de Nieuwe tijd aangetroffen (zie ARCHIS-waarneming 430701)	archeologische begeleiding Oude Weg binnen tracé aardgastransportleiding A-666
39686	sporen en vondsten uit de Steentijd (Mesolithicum), IJzertijd, Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen (zie ARCHIS-waarneming 445046)	archeologische begeleiding beekdal stikstofinstallatie
46540	onbekend	booronderzoek N33 Assen - Zuidbroek

Tabel 3. Overzicht van eerder archeologisch onderzoek in en rond het plangebied.

2.4 Historische situatie

- *historisch gebruik*: voor het tracé van de aardgastransportleiding A-666 is een historisch onderzoek uitgevoerd (Aalbersberg & Ten Anscher, 2007). Het tracé van de koppelleiding ligt binnen dit onderzochte gebied. Behalve een mogelijke dijk (dijk K; zie kaartbijlage 1) aan de oostzijde van de koppelleiding heeft dit onderzoek geen bijzonderheden opgeleverd voor zover het tracé van de koppelleiding betreft.

De uitbreiding van de stikstofinstallatie valt grotendeels buiten het indertijd onderzochte gebied. Voor onderzoek naar de historische situatie hiervan is gebruik gemaakt van digitaal beschikbare historische kaarten (<http://watwaswaar.nl>). Op de Kadastrale Minuut uit 1819 is het gebied in gebruik als akker- en weiland. De Legeweg bestaat reeds. Ten zuiden van De Legeweg ligt De Oude Weg met ten westen daarvan een wetting. De Oude Weg is momenteel in gebruik als

fietspad. Ten noorden van de Legeweg ligt de nu nog steeds bestaande Hondenlaan. Direct ten noorden van de onderzoekslocatie ligt een wetering, de huidige Muntwetering. Het verkavelingspatroon ten zuiden van de Legeweg bestaat overwegend uit oost-west georiënteerde percelen. Ten noorden van de Legeweg zijn de percelen voornamelijk noord-zuid georiënteerd. Aan weerszijden van de Legeweg is in het kronkelige slotenpatroon een natuurlijke waterloop herkenbaar, die uitkomt op de Muntwetering. Vermoedelijk gaat het om een fossiele loop van de Oude Ae (zie figuur 2). Binnen het onderzoeksgebied is geen bebouwing aanwezig. Op de topografische kaart van 1903 is de situatie nagenoeg ongewijzigd. De spoorlijn staat aangegeven op de kaart uit 1911. Het A.G. Wildervanckkanaal staat voor het eerst aangegeven op de topografische kaart van 1960. Daarna hebben binnen het gebied tot voor kort geen noemenswaardige veranderingen plaatsgevonden. Wel maakt in de loop van de 20e eeuw de kleinschalige verkaveling steeds meer plaats voor omvangrijke percelen. Recent zijn binnen het gebied een aardtransportleiding (A-666), een stikstoftransportleiding (A-626) en een stikstofinstallatie aangelegd.

- *consequentie voor de archeologie:* ter hoogte van bestaande leidingen en bijbehorende werkstroken is de bodem naar verwachting diep verstoord. Het westelijke deel van de koppelleiding snijdt een fietspad (De Oude Weg), de spoorbaan en de Legeweg. Het oostelijke deel snijdt het A.G. Wildervanckkanaal de N33 en de Muntwetering. In deze delen van het tracé zal de bodem ook diep verstoord zijn. Voor het overige deel van het onderzoeksgebied zijn geen aanwijzingen dat de bodem verstoord is, behoudens lokale verstoringen zoals drainage en voormalige sloten.

2.5 Huidige en toekomstige situatie

- *huidig gebruik:* vrijwel het gehele onderzoeksgebied ligt binnen akkerland.
- *toekomstig gebruik:* de huidige stikstofinstallatie zal worden uitgebreid. Tevens wordt een koppelleiding aangelegd, die parallel komt te liggen aan bestaande leidingen. Op het moment zijn de omvang en diepte van de met de aanleg gepaard gaande grondwerkzaamheden nog niet bekend.
- *consequentie voor de archeologie:* de geplande graafwerkzaamheden kunnen leiden tot versterking van eventueel aanwezige archeologische resten.

2.6 Gespecificeerde archeologische verwachting/advies

- *archeologische verwachting:* tijdens het bureauonderzoek van de aardgastransportleiding A-666 (Aalbersberg & Ten Anscher, 2007) en de stikstofinstallatie en transportleiding A-626 (Van Hoof & Ten Anscher, 2008) zijn archeologische verwachtingskaarten opgesteld. De begrenzing van onderhavig onderzoeksgebied valt grotendeels binnen het plangebied van deze twee onderzoeken. Voor het opstellen van de archeologische verwachtingszones voor onderhavig onderzoek worden deze kaarten als uitgangspunt gehanteerd (zie kaartbijlage 1). Het onderzoeksgebied ligt vrijwel geheel in het zeekeilandschap en voor een klein gedeelte in het ontgonnen veenlandschap. Binnen het onderzoeksgebied zijn de volgende landschappelijke eenheden aanwezig:
 - zeelei met dekzand dieper dan 3,0 m -Mv
 - zeelei met dekzand dieper dan 1,2 m -Mv

- zeelei met dekzandruggen en -koppen dicht aan het oppervlak
- dekzandruggen en -koppen In het ontgonnen veenlandschap

Voor de gebieden waar het dekzand dieper dan 3,0 m -Mv ligt, geldt een lage archeologische verwachting voor nederzettingen. Hier kunnen nog wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn, zoals onder andere bruggen, voordens, vaartuigen, rituele deposities, dumpzones en met jacht en visvangst samenhangende structuren. Dergelijke vindplaatsen zijn met booronderzoek vrijwel niet op te sporen. Dit soort vindplaatsen zijn veelal goed geconserveerd, waardoor ook onverbrande organische resten aanwezig kunnen zijn. Voor de overige drie landschappelijke eenheden geldt een middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor nederzettingen uit de Steentijd, met name op dekzandruggen en -koppen. Mogelijk zijn ook resten uit de late Prehistorie aanwezig. Dit is afhankelijk van de snelheid waarmee het veen de zandkoppen heeft afgedekt. Behalve vondstmateriaal, met name (vuur)steen en mogelijk aardewerk, kunnen grondsporen aanwezig zijn. Onverbrande organische resten worden hier niet verwacht. In de Dollardafzettingen (klei) en de top van het onderliggende veen kunnen eventueel vindplaatsen uit de Middeleeuwen aanwezig zijn, zoals ontginningssporen en kleiwinningsputten.

- *mogelijk bedreigde bekende vindplaatsen*: tijdens het veldonderzoek in het tracé van de aardgastransportleiding A-666 (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof, 2008) zijn tussen het A.G. Wildervanckkanaal en de Meenteweg dicht bij elkaar vier mogelijke vindplaatsen uit de Steentijd gevonden (ARCHIS-waarnemingen 415958, 415960, 425181 en 425184). Tijdens het veldonderzoek voor de stikstoftransportleiding A-626 (Van Hoof, 2009) zijn ter hoogte van deze vindplaatsen aanvullende boringen gezet. Voor drie van de vier mogelijke vindplaatsen is toen, voor het gedeelte binnen het tracé van de stikstoftransportleiding, geen verder vervolgonderzoek aanbevolen. Voor één vindplaats (vindplaats 3, ARCHIS-waarneming 415748) zijn beschermende maatregelen binnen de zuidelijke werkstrook aanbevolen (geen bodemingrepen dieper dan 0,1 m -Mv en gebruik rijplaten e.d. tijdens de aanleg van de transportleiding), waardoor geen verder onderzoek nodig was. Deze vindplaats bevindt zich midden in het tracé van de koppelleiding en wordt daardoor nu wel bedreigd.

Tijdens de archeologische begeleiding van de stikstofinstallatie (Van der Kroft, 2014) zijn geheel aan de noordzijde van het begeleide gebied op een dekzandkopje twee haardkuilen uit het Mesolithicum ontdekt (ARCHIS-waarneming 445046). Mogelijk strekt deze vindplaats zich naar het noorden toe uit, tot in onderhavig onderzoeksgebied.

Voorgaande onderzoeken (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof, 2008; Van Hoof, 2009) hebben aangetoond dat de overige bekende vindplaatsen (zie § 2.3) en ook de verwachte dijk binnen het uitbreidingsgebied van de stikstofinstallatie en in het tracé van de koppelleiding niet behoudenswaardig zijn.

- *archeologisch advies*: op het geldende bestemmingsplan buitengebied (NL.IMRO.1987.01BP-Buiten2013; <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>) heeft het onderzoeksgebied enkelbestemming agrarisch. Het deel van de koppelleiding ten oosten van het A.G. Wildervanckkanaal heeft een dubbelbestemming open gebied. Waar bestaande leidingen in de bodem liggen, geldt dubbelbestemming leiding. Aan het gehele onderzoeksgebied is geen archeologische bestemming toegekend. Volgens de algemene wijzigingsregels kan door burgermeester en wethouder de bestemming Waarde - Archeologie 2 of 3 worden aangebracht indien door aanvullend histo-

risch en/of archeologisch onderzoek archeologische waarden van terreinen naar voren komen (artikel 50, f en g).

Door de bevoegde overheid is bepaald dat binnen het uitbreidingsgebied van de stikstofinstallatie een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek moet worden uitgevoerd. Voor het tracé van de koppelleiding dient in eerste instantie alleen een bureauonderzoek uitgevoerd te worden. Op basis hiervan wordt bepaald of veldonderzoek nodig is (zie § 4.2).

3 Veldonderzoek

3.1 Methode

- *positie boringen*: de boringen zijn gezet in een driehoeksgrid van 50 x 40 m. In het boorgrid is rekening gehouden met bestaande leidingen. Binnen een deel van de uitbreidingslocatie van de stikstofinstallatie heeft al eerder booronderzoek plaatsgevonden (Van Hoof, 2009; Krol, 2009; figuur 3).
- *gebruikt boormateriaal*: gutsboor (3 cm diameter)
- *totaal aantal boringen*: 177 (1 t/m 60, 68 t/m 147 en 221 t/m 257)
- *minimaal geboorde diepte*: 0,6 m -Mv
- *maximaal geboorde diepte*: 5,0 m -Mv
- *boorbeschrijvingen*: lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989). De uitgebreide boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel) zijn opgenomen in bijlage 1.
- *X-/Y- en Z-coördinaten boringen gemeten met*: RTK-GPS

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

- *beschrijving laagopvolging (lithologisch) en interpretatie (lithogenetisch)*: de toplaag bestaat uit een 0,20 tot 0,90 m dikke bouwvoor/verstoorde laag (matig stevige, sterk siltige tot zwak zandige, zwak tot matig humeuze, bruingrijze klei, vaak met veen-, zand- en/of kleibrokken). Lokaal is de bodem nog dieper verstoord, tot maximaal 1,35 m -Mv, met name nabij bestaande leidingen. Vermoedelijk gaat het om de voormalige werkstrook die diep is omgewoeld. Aan de noordoostzijde van de locatie (boringen 249 t/m 257) en lokaal ook elders binnen het onderzoeksgebied is onder de bouwvoor/verstoorde laag een 0,20 tot 0,75 m dikke kleilaag aanwezig (matig siltige, grijze klei met veel ijzervlekken). Deze kleilaag en oorspronkelijk ook de kleiige bouwvoor behoren tot de Dollardafzettingen. Onder de bouwvoor/verstoorde laag of de kleilaag ligt meestal een 0,05 tot 2,70 m dik pakket organische afzettingen (bruin tot donkerbruin, mineraalarm tot zandig, veraard veen, rietveen, amorf veen, gyttja of detritus). In boring 7 reikt het organische pakket tot een diepte van minstens 5,00 m -Mv. Onder het veen, of de bouwvoor/verstoorde laag, bevindt zich dekzand (matig fijn, zwak tot matig siltig, lichtgeelgrijs zand, vaak met wat wortel- of plantenresten) waarvan de top vaak uit verspoeld zand bestaat (matig fijn, matig siltig, vaak humeus, bruingrijs zand met plantenresten). De diepte van het (verspoelde) dekzand varieert van 1,29 tot 4,43 m -NAP (0,25 tot 3,18 m -Mv). Ter hoogte van boring 7 ligt de top van het zand dieper dan 6,01 m -NAP.

Op plekken waar het zand relatief hoog ligt, is vaak bodemvorming in de top aanwezig. In de boringen met een duidelijke E-horizont (uitspoelingshorizont) met daaronder een B-horizont (inspoelingshorizont) is sprake van een podzolbodem. In de overige boringen met bodemvorming is nog wel een E-horizont herkenbaar, maar is de B-horizont zwak ontwikkeld of afwezig. Bodemvorming heeft plaatsgevonden zowel in het onverspoelde als in het verspoelde dekzand.

Blijkbaar heeft het zand na de verspoeling lange tijd droog gelegen en heeft zich een bodem kunnen vormen.

Het beeld dat naar voren komt in onderhavig onderzoek sluit aan op hetgeen is waargenomen tijdens het inventariserend onderzoek (Van Hoof, 2009) en de archeologische begeleiding (Van der Kroft, 2014) van de stikstofinstallatie ten noorden van de Legeweg. Ook in onderhavig onderzoek bestaat de bodemopbouw uit Dollardafzettingen (klei) op een pakket organische afzettingen (veen) op (verspoeld) dekzand. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich meerdere kleine zandkopjes. Van noord naar zuid loopt door het onderzoeksgebied de met organische afzettingen opgevulde loop van de Oude Ae. Aan de zuidzijde is deze loop relatief smal; naar het noorden toe wordt deze steeds breder. Op basis van de boorgegevens is van de top van het (verspoelde) dekzand een reliëfkaart gemaakt (figuur 4). De hoger gelegen dekzandkoppen en de lager gelegen fossiele beeklopen zijn hierop duidelijk herkenbaar.

Archeologie

Tijdens het verkennende onderzoek zijn geen aanwijzingen voor een archeologische vindplaats aangetroffen.

4 Samenvatting

4.1 Conclusies

In deze paragraaf worden de conclusies gegeven in de vorm van de antwoorden op de onderzoeksvragen (zie § 1.3).

1. *Zijn de archeologisch relevante niveaus intact?*

De top van het dekzand, het archeologische niveau voor de Steentijd, is binnen het geplande uitbreidingsgebied van de stikstofinstallatie nog grotendeels intact. Op de hoger gelegen zandkopjes is vaak sprake van bodemvorming, dat in meerdere boringen heeft geleid tot de vorming van een podzolbodem. Het archeologische relevante niveau voor de Middeleeuwen is veelal niet meer intact. De Dollardafzettingen (klei) zijn grotendeels opgenomen in de bouwvoor/verstoorde laag. De in de basis van de bouwvoor aanwezige veenbrokken tonen aan dat de top van het onderliggende veen is aangetast.

2. *Heeft dat gevolgen voor de archeologische verwachting?*

Voor de zandkoppen en de flanken daarvan is de archeologische verwachting hoog voor vindplaatsen uit de Steentijd, met name voor nederzettingsresten. Mogelijk zijn ook resten uit de late Prehistorie aanwezig. Dit is afhankelijk van de snelheid waarmee het veen de zandkoppen heeft afgedekt. Voor de Middeleeuwen is de verwachting laag, gezien het vrijwel ontbreken van het relevante niveau.

Voor de voormalige loop van de Oude Ae is de archeologische verwachting laag. Nederzettingen worden hier niet meer verwacht, maar beekdalspecifieke vindplaatsen zoals onder andere bruggen, voordes, vaartuigen, rituele deposities, dumpzones en met jacht en visvangst kunnen nog wel aanwezig zijn.

3. *Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?*

Tijdens het verkennende onderzoek zijn geen aanwijzingen voor archeologische nederzettingen gevonden.

4. *Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?*

Zie § 4.2.

4.2 Aanbevelingen

Uitbreiding stikstofinstallatie

Het verkennende booronderzoek heeft weliswaar geen aanwijzingen opgeleverd voor archeologische vindplaatsen, maar vanwege de aanwezigheid van zandkopjes en een intacte bodem wordt op die plekken wel vervolgonderzoek aanbevolen (kaartbijlage 2). Aanbevolen wordt rondom de boringen met een podzolbodem of bodemvorming een karterend en waarderend booronderzoek (20 megaboringen per ha, waarbij het archeologisch relevante niveau wordt

gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm) uit te voeren om te bepalen of er aanwijzingen zijn voor archeologische vindplaatsen en om de zandkopjes nauwkeuriger in kaart te brengen. In totaal komt circa 7,2 ha in aanmerking voor dit aanvullende onderzoek. Op basis van de resultaten van dit karterende en waarderende booronderzoek dient bepaald te worden hoe verder met dit gedeelte van het terrein omgegaan dient te worden.

Gezien de aard van de verwachte archeologische resten binnen de beekafzettingen van de Oude Ae wordt aanvullend booronderzoek buiten de dekzandkoppen niet zinvol geacht. Aanbevolen wordt om de graafwerkzaamheden ten behoeve van het bouwrijp maken binnen het beekdal van de Oude Ae archeologisch te begeleiden, in verband met eventuele beekdalspecifieke vindplaatsen.

Tracé koppelleiding

Voor het grootste deel van het tracé van de koppelleiding wordt geen archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen. Een groot deel ervan is al onderzocht in de booronderzoeken voor de aardgastransportleidingen A-514 (Molema & Bakker, 2004) en A-666 (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof, 2008) en de stikstoftransportleiding A-626 (Van Hoof, 2009; zie kaartbijlage 1). Een groot deel van het tracé van de koppelleiding valt binnen de voormalige werkstrook van deze leidingen, waar de bodem diep verstoord zal zijn.

Direct ten oosten van de N33 is het tracé van de koppelleiding dusdanig breed dat het deels buiten de verstoorde werkstrook van de aardgastransportleiding A-666 ligt. Voor dit gedeelte, dat een omvang heeft van circa 2,8 ha, geldt volgens de archeologische verwachtingskaart een middelhoge tot hoge archeologische verwachting. Aanbevolen wordt om hier een inventariserend booronderzoek uit te voeren (zie kaartbijlage 2).

Voor de vindplaats die aangetroffen is binnen de zuidelijke werkstrook van de stikstoftransportleiding A-626 (ARCHIS-waarneming 415748) zijn indertijd beschermende maatregelen genomen waardoor geen nader onderzoek nodig was (Van Hoof, 2009). Deze vindplaats bevindt zich midden in het tracé van de geplande koppelleiding en wordt daardoor nu wel bedreigd. Voor deze vindplaats wordt daarom een onderzoek in de vorm van proefsleuven aanbevolen. Het gebied dat hiervoor in aanmerking komt, heeft een lengte van circa 95 m en een breedte van circa 25 m. Het proefsleuvenonderzoek dient met name gericht te zijn op het verwachte archeologische vondstniveau (top dekzand), waarvan gridsgewijs metervakken moeten worden gezeefd. In plaats van sleuven kan eventueel ook gekozen worden voor afzonderlijke putjes van 1 m² (sonderingsputjes).

5 English summary

5.1 Conclusions

In this section the conclusions are presented in the form of answers to the research questions (see § 1.3).

1. *Are the archaeologically relevant levels intact?*

Within the contours of the planned expansion of the nitrogen plant the majority of the top of the Pleistocene coversand is intact. In archaeological terms this is the Stone Age level. Soil formation is frequently present on the more elevated coversand ridges and in the majority of the corings has resulted in the formation of a podzol. The majority of the archaeologically relevant level for the Middle Ages is no longer intact. A significant amount of the Dollard (clay) deposits have become mixed in with the plough soil & disturbed layer. Blocks of peat in the bottom of the plough soil indicate that the top of the underlying peat has been disturbed.

2. *What are the consequences for the archaeological potential of the study area?*

The archaeological potential of the coversand ridges and their flanks is high with regard to Stone Age sites and in particular for settlement sites. Potentially, remains from the later pre-history can also be present at this level. This depends on how rapidly peat formed on the coversand ridges. The archaeological potential for the Middle Ages is low due to the extent of the disturbance of the relevant layer.

The archaeological potential of the former channel of the *Oude Aa* is low. Settlements are not expected in this area. However, sites specific to river valleys such as bridges, fords, vessels, ritual depositions, dumps and hunting & fishing can be present.

3. *Is there evidence for archaeological occupation?*

During the exploratory investigation no evidence was found for archaeological occupation.

4. *Is further archaeological investigation necessary?*

See § 4.2.

5.2 Recommendations

Expansion nitrogen plant

Although the exploratory auger investigation has not shown any direct evidence for the presence of archaeological sites, the presence of the coversand ridges with intact soil horizons means that in these areas further investigation is recommended (*kaartbijlage 2 / map appendix 2*). We suggest that an auger survey should be carried out to determine the archaeological value of these locations. This can consist of 20 high volume corings per hectare during which the archaeological level should be sieved over a 3 mm mesh. In this manner it can be determined if there are any indications for archaeological sites and the coversand ridges can be more accurately docu-

mented. In total 7.2 hectares qualifies for this further stage of investigation. The results of the survey will be used to determine how this part of the terrain should be handled.

Considering the nature of the potential archaeological sites in the former channel of the *Oude Aa* further auger investigations outside of the coversand ridges are not considered necessary. With regard to the specific site type in this area we recommend that the groundworks related to the proposed construction be carried out under archaeological monitoring.

Connecting Pipeline

For the majority of the pipeline route no further archaeological investigation is recommended. The majority of this route has already been investigated with regard to the gas pipelines A-514 (Molema & Bakker, 2004) and A-666 (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof, 2008) and also the nitrogen pipeline A-626 (Van Hoof, 2009; see *kaartbijlage 1 / map appendix 1*). The majority of route of the planned connecting pipeline lies within the former construction zone for these pipelines where the ground is already disturbed to a significant depth.

Directly to the west of the N33 the route for the connecting pipeline is so wide that it partly extends outside of the construction zone of the A-666. It concerns an area of 2.8 hectare which according to the archaeological potential map has a medium to high archaeological potential. For this reason we recommended that an archaeological inventory in the form of an auger campaign should be conducted in this area.

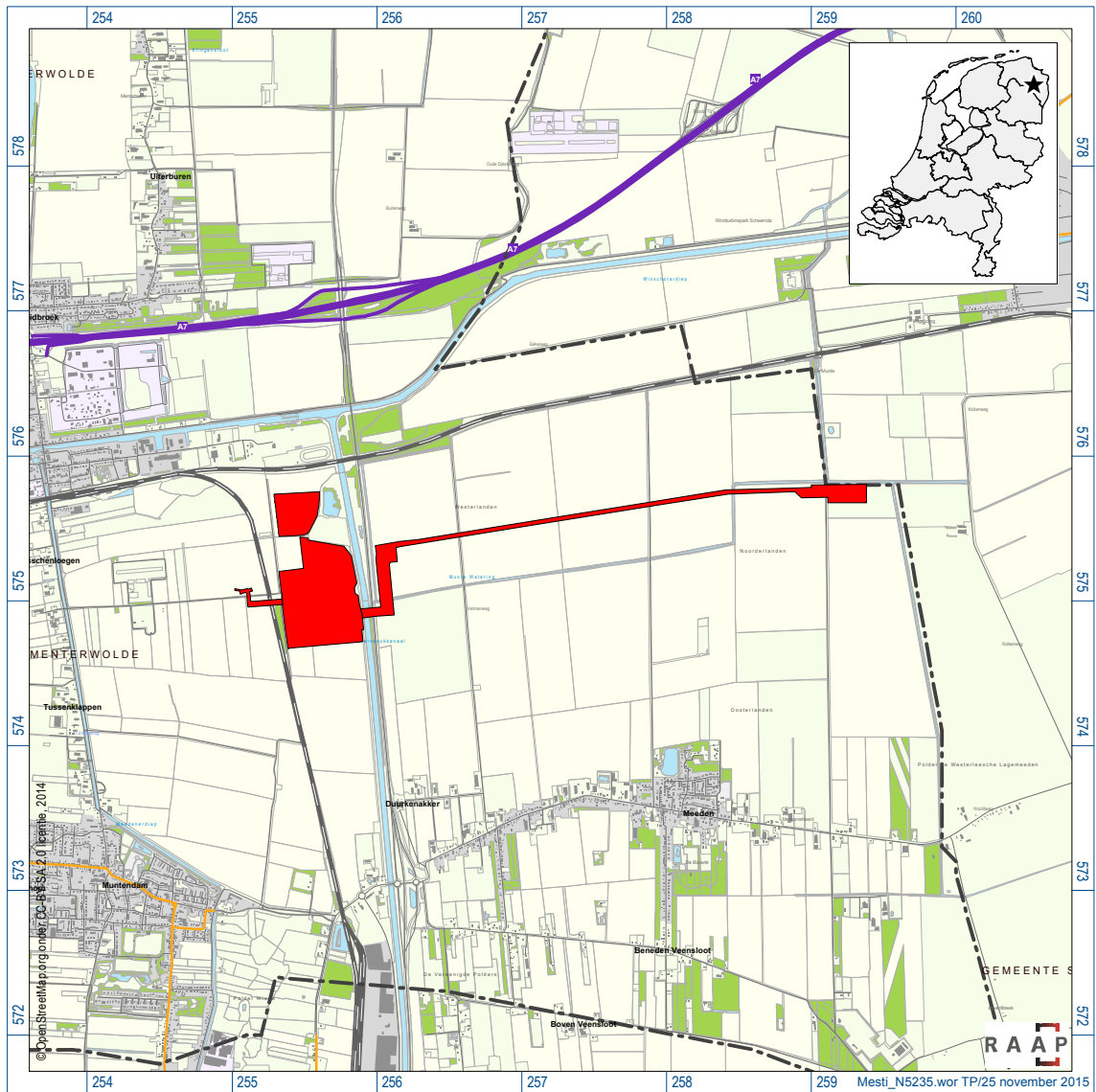
With regard to the archaeological site that was discovered in the construction zone to the south of the nitrogen pipeline A-626 (ARCHIS-*waarneming* 415748) protective measures were implemented whereby further archaeological investigation was not required (Van Hoof, 2009). This site is situated in the middle of the route for the planned connecting pipeline and is therefore now under threat. It is therefore recommended that an archaeological trail trenching campaign should be carried out at this location. The area concerned is 95 m long and 25 m wide. The trial trenches should focus on the expected archaeological finds layer (coversand top) wherefrom a grid of square meter blocks should be sampled and sieved. Alternatively, instead of trenches, separate 1 m² test pits could be excavated.

Literatuur

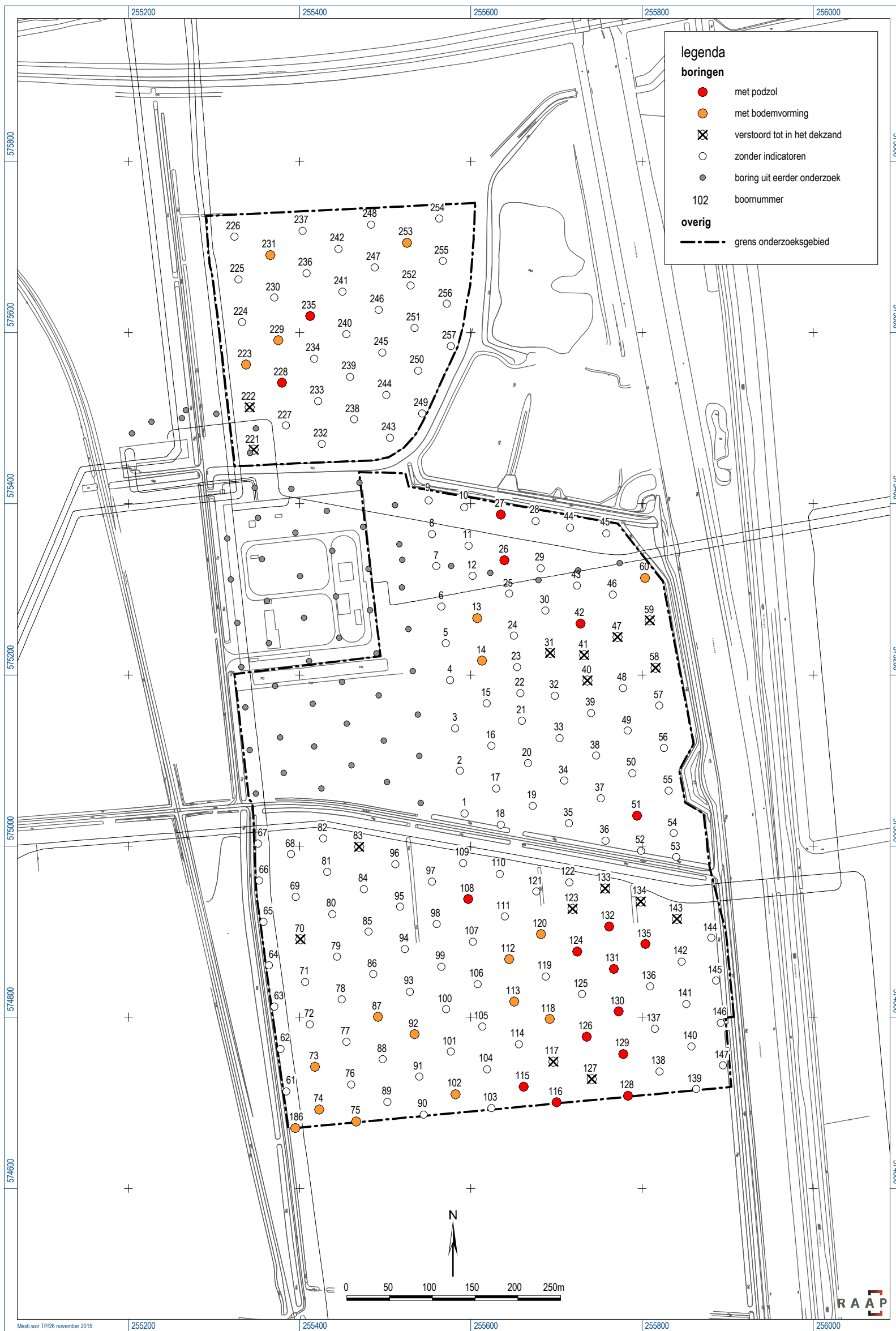
- Aalbersberg, G. & T.J. ten Anscher**, 2007. Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666 en A-676) en deels Midwolda-Ommen (A-661 en A-671); archeologisch vooronderzoek: een bureaustudie ten behoeve van de MER-procedure. *RAAP rapport 1355*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Beek, J.L. van & G. Aalbersberg & J. Jans & B.I. van Hoof**, 2008 (herziene eindversie). Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661); archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek. *RAAP-rapport 1584*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp
- Deeben, J.H.C. (red.)**, 2008. De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), derde generatie. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg 155*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort (info: www.cultureelerfgoed.nl).
- Hoof, B.I. van & T.J. ten Anscher**, 2008. Aardgastransportleidingstracé (A-685), stikstoftransportleidingstracé (A626) Zuidbroek-Winschoten, stikstofinstallatie Zuidbroek en diverse voorzieningen: archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. *RAAP rapport 1765*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2009. Stikstoftransportleidingstracé (A-626) Zuidbroek-Winschoten, stikstofinstallatie Zuidbroek en diverse voorzieningen, gemeente Menterwolde, Scheemda en Winschoten; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek. *RAAP-rapport 1802*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Kroft, P. van der**, 2014. Plangebied Stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde; archeologisch onderzoek: een begeleiding. *RAAP rapport 2880*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Krol, T.N.**, 2009. Plangebied tracéaanvulling stikstofleiding Zuidbroek-Winschoten (A514-05, A543-04, A610-01), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. *RAAP-notitie 3268*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Molema, J. & A.M. Bakker**, 2004. Gasleidingaanleg Noordbroek-Tripscompagnie, gemeente Menterwolde: een archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. *RAAP rapport 1091*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Nederlandse Gasunie N.V.**, 2015. *Gasunie Technische Standaard, Constructie Specificatie Grondzaken CSK-13-N Archeologisch onderzoek (versie 1 van 09-04-2015)*. Nederlandse Gasunie N.V. afdeling "Document Support", Groningen.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

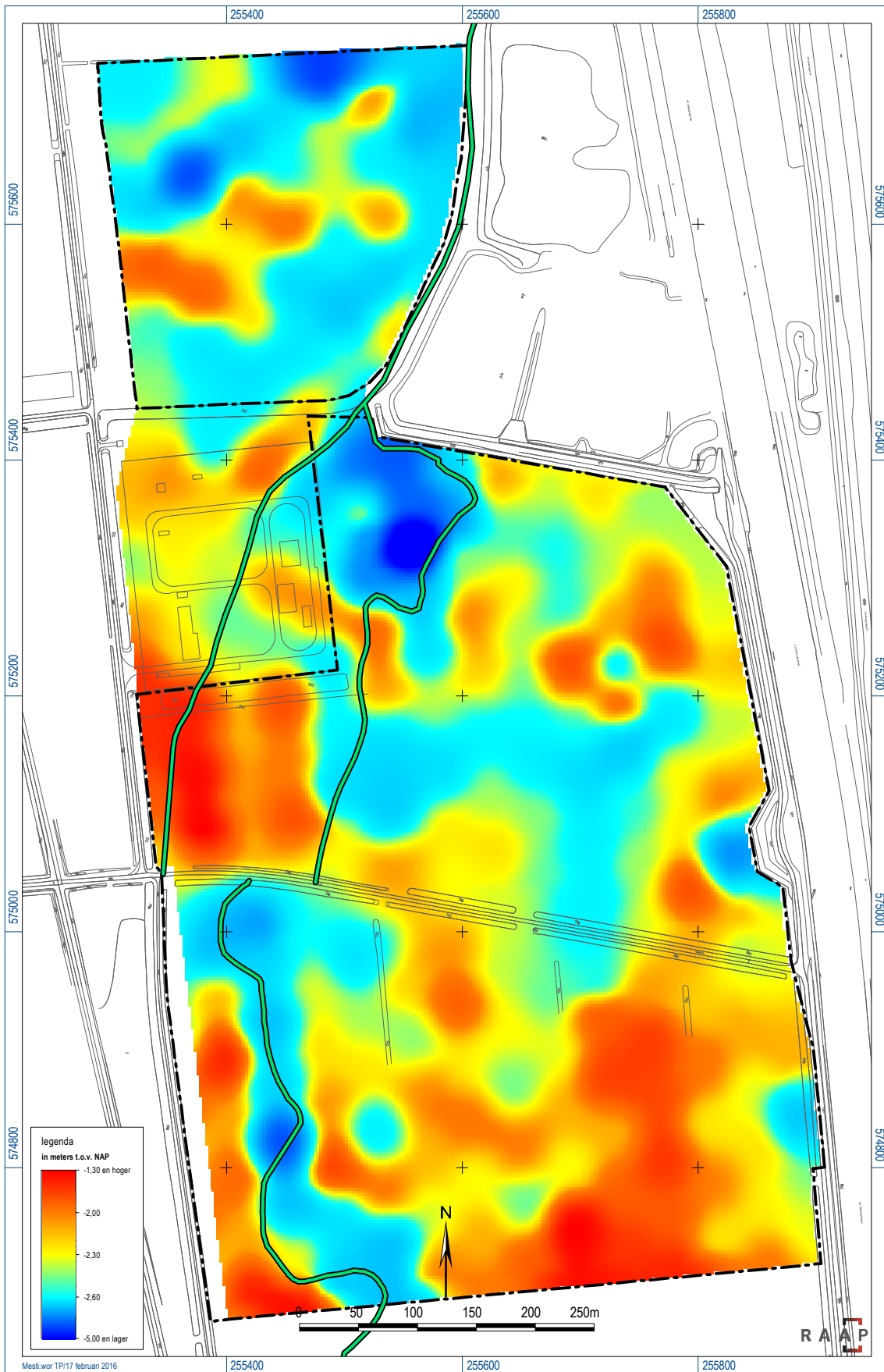
- Figuur 1.** Ligging van het onderzoeksgebied (rood); inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2.** Hoogteligging maaiveld op basis van het AHN1 met de beekloop op basis van de kadastrale minuut (1819).
- Figuur 3.** Resultaten verkennend booronderzoek.
- Figuur 4.** Hoogteligging top (verspoeld) dekzand met de beekloop op basis van de kadastrale minuut (1819).
- Tabel 1.** Archeologische tijdschaal.
- Tabel 2.** Overzicht van de bekende archeologische vindplaatsen in en rond het plangebied.
- Tabel 3.** Overzicht van eerder archeologisch onderzoek in en rond het plangebied.
- Bijlage 1.** Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel)
- Kaartbijlage 1.** Landschappelijke eenheden en archeologische verwachting.
- Kaartbijlage 2.** Advieskaart.



Figuur 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rood); inzet: ligging in Nederland (ster).



Figuur 3. Resultaten verkennend booronderzoek.

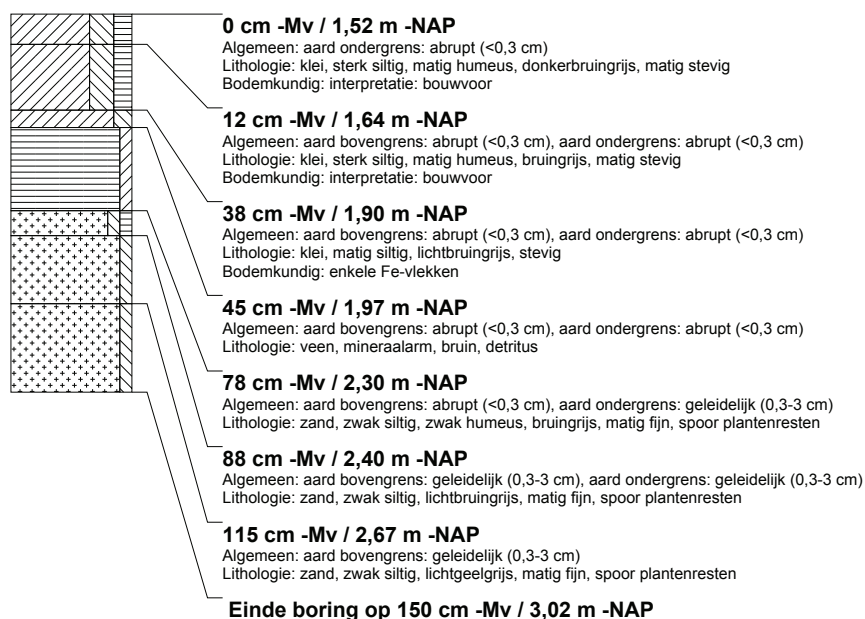


Figuur 4. Hoogtebeeld (verspoeld) dekzand met de beekloop op basis van de kadastrale minuut (1819).

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen (inclusief litho- logisch profiel)

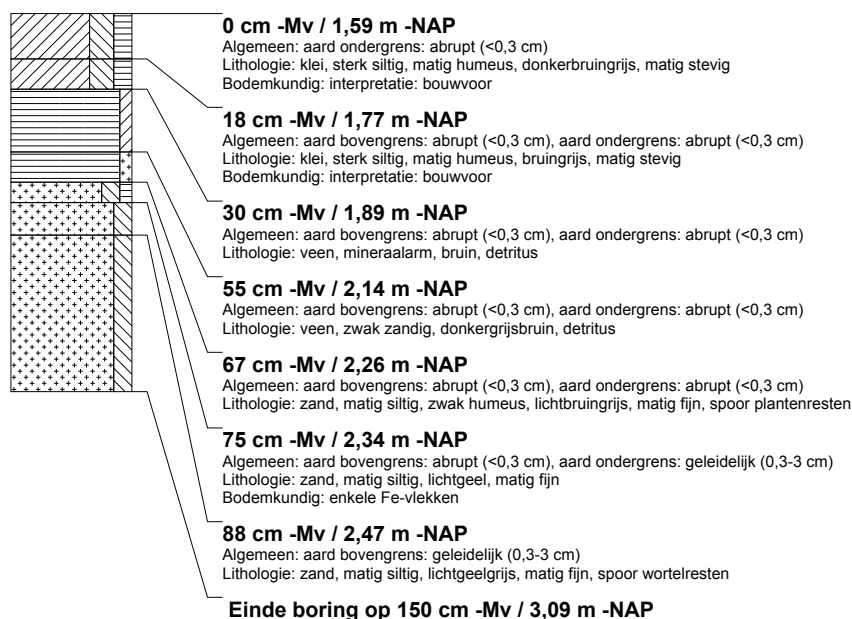
boring: MESTI-1

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.592,74, Y: 575.038,19, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



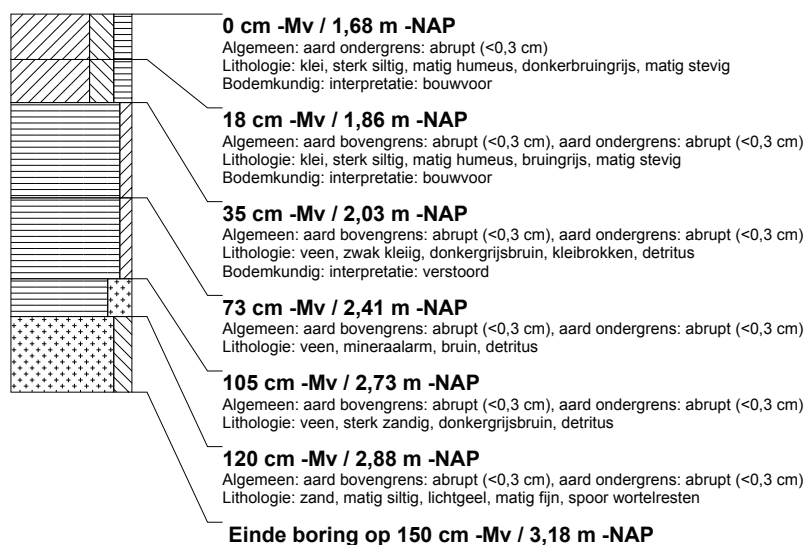
boring: MESTI-2

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.587,22, Y: 575.087,89, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-3

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.581,72, Y: 575.137,65, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,68, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



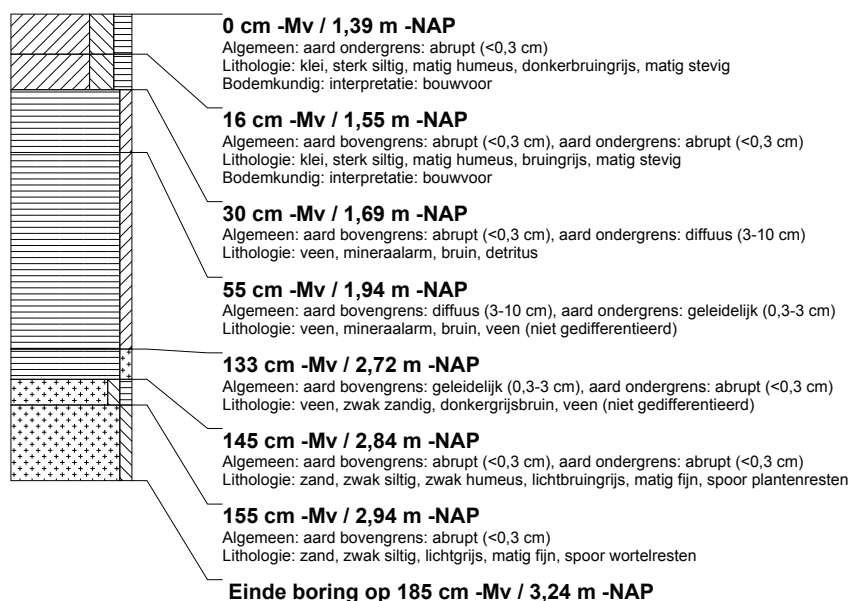
boring: MESTI-4

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.575,75, Y: 575.193,89, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



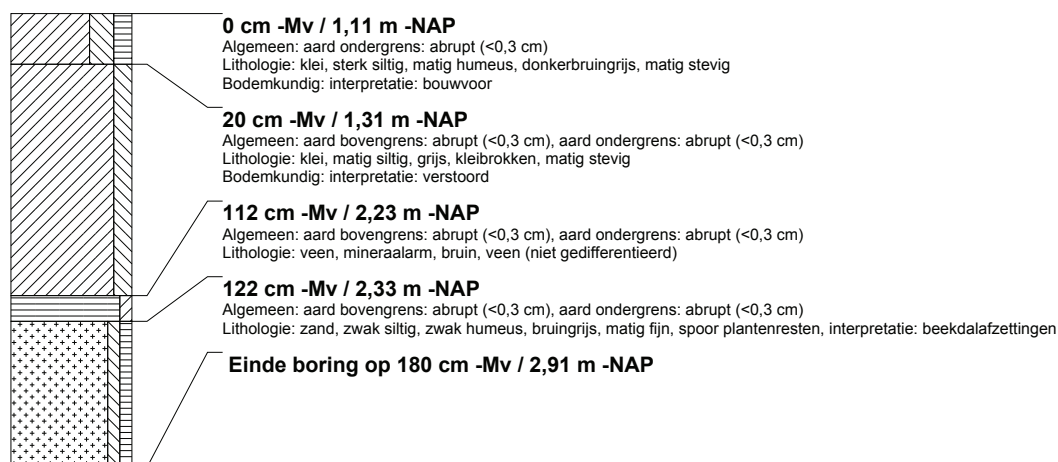
boring: MESTI-5

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.570,60, Y: 575.237,03, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



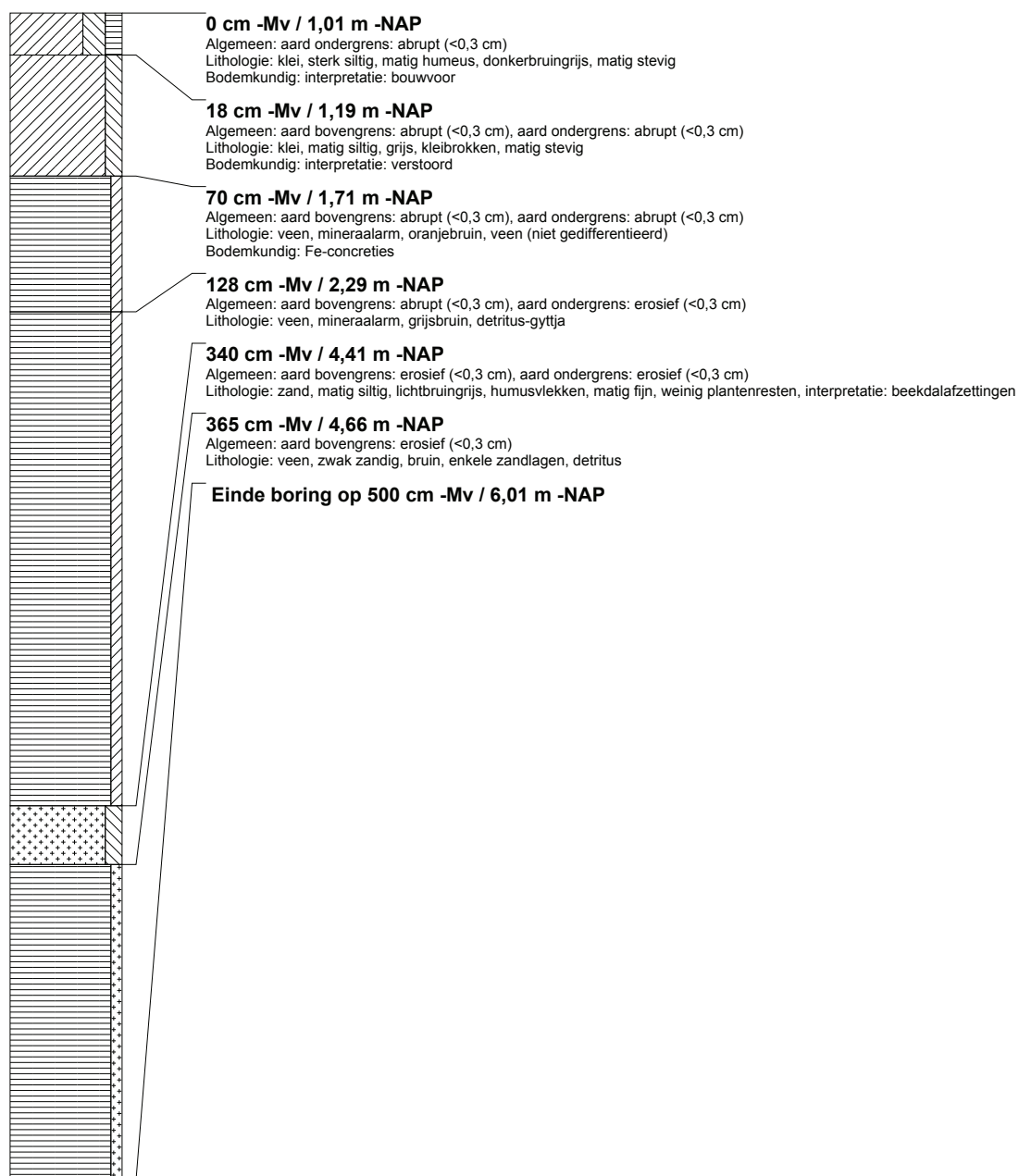
boring: MESTI-6

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.565,47, Y: 575.279,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,11, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: mogelijk op 1,8 m DZ



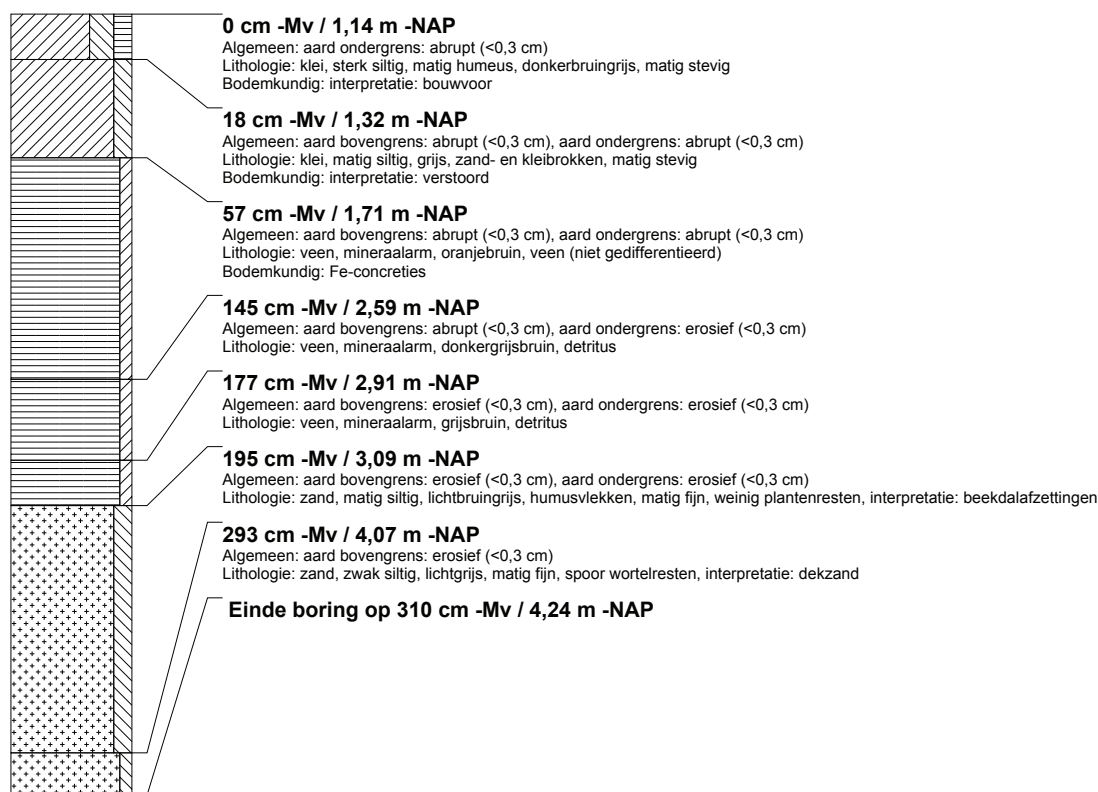
boring: MESTI-7

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.559,77, Y: 575.327,11, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,01, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



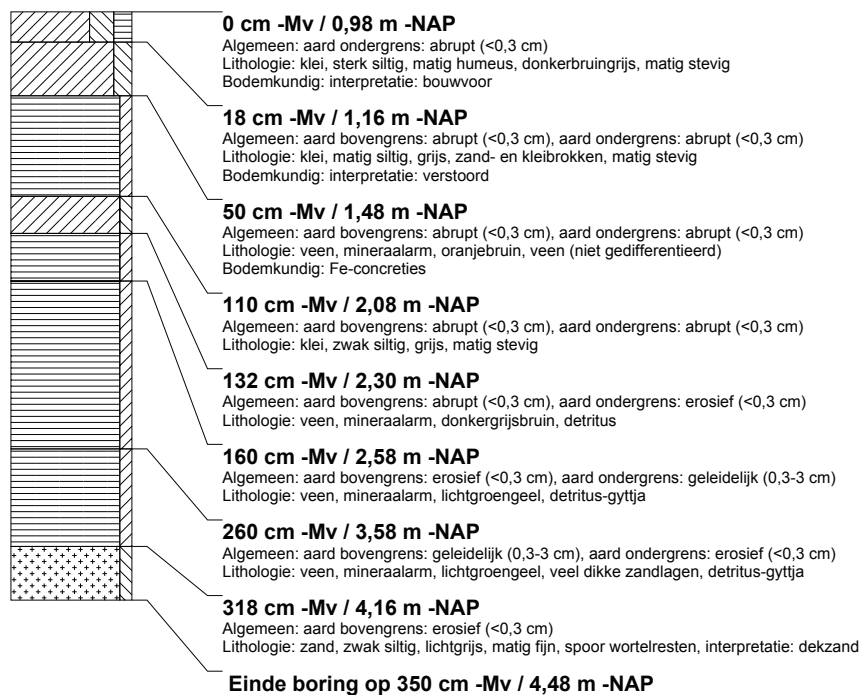
boring: MESTI-8

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.554,41, Y: 575.364,50, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



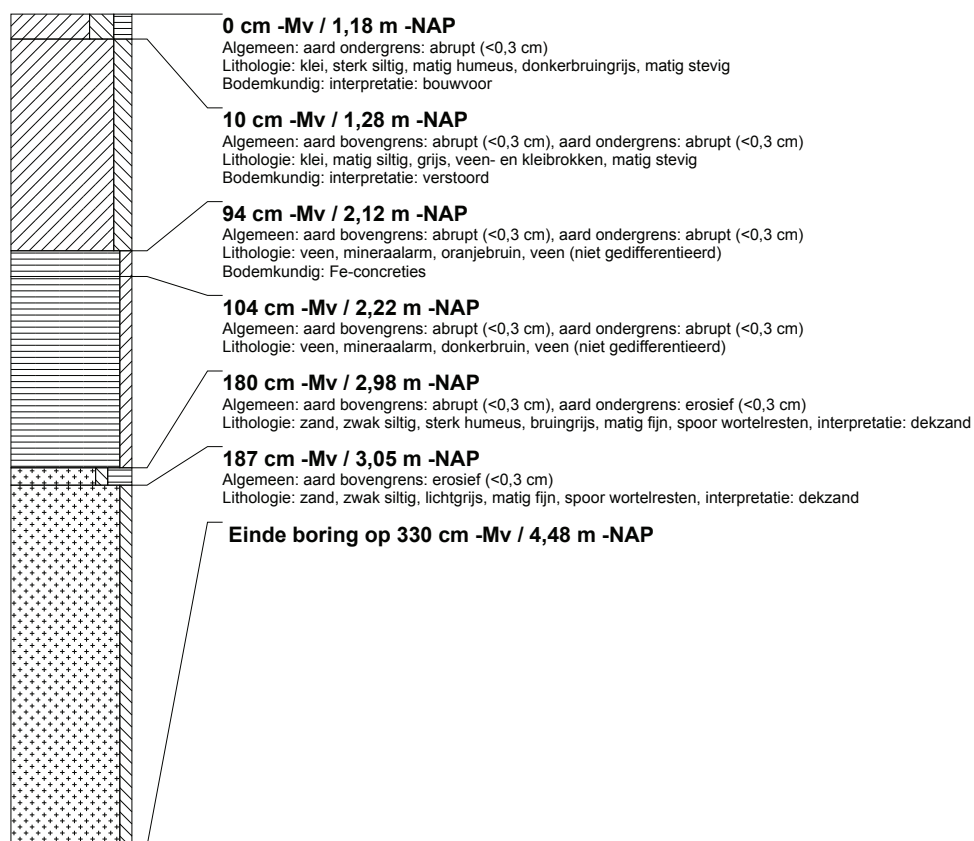
boring: MESTI-9

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.550,86, Y: 575.404,01, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,98, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



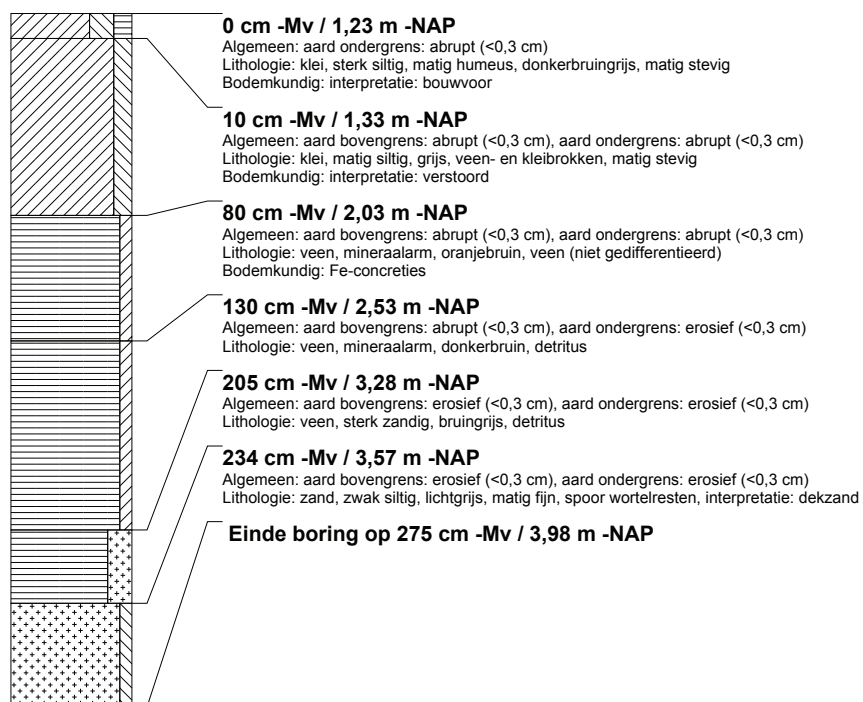
boring: MESTI-10

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.592,38, Y: 575.395,98, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-11

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.597,19, Y: 575.351,15, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,23, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



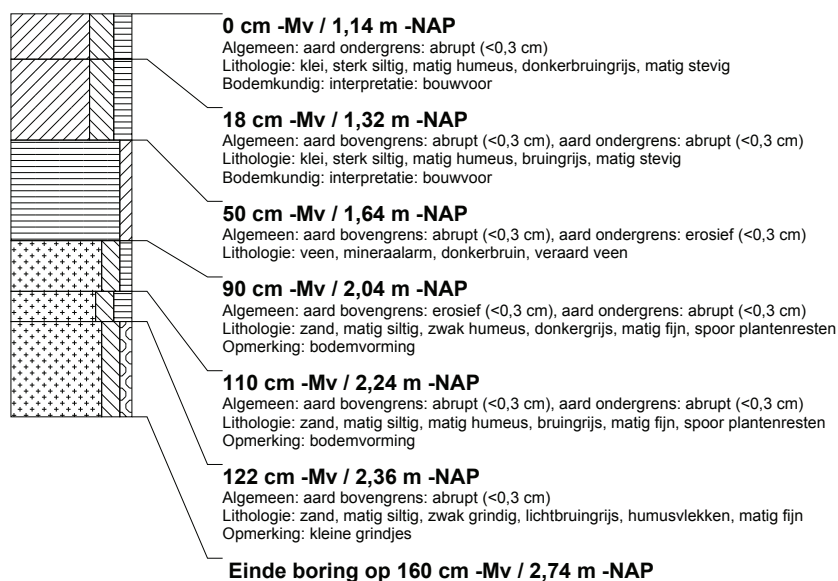
boring: MESTI-12

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.602,04, Y: 575.315,99, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-13

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.607,63, Y: 575.266,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



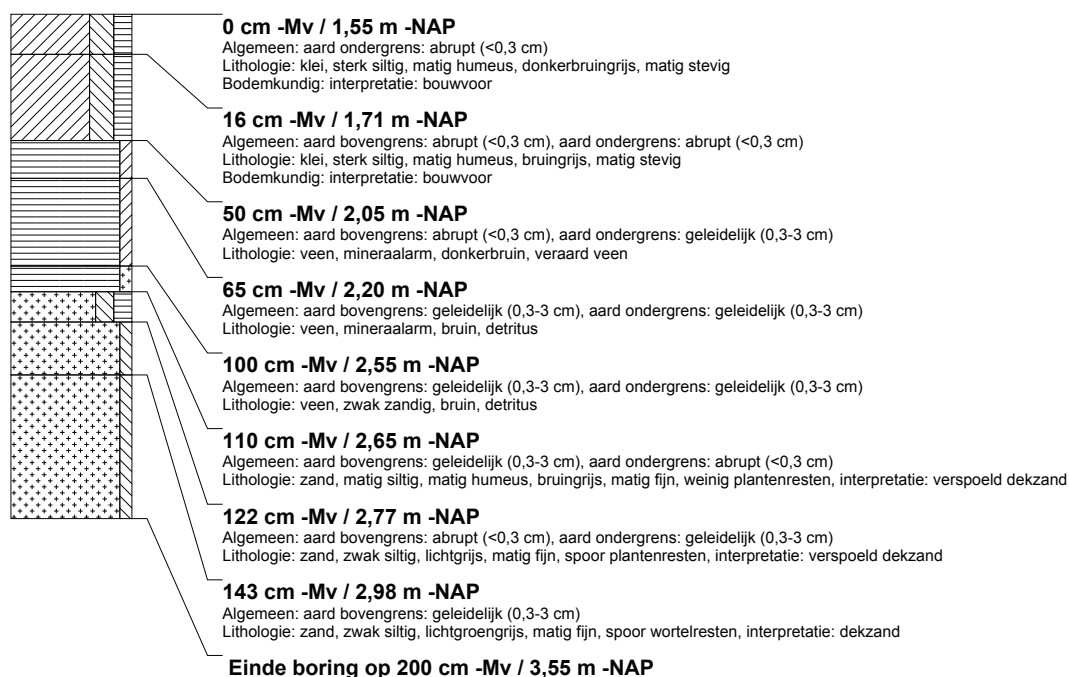
boring: MESTI-14

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.613,15, Y: 575.216,57, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-15

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.618,69, Y: 575.166,93, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-16

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.624,20, Y: 575.117,26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



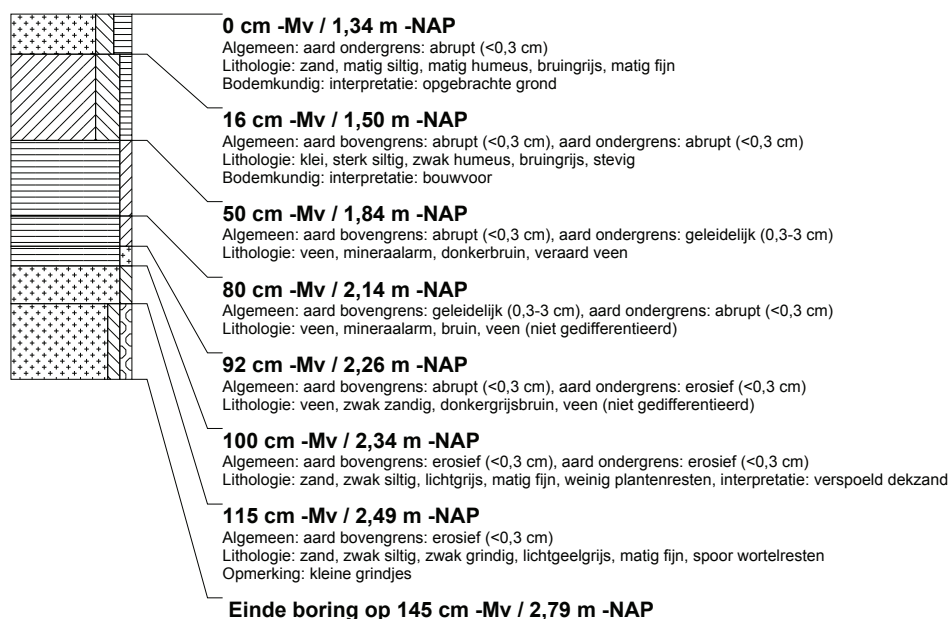
boring: MESTI-17

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.629,70, Y: 575.067,48, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,71, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-18

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.635,09, Y: 575.025,01, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,34, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



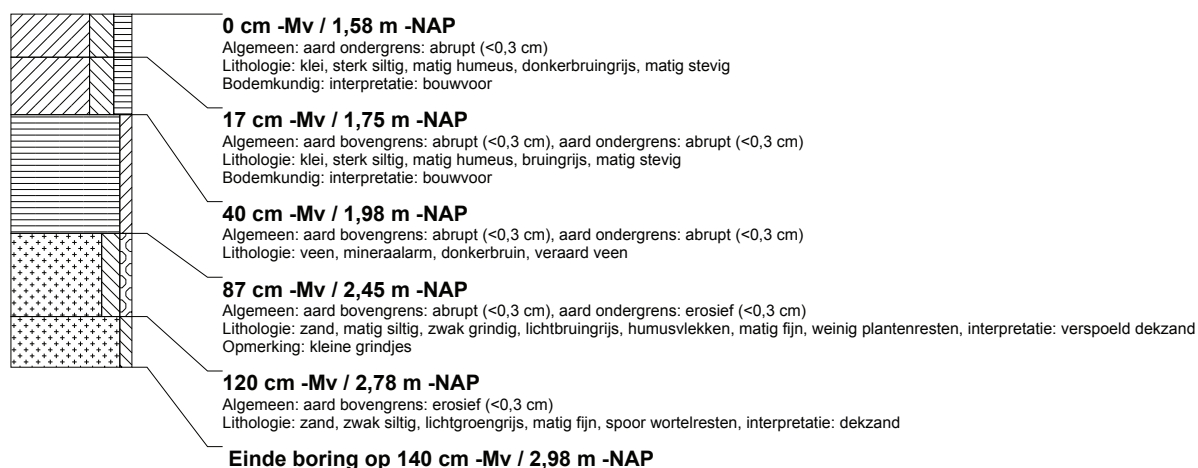
boring: MESTI-19

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.672,21, Y: 575.047,06, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,74, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



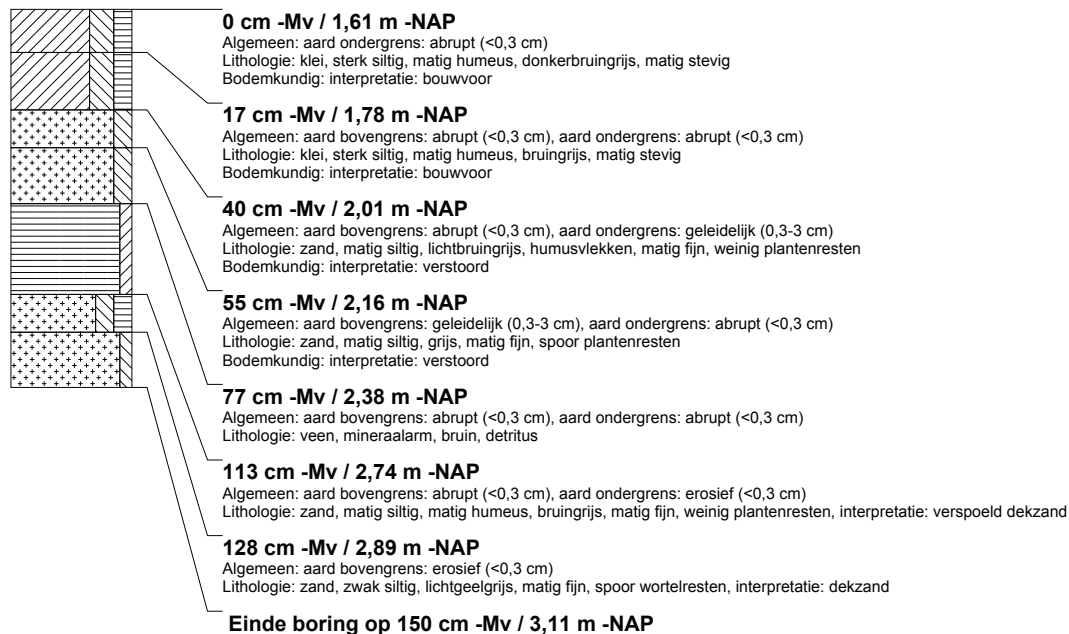
boring: MESTI-20

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.666,72, Y: 575.096,83, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-21

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.659,77, Y: 575.146,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-22

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.658,02, Y: 575.178,71, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-23

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.654,08, Y: 575.209,26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



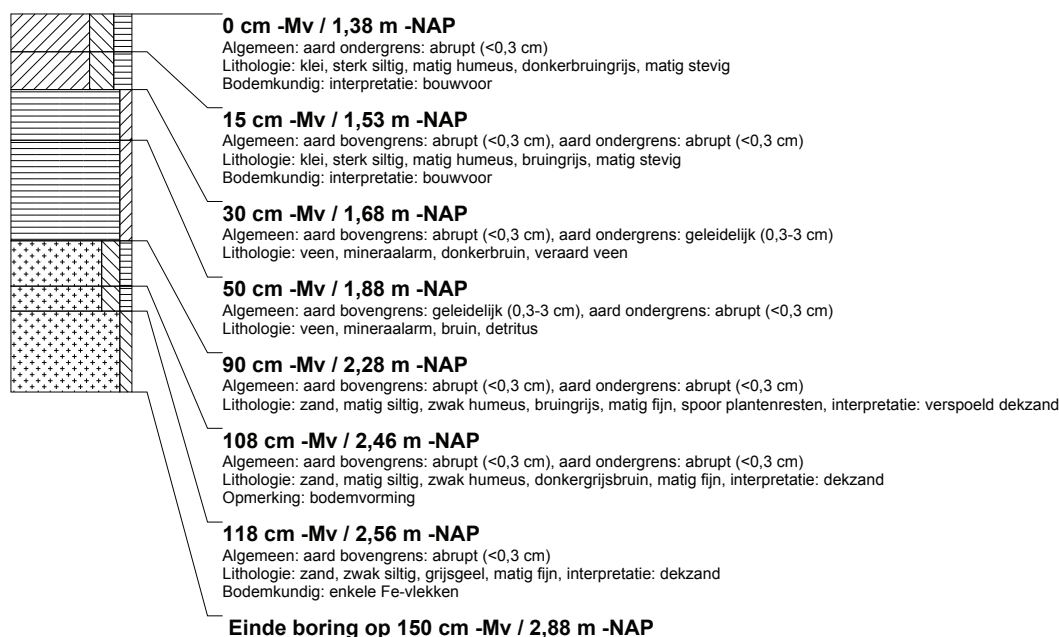
boring: MESTI-24

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.650,08, Y: 575.245,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



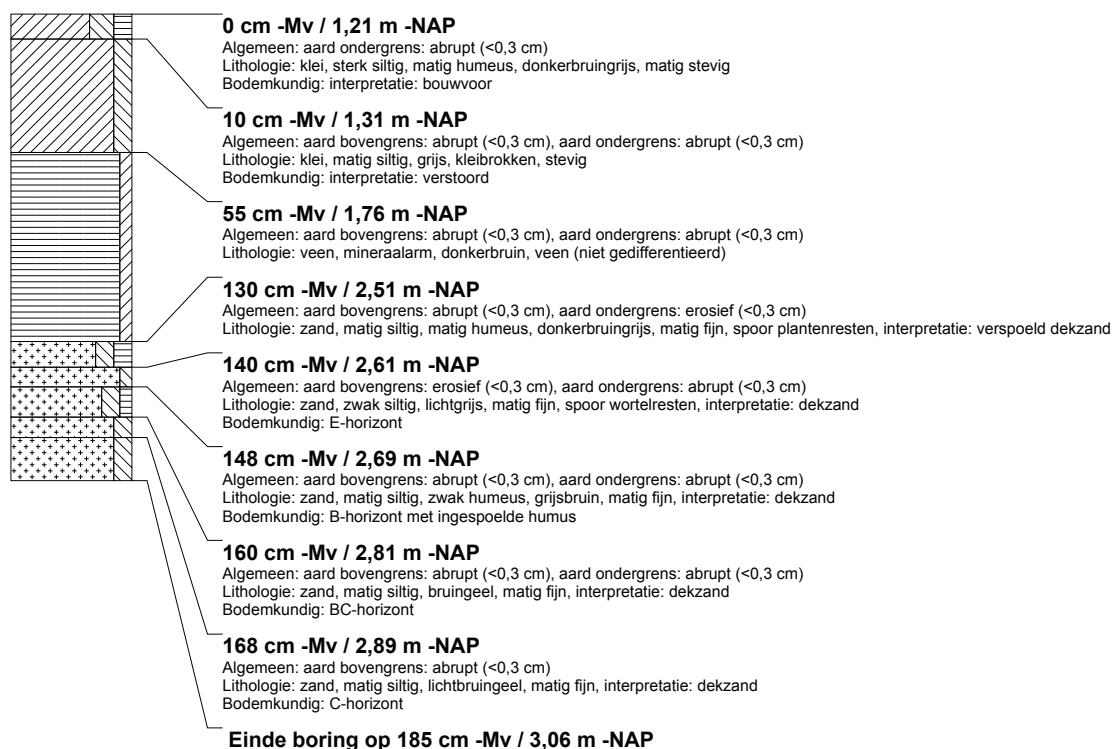
boring: MESTI-25

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.644,61, Y: 575.294,91, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



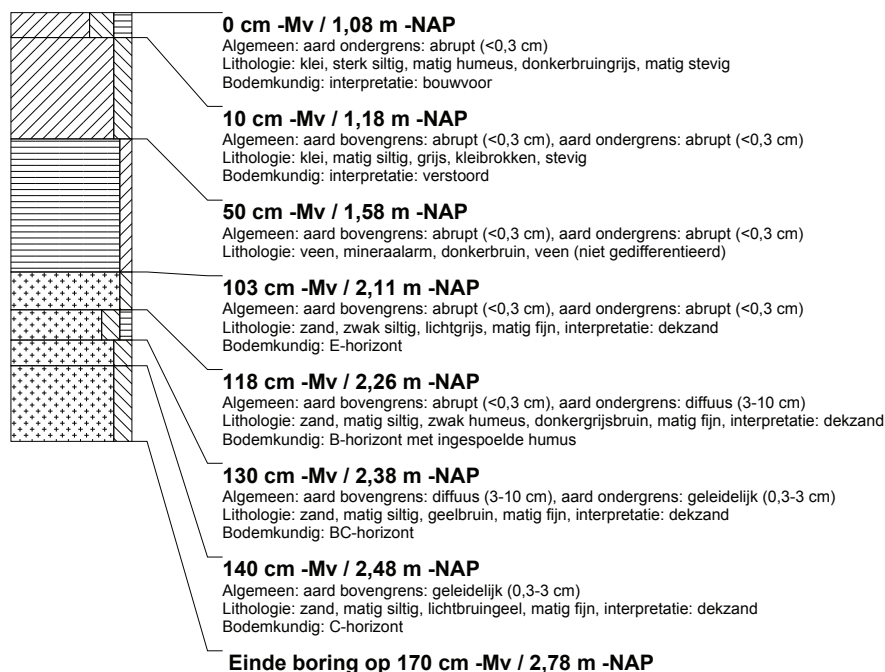
boring: MESTI-26

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.639,29, Y: 575.334,09, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



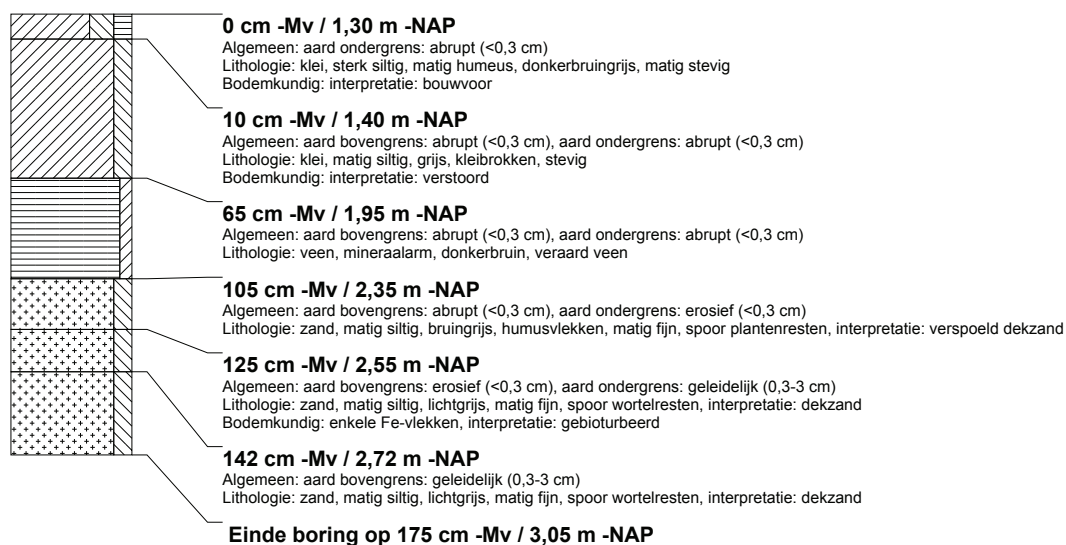
boring: MESTI-27

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.634,93, Y: 575.387,35, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



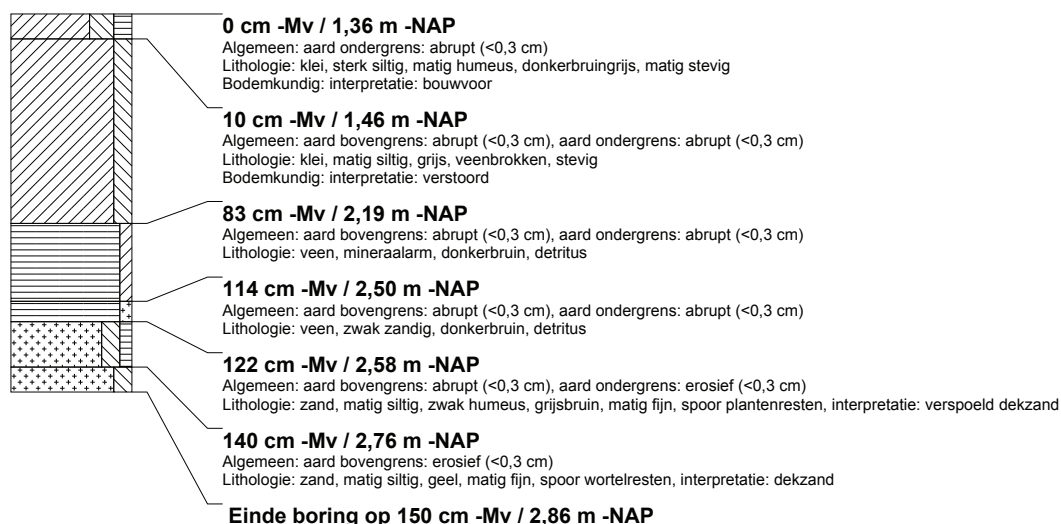
boring: MESTI-28

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.675,58, Y: 575.379,58, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



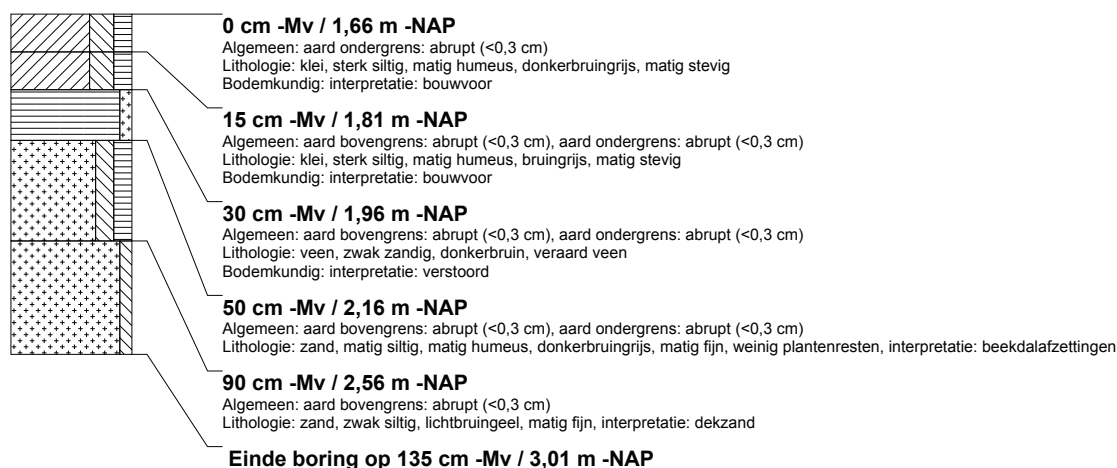
boring: MESTI-29

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.681,56, Y: 575.324,89, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-30

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.687,16, Y: 575.275,20, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,66, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



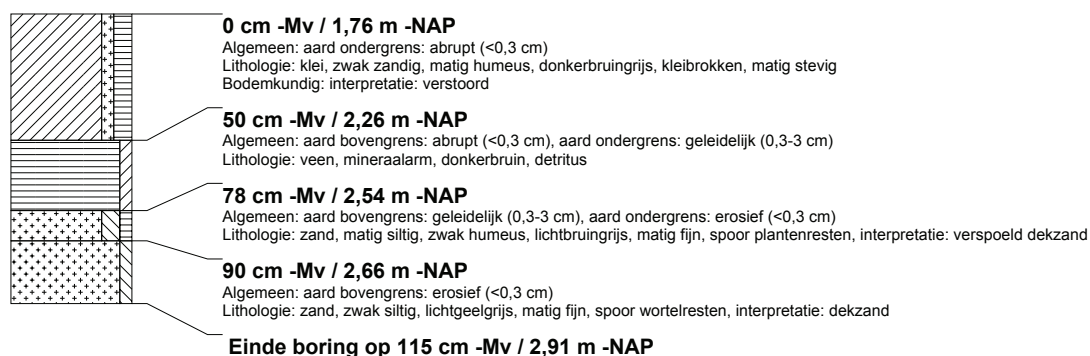
boring: MESTI-31

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.692,67, Y: 575.225,47, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



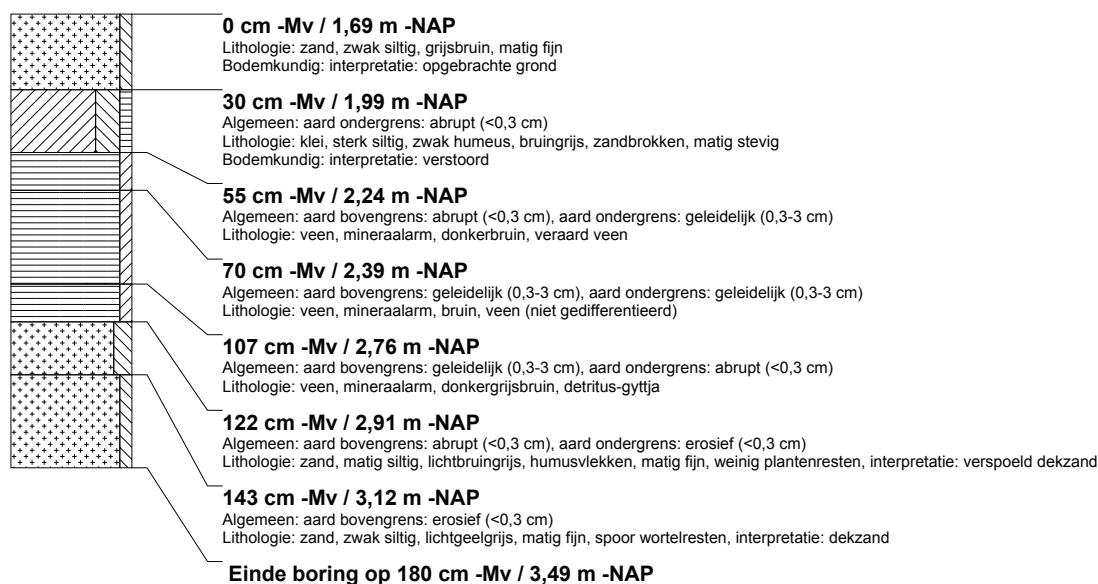
boring: MESTI-32

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.698,25, Y: 575.175,75, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,76, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-33

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.703,75, Y: 575.126,12, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,69, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



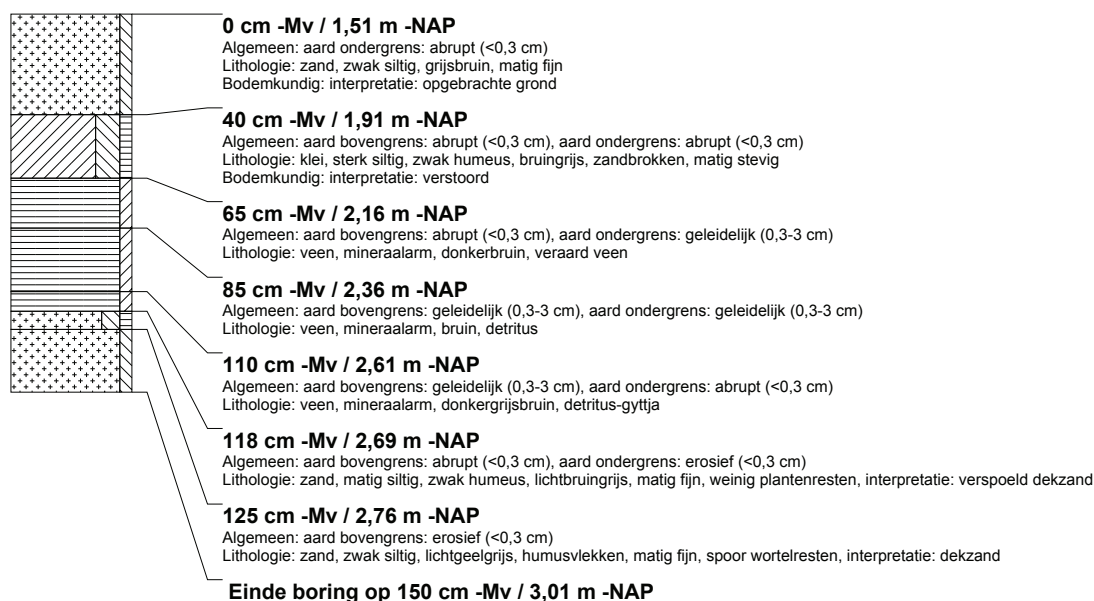
boring: MESTI-34

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.709,26, Y: 575.076,41, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-35

beschrijver: HV/EZ, datum: 21-9-2015, X: 255.714,80, Y: 575.026,67, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,51, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-36

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.757,29, Y: 575.006,31, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,63, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-37

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.751,77, Y: 575.055,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,86, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



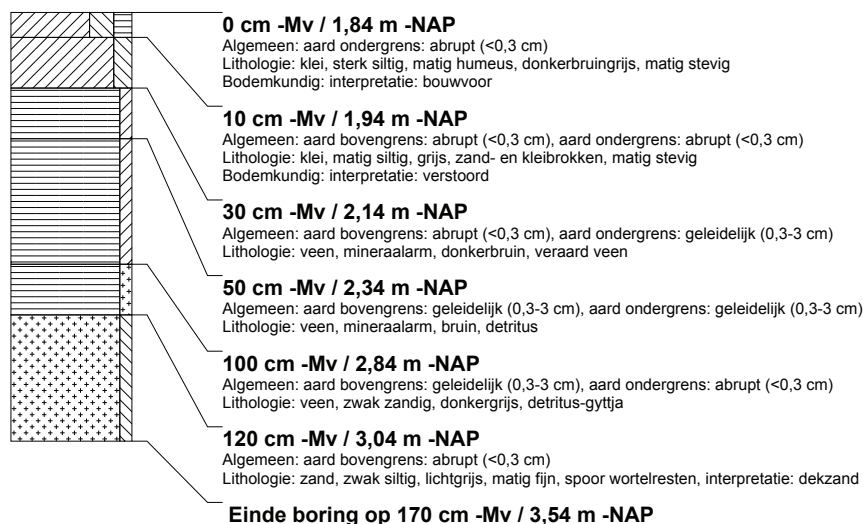
boring: MESTI-38

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.746,23, Y: 575.105,67, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-39

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.740,62, Y: 575.155,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,84, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-40

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.736,38, Y: 575.193,27, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,43, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



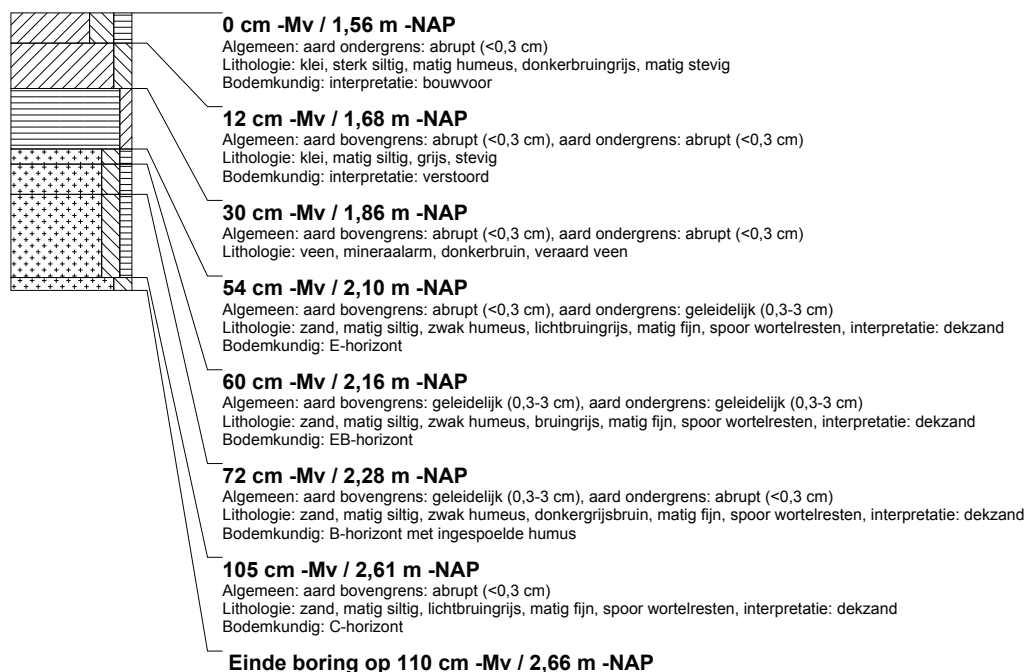
boring: MESTI-41

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.732,60, Y: 575.222,91, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



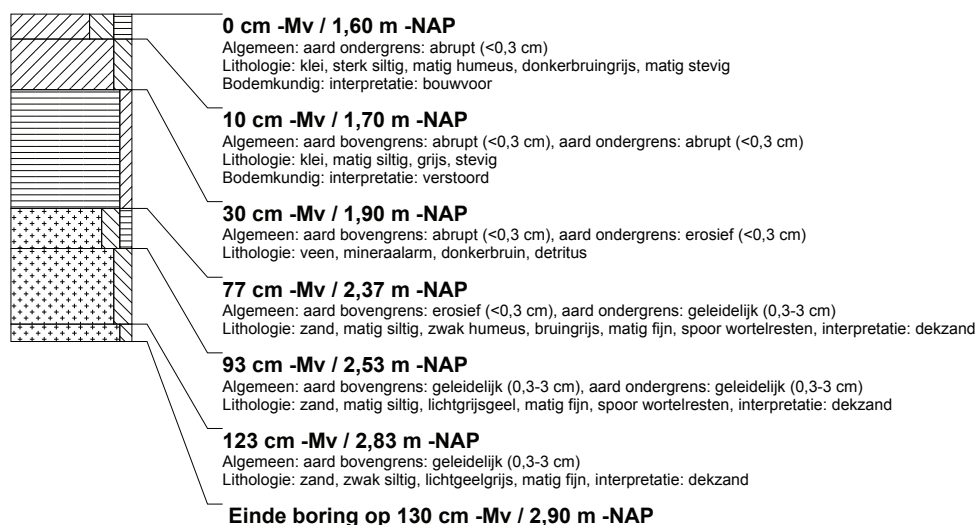
boring: MESTI-42

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.728,12, Y: 575.260,03, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



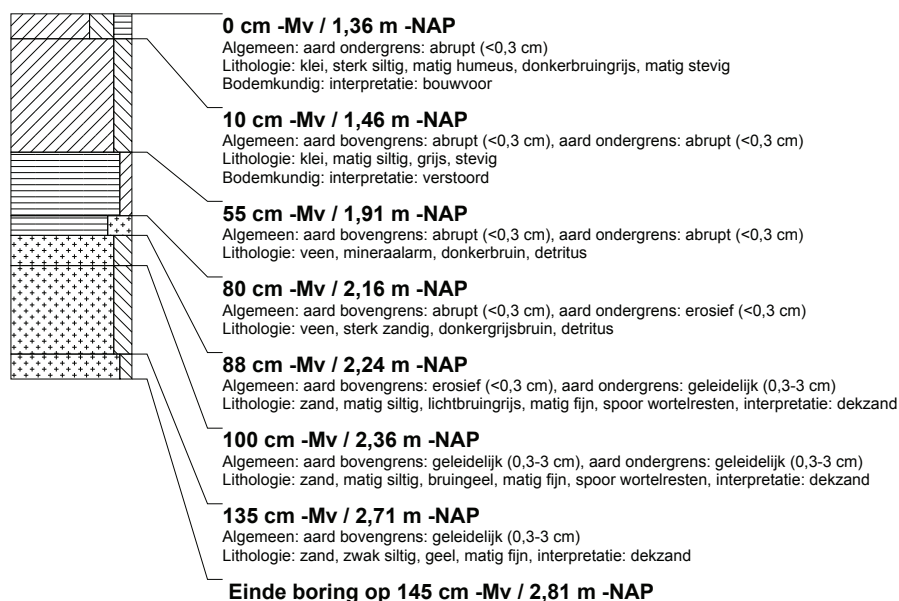
boring: MESTI-43

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.724,10, Y: 575.304,42, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



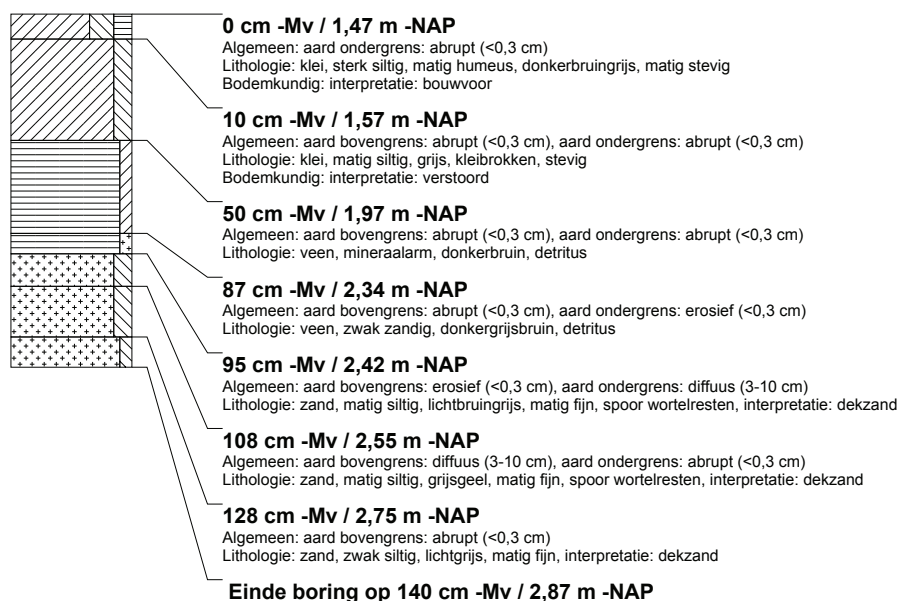
boring: MESTI-44

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.715,90, Y: 575.372,20, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-45

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.758,06, Y: 575.365,40, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-46

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.765,98, Y: 575.293,99, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-47

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.771,49, Y: 575.244,37, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-48

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.777,67, Y: 575.184,62, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-49

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.783,19, Y: 575.134,93, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,75, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-50

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.788,73, Y: 575.085,21, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,67, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



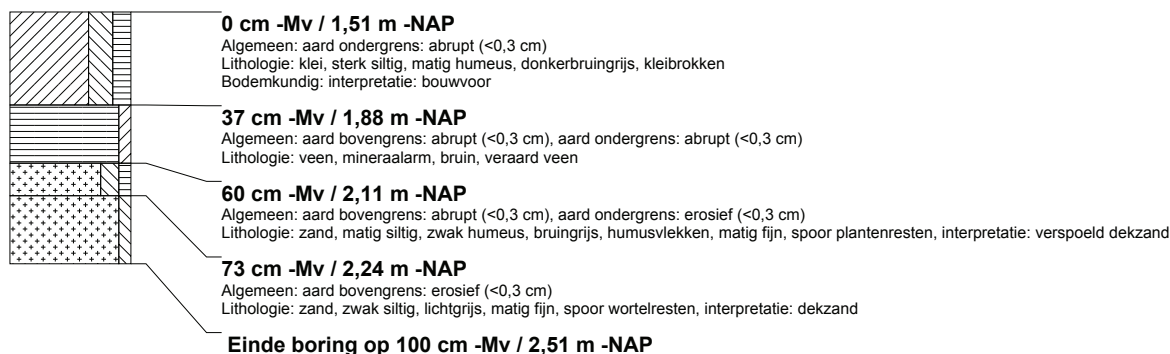
boring: MESTI-51

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.794,28, Y: 575.035,54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: Is een foto van.



boring: MESTI-52

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.798,76, Y: 574.994,54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,51, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-53

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.839,99, Y: 574.987,19, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



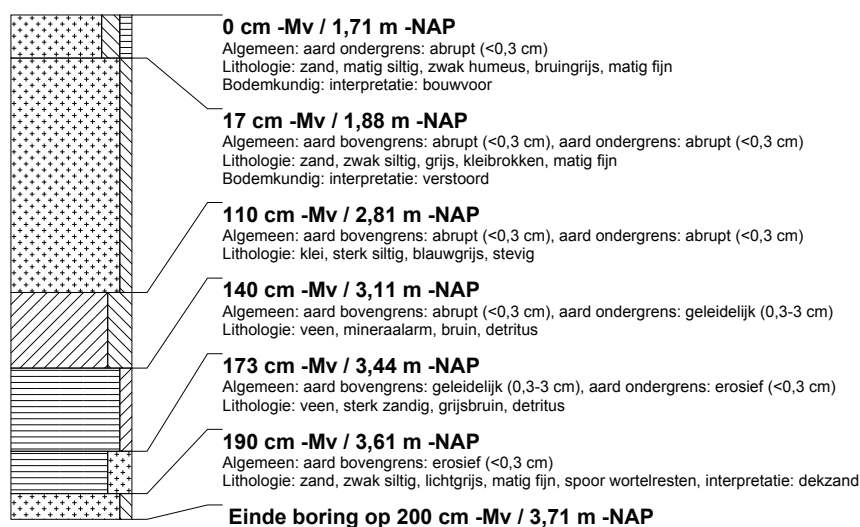
boring: MESTI-54

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.836,86, Y: 575.015,13, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,72, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-55

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.831,26, Y: 575.064,80, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,71, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-56

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.825,73, Y: 575.114,48, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



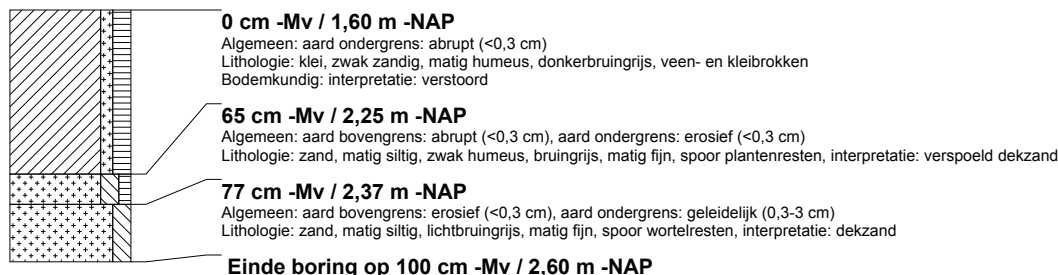
boring: MESTI-57

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.820,25, Y: 575.164,18, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-58

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.815,64, Y: 575.208,37, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-59

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.809,13, Y: 575.263,54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



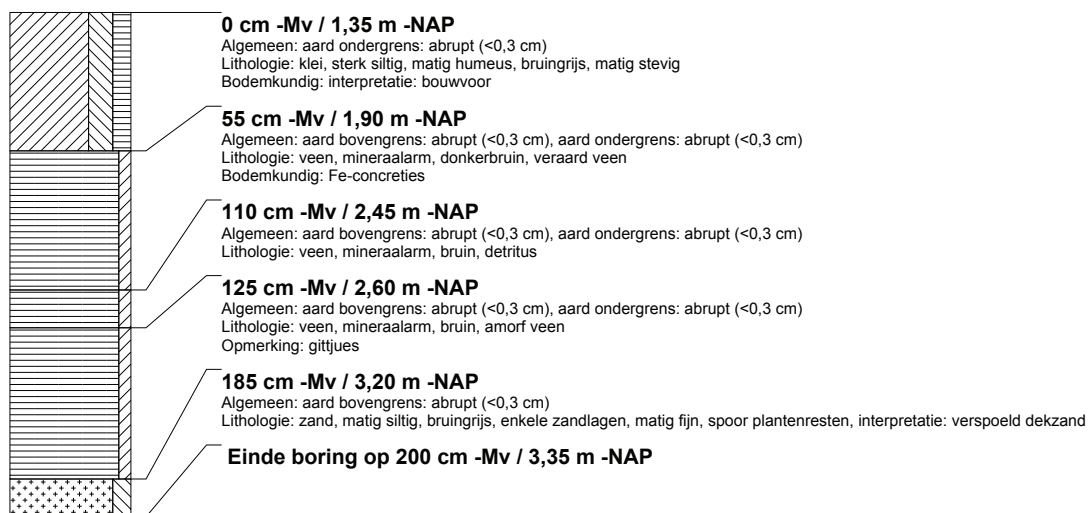
boring: MESTI-60

beschrijver: HV/EZ, datum: 22-9-2015, X: 255.803,60, Y: 575.313,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-68

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.389,92, Y: 574.990,50, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-69

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.395.49, Y: 574.940.73, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-70

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.401.01, Y: 574.891.05, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,27, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



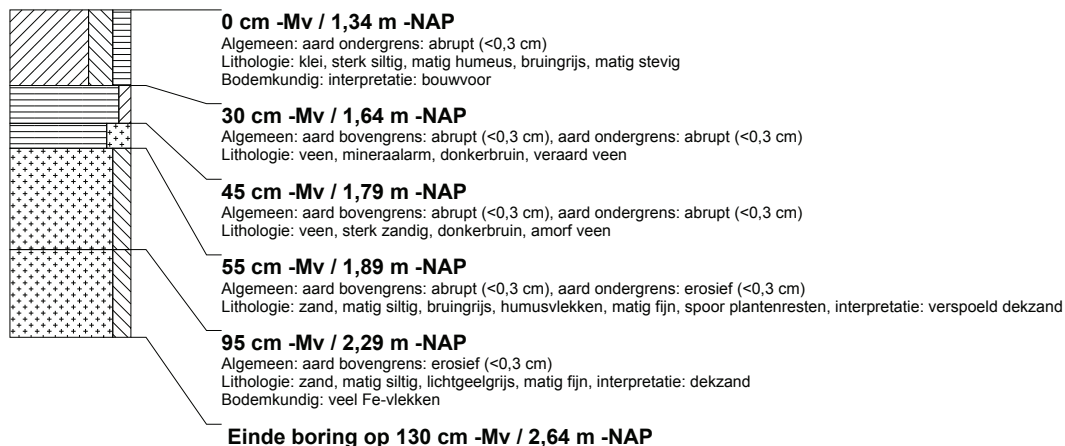
boring: MESTI-71

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.406.52, Y: 574.841.34, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-72

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.412.05, Y: 574.791.69, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,34, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



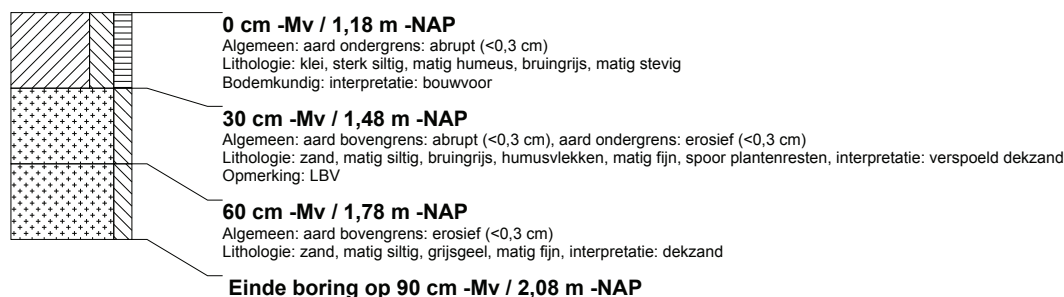
boring: MESTI-73

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.417.64, Y: 574.742.00, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-74

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.423.06, Y: 574.692.33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



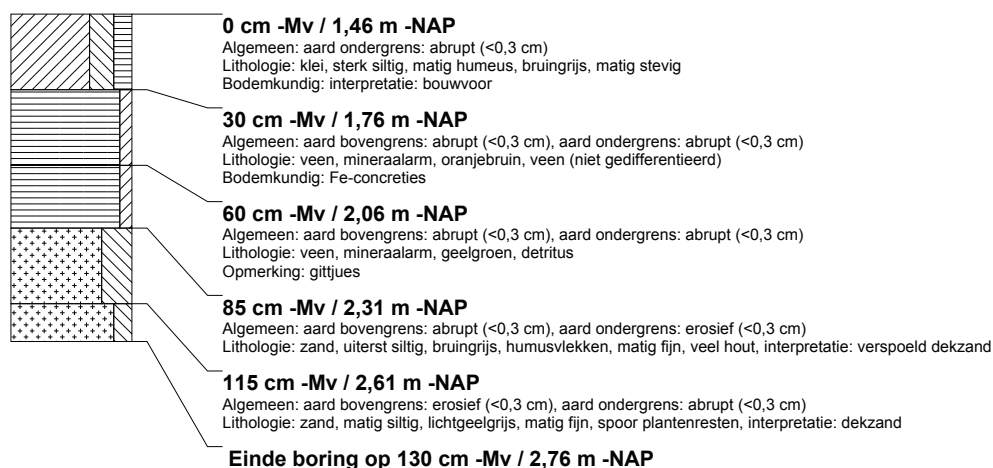
boring: MESTI-75

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.466.27, Y: 574.678.35, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



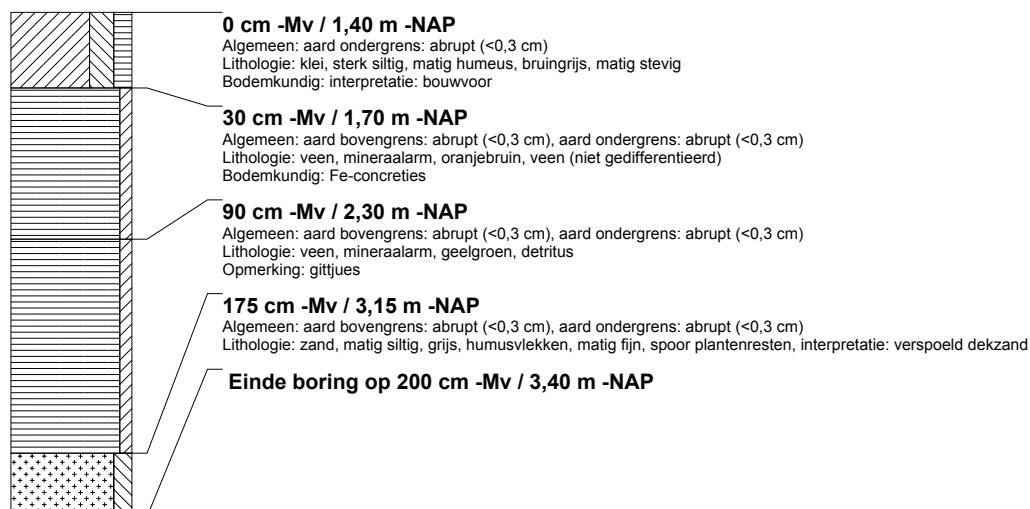
boring: MESTI-76

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.460.16, Y: 574.721.52, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



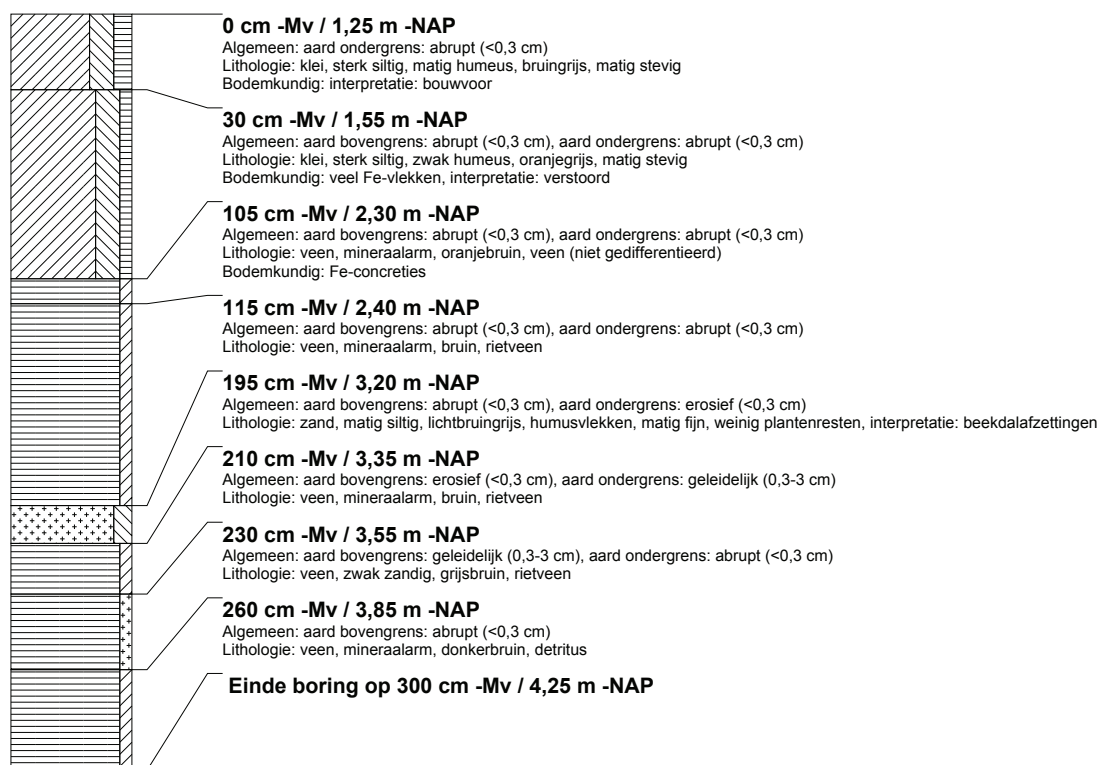
boring: MESTI-77

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.454.53, Y: 574.771.30, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



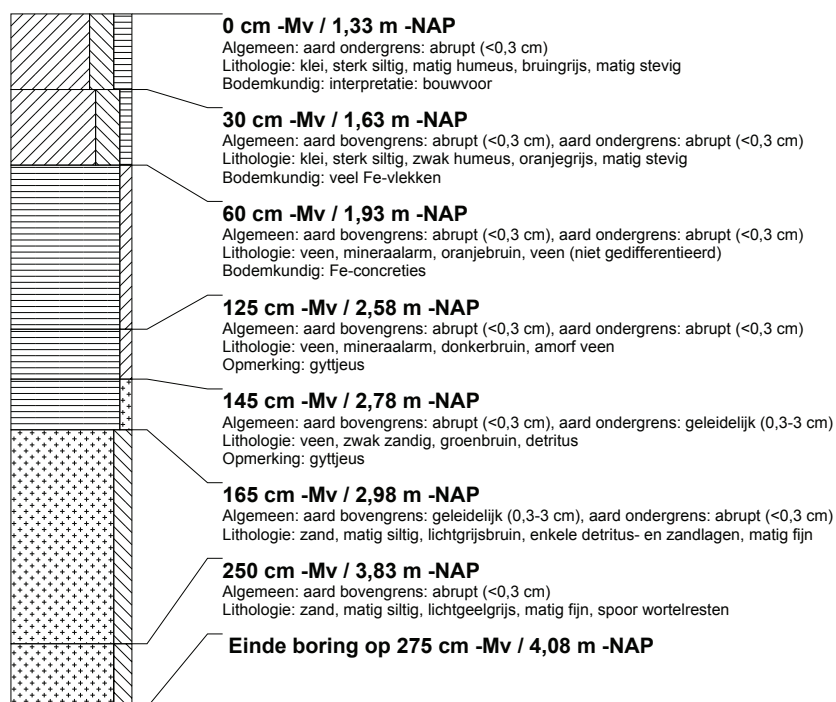
boring: MESTI-78

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.449.02, Y: 574.820.95, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



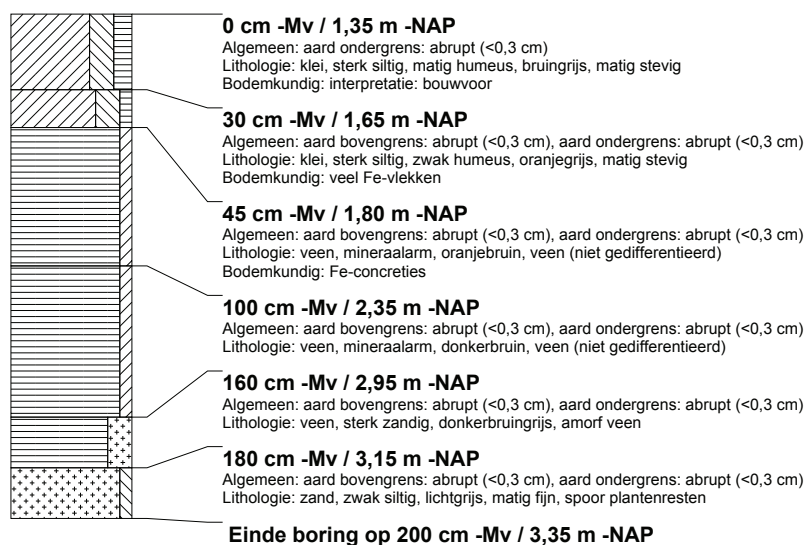
boring: MESTI-79

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.443.51, Y: 574.870.66, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



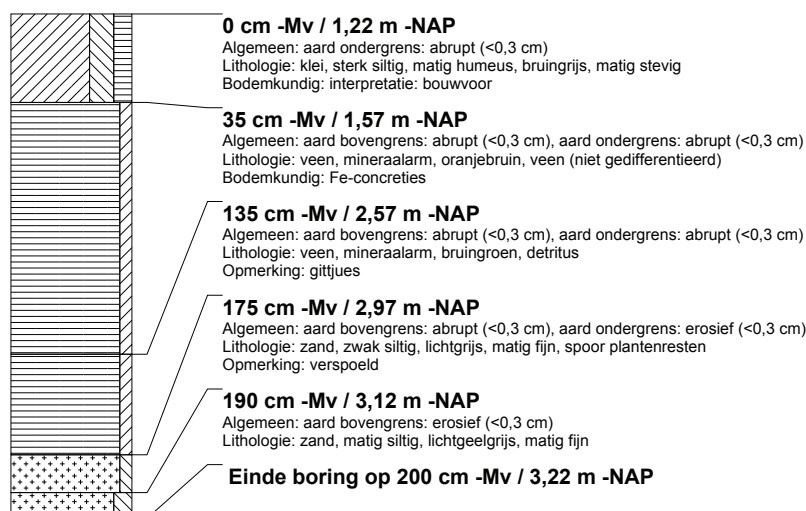
boring: MESTI-80

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.438.03, Y: 574.920.35, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



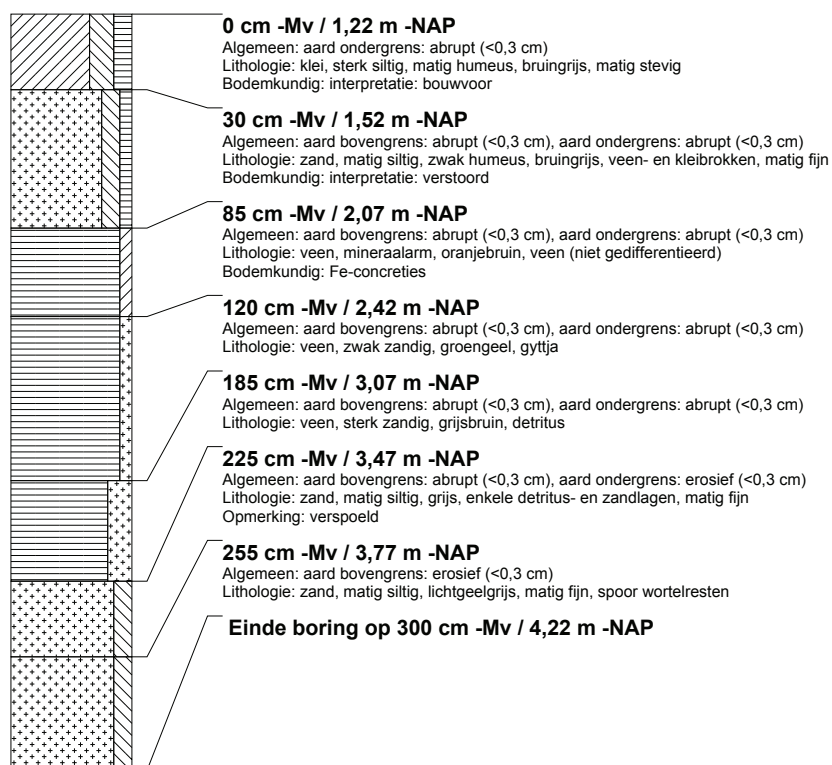
boring: MESTI-81

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.432.44, Y: 574.970.07, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,22, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



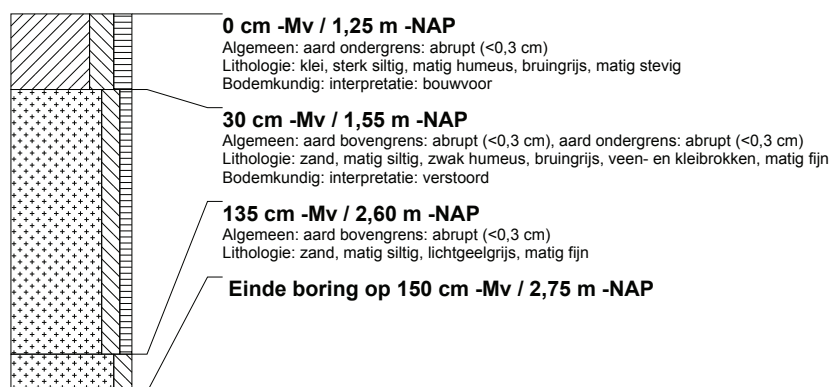
boring: MESTI-82

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.427.75, Y: 575.008.84, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1.22, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-83

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.469.45, Y: 574.999.31, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1.25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-84

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.474,99, Y: 574.949,64, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-85

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.480,49, Y: 574.899,93, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-86

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.485,98, Y: 574.850,31, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



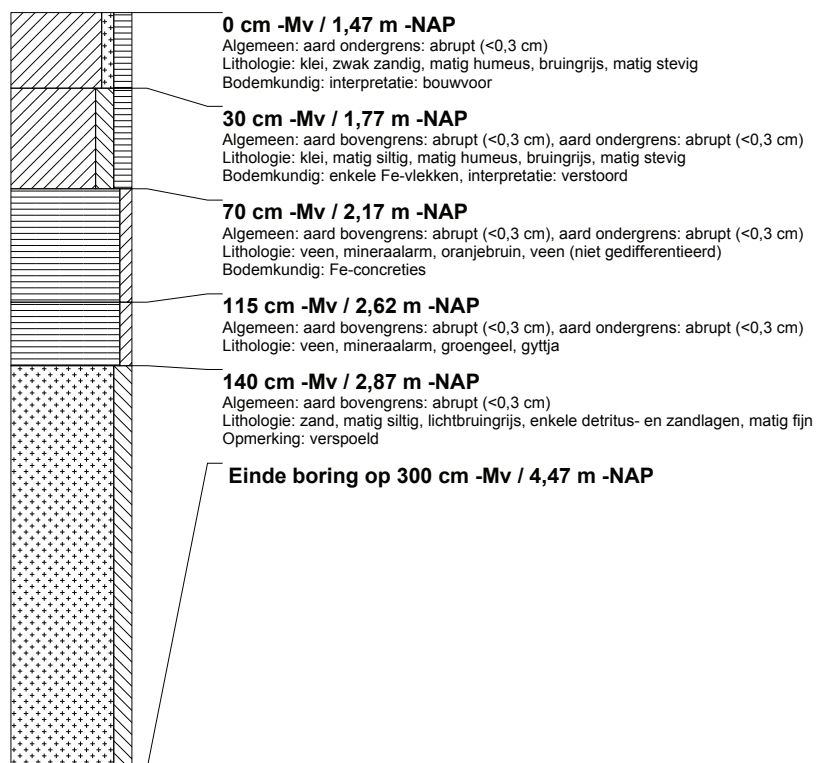
boring: MESTI-87

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.491.49, Y: 574.800.54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,15, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



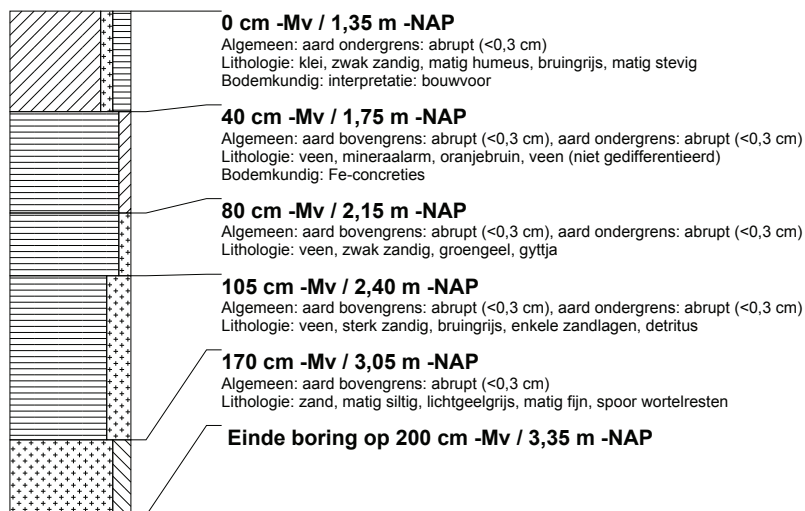
boring: MESTI-88

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.497.08, Y: 574.750.86, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



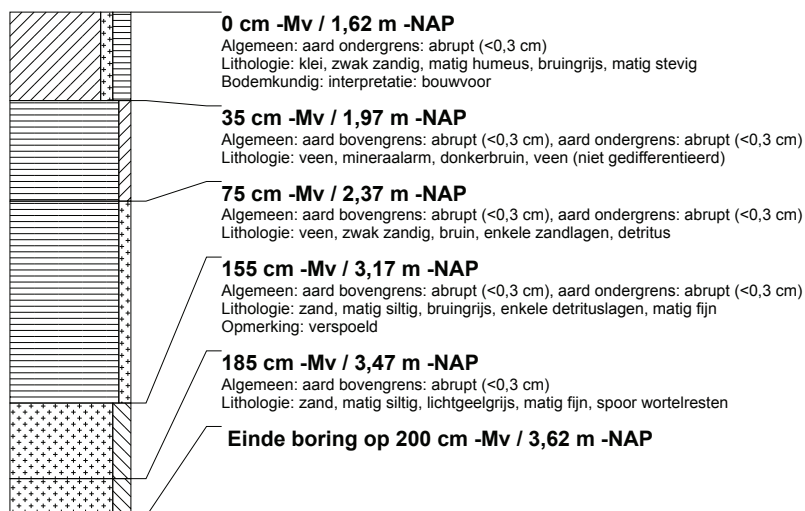
boring: MESTI-89

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.502.54, Y: 574.701.15, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



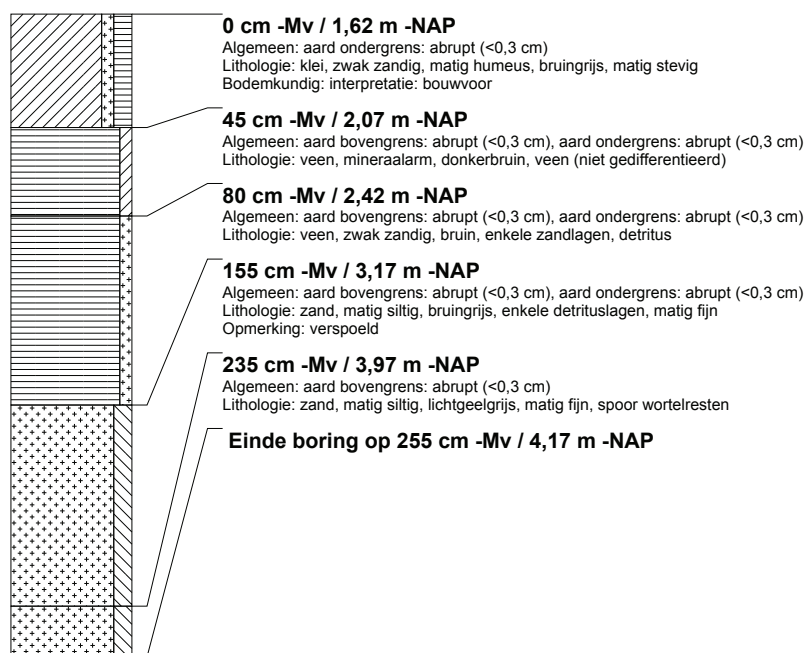
boring: MESTI-90

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.544.83, Y: 574.686.33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



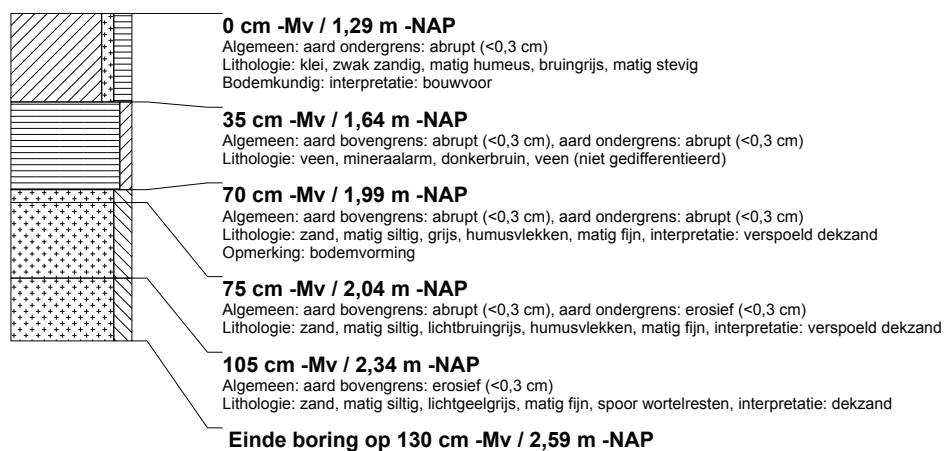
boring: MESTI-91

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.539.58, Y: 574.730.48, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



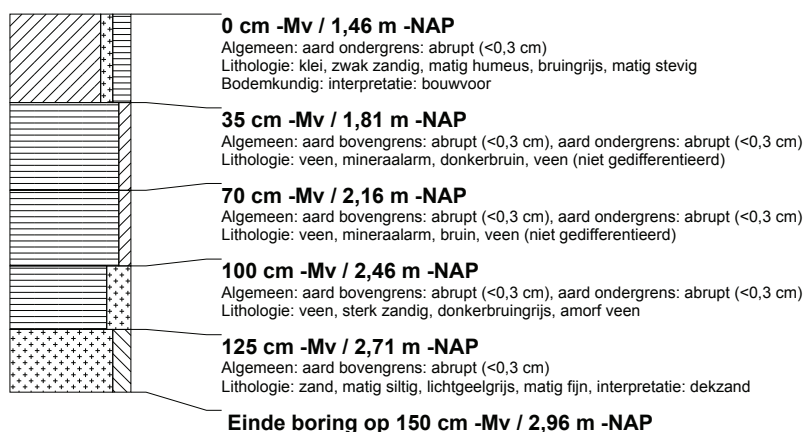
boring: MESTI-92

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.534.07, Y: 574.780.14, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



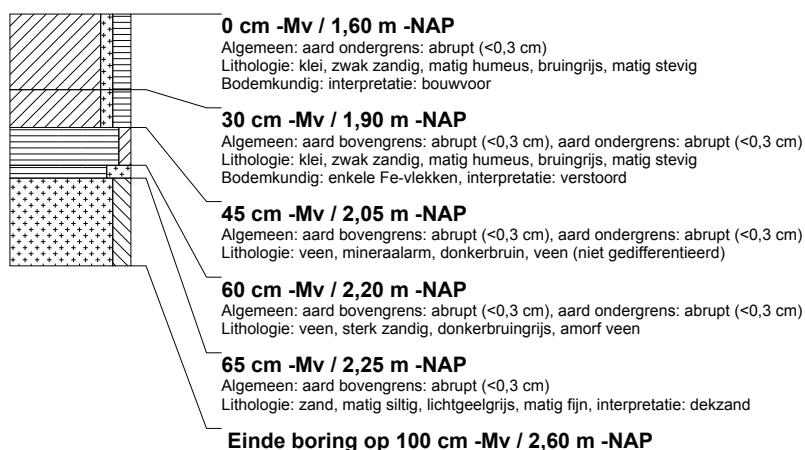
boring: MESTI-93

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.528,61, Y: 574.829,81, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



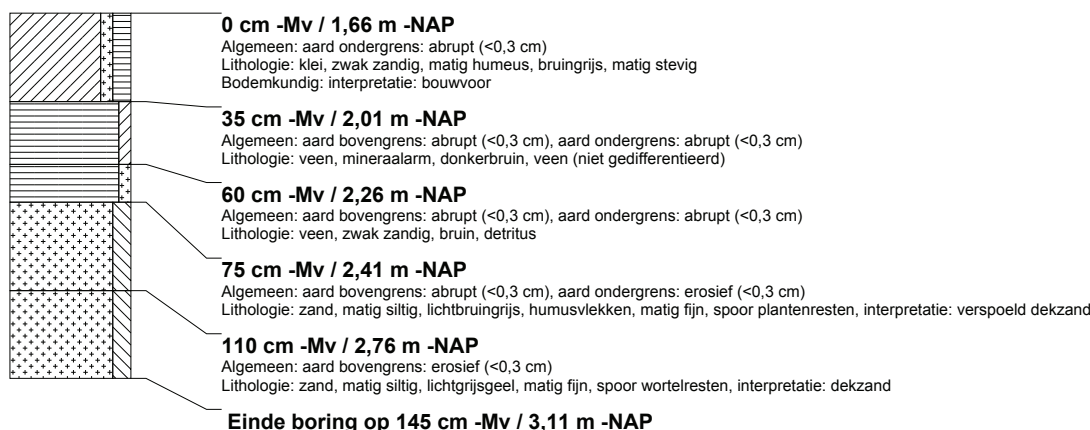
boring: MESTI-94

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.522,99, Y: 574.879,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-95

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.517,47, Y: 574.929,17, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,66, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



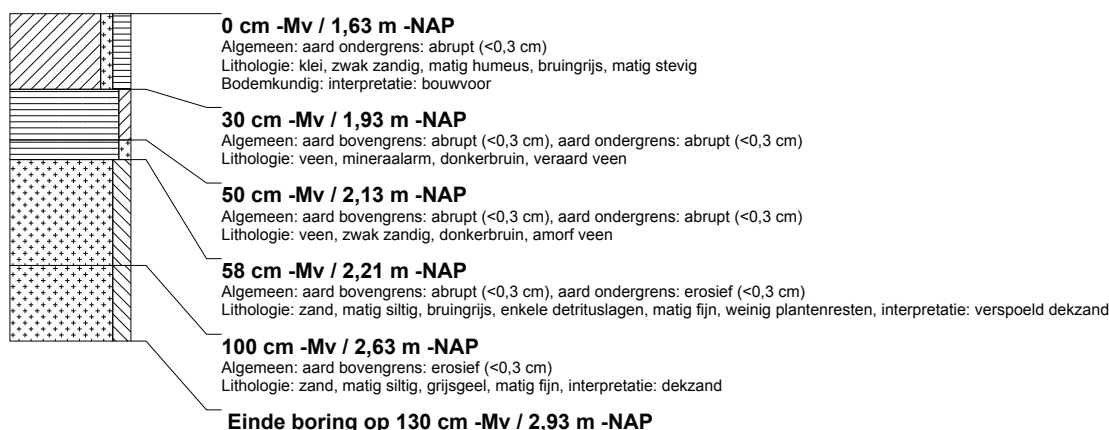
boring: MESTI-96

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.511.97, Y: 574.978.91, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-97

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.554.47, Y: 574.958.50, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,63, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-98

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.560.02, Y: 574.908.78, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-99

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.565.56, Y: 574.859.07, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



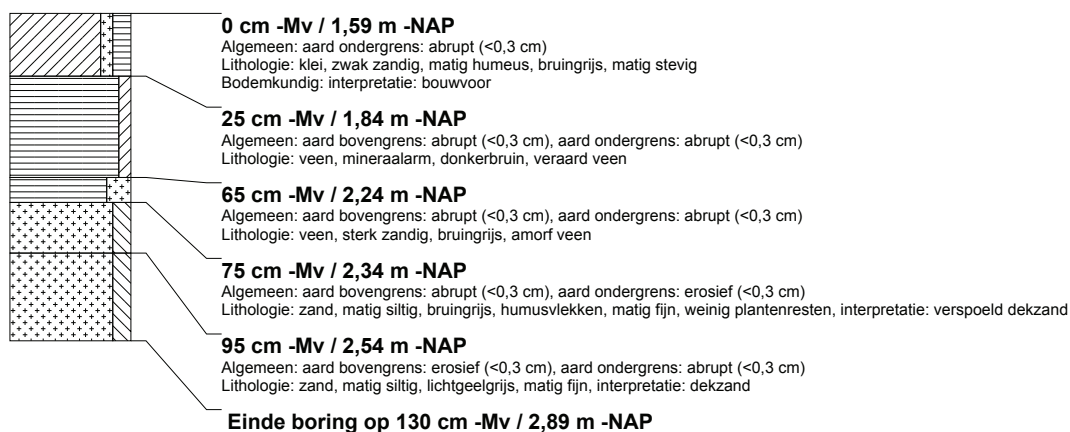
boring: MESTI-100

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.571.07, Y: 574.809.33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-101

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.576.54, Y: 574.759.68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-102

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.582,10, Y: 574.710,02, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-103

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.624,11, Y: 574.693,65, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-104

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.619,14, Y: 574.739,24, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



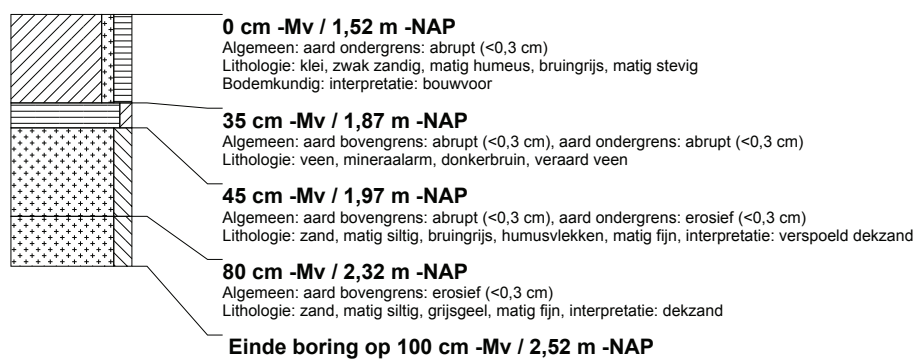
boring: MESTI-105

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.613,54, Y: 574.788,94, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-106

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.608,08, Y: 574.838,59, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-107

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.602,54, Y: 574.888,35, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,66, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-108

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.596.99, Y: 574.938.04, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



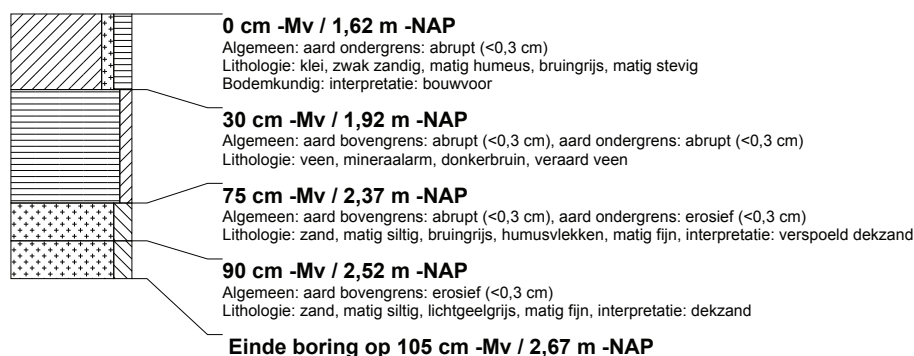
boring: MESTI-109

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.591.04, Y: 574.980.06, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



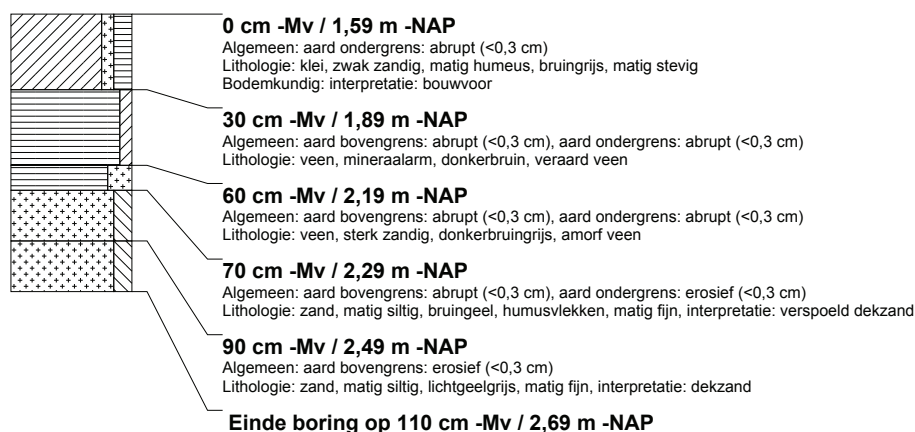
boring: MESTI-110

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.633.97, Y: 574.967.33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



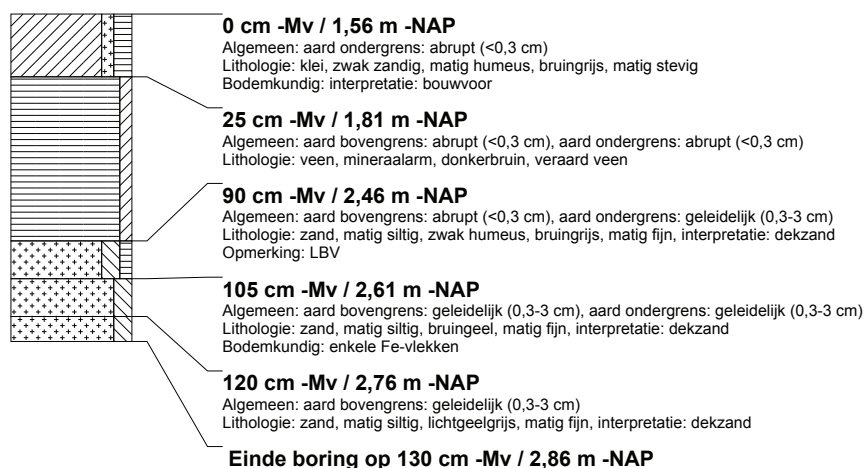
boring: MESTI-111

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.639.54, Y: 574.917.61, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-112

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.644.96, Y: 574.867.91, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-113

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.650.61, Y: 574.818.26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



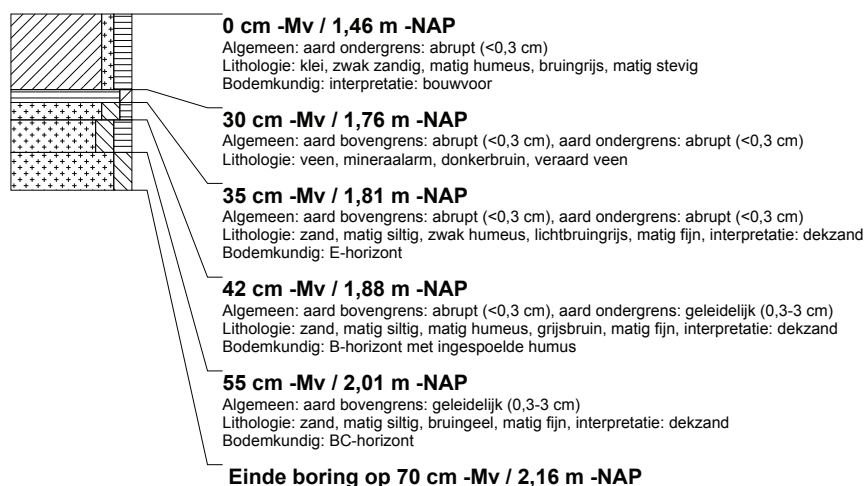
boring: MESTI-114

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.656.08, Y: 574.768.55, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



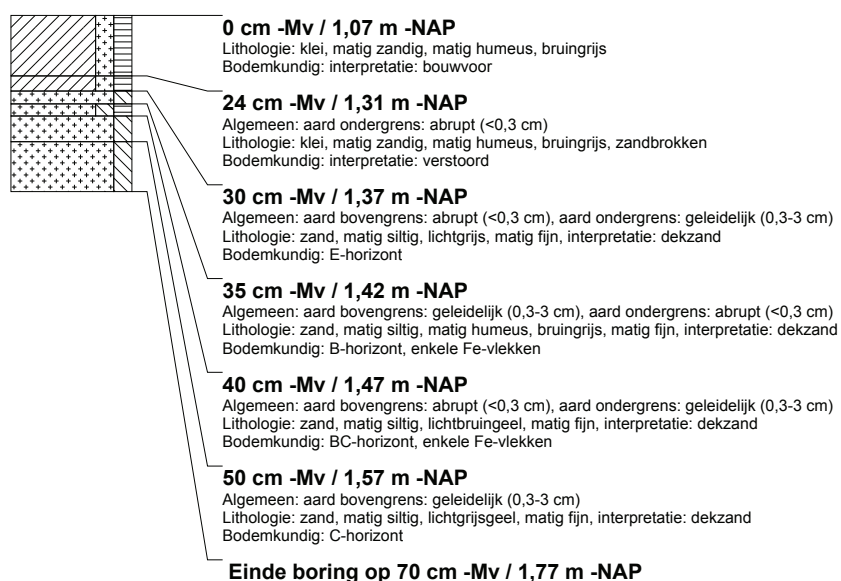
boring: MESTI-115

beschrijver: BH/EZ, datum: 11-11-2015, X: 255.661.66, Y: 574.718.82, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



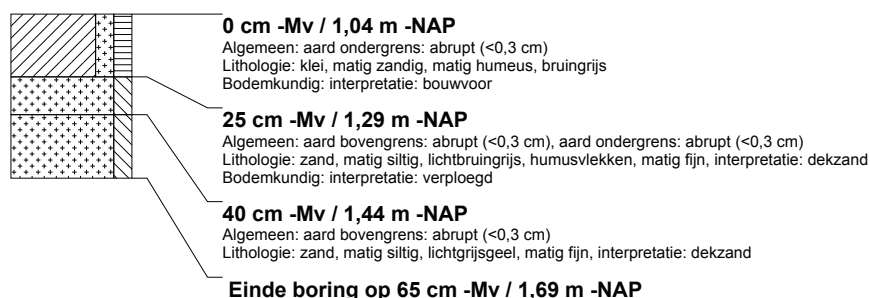
boring: MESTI-116

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.700.28, Y: 574.700.64, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,07, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-117

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.696,27, Y: 574.747,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,04, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



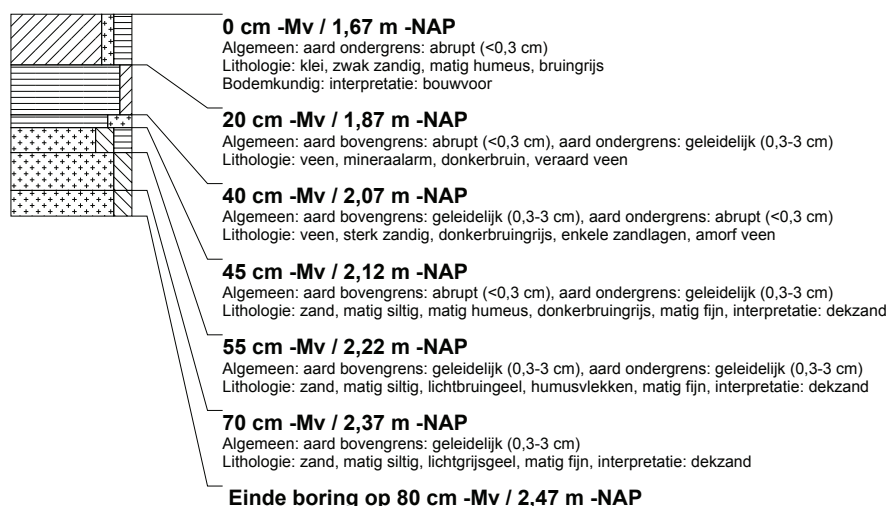
boring: MESTI-118

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.692,06, Y: 574.797,90, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



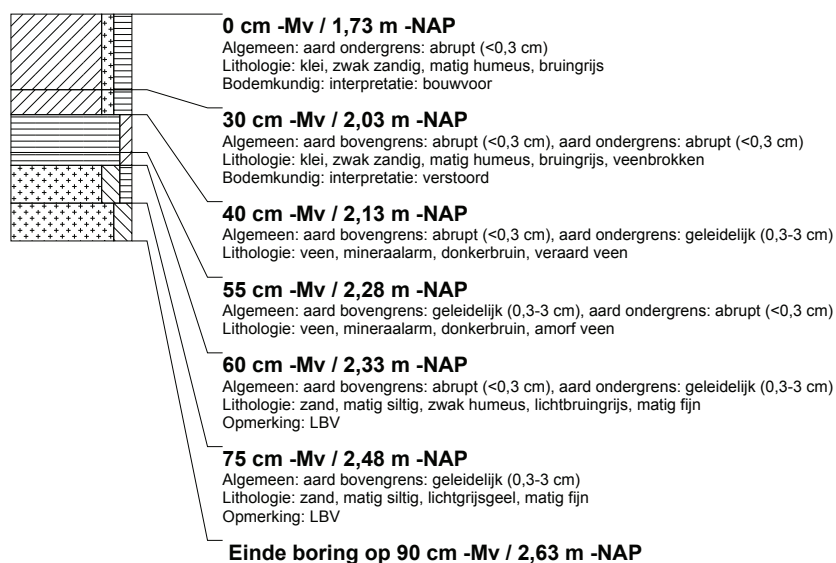
boring: MESTI-119

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.687,45, Y: 574.847,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,67, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



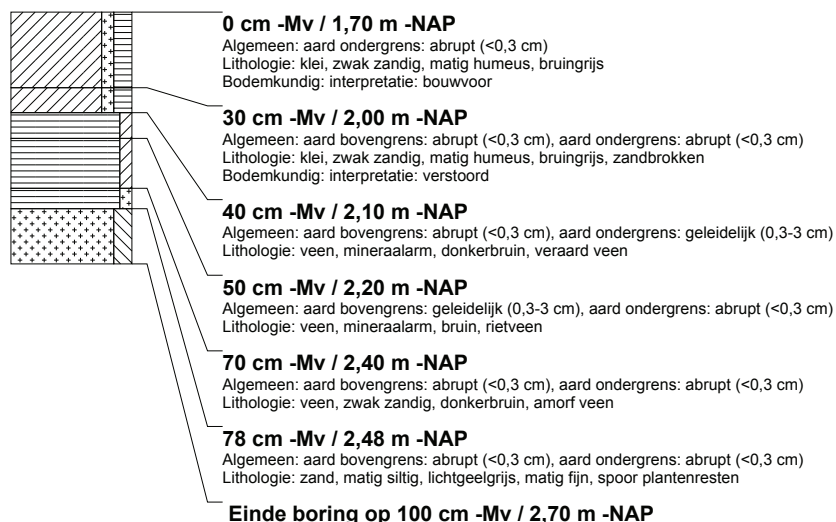
boring: MESTI-120

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.681,93, Y: 574.897,26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,73, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-121

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.676,55, Y: 574.946,84, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-122

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.714,91, Y: 574.957,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



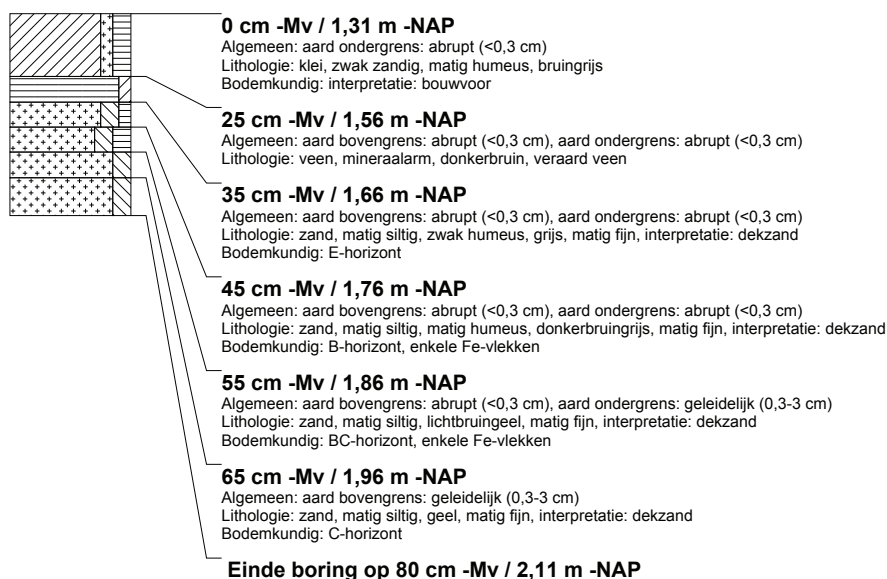
boring: MESTI-123

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.719,06, Y: 574.926,49, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-124

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.724,53, Y: 574.876,77, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



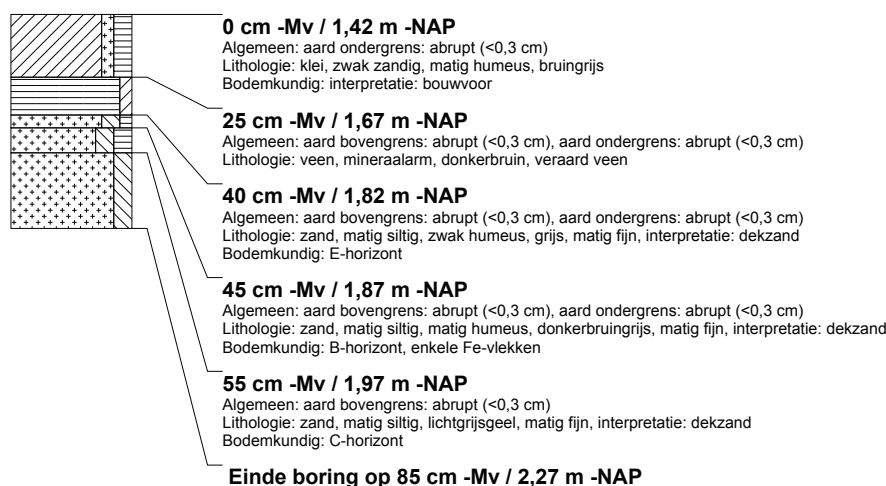
boring: MESTI-125

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.730,02, Y: 574.827,14, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,43, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-126

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.735,57, Y: 574.777,32, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



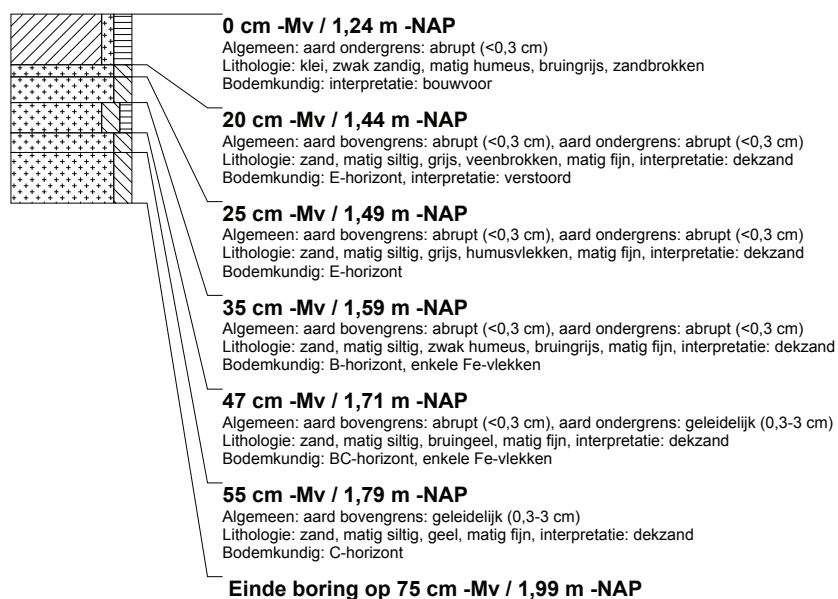
boring: MESTI-127

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.741,13, Y: 574.727,53, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,23, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



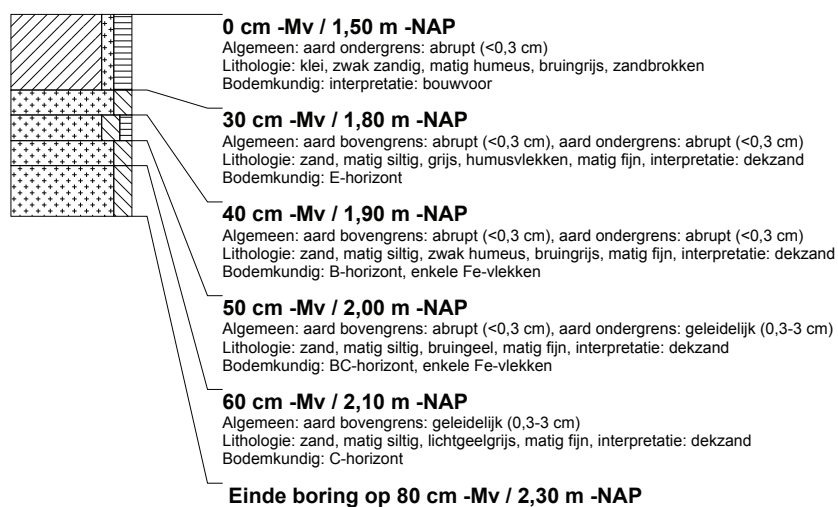
boring: MESTI-128

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.783,60, Y: 574.708,19, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



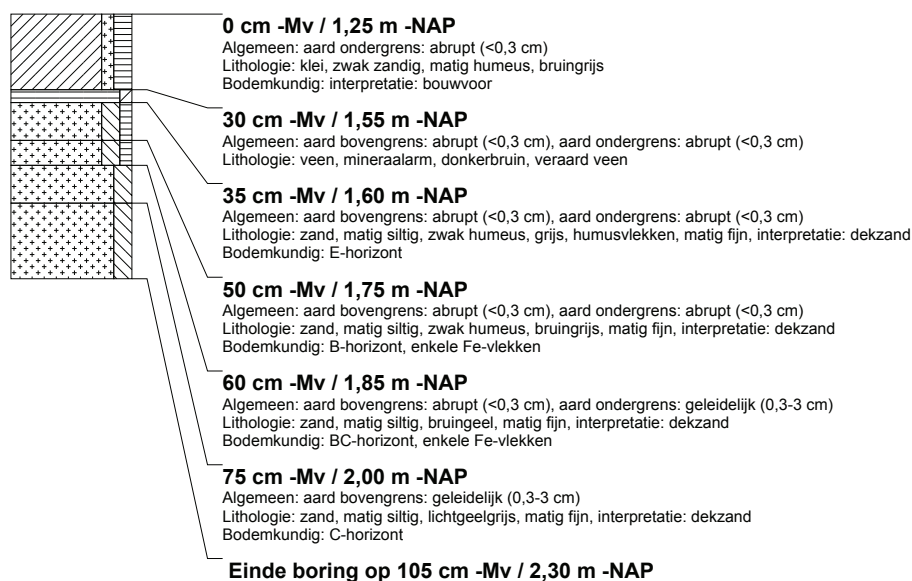
boring: MESTI-129

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.778,26, Y: 574.756,96, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



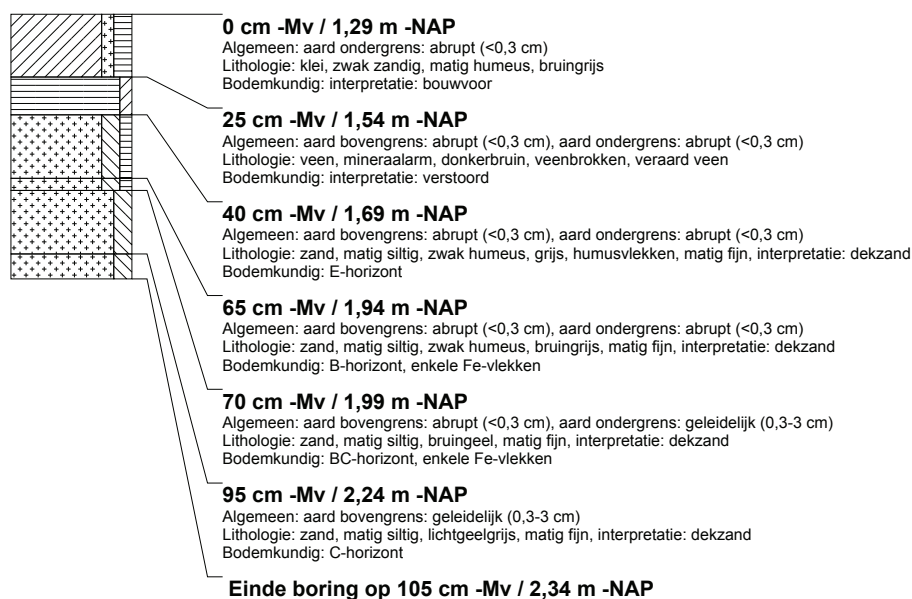
boring: MESTI-130

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.772,78, Y: 574.806,77, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



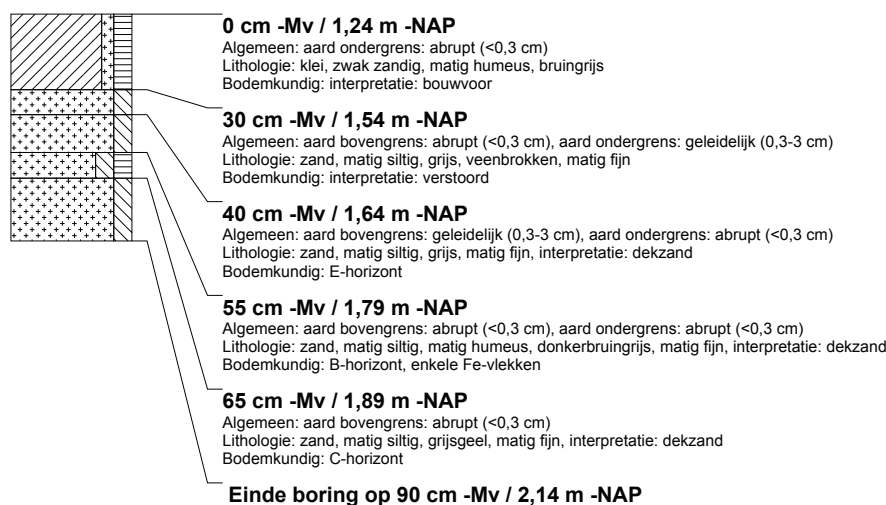
boring: MESTI-131

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.767,02, Y: 574.856,38, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-132

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.761,47, Y: 574.905,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-133

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.756,84, Y: 574.950,37, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



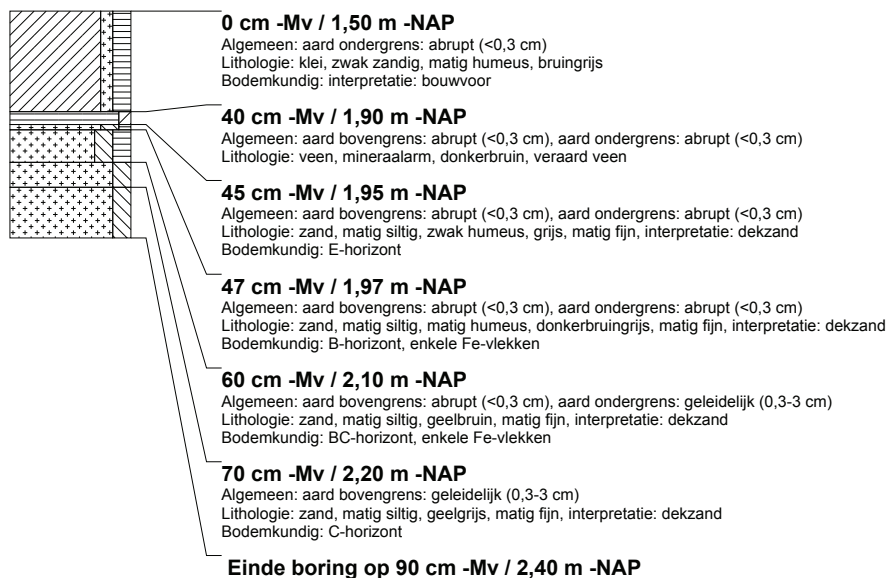
boring: MESTI-134

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.798,53, Y: 574.935,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-135

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.804,09, Y: 574.885,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-136

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.809,48, Y: 574.835,89, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



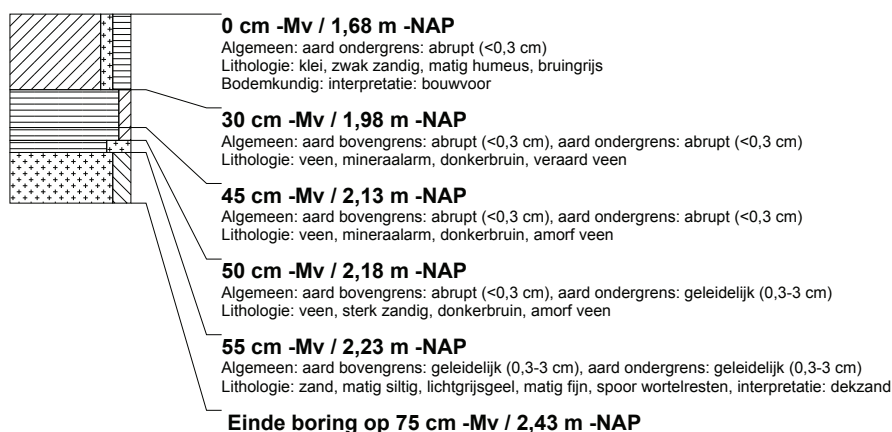
boring: MESTI-137

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.814,98, Y: 574.786,35, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



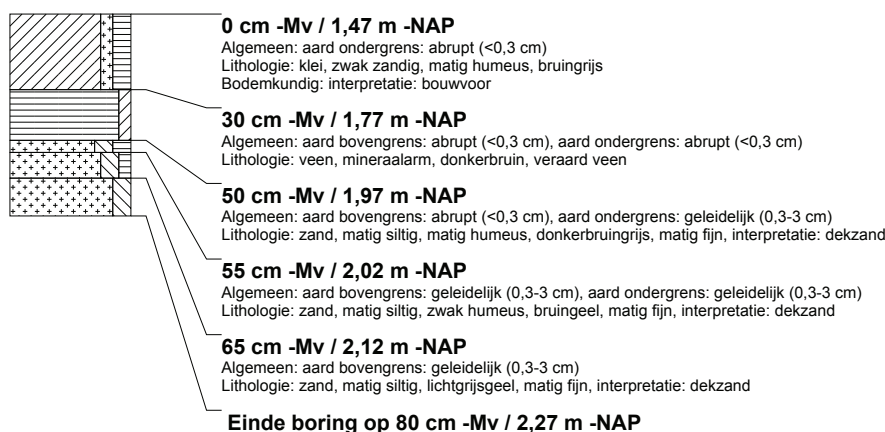
boring: MESTI-138

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.820,63, Y: 574.736,75, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,68, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-139

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.863,11, Y: 574.716,06, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



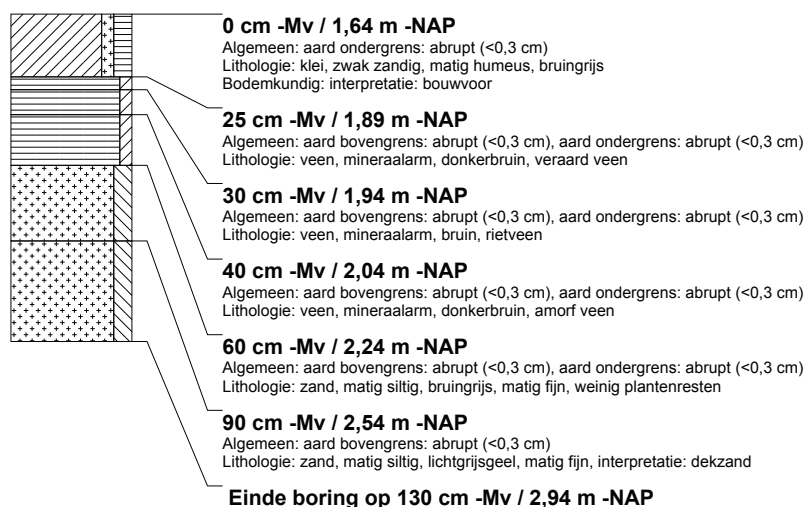
boring: MESTI-140

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.857,67, Y: 574.765,76, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-141

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.852,03, Y: 574.815,30, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



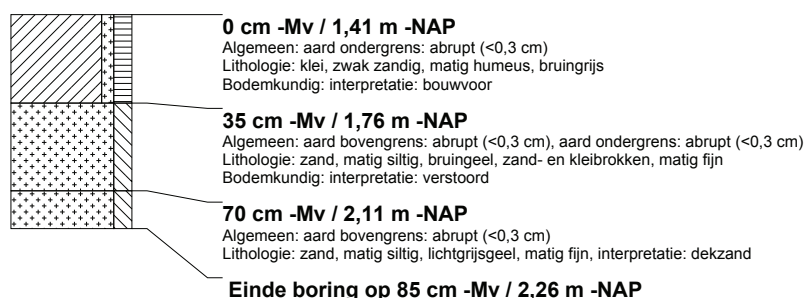
boring: MESTI-142

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.846,45, Y: 574.865,05, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,68, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



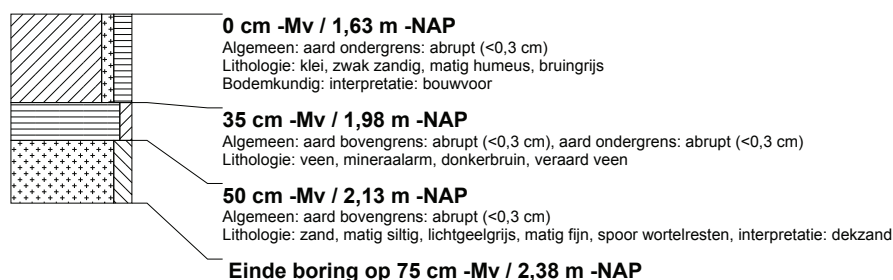
boring: MESTI-143

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.840,99, Y: 574.914,86, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



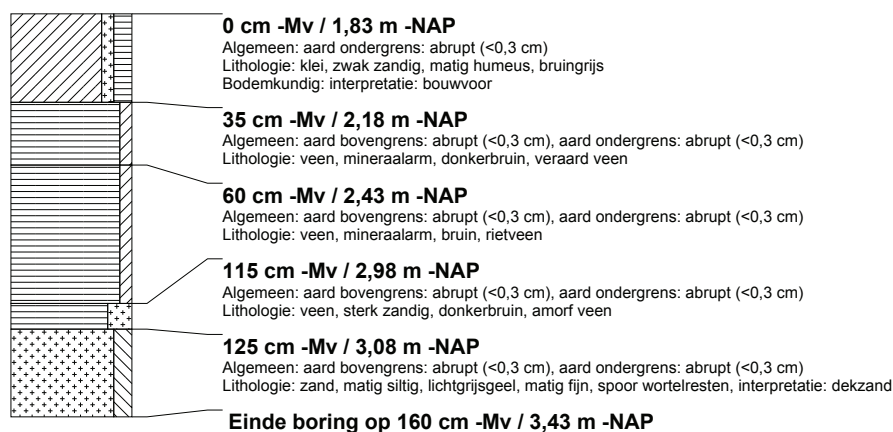
boring: MESTI-144

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.881,17, Y: 574.892,68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,63, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



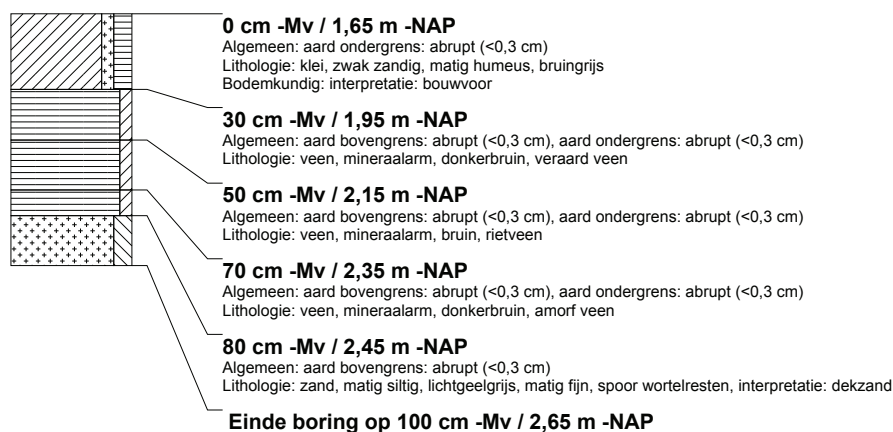
boring: MESTI-145

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.886,53, Y: 574.843,01, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,83, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-146

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.892,10, Y: 574.793,50, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-147

beschrijver: BH/JEP, datum: 10-11-2015, X: 255.894,77, Y: 574.743,65, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



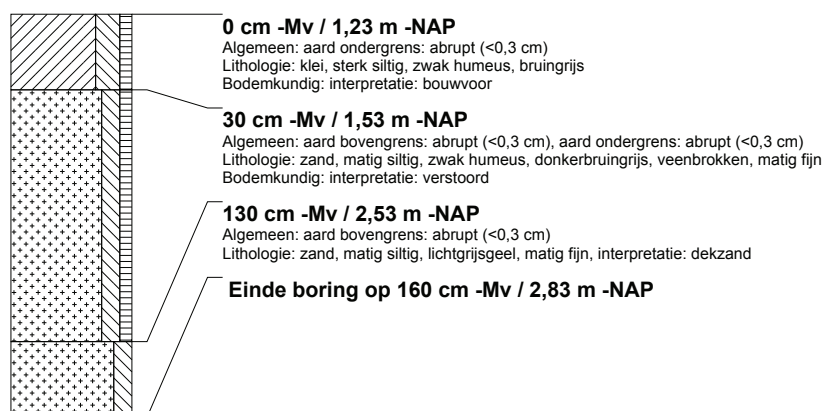
boring: MESTI-221

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.346,21, Y: 575.463,01, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



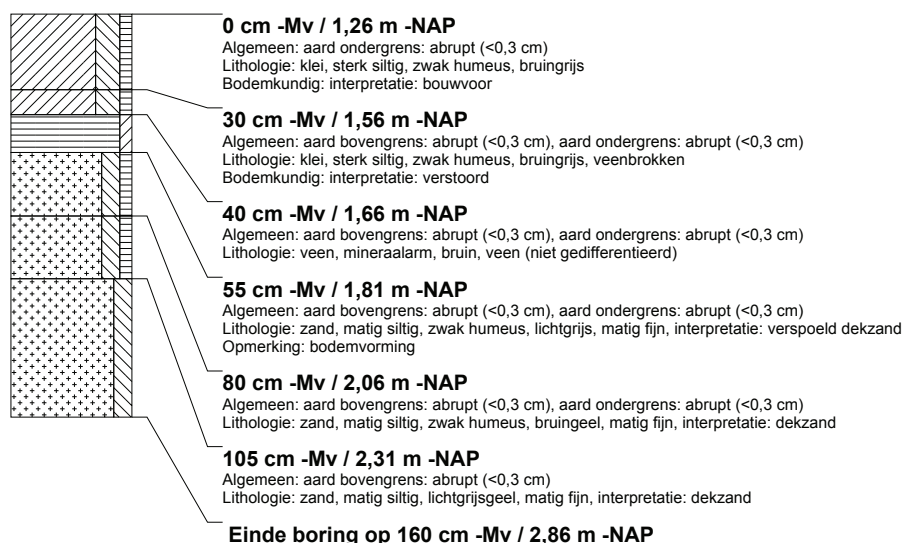
boring: MESTI-222

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.341,65, Y: 575.512,90, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,23, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



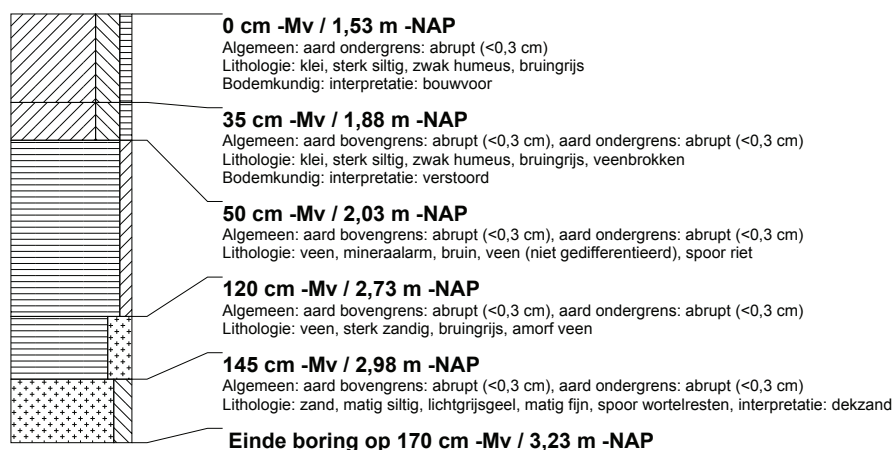
boring: MESTI-223

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.337,28, Y: 575.562,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



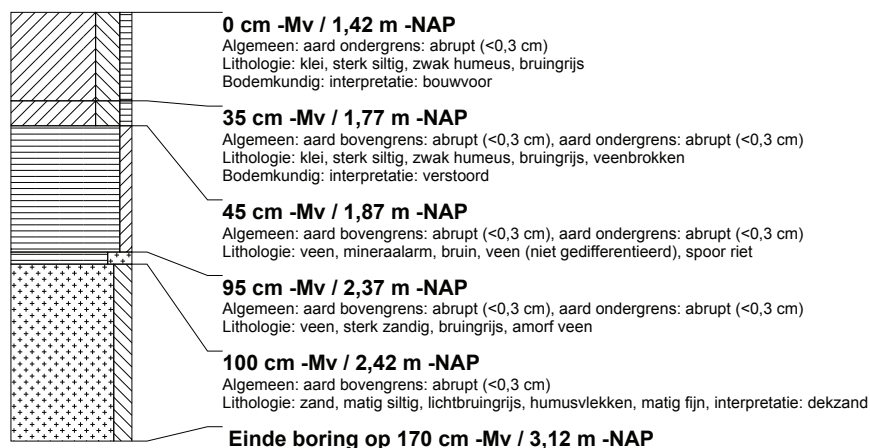
boring: MESTI-224

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.332,70, Y: 575.612,40, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



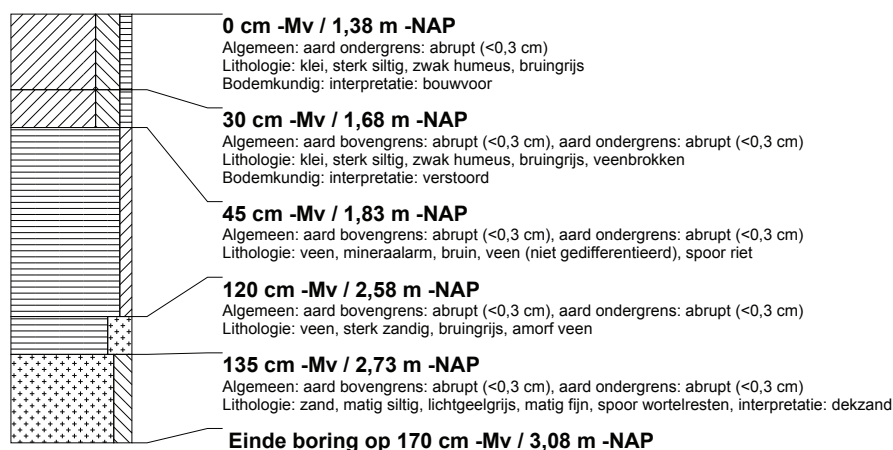
boring: MESTI-225

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.328,41, Y: 575.662,13, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-226

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.323,77, Y: 575.711,96, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



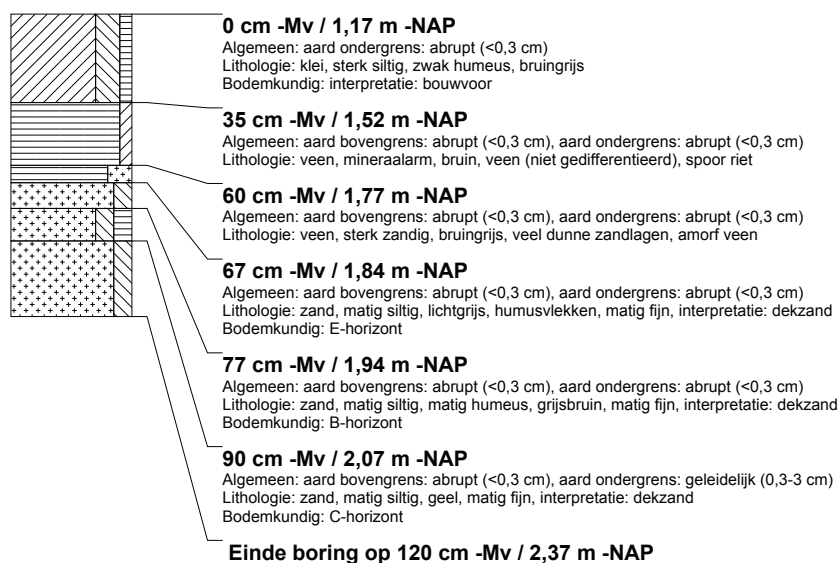
boring: MESTI-227

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.383,90, Y: 575.491,38, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-228

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.379,36, Y: 575.541,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,17, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



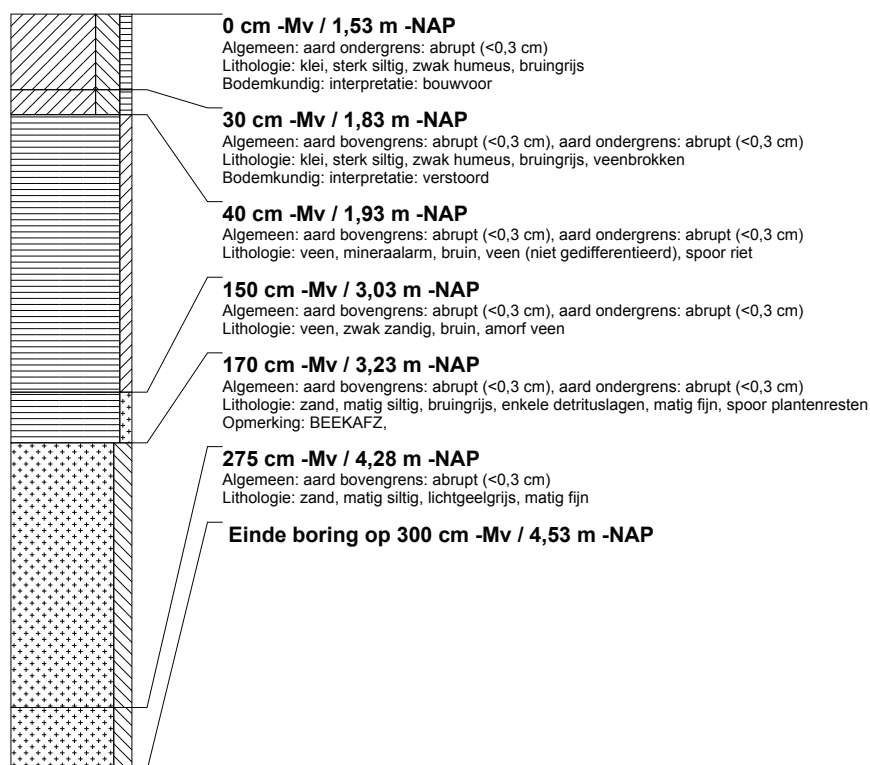
boring: MESTI-229

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.374,97, Y: 575.590,86, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-230

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.370,45, Y: 575.640,82, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



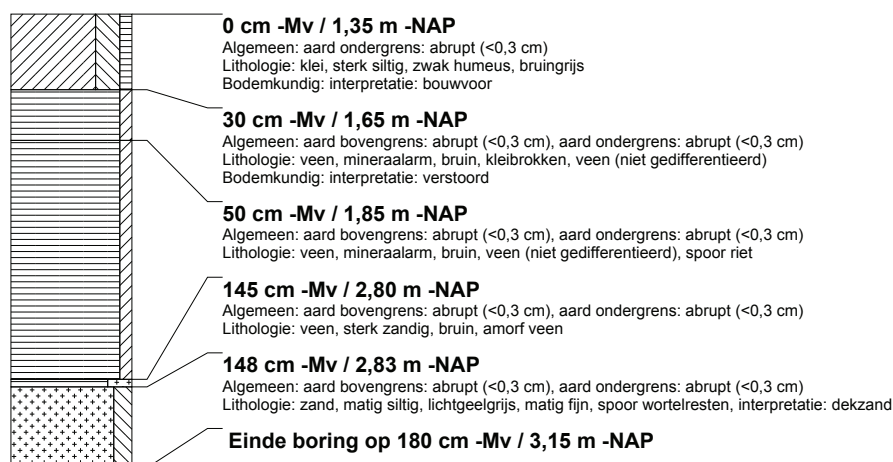
boring: MESTI-231

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.365,84, Y: 575.690,73, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-232

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.425,92, Y: 575.470,07, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-233

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.421,60, Y: 575.519,89, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,34, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



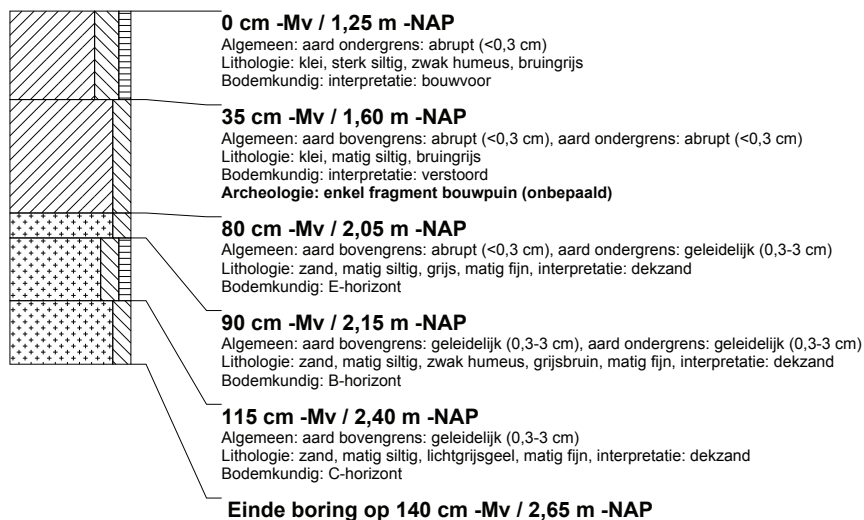
boring: MESTI-234

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.416,92, Y: 575.569,59, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



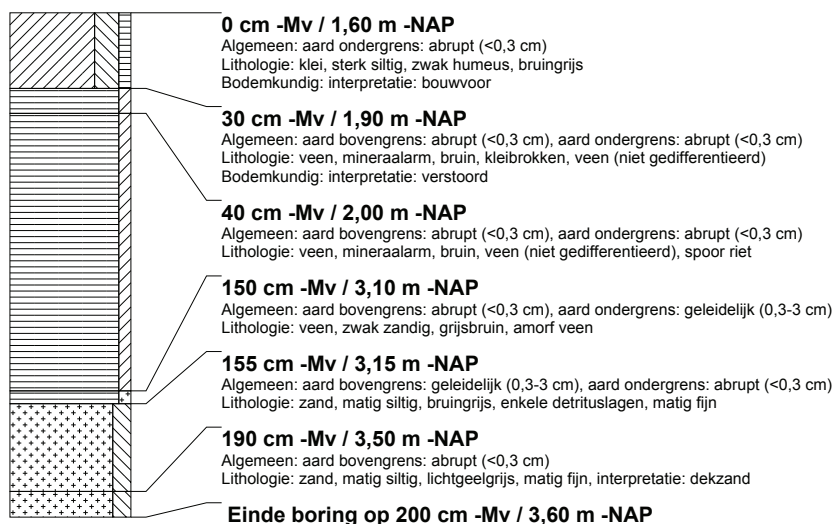
boring: MESTI-235

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.412,51, Y: 575.619,49, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



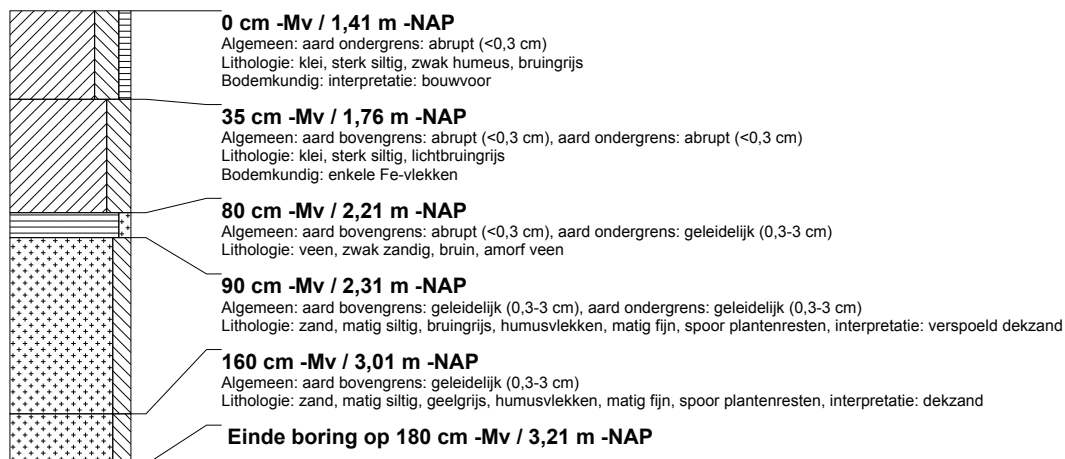
boring: MESTI-236

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.408,09, Y: 575.669,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



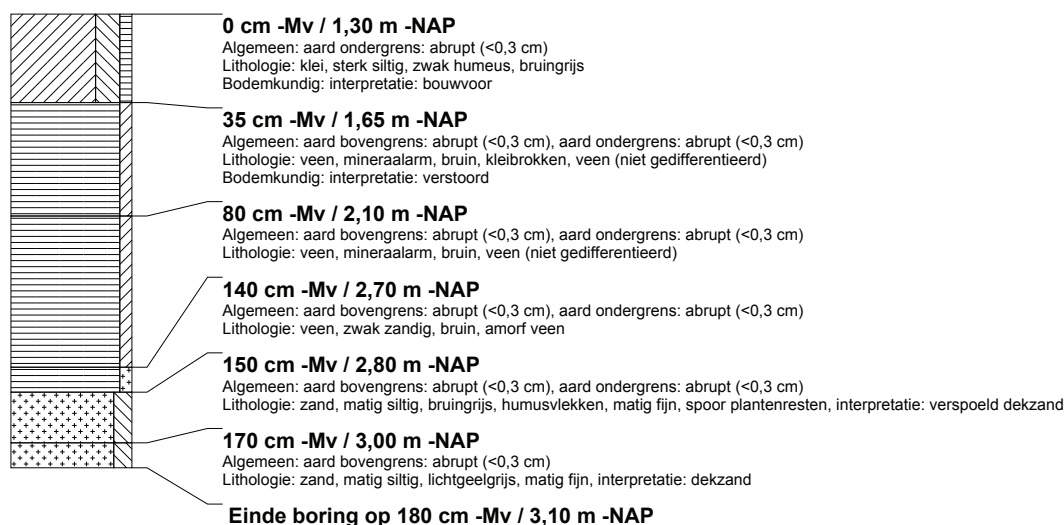
boring: MESTI-237

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.403,62, Y: 575.718,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



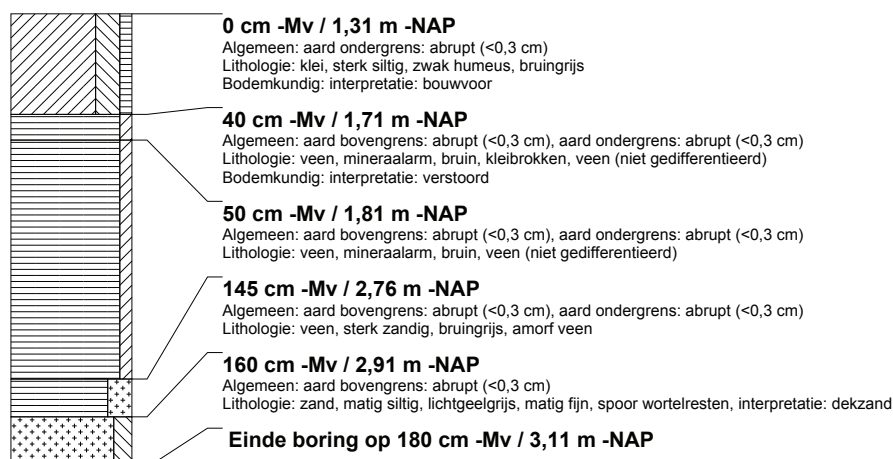
boring: MESTI-238

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.463,42, Y: 575.498,55, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-239

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.459,10, Y: 575.548,44, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



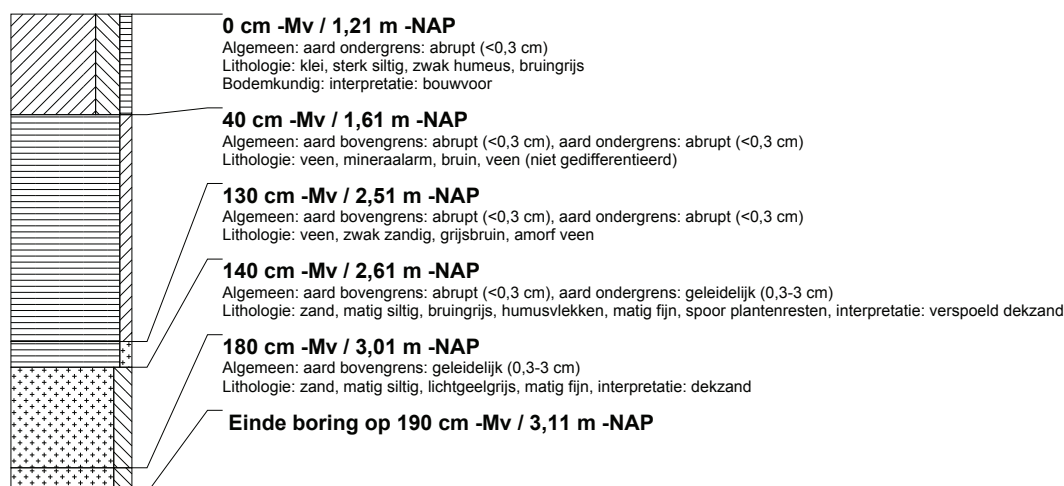
boring: MESTI-240

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.454,53, Y: 575.598,22, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



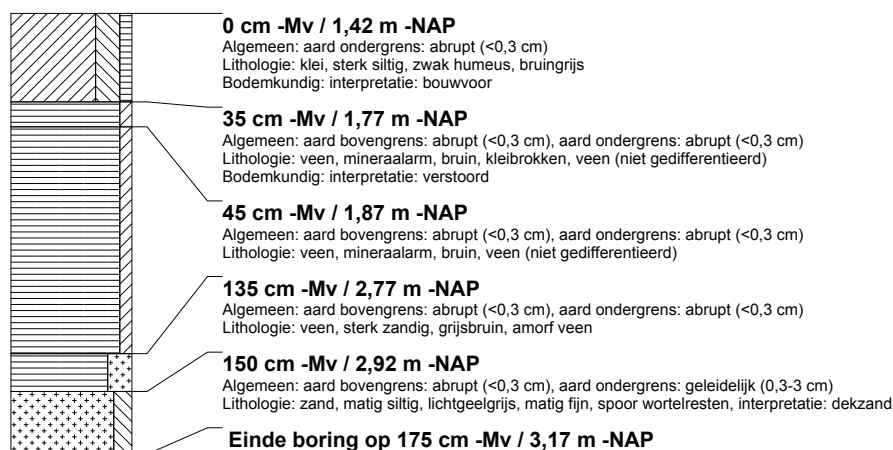
boring: MESTI-241

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.449,99, Y: 575.647,87, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



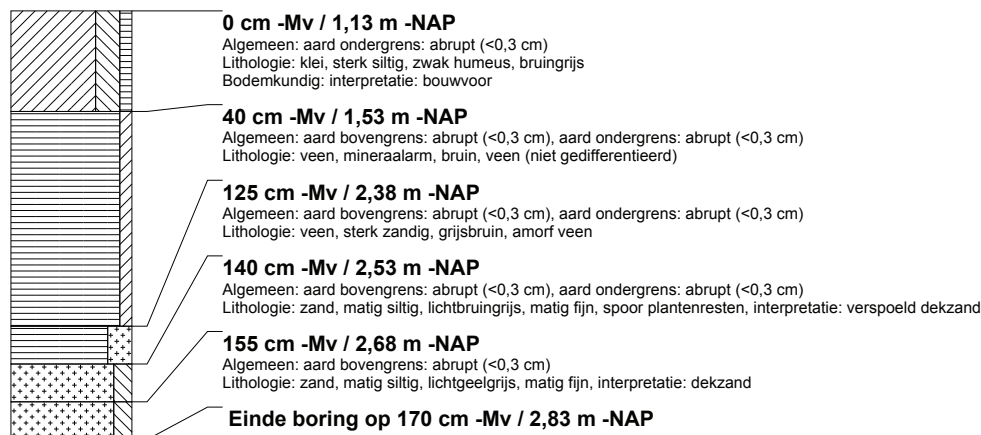
boring: MESTI-242

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.445,52, Y: 575.697,81, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



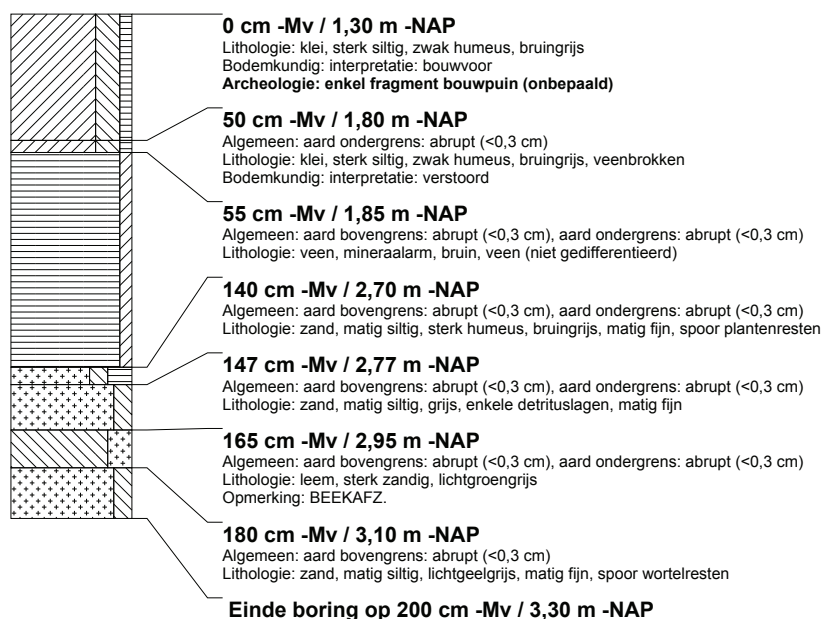
boring: MESTI-243

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.505,48, Y: 575.477,20, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



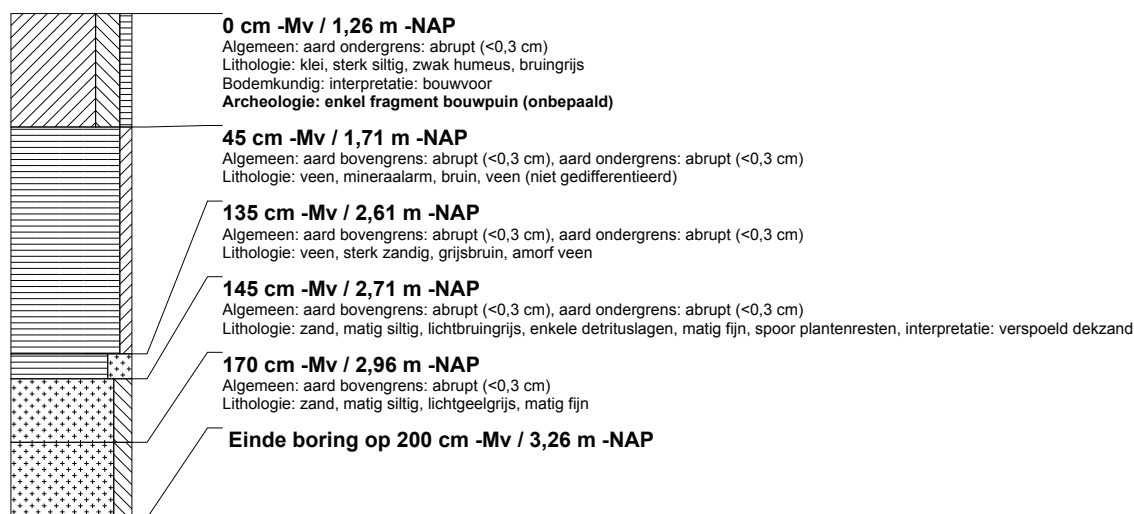
boring: MESTI-244

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.501,11, Y: 575.527,07, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



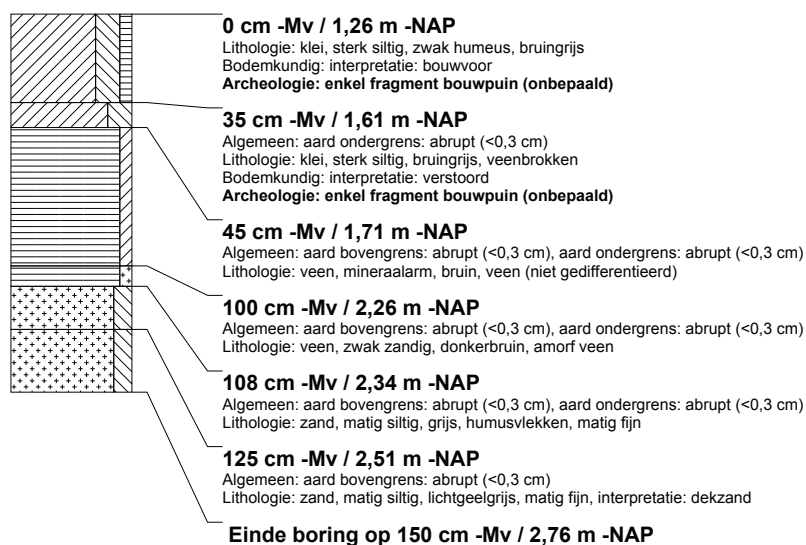
boring: MESTI-245

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.496,73, Y: 575.576,85, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



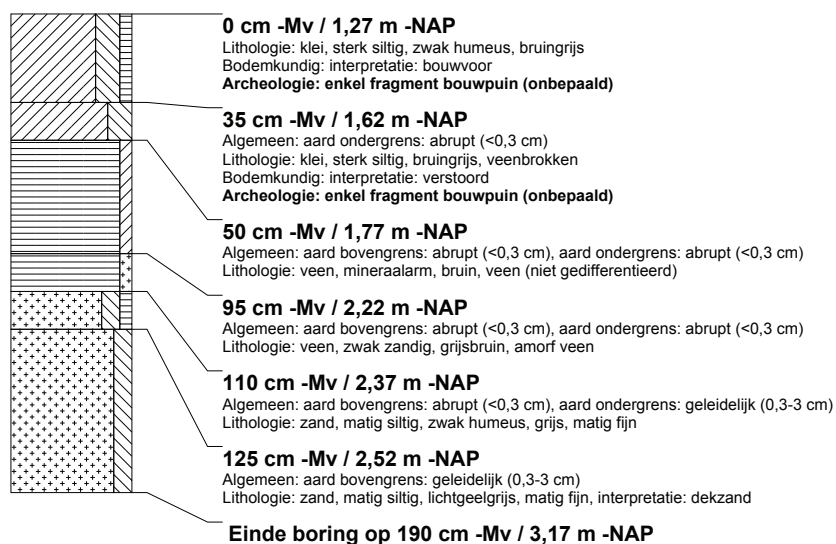
boring: MESTI-246

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.492,21, Y: 575.626,60, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



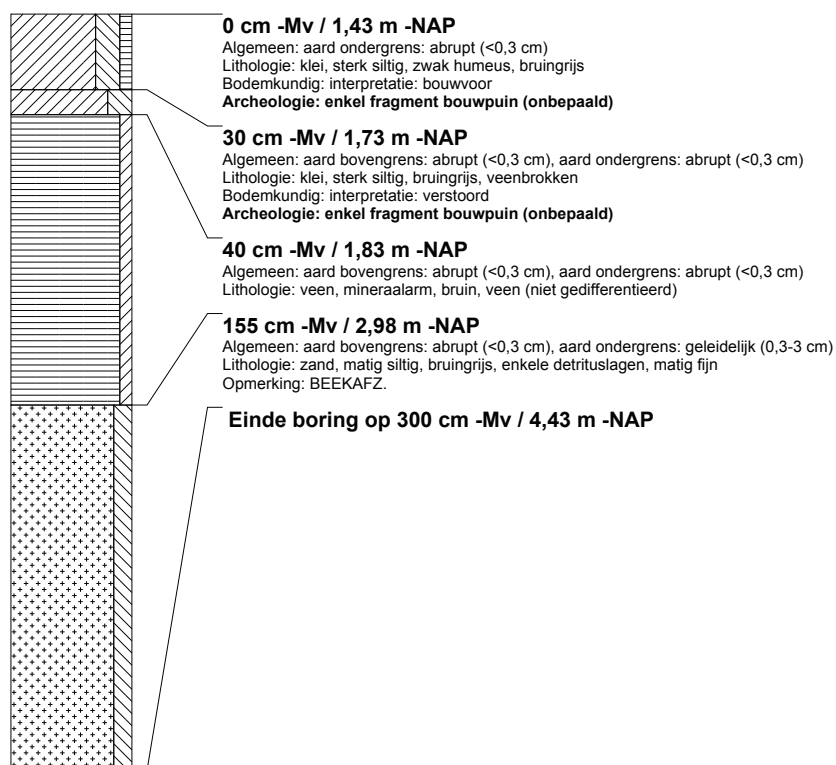
boring: MESTI-247

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.487,61, Y: 575.676,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,27, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



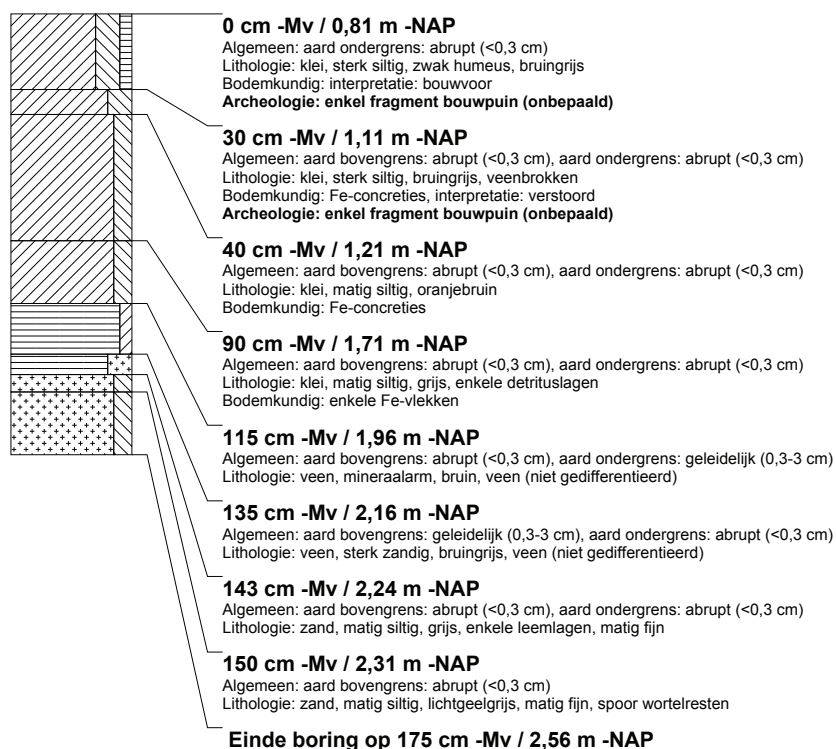
boring: MESTI-248

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.483,45, Y: 575.726,22, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,43, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: GLL



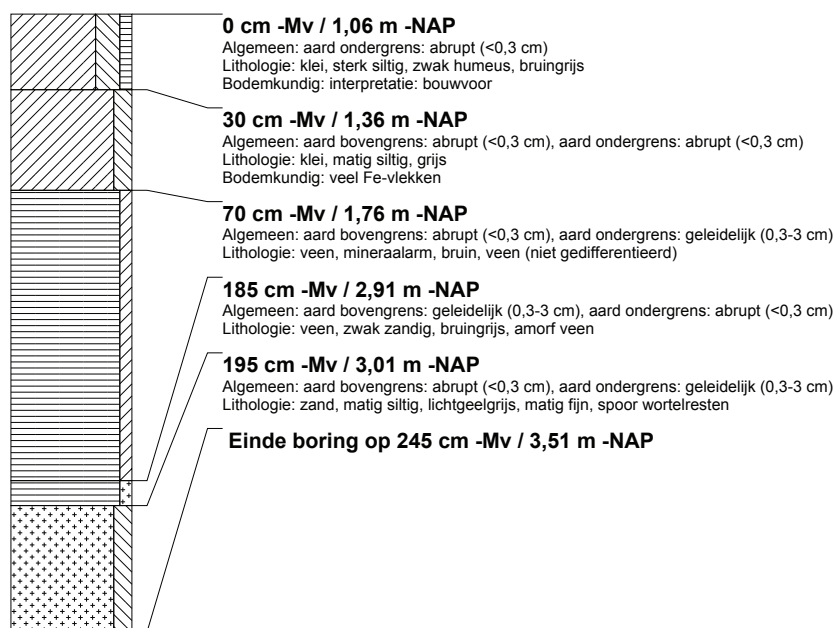
boring: MESTI-249

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.543,11, Y: 575.505,68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,81, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



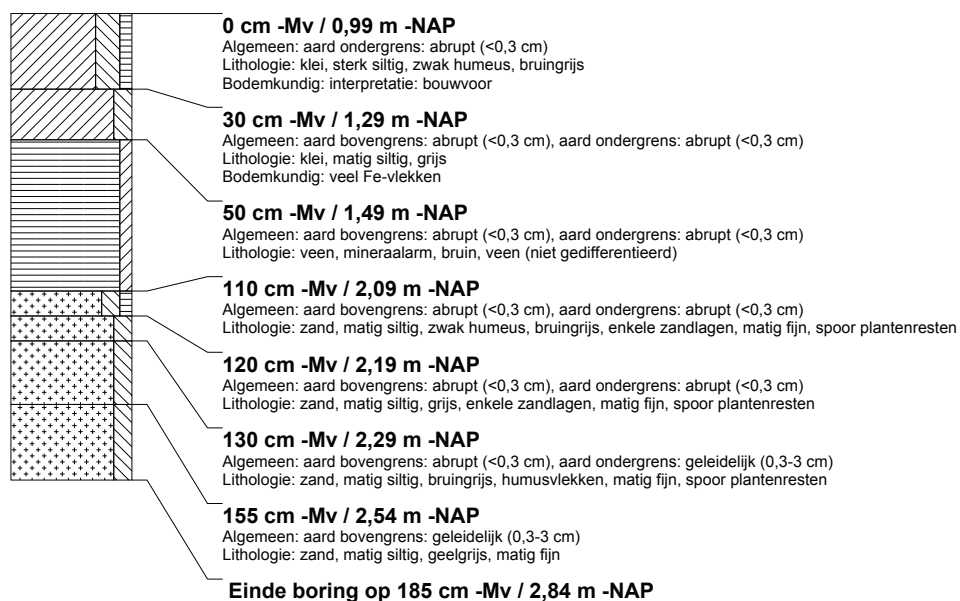
boring: MESTI-250

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.538,68, Y: 575.555,68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,06, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



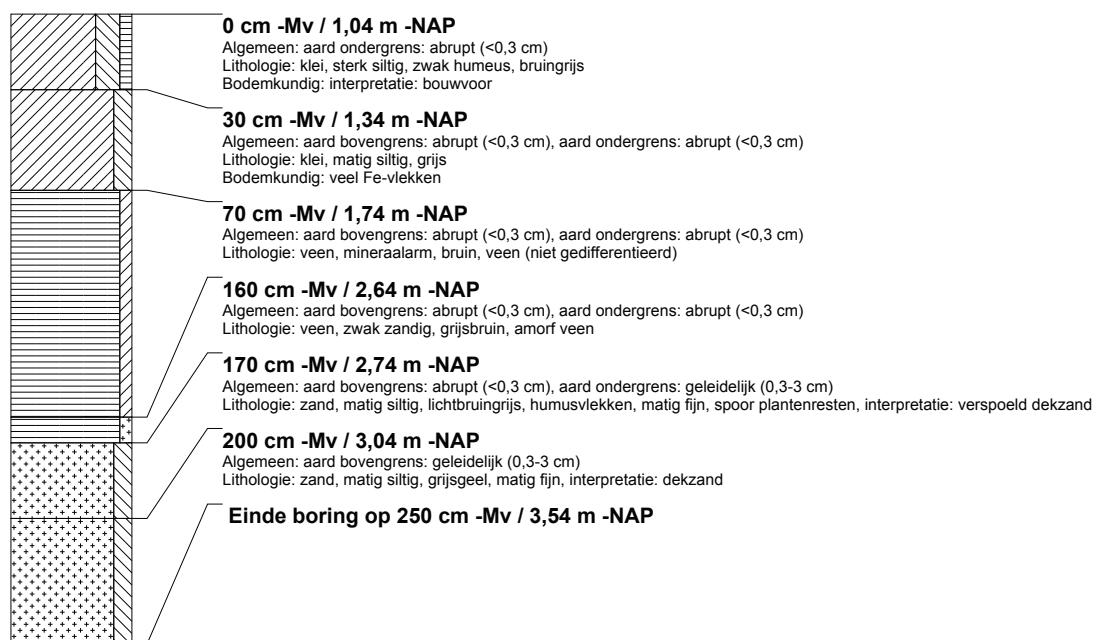
boring: MESTI-251

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.534,23, Y: 575.605,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,99, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



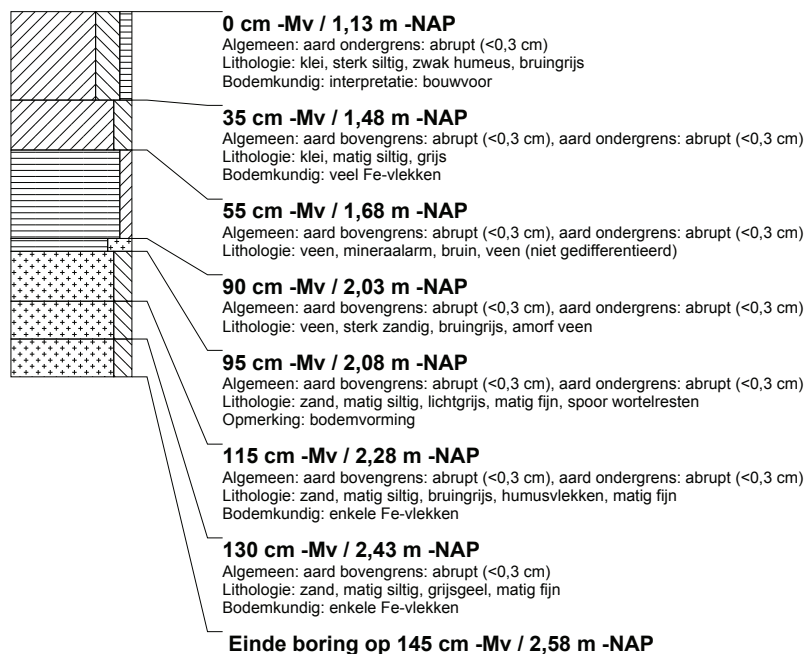
boring: MESTI-252

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.529,79, Y: 575.655,13, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,04, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



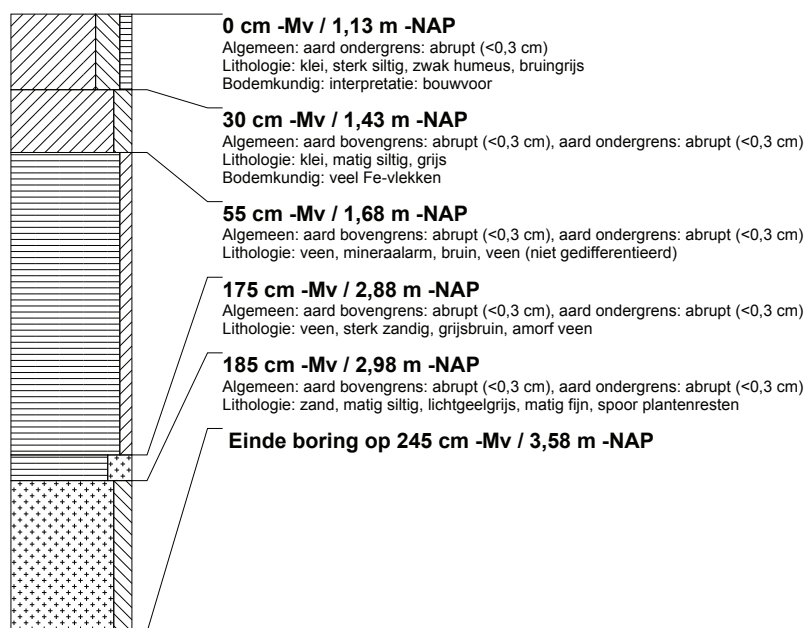
boring: MESTI-253

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.525,28, Y: 575.705,04, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: LBV



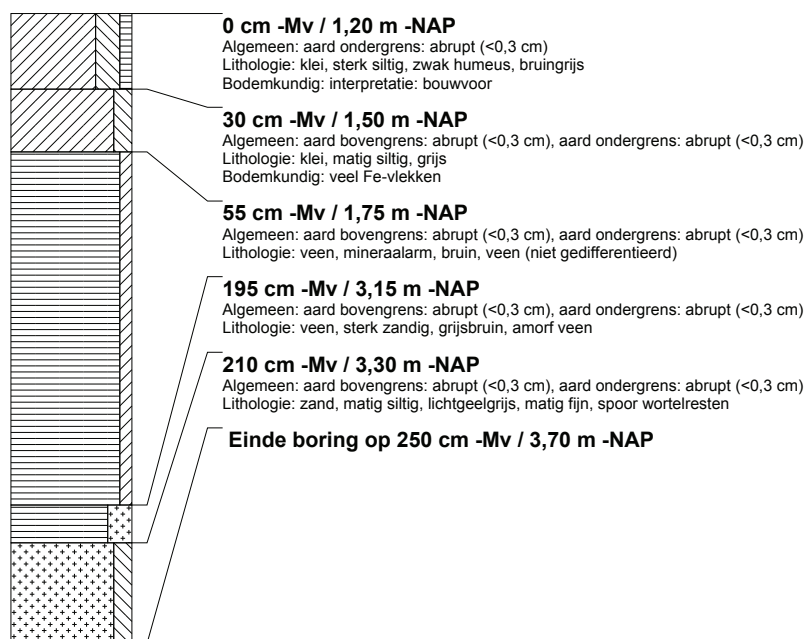
boring: MESTI-254

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.562,91, Y: 575.733,37, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



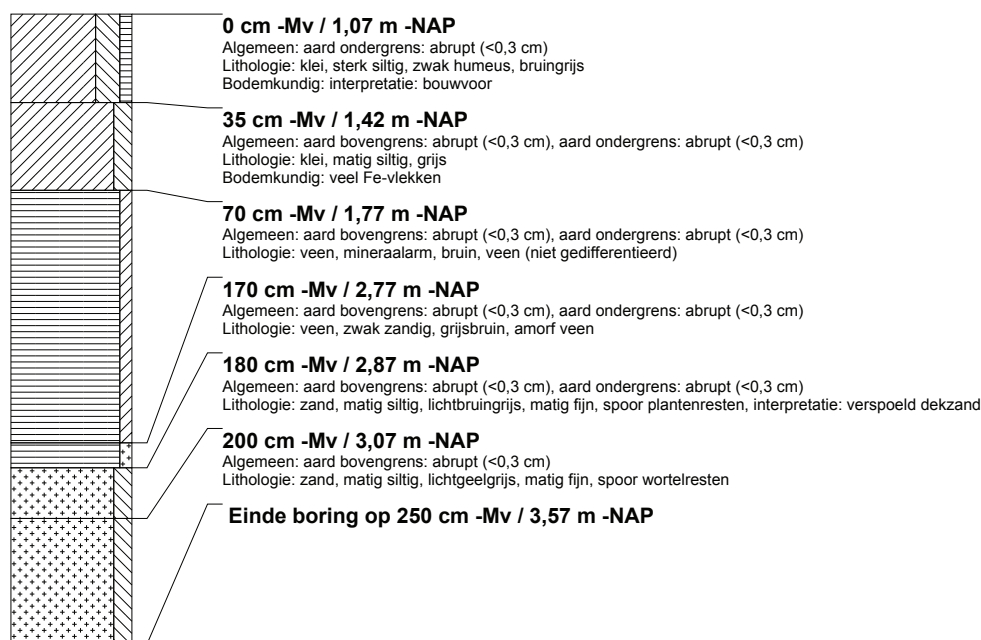
boring: MESTI-255

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.567,42, Y: 575.683,59, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



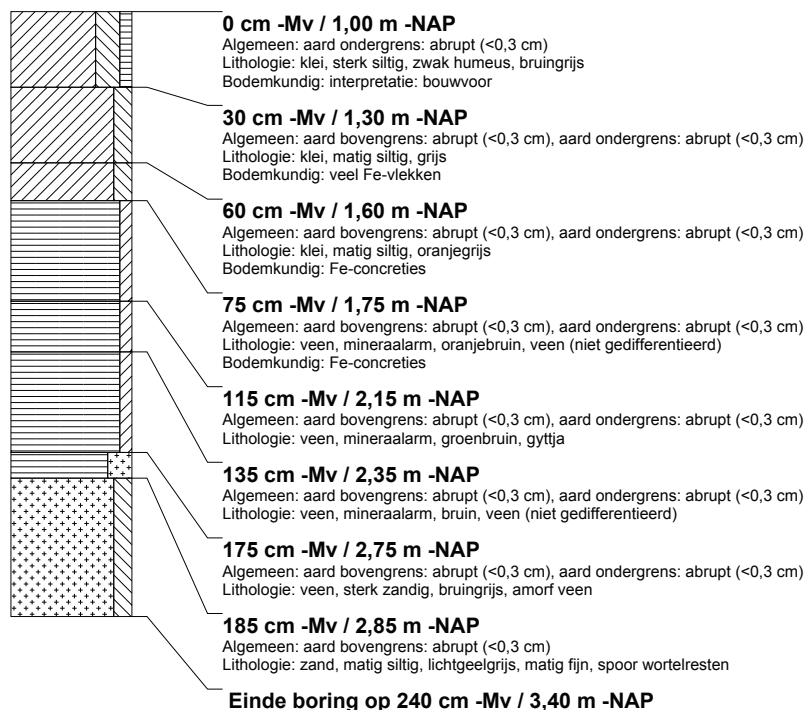
boring: MESTI-256

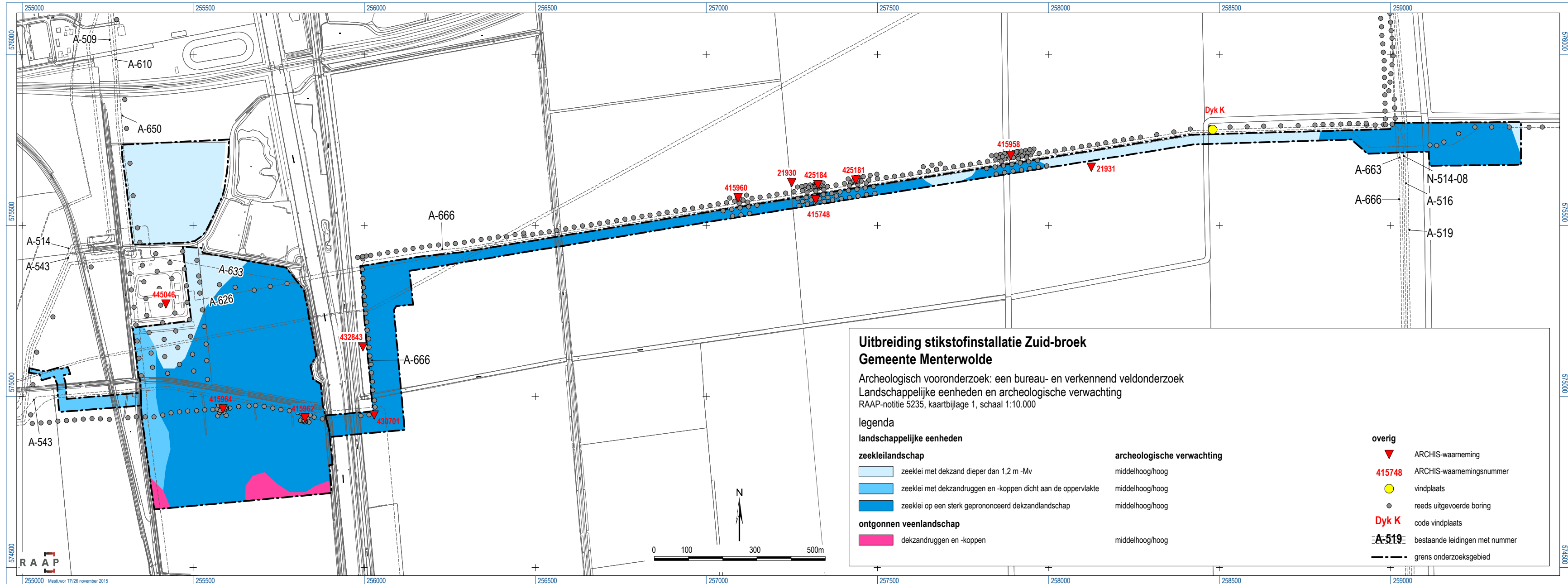
beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.571,77, Y: 575.633,69, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,07, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI-257

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-11-2015, X: 255.576,48, Y: 575.584,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,00, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



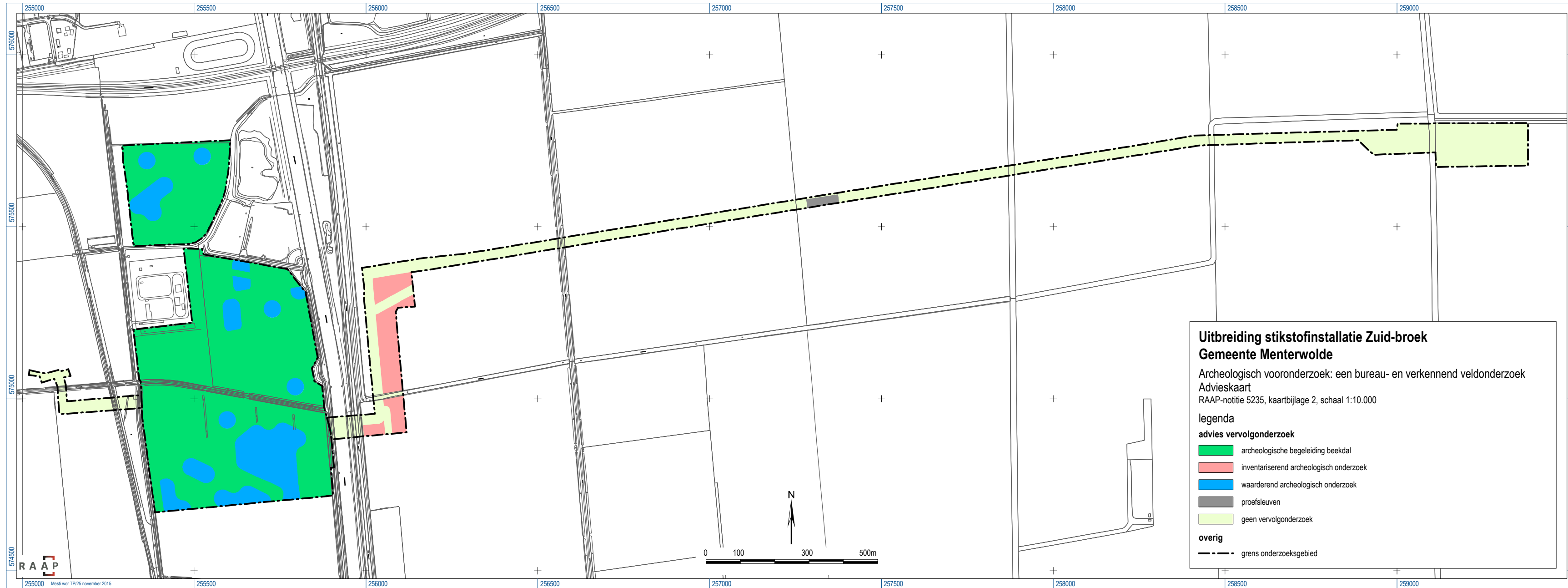


Uitbreiding stikstofinstallatie Zuid-broek Gemeente Menterwolde

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en verkennend veldonderzoek
Landschappelijke eenheden en archeologische verwachting
RAAP-notitie 5235, kaartbijlage 1, schaal 1:10.000

legenda

landschappelijke eenheden	archeologische verwachting	overig
zeekleilandschap		
zeeklei met dekzand dieper dan 1,2 m -Mv	middelhoog/hoog	ARCHIS-waarneming
zeeklei met dekzandruggen en -koppen dicht aan de oppervlakte	middelhoog/hoog	415748 ARCHIS-waarnemingsnummer
zeeklei op een sterk geprononceerd dekzandlandschap	middelhoog/hoog	vindplaats
ontgonnen veenlandschap		reeds uitgevoerde boring
dekzandruggen en -koppen	middelhoog/hoog	Dyk K code vindplaats
		A-519 bestaande leidingen met nummer
		grens onderzoeksgebied



Uitbreiding stikstofinstallatie Zuid-broek
Gemeente Menterwolde

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en verkennend veldonderzoek
 Advieskaart
 RAAP-notitie 5235, kaartbijlage 2, schaal 1:10.000

legenda

advies vervolgonderzoek

- archeologische begeleiding beekdal
- inventariserend archeologisch onderzoek
- waarderend archeologisch onderzoek
- proefsleuven
- geen vervolgonderzoek

overig

- grens onderzoeksgebied

Bijlage 8 Archeologisch karterend veldonderzoek

RAAP-NOTITIE 5492

Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439)

Gemeente Menterwolde
Archeologisch vooronderzoek:
een karterend veldonderzoek



Archeologisch Adviesbureau

4500 voor Chr.

3750 voor Chr.

2200 voor Chr.

700 voor Chr.

150 na Chr.

320 na Chr.

250 na Chr.

1650 na Chr.

Colofon

Opdrachtgever: LievenseCSO Milieu B.V.

Titel: Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een karterend veldonderzoek

Status: eindversie

Datum: 21 april 2016

Auteur: drs. B.I. van Hoof

Projectcode: MESTI3

Bestandsnaam: NO5492_MESTI3

Projectleider: drs. B.I. van Hoof

Projectmedewerkers: J. Pruijm & T.M. Perger

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 3991610100

Autorisatie: drs. J.Y. Huis in 't Veld

Bevoegde overheid: Ministerie van Economische Zaken

ISSN: 0925-6369

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwenveldseweg 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., 2016

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.

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *type onderzoek*: een karterend veldonderzoek
- *bevoegde overheid*: Ministerie van Economische Zaken
- *onderzoekskader*: vergunningsaanvraag
- *datum veldonderzoek*: het veldonderzoek is uitgevoerd tussen 11 maart en 5 april 2016
- *locatie*:
 - *ligging*: het onderzoek heeft betrekking op de geplande uitbreiding van de stikstofinstallatie ten zuidoosten van Zuidbroek. Aan de westzijde wordt het plangebied begrensd door de spoorweg tussen Zuidbroek en Veendam en de Hondenlaan. De spoorweg tussen Zuidbroek en Winschoten vormt de noordelijke begrenzing en het A.G. Wildervanckkanaal de oostelijke. Het plangebied wordt van west naar oost doorsneden door de Legeweg (figuur 1).
 - *plaats*: Zuidbroek
 - *gemeente*: Menterwolde
 - *provincie*: Groningen
 - *oppervlakte plangebied*: ca. 48,3 hectare
 - *kaartblad topografische kaart Nederland 1:25.000*: 7H
 - *centrumcoördinaten (X/Y)*: 255.580/575.305
- *afbakening onderzoekszone*: straal van 300 m rondom het plangebied
- *ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer*: 3991610100
- *documentatie*: De documentatie van het project wordt bij RAAP bewaard onder de projectcode MESTI3 en wordt met het vondstmateriaal binnen een termijn van 2 jaar overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis.

1.2 Aanleiding en doelstelling

De bestaande stikstofinstallatie zal worden uitgebreid. De hiermee gepaard gaande graafwerkzaamheden zijn bedreigend voor eventuele archeologische resten. In het voorgaand bureau- en verkennend veldonderzoek (Van Hoof, 2015, 2016a, 2016b, 2016c) is geconstateerd dat het plangebied in het beekdal van de Oude Ae en de Leest ligt. Voor de zandkoppen binnen het beekdal geldt een hoge verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd, met name voor nederzettingenresten. Aanbevolen is om rondom de boringen met een podzolbodem of bodemvorming een karterend booronderzoek uit te voeren om te bepalen of er aanwijzingen zijn voor archeologische vindplaatsen en om de zandkopjes nauwkeuriger in kaart te brengen. In de huidige rapportage worden de resultaten van dit karterende onderzoek gepresenteerd.

1.3 Onderzoeksvragen

- Zijn er voor de zandkoppen en -ruggen binnen het plangebied aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?
- Zijn archeologische maatregelen (planinpassing, vervolgonderzoek, e.d.) noodzakelijk?

1.4 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; <http://www.sikb.nl>), geldt in de praktijk als richtlijn. Voor het onderzoek is ook gebruik gemaakt van de standaard voor archeologisch onderzoek van de Nederlandse Gasunie (Nederlandse Gasunie, 2015). RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

2 Archeologische verwachting

In de voorgaande onderzoeksfase (Van Hoof, 2015, 2016a, 2016b, 2016c) is bureauonderzoek uitgevoerd en een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. De relevante gegevens voor het onderhavige onderzoek worden hieruit overgenomen.

Het plangebied ligt in het beekdal van de Oude Ae. Ten noorden van het plangebied heeft het riviertje de Leest gelopen. Het noordelijke deel van het plangebied ligt bij de samenkomst van de twee waterlopen. Tijdens het onderzoek van de bestaande stikstofinstallatie (Van der Kroft, 2014) is vastgesteld dat het in aanleg pleistocene dal van de Oude Ae in de loop van het vierde millennium voor Chr. is blootgesteld aan omvangrijke watererosie onder mariene invloed, waarbij de dekzandondergrond is aangetast. Alleen bij de hogere dekzandopduikingen langs de rand van het dal is nog sprake van (vrijwel) intacte podzolbodems in de top van het dekzand. Deze erosiefase werd, nadat het gebied was drooggevallen, gevolgd door veenaccumulatie. Er ontstond een omvangrijk veenmoeras, waar de Oude Ae doorheen slingerde. De sedimenten in de fossiele geul zelf zijn in hoofdzaak organogeen (met name bestaand uit siderietrijke gyttja). Als gevolg van ontginningen vanaf de 9e eeuw klonk het veen in. Bij dijkdoorbraken, met name in de 14e en 15e eeuw, overstroomde de zee vanuit de Dollard het gebied, waardoor klei werd afgezet. Het plangebied ligt in uiterste zuiden van het zeeleigebied. Het kleidek is hier zeer dun en vrijwel overal opgenomen in de bouwvoor.

Onder het afdekkende bouwvoor/kleidek bevindt zich veen en (dek)zand. In het noordelijke deel ligt het dekzand veelal dieper dan 1,2 m -Mv. In het centrale en zuidelijke deel liggen dekzandruggen en -koppen dicht aan het oppervlak. Het uiterste zuiden van het plangebied ligt in het ontgonnen veenlandschap met dekzandruggen en -koppen. Voor het dekzand geldt een middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor nederzettingen uit de Steentijd. De hoger gelegen dekzandruggen en -koppen in het beekdal waren aantrekkelijke locaties voor bewoning. Behalve vondstmateriaal, met name (vuur)steen en mogelijk aardewerk, kunnen grondsporen aanwezig zijn. Onverbrande organische resten worden niet verwacht. Het beekdal buiten de dekzandruggen en -koppen heeft een lage archeologische verwachting voor nederzettingen. Hier kunnen nog wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn, zoals onder andere bruggen, voordenen, vaartuigen, rituele deposities, dumpzones en met jacht en visvangst samenhangende structuren. Deze objecten zijn vaak goed geconserveerd, waardoor ook onverbrande organische resten aanwezig kunnen zijn. Dergelijke vindplaatsen zijn echter met booronderzoek vrijwel niet op te sporen. In de Dollardafzettingen (klei) en de top van het onderliggende veen kunnen eventueel vindplaatsen uit de Middeleeuwen aanwezig zijn, zoals ontginningssporen en kleiwinningsputten. Omdat de Dollardafzettingen grotendeels zijn opgenomen in de bouwvoor/verstoorde laag, is de verwachting laag voor nederzettingen uit de periode Middeleeuwen - Nieuwe tijd.

Binnen het plangebied zijn diverse (buis)leidingen van de Gasunie en de NAM aanwezig. Hier is de bodem diep verstoord.

3 Veldonderzoek

3.1 Methode

- *oppervlaktekartering*: de zandruggen- en kopjes zijn veelal afgedekt door een klei- en veenpakket. De kans op het aantreffen van archeologisch vondstmateriaal aan het maaiveld is daarom gering. Tevens was voor het grootste deel van het plangebied de vondstzichtbaarheid matig tot slecht. Een systematische oppervlaktekartering is daarom niet uitgevoerd. De oppervlaktekartering heeft zich beperkt tot een aangeploegde zandrug aan de zuidzijde van het plangebied. Aan de noordzijde van het plangebied zijn enkele peilbuizen gezet. Het hierbij opgespoten zand is gecontroleerd op archeologisch vondstmateriaal.
- *positie boringen*: de boringen zijn gezet in een driehoeksgrid van 25 x 20 m. In het sloottracé langs de Hondenlaan zijn de boringen gezet in een raai met een onderlinge boorafstand van 12,5 m. In het boorgrid is rekening gehouden met bestaande leidingen.
- *gebruikt boormateriaal*: gutsboor (3 cm diameter) en megaboor (Edelmanboor met een diameter van 15 cm). Met de megaboor is de top van het dekzand bemonsterd (ca. 7 liter per monster) en in het veld nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Het zeefresidu is met het blote oog gecontroleerd op archeologische indicatoren.
- *totaal aantal boringen*: 271 (boringen 307 t/m 577), waarvan 221 megaboringen en 50 gutsboringen.
- *minimaal geboorde diepte*: 0,45 m -Mv
- *maximaal geboorde diepte*: 2,00 m -Mv
- *boorbeschrijvingen*: lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989). De uitgebreide boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel) zijn opgenomen in bijlage 1.
- *X-/Y- en Z- coördinaten boringen gemeten met*: RTK-GPS

3.2 Resultaten

Geologie en bodem

- *beschrijving laagopvolging (lithologisch) en interpretatie (lithogenetisch)*: in het voorgaande verkennende booronderzoek (Van Hoof, 2015, 2016a, 2016b, 2016c) is de bodemopbouw al uitvoerig beschreven. De resultaten van het huidige onderzoek komen daarmee overeen. De toplaag bestaat uit een 0,20 tot 0,90 m dikke bouwvoor/verstoorde laag (matig stevige, sterk siltige tot zandige, zwak tot matig humeuze, lichtbruingrijze klei, vaak met veen-, zand- en/of kleibrokken). Aan de noordoostzijde van het plangebied en lokaal ook elders binnen het plangebied bevindt zich onder de bouwvoor/verstoorde laag een 0,20 tot 0,75 m dikke kleilaag (matig siltige, grijze tot lichtbruingrijze klei met ijzervlekken). Deze klei, inclusief de kleiige bouwvoor behoort tot de Dollardafzettingen. Onder het kleipakket bevindt zich een organisch pakket (mineraalarm tot zandig, bruin tot donkerbruin, veraard veen, zeggeveen, amorf veen en detritus), dat binnen de onderzochte loca-

ties een dikte heeft van 0,05 tot meer dan 1,50 m. Het verkennende onderzoek heeft aangetoond dat het organische pakket buiten de zandkoppen een dikte kan bereiken van bijna 3 m. Aan de zuidzijde van het plangebied is het organische pakket soms afwezig. Onder het veen, of de bouwvoor/ verstoorde laag, bevindt zich (dek)zand (matig fijn, zwak tot matig siltig, vaak humeus, grijsbruin tot lichtgeelgrijs zand, vaak met wat wortel- of plantenresten). Ter hoogte van de onderzochte zandkoppen varieert de diepte van het zand tussen 0,13 tot meer 2,00 m -Mv, maar ligt veelal rond 0, 70 m -Mv. De hoogte van de top van het dekzand varieert tussen 1,20 en 3,50 m -NAP, maar ligt meestal rond 2,10 m -NAP. Op de hoogst gelegen delen is vaak een podzolbodem of bodemvorming in de top van het zand herkenbaar. Lokaal, met name aan de zuidzijde van het plangebied, is de bodem verstoord tot in het dekzand (boringen 352, 342, 353, 355, 356, 360, 369, 373, 383, 386, 409, 447 en 498). Vaak is nog wel een B-horizont (boringen 356, 360, 369 en 383) of BC-horizont (boringen 352, 353 en 386) aanwezig. In boring 498 was de bodem tot minstens 1,10 m verstoord, met daaronder een ondoordringbaar obstakel.

Archeologie

In 142 megaboringen is houtskool aangetroffen (figuur 2 en kaartbijlage 1) en in 9 megaboringen vuurstenen artefacten (tabel 2). Tevens zijn op vier locaties vuurstenen artefacten aan het maai-veld gevonden. De meeste oppervlaktevondsten zijn afkomstig van een aangeploegde dekzandrug aan de zuidzijde van het plangebied (V1). De overige (V2 t/m V4) komen van drie locaties aan de noordzijde van het plangebied waar bij het plaatsen van peilbuizen zand was opgespoten. Voor alle vier de vondstlocaties is het waarschijnlijk dat het vondstmateriaal uit de ondergrond ter plaatse afkomstig is. In totaal zijn 85 vuurstenen artefacten verzameld (tabel 3). De determinatie van het vondstmateriaal is uitgevoerd door drs. P. van der Kroft. Het materiaal uit de boringen kan niet nader worden gedateerd dan uit de Steentijd. De zeer homogene grondstofselectie van de oppervlaktevondsten (weinig bryozoën of andere insluitsels) en de aanwezigheid van een trapezoïdale spits (V1) en microklingen, maakt een datering uit het Laat-Mesolithicum waarschijnlijk.

vondst nummer	boring	splinter	afslag	kling	overig	totaal	omschrijving overig
1	-	1	23 (8 verbrand)	9 (2 verbrand)	22	55	1 trapezoïdale spits (verbrand) 1 spitsfragment (verbrand) 2 klingfragmenten met retouche (1x verbrand) 1 afslagfragment met retouche 1 schrabber op kern 1 schrabber op afslag (verbrand) 1 pièce esquillée 6 brokken + 3 verbrande brokken 4 kernen 1 potlid (verbrand)

2	-	2	2	1	4	9	3 brokken 1 groot werktuigfragment met glanspatina
3	-	4	5			9	
4	-		1			1	
5	412	1				1	
6	454	2				2	
7	469	1				1	
8	491	2				2	2x potlid
9	493				1	1	fragment kling of afslag, licht verbrand
10	513	1				1	afslagfragment, verbrand
11	515	1				1	
12	545				1	1	potlid
13	565			1		1	
Totaal		15	31	11	28	85	

Tabel 2. Overzicht van vuurstenen artefacten.

3.3 Interpretatie onderzoeksresultaten

De boringen met vuurstenen artefacten liggen verspreid over het gehele plangebied (zie figuur 2 en kaartbijlage 1).. De kans om daadwerkelijk vuursteen aan te treffen in een boring is klein door het geringe volume van het monster, zeker als het gaat om kleine vondstconcentraties en/of een lage vondstdichtheid. De verspreiding van het houtskool, dat in de meerderheid van de megaboringen is aangetroffen, geeft waarschijnlijk een reëler beeld van de aanwezige vindplaatsen binnen het plangebied. Behalve de archeologische indicatoren die waargenomen zijn in het booronderzoek, vormen de oppervlaktevondsten een duidelijke aanwijzing voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Ook tijdens de begeleiding van de bestaande stikstofinstallatie (Van der Kroft, 2015) zijn enkele vuurstenen artefacten aangetroffen, die zijn geïnterpreteerd als aanwijzing voor de aanwezigheid van een vindplaats in de nabije omgeving. Tevens zijn indertijd twee haardkuilen aangetroffen. (zie kaartbijlage 1). De oppervlaktevondsten die aangetroffen zijn ten zuiden van de Legeweg bij het onderzoek van de aardgastransportleiding A-666 (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof, 2007) wijzen tevens op de aanwezigheid van vindplaatsen.

De situatie binnen het plangebied lijkt zeer vergelijkbaar met de waarnemingen die bij het onlangs uitgevoerde onderzoek van de N33 zijn gedaan (mondellinge mededeling drs. P. van der Kroft), hemelsbreed ca. 500 m. ten noorden van het huidige plangebied. Ook het onderzoek van RAAP vindplaats G60-16 bij Scheemderzwaag, circa 5 km ten noordoosten van het huidige plangebied, in het tracé van de aardgastransportleidingen A-660 en A-666, is vergelijkbaar (Ilson, P.J., 2013). Beide onderzoeksgebieden bevinden zich in het beekdal van de Oude Ae en in beide gebieden zijn kleine vondstclusters aangetroffen, geconcentreerd op de hoogste delen van de zandruggen en -kopjes. Bij het onderzoek van de N33 nam buiten de hoogste delen de vondstconcentratie sterk af, maar zijn wel vele haardkuilen aangetroffen. De vindplaatsen op de top van het dekzand waren afgedekt door een klei- en veenpakket en waren daardoor zeer goed bewaard gebleven. Naar verwachting is dit ook het geval in het huidige plangebied. In het zuidelijk deel

ligt het dekzand vrij dicht aan het maaiveld en is de top van het zand lokaal aangetast. Dit is het meest duidelijk bij de dekzandrug ter hoogte van V1. Ook de oppervlaktevondsten die zijn aangetroffen bij het onderzoek van de aardgastransportleiding A-666 (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof, 2007) wijzen op een (deels) verstoorde vindplaats. Het booronderzoek toont echter aan dat ook in het zuidelijke deel van het plangebied de top van het dekzand voor het grootste deel nog intact is. Binnen het gehele plangebied is wel sprake van verstoring door bestaande (buis)leidingen, kabels en van andere aard.

Binnen het plangebied worden drie zones onderscheiden (figuur 3):

- *zone 1*: de fossiele lopen van de Oude Ae en Leest, waar het zand diep ligt. Binnen het plangebied heeft deze zone een omvang van ca. 18,7 ha. In dit gedeelte worden geen archeologische nederzettingen verwacht.
- *zone 2*: de overgangszone van de beeklopen naar de hoger gelegen dekzandkoppen en -ruggen. Binnen het plangebied heeft deze zone een omvang van ca. 21,8 ha. Op basis van de bevindingen van het nabij gelegen onderzoek van de N33 wordt verwacht dat in dit gedeelte de vondstdichtheid laag zal zijn en er geen sprake is van vondstconcentraties. Wel zijn hier haardkuilen te verwachten. Dit is ook het beeld dat naar voren is gekomen tijdens de archeologische begeleiding van de bestaande stikstofinstallatie. (Van der Kroft, 2015), dat vrijwel geheel binnen deze zone ligt. In dit onderzoek zijn haardkuilen en enkele vuurstenen artefacten gevonden.
- *zone 3*: de hoogste delen van de zandkoppen en -ruggen. Binnen het plangebied heeft deze zone een omvang van ca. 7,8 ha. Binnen deze zone bestaat een grote kans op de aanwezigheid van vondstconcentraties. In het eerder onderzochte gebied rondom de bestaande stikstoflocatie (Van Hoof, 2009) heeft geen karterend onderzoek plaatsgevonden. Ten zuiden van de bestaande stikstoflocatie ligt een zandrug waar tijdens de eerdere archeologische begeleiding (Van der Kroft, 2015) in een kabelsleuf langs de oostzijde van de Hondenlaan een podzolbodem is waargenomen. De zandrug is te vervolgen in het tracé van de geplande sloot ten westen van de Hondenlaan, waar ook een podzolbodem aanwezig is. Ook het deel van de zandrug waar geen karterend onderzoek heeft plaatsgevonden wordt tot zone 3 gerekend.

4 Samenvatting

4.1 Conclusies

In deze paragraaf worden de conclusies gegeven in de vorm van de antwoorden op de onderzoeksvragen (zie § 1.3).

1. *Zijn er voor de zandkoppen en -ruggen binnen het plangebied aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?*

Het onderzoek heeft duidelijke aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van archeologische nederzettingen. Behalve houtskool zijn in de boringen vuurstenen artefacten aangetroffen. Ook zijn op vier locaties binnen het plangebied vuurstenen artefacten aan het maai-veld gevonden, die waarschijnlijk uit de ondergrond ter plaatse afkomstig zijn.

2. *Zijn archeologische maatregelen (planinpassing, vervolgonderzoek, e.d.) noodzakelijk?*
Zie de aanbevelingen.

4.2 Aanbevelingen

Het fossiele geulsysteem van de Oude Ae en Leest (zone 1) en de overgangszone van de beeklopen naar de hoger gelegen dekzandkoppen en -ruggen (zone 2) zullen worden onderzocht tijdens de archeologische begeleiding van het beekdal (Van Hoof, 2016d).

Voor de hoogste delen van de dekzandruggen en -koppen (zone 3) wordt aanbevolen om deze zoveel mogelijk te ontzien. Ter hoogte van de nieuw aan te leggen installaties, wegen en watergangen is dit niet mogelijk. Hier wordt archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van waarde-rend proefsleuvenonderzoek aanbevolen. Dit onderzoek heeft als doel informatie te verzamelen over de aard, omvang, datering, diepteligging, gaafheid, conservering en waarde van de archeologische vindplaatsen. Ook het direct omliggende gebied (zone 2) dient bij het onderzoek te worden betrokken om een beeld te krijgen van het verloop van de vondstdichtheid en om te bepalen of hier haardkuilen aanwezig zijn. Op basis van de resultaten van het waarderende proefsleuvenonderzoek dient te worden bepaald hoe verder met bedreigde delen in zone 3 moet worden omgegaan (vrijgeven, ontzien, opgraven, begeleiden of een combinatie daarvan).

Een waarderend onderzoek in de vorm van proefsleuven dient uitgevoerd te worden conform een Programma van Eisen (PvE), dat door de bevoegde overheid dient te zijn goedgekeurd.

Het overige deel van het plangebied wordt ingericht als werkterrein of grondopslag. Indien de bouwvoor hier niet wordt ontgraven of een ten minste 30 cm dikke kleilaag als beschermende buffer blijft liggen, is geen vervolgonderzoek noodzakelijk. Anders moet ook hier proefsleuvenonderzoek plaatsvinden.

Voor de diep verstoorde gebieden, waaronder de bestaande wegen, sloten en de tracés van de bestaande kabels en (buis)leidingen met bijbehorende werkstroken, is geen vervolgonderzoek nodig. Ook voor de geplande toegangsweg ten zuiden van de Legeweg is geen vervolgonderzoek nodig (Van Hoof, 2015).

Literatuur

- Beek, J.L. van & G. Aalbersberg & J. Jans & B.I. van Hoof**, 2007. Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661); archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek. *RAAP-rapport 1584*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2009. Stikstoftransportleidingstracé (A-626) Zuidbroek-Winschoten, stikstofinstallatie Zuidbroek en diverse voorzieningen, gemeente Menterwolde, Scheemda en Winschoten; archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek. *RAAP-rapport 1802*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2015. Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek: tracé toegangsweg; Gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek. *RAAP-notitie 5234*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2016a. Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek. *RAAP-notitie 5235*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2016b. Toegangsweg Uitbreiding N2- installatie Zuidbroek (A-439); Verbreding Hondenlaan, gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek. *RAAP-notitie 5439*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2016c. Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439): noordelijke uitbreiding werkterrein, gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek. *RAAP-notitie 5446*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2016d. Programma van Eisen Archeologische begeleiding beekdal, uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439). Gemeente Menterwolde. *RAAP-PvE 1607*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Iison, P.J.**, 2013. Jagers en verzamelaars bij Scheemderzwaag-Scheemda en -Opdiep; aardgastransportleidingstracé Rysum-Scheemda (A-660) en Midwolda-Tripscompagnie (A-666), KR-042 (A-660) & KR-006 (A-666), catalogusnummers 16 & 17, gemeente Oidambt; archeologisch onderzoek: opgraving en begeleiding. *RAAP-rapport 2310*. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.
- Kroft, P. van der**, 2015. Plangebied Stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde; archeologisch onderzoek: een begeleiding. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. *RAAP-rapport 2880*. Weesp.
- Nederlandse Gasunie N.V.**, 2015. *Gasunie Technische Standaard, Constructie Specificatie Grondzaken CSK-13-N Archeologisch onderzoek (versie 1 van 09-04-2015)*. Nederlandse Gasunie N.V. afdeling "Document Support", Groningen.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuur 1. Ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. Resultaten onderzoek geprojecteerd op hoogtemodel top dekzand.

Figuur 3. Advieskaart.

Kaartbijlage 1. Resultaten karterend onderzoek.

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

Tabel 2. Overzicht van vuurstenen artefacten..

Bijlage 1. Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel)

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	Laat	450	
	Midden	270	
	Vroeg	70 na Chr.	
Prehistorie	IJzertijd	Laat	15 voor Chr.
		Midden	250
		Vroeg	500
	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

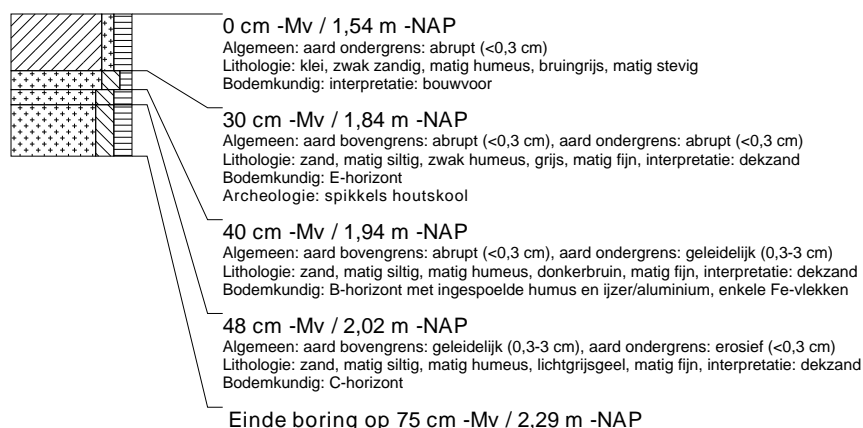
Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

Bijlage 1. Boorbeschrijvingen

(inclusief lithologisch profiel)

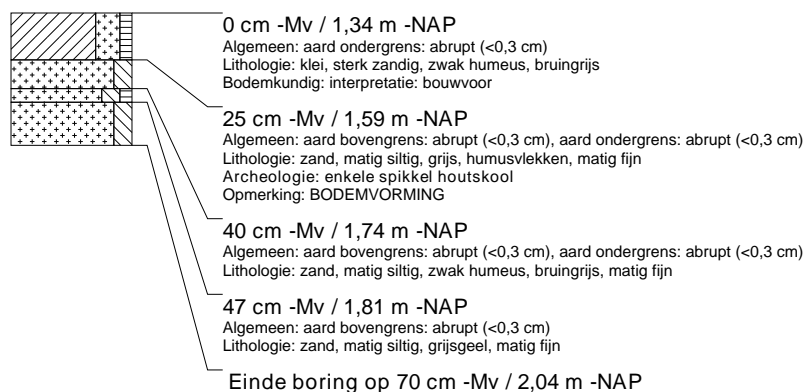
boring: MEST13-307

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.596.99, Y: 574.938.04, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-308

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.593, Y: 574.963, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,34, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-309

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.575, Y: 574.948, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



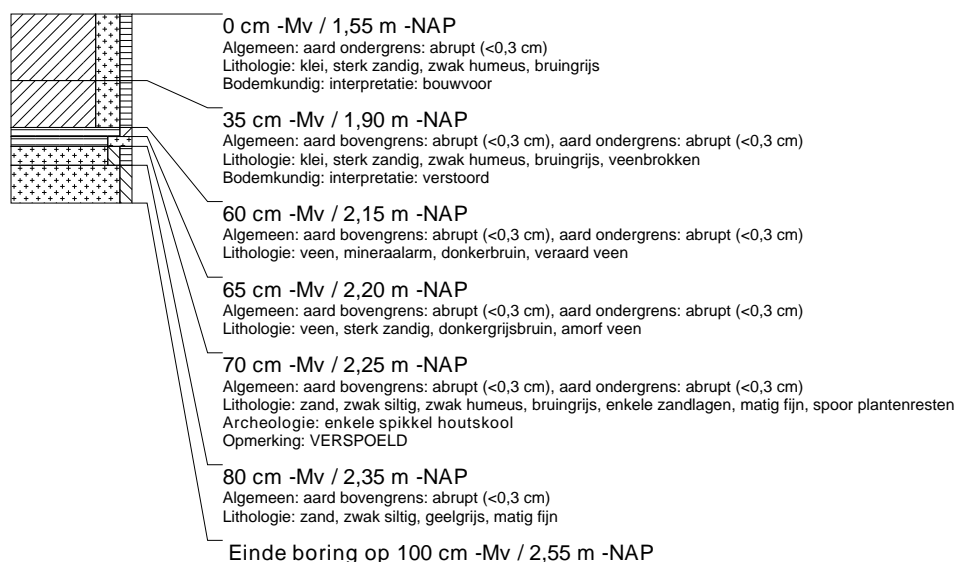
boring: MESTI3-310

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.579, Y: 574.923, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-311

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.600, Y: 574.913, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



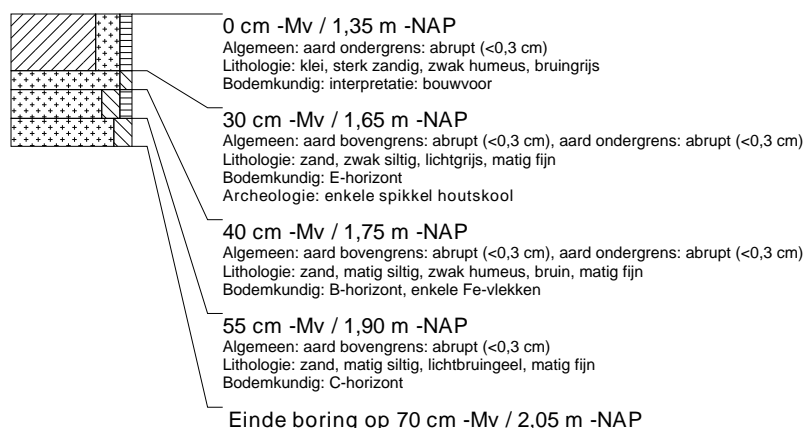
boring: MESTI3-312

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.619, Y: 574.928, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



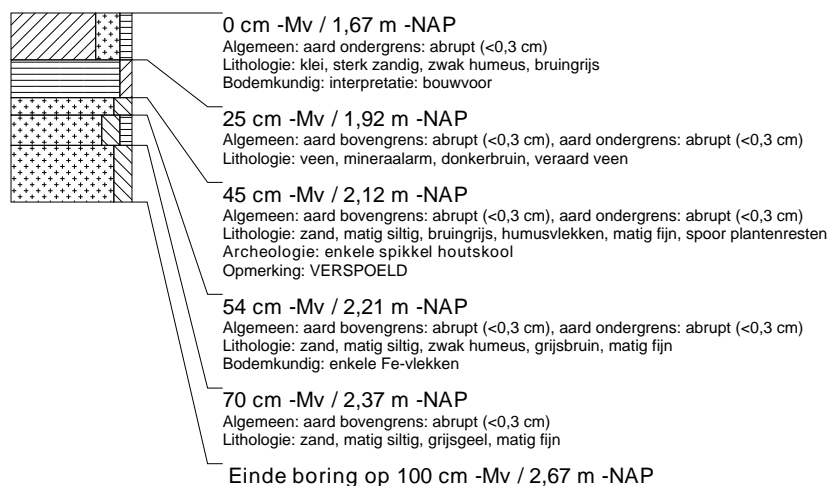
boring: MESTI3-313

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.615, Y: 574.953, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



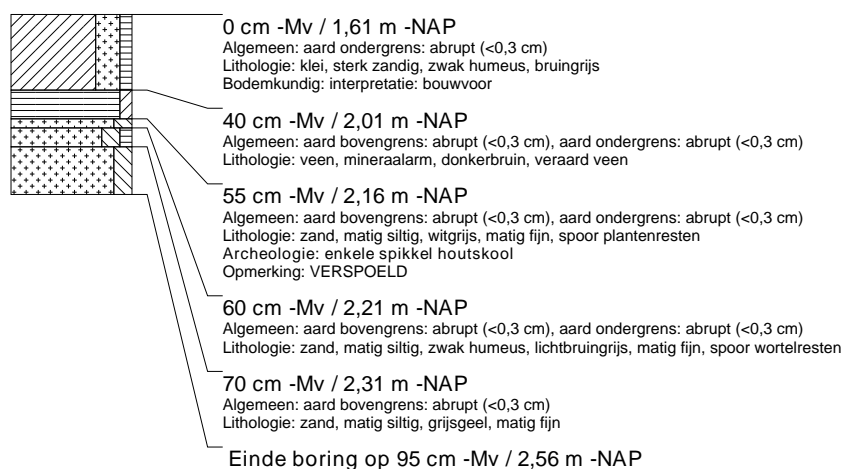
boring: MESTI3-314

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.624, Y: 574.878, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,67, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



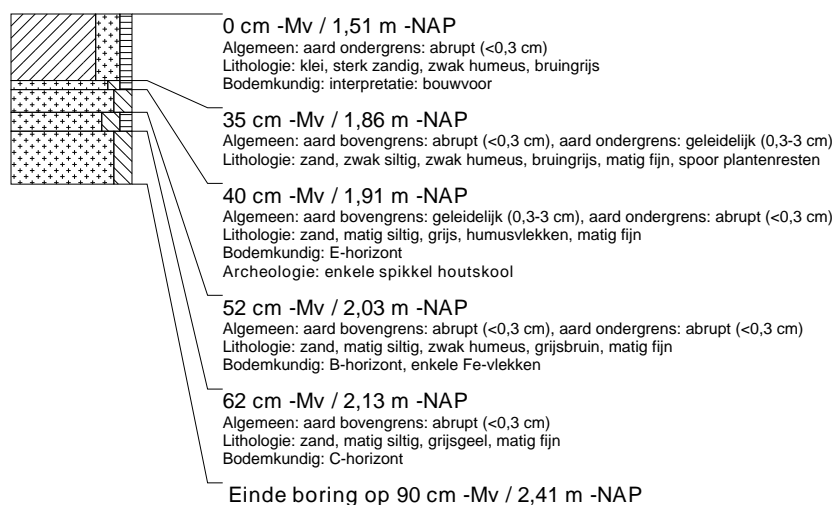
boring: MESTI3-315

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.626, Y: 574.853, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,61, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-316

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.629, Y: 574.828, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,51, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



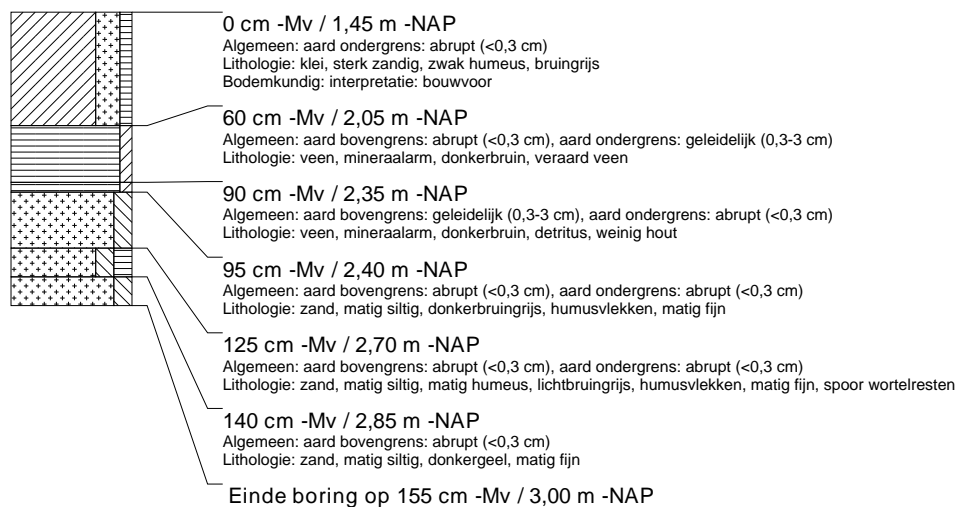
boring: MESTI3-317

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.632, Y: 574.804, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



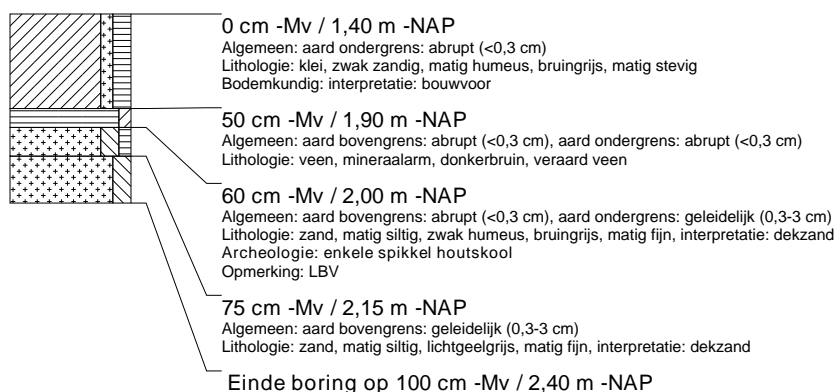
boring: MESTI3-318

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.653, Y: 574.793, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-319

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.650.61, Y: 574.818,26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



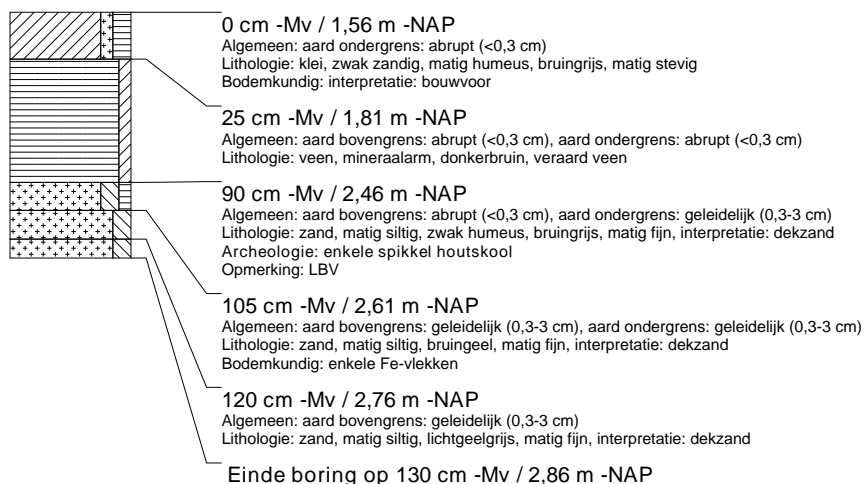
boring: MESTI3-320

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.648, Y: 574.843, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-321

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.644,96, Y: 574.867,91, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



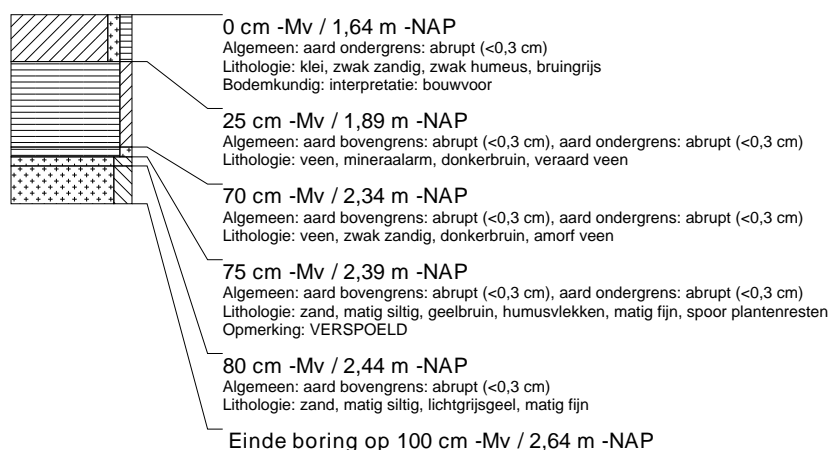
boring: MEST13-322

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.642, Y: 574.893, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



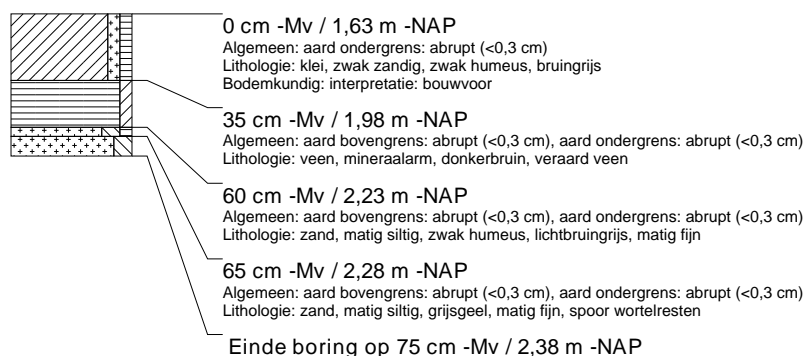
boring: MEST13-323

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.661, Y: 574.907, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



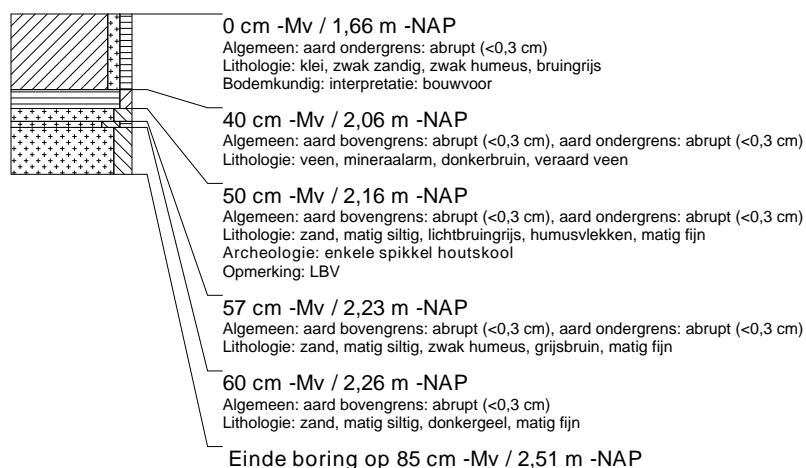
boring: MEST13-324

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.663, Y: 574.883, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,63, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



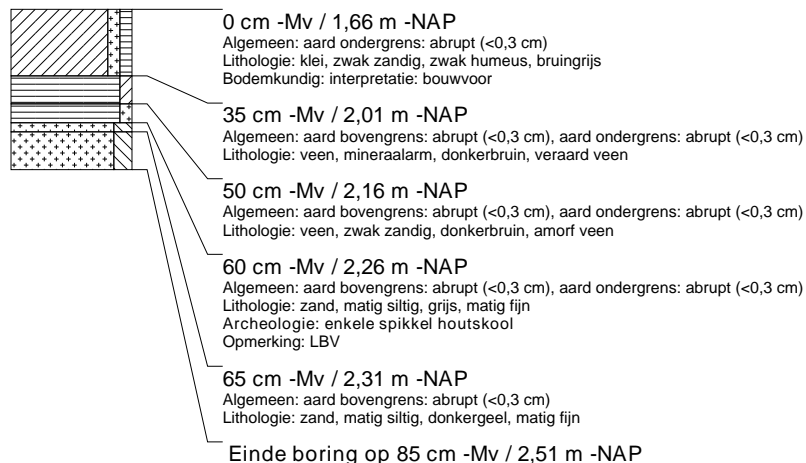
boring: MESTI3-325

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.666, Y: 574.858, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,66, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



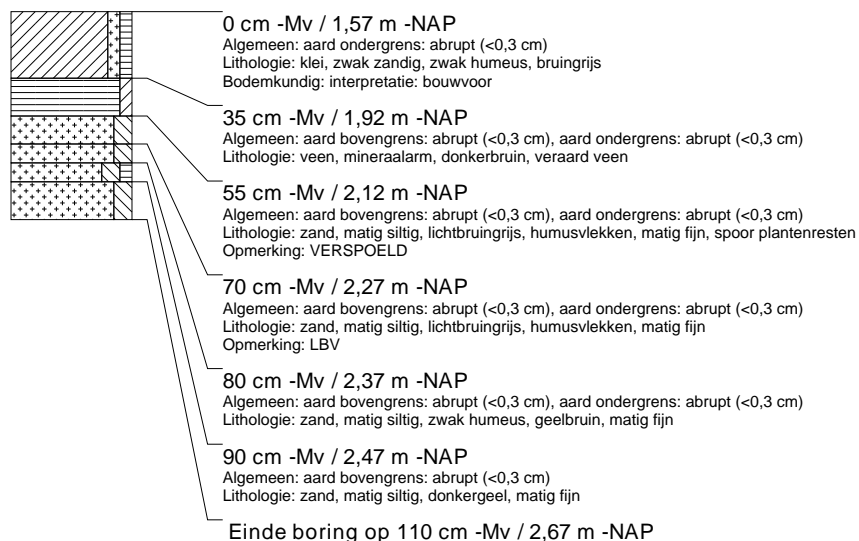
boring: MESTI3-326

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.669, Y: 574.833, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,66, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



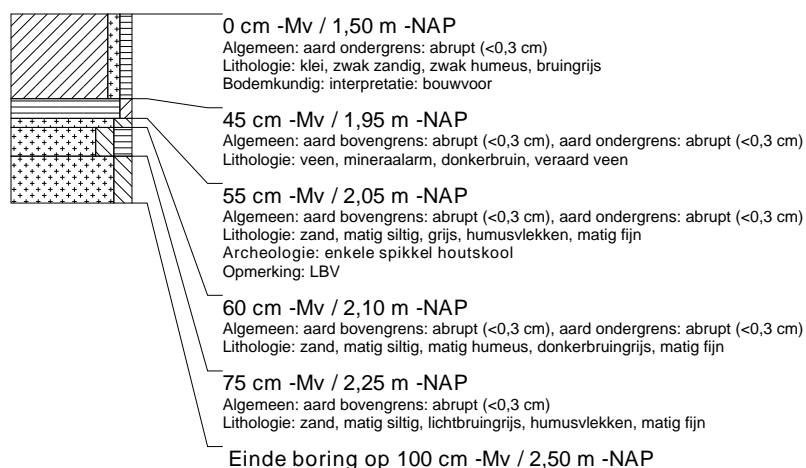
boring: MESTI3-327

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.672, Y: 574.808, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



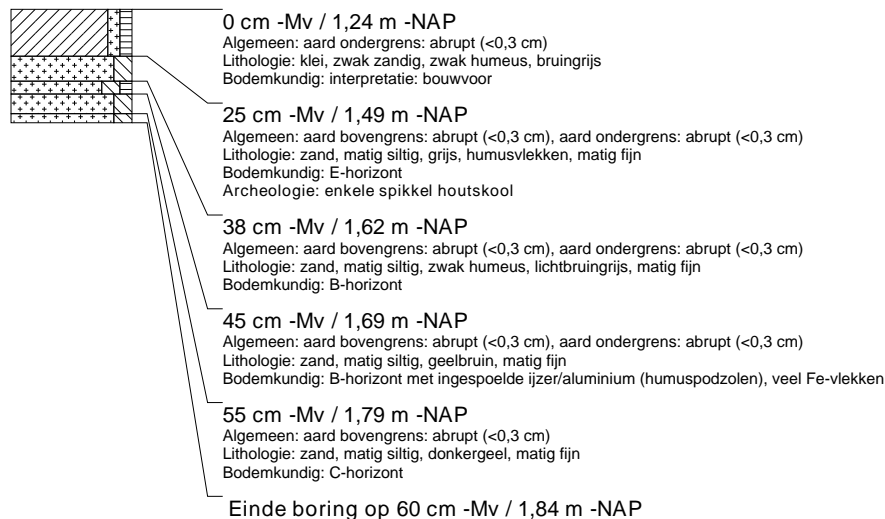
boring: MESTI3-328

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.675, Y: 574.783, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



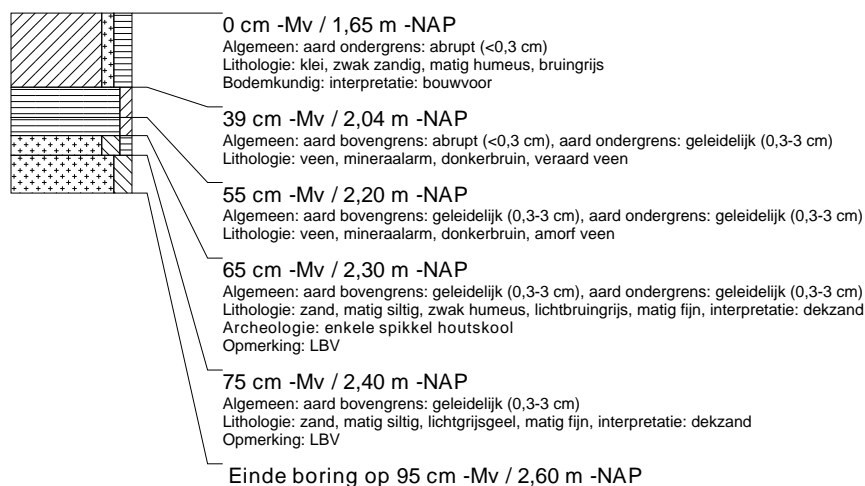
boring: MESTI3-329

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.694, Y: 574.773, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



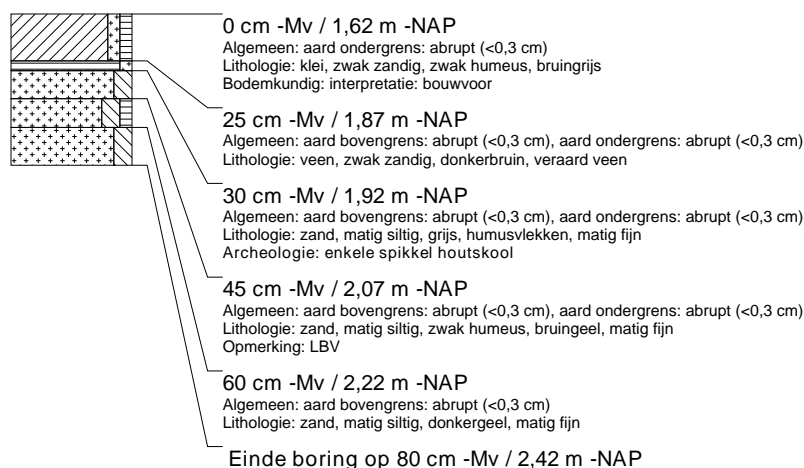
boring: MESTI3-330

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.692,06, Y: 574.797,90, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,65, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



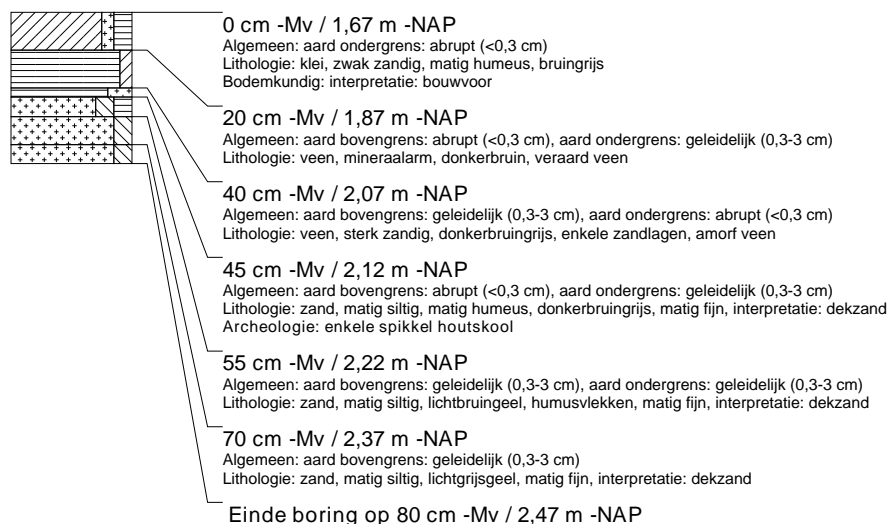
boring: MESTI3-331

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.690, Y: 574.823, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



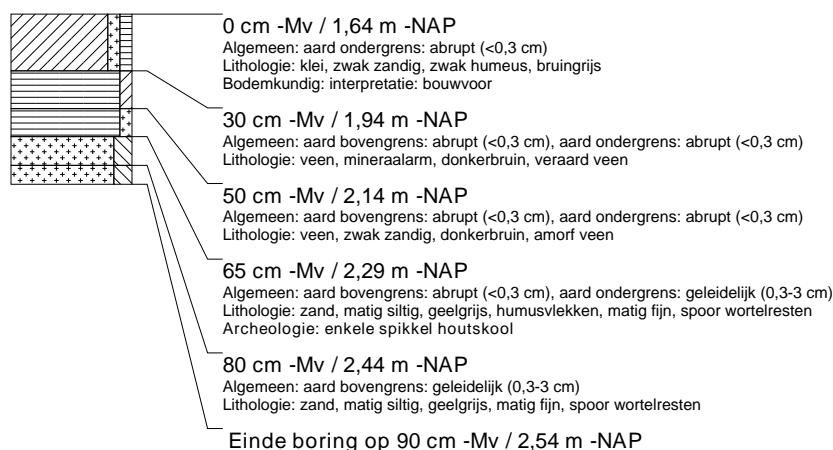
boring: MESTI3-332

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.687,45, Y: 574.847,56, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,67, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



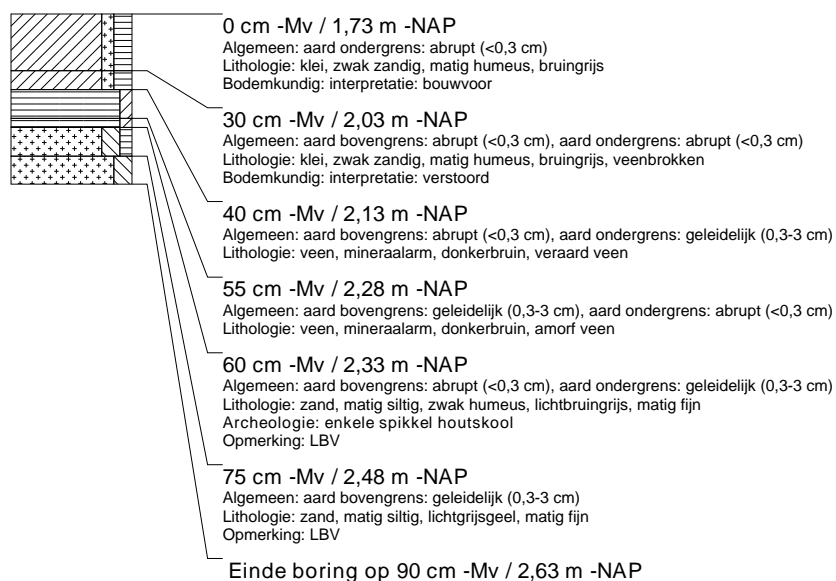
boring: MESTI3-333

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.686, Y: 574.873, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



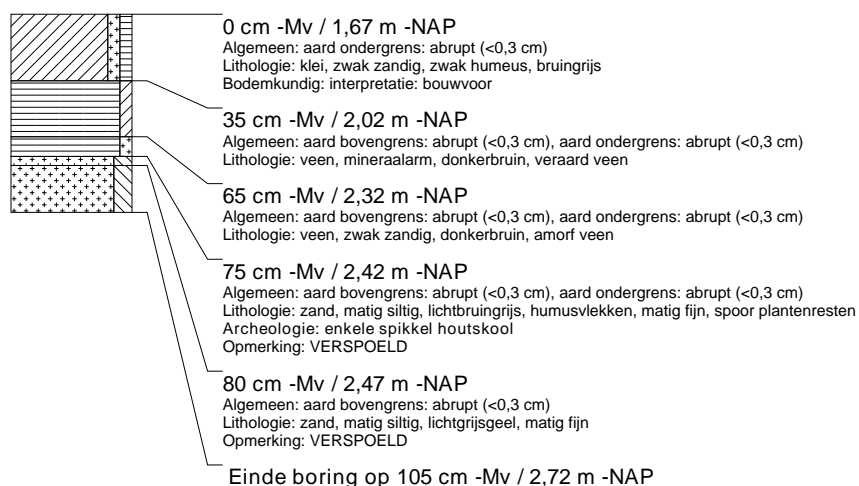
boring: MESTI3-334

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.681.93, Y: 574.897.26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1.73, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-335

beschrijver: BH/JEP, datum: 11-3-2016, X: 255.680, Y: 574.922, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1.67, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



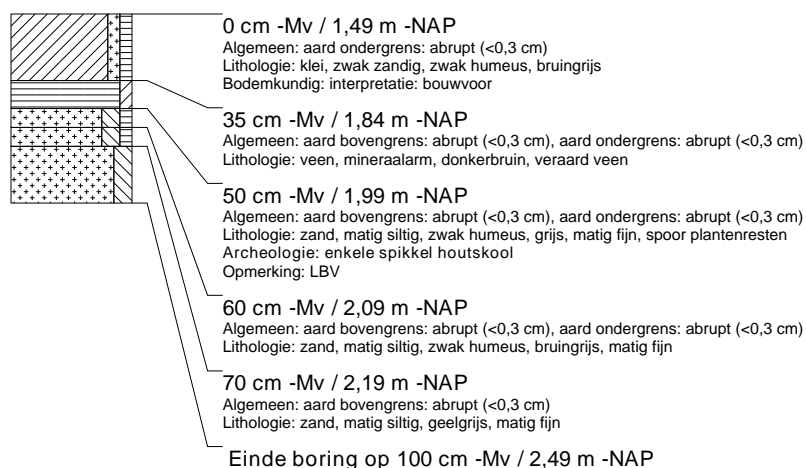
boring: MESTI3-336

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.701, Y: 574.912, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1.56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



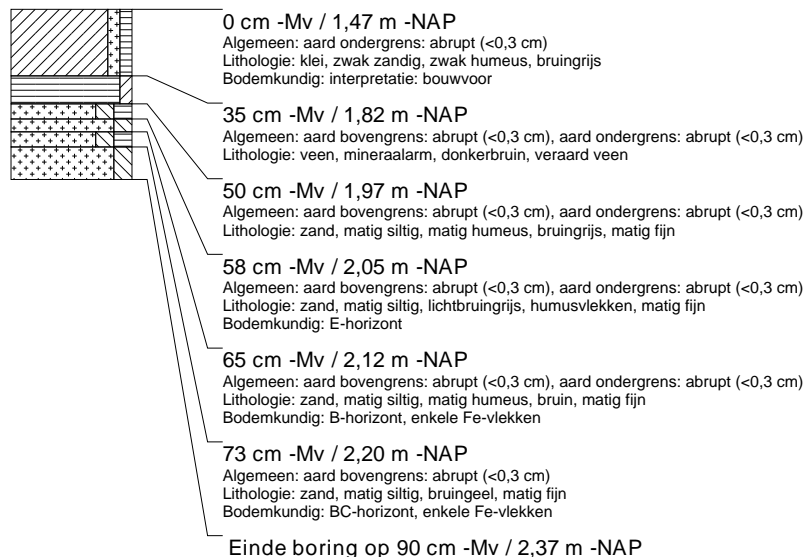
boring: MESTI3-337

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.703, Y: 574.887, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



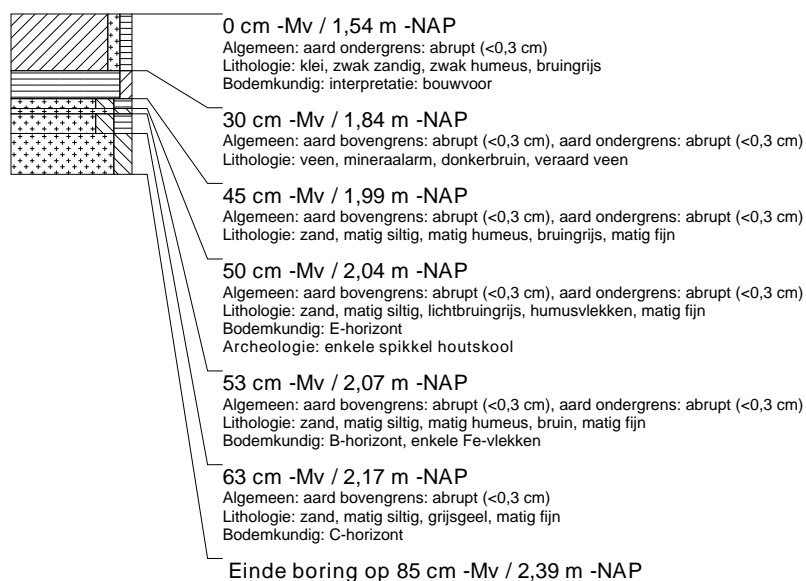
boring: MESTI3-338

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.706, Y: 574.862, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



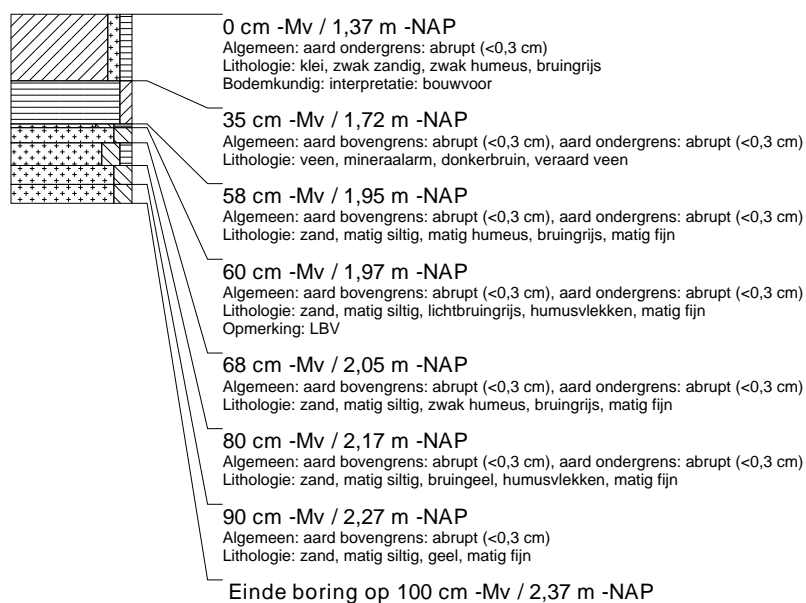
boring: MESTI3-339

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.709, Y: 574.837, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



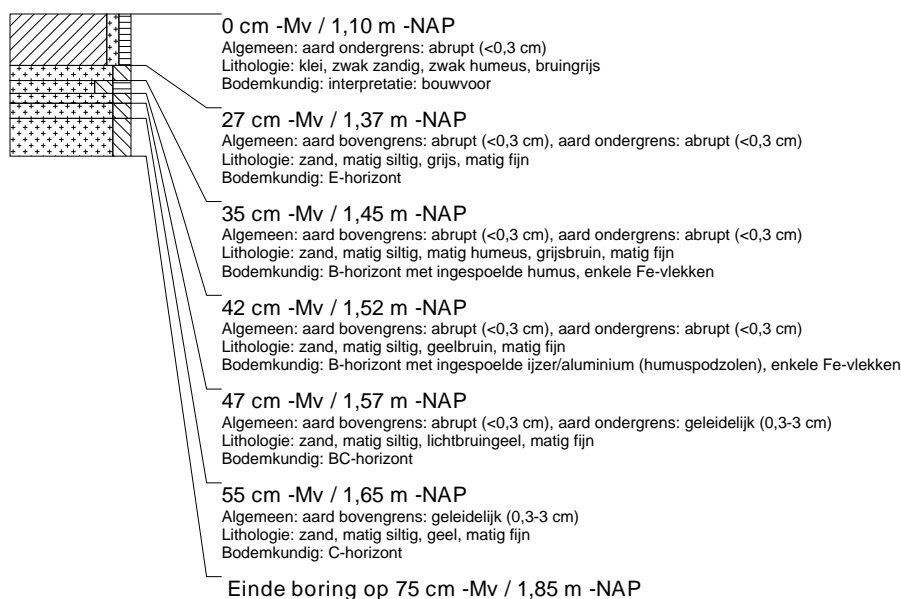
boring: MESTI3-340

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.712, Y: 574.812, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,37, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-341

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.714, Y: 574.788, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



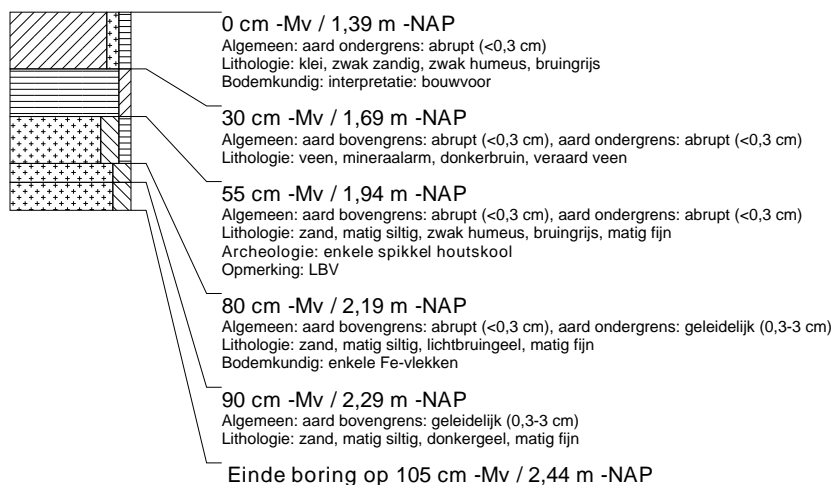
boring: MEST13-342

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.717, Y: 574.763, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



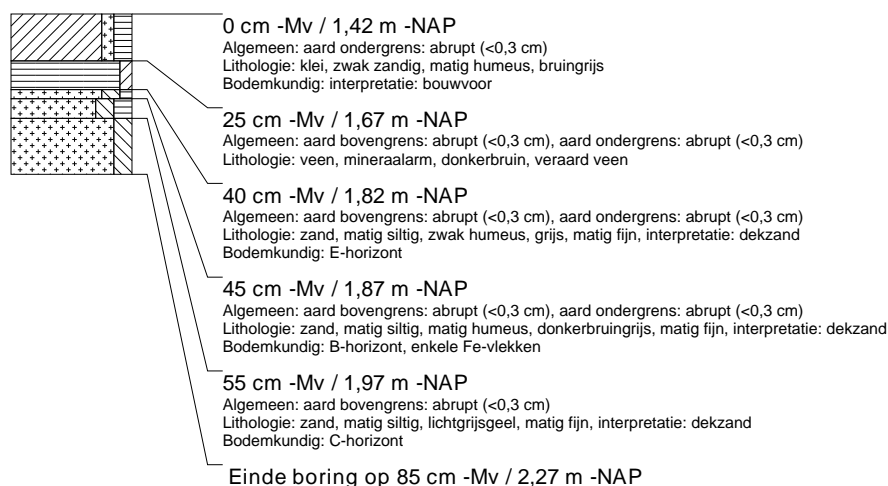
boring: MEST13-343

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.738, Y: 574.752, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



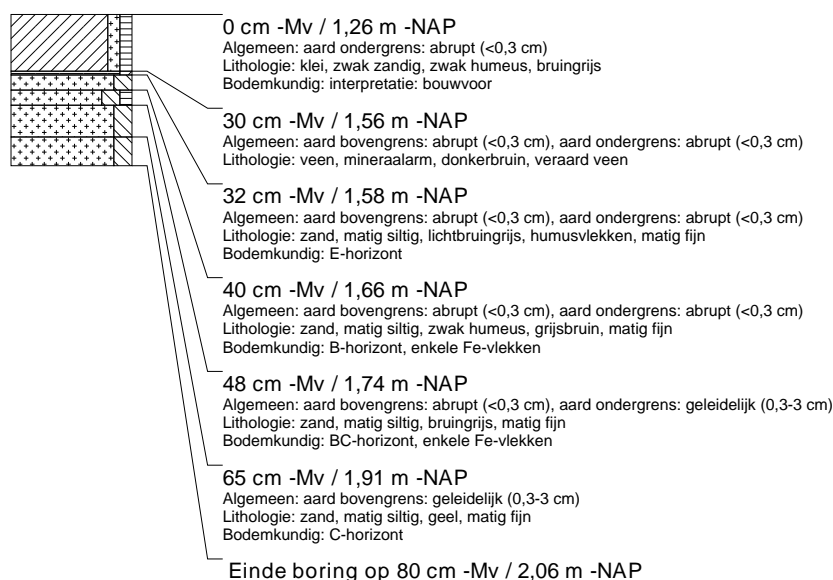
boring: MESTI3-344

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.735.57, Y: 574.777.32, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-345

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.733, Y: 574.802, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



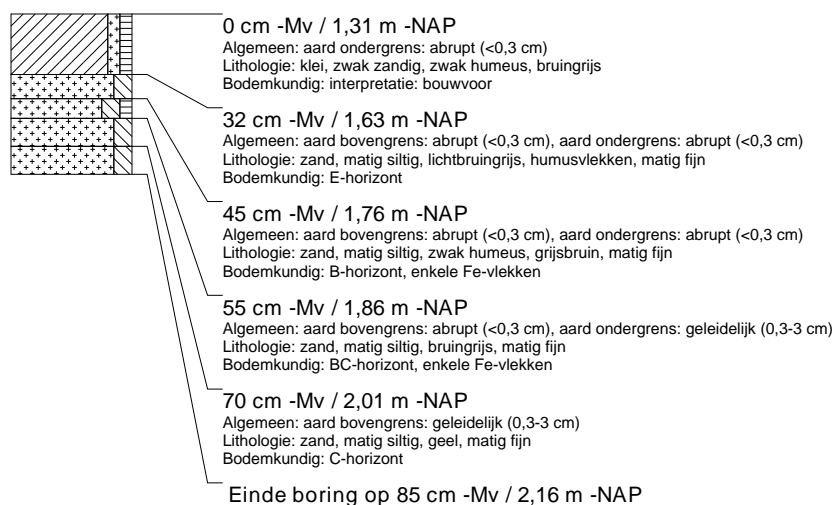
boring: MESTI3-346

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.730.02, Y: 574.827.14, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,43, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



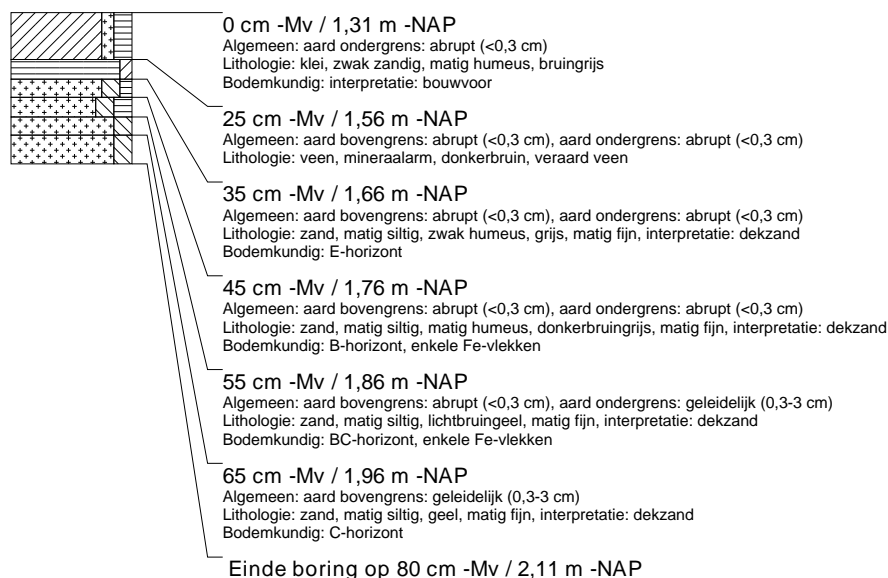
boring: MEST13-347

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.727, Y: 574.852, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



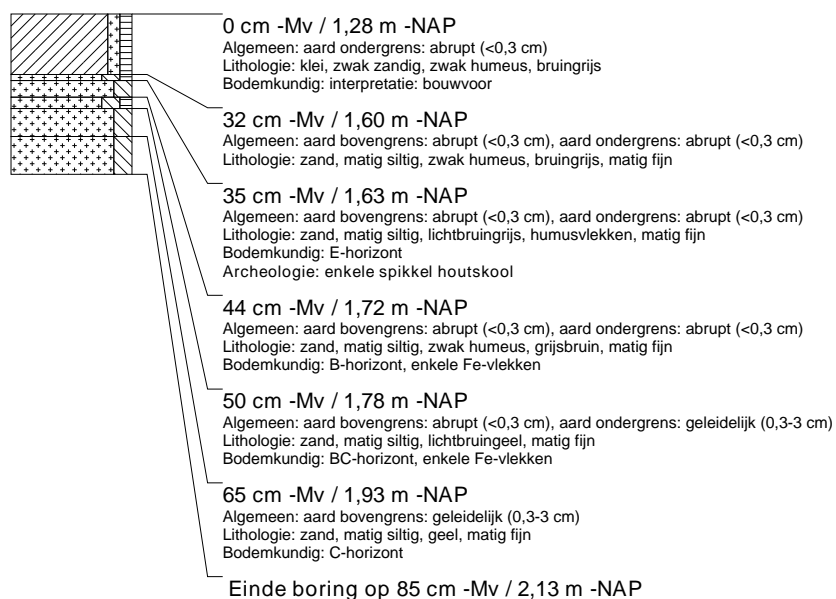
boring: MEST13-348

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.724,53, Y: 574.876,77, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



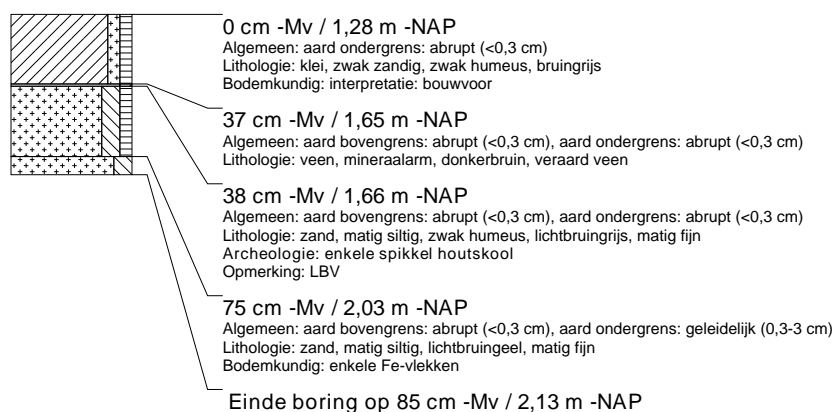
boring: MESTI3-349

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.722, Y: 574.902, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



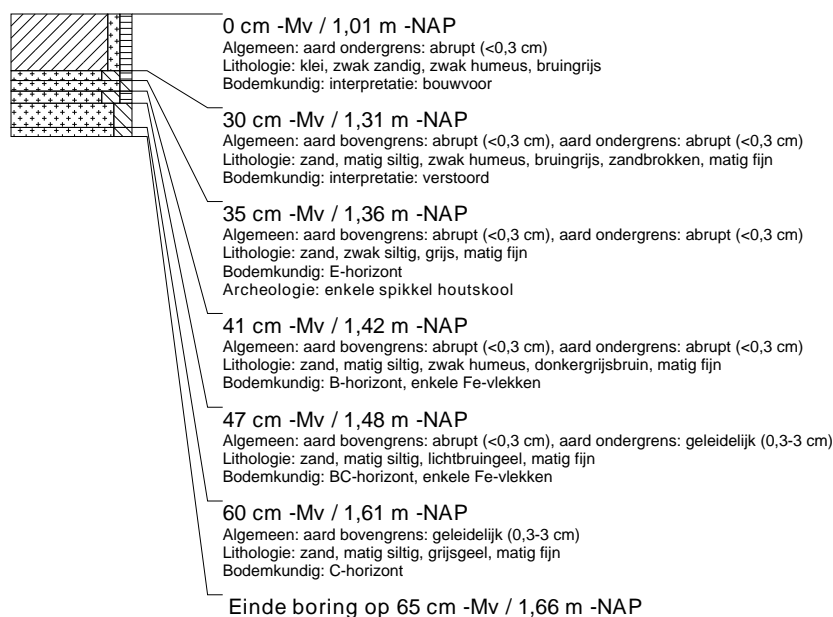
boring: MESTI3-350

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.740, Y: 574.916, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



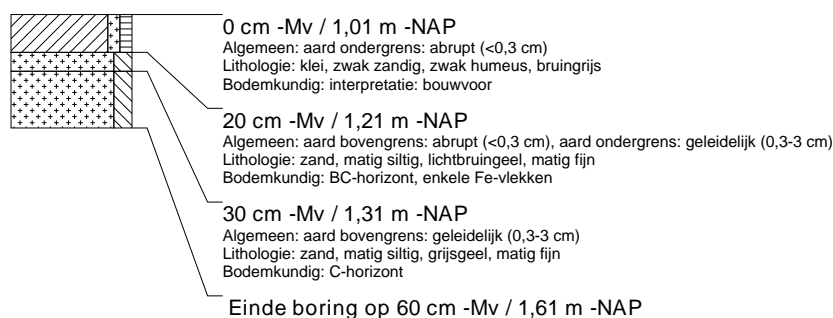
boring: MEST13-351

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.743, Y: 574.891, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,01, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



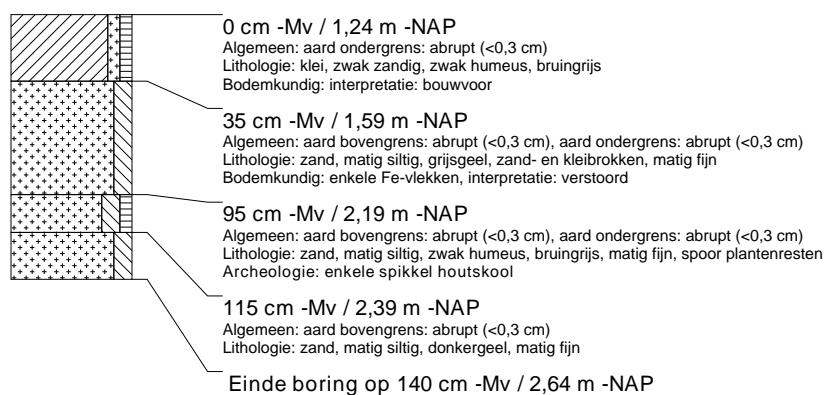
boring: MEST13-352

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.746, Y: 574.866, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,01, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



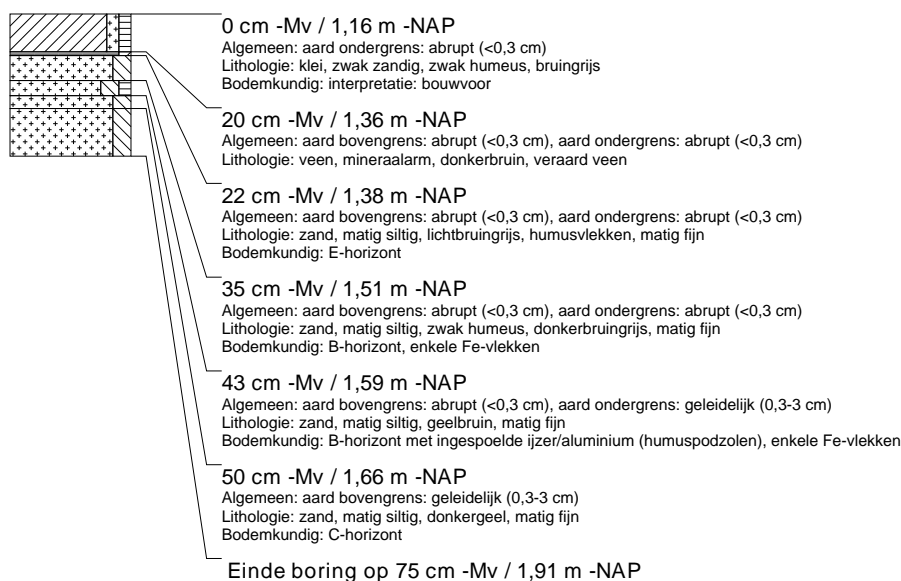
boring: MEST13-353

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.749, Y: 574.842, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-354

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.751, Y: 574.817, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,16, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



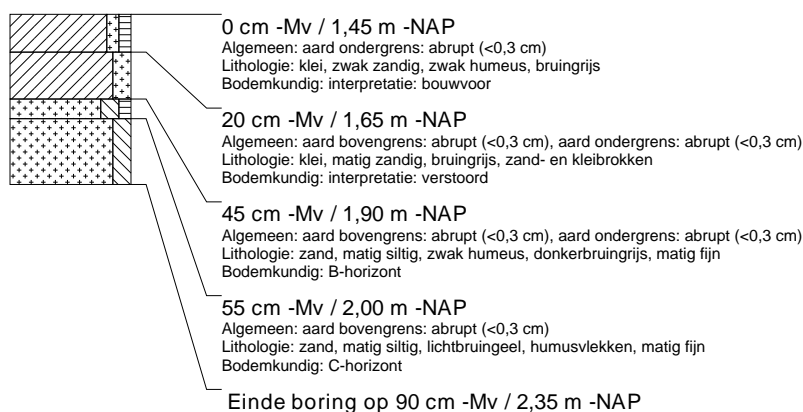
boring: MESTI3-355

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.754, Y: 574.792, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



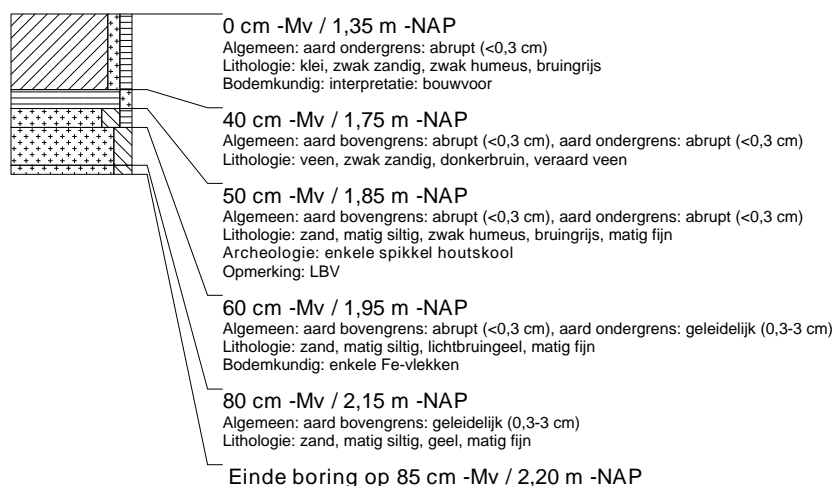
boring: MESTI3-356

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.757, Y: 574.767, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



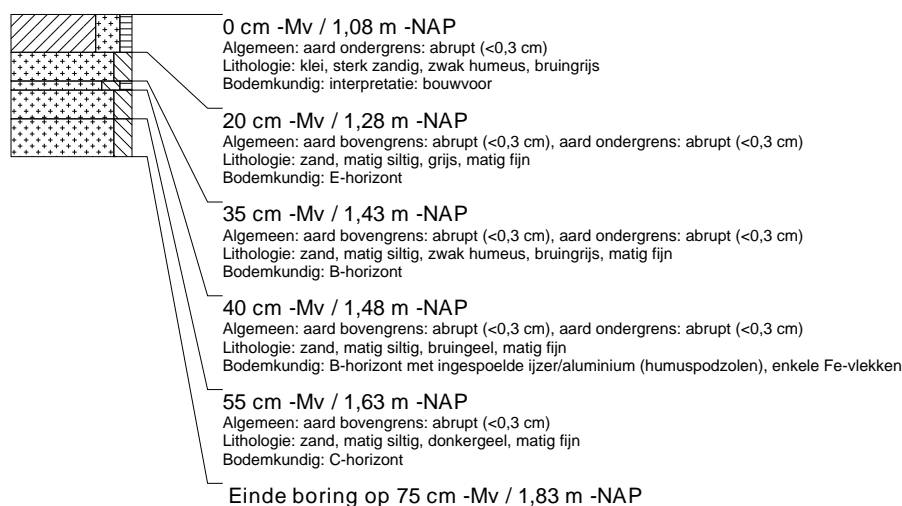
boring: MEST13-357

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.760, Y: 574.742, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



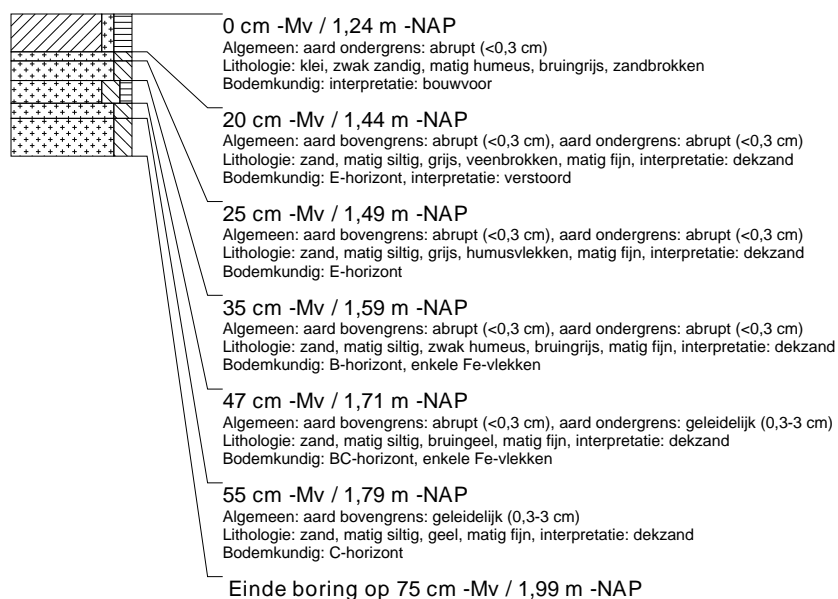
boring: MEST13-358

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.763, Y: 574.717, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-359

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.783,60, Y: 574.708,19, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievensCSO, uitvoerder: RAAP Noord



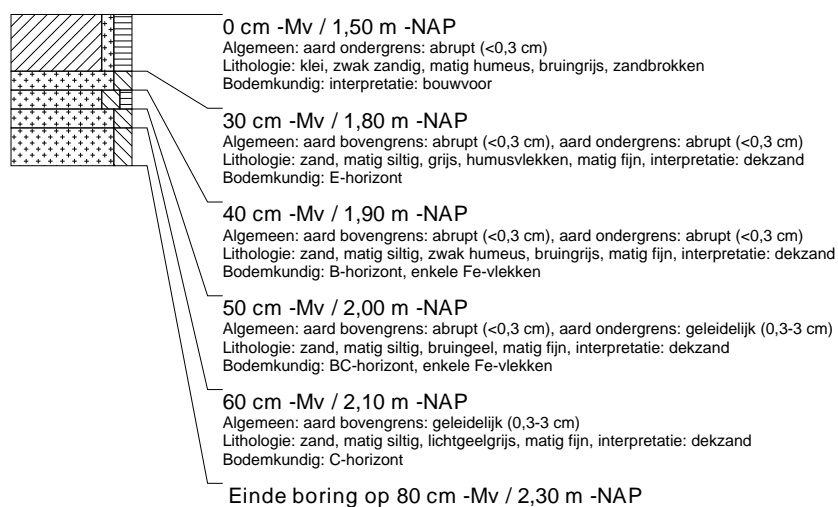
boring: MEST13-360

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.781, Y: 574.733, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievensCSO, uitvoerder: RAAP Noord



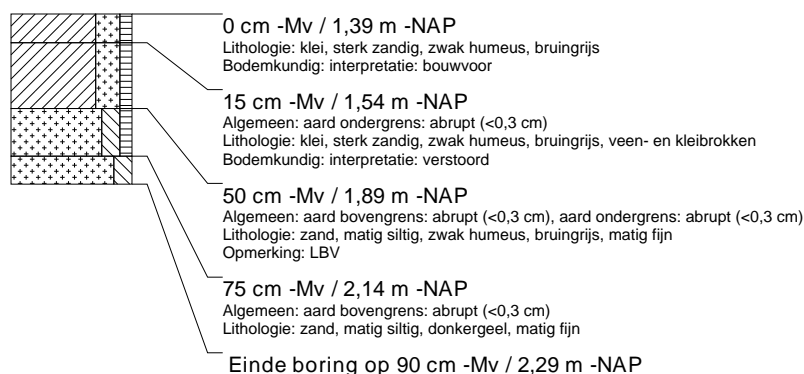
boring: MEST13-361

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.778,26, Y: 574.756,96, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievensCSO, uitvoerder: RAAP Noord



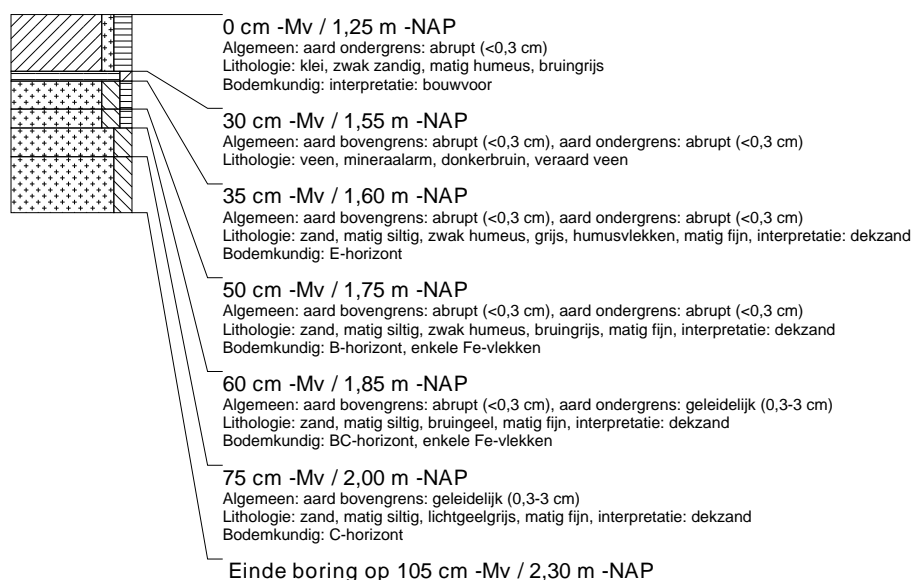
boring: MESTI3-362

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.775, Y: 574.783, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



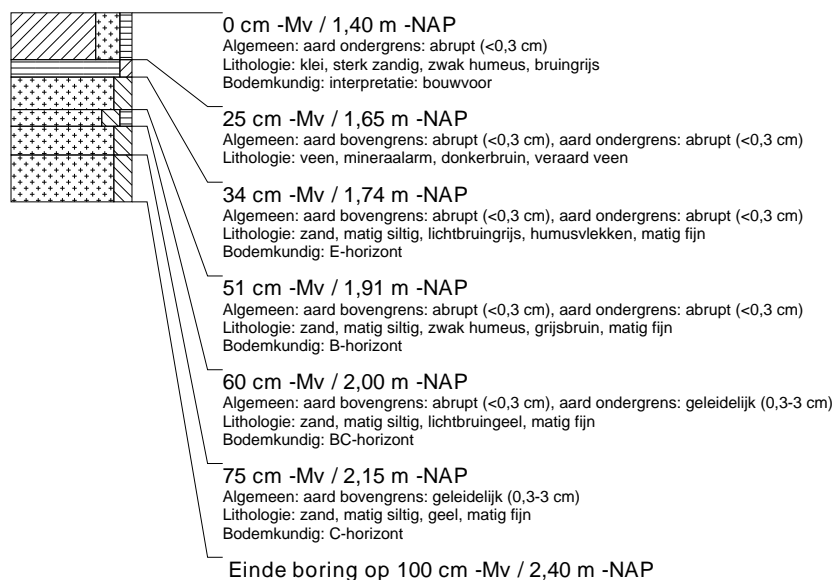
boring: MESTI3-363

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.772,78, Y: 574.806,77, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



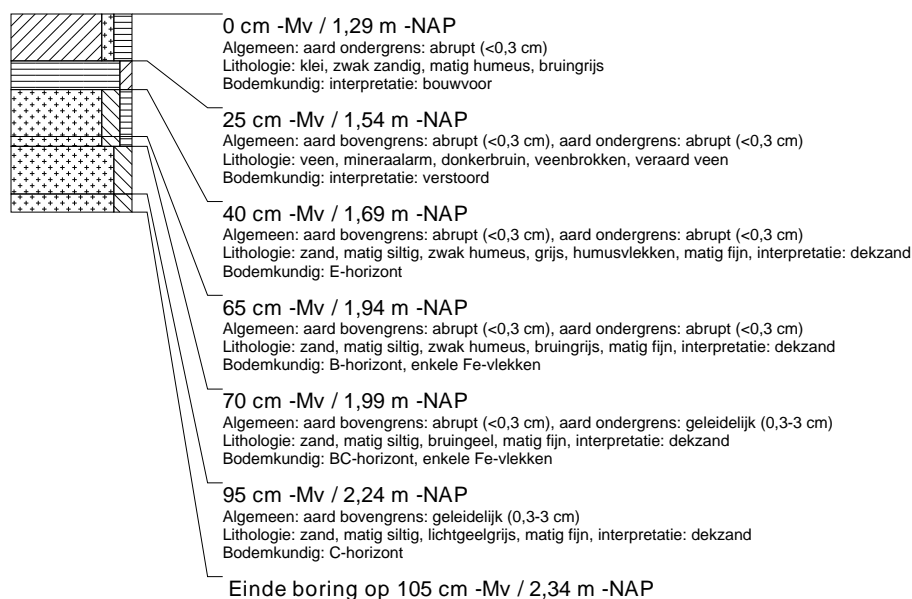
boring: MESTI3-364

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.770, Y: 574.832, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



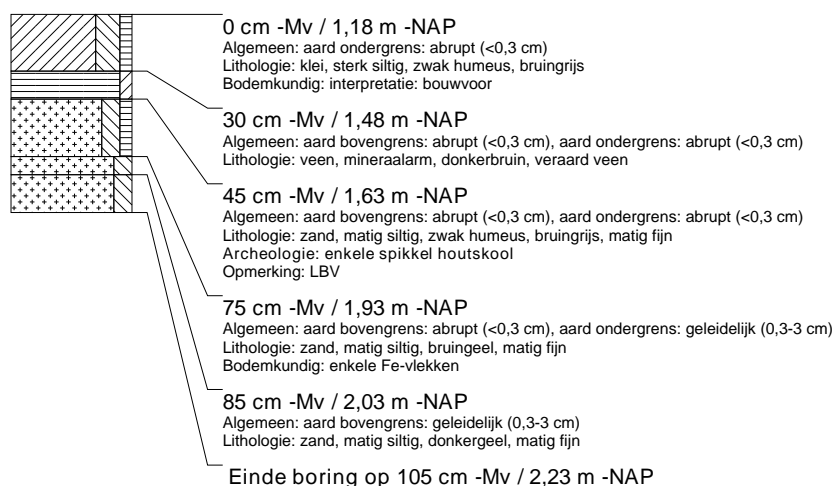
boring: MESTI3-365

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.767.02, Y: 574.856.38, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



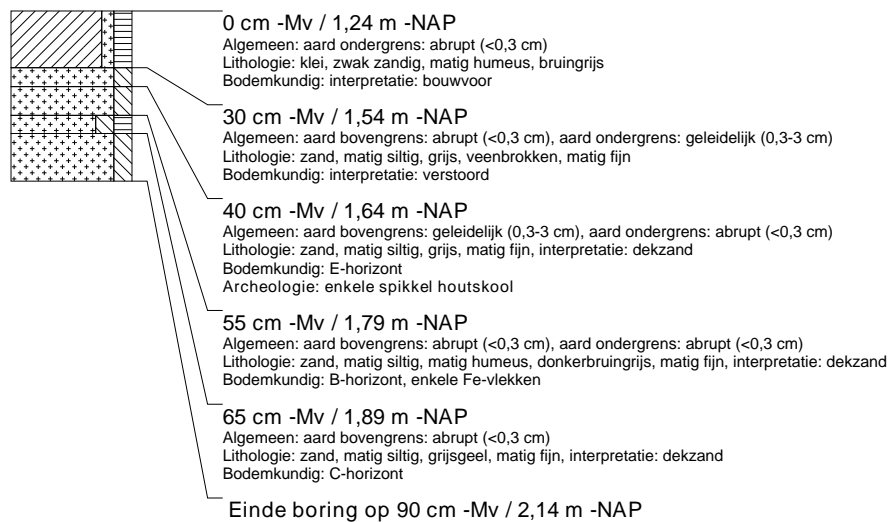
boring: MESTI3-366

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.764, Y: 574.881, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



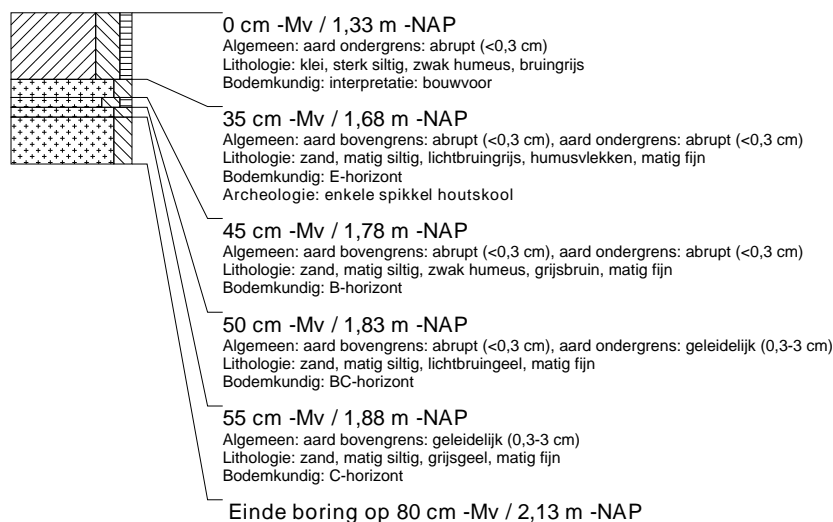
boring: MEST13-367

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.761.47, Y: 574.905.97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-368

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.759, Y: 574.931, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



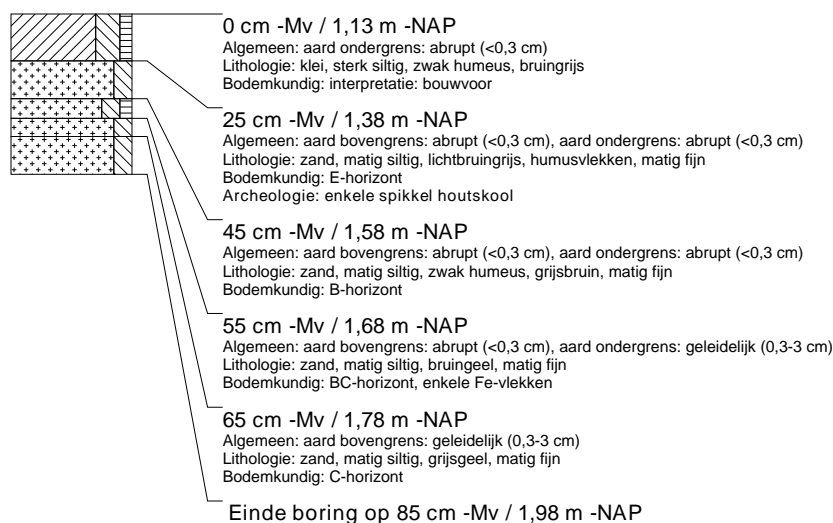
boring: MEST13-369

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.780, Y: 574.921, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



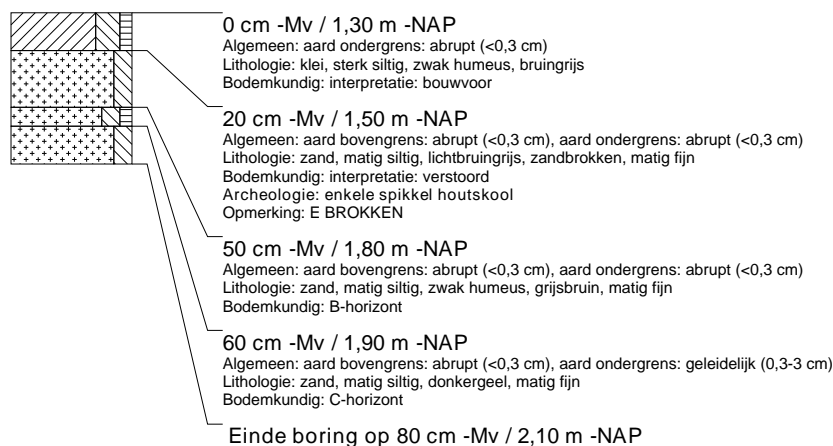
boring: MEST13-370

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.783, Y: 574.896, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-371

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.786, Y: 574.871, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



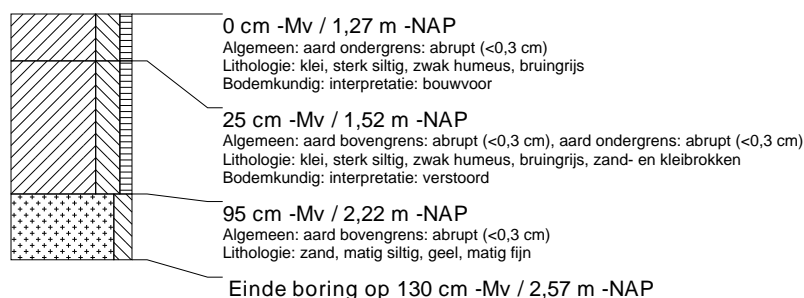
boring: MEST13-372

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.788, Y: 574.846, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



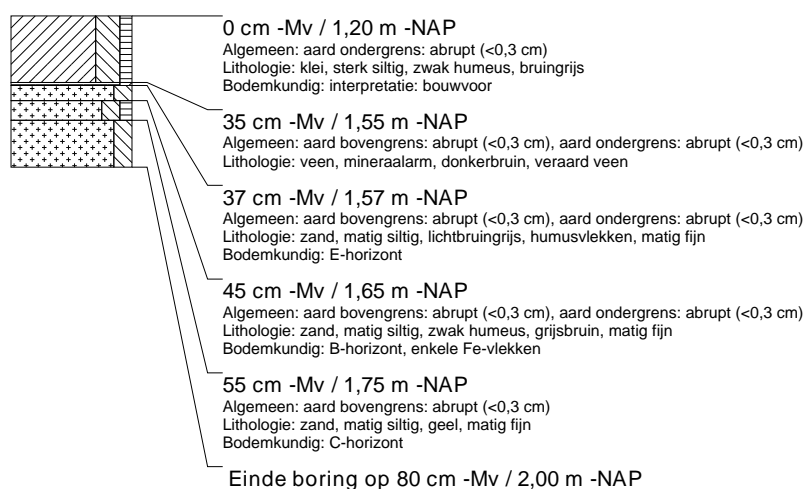
boring: MEST13-373

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.791, Y: 574.821, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,27, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



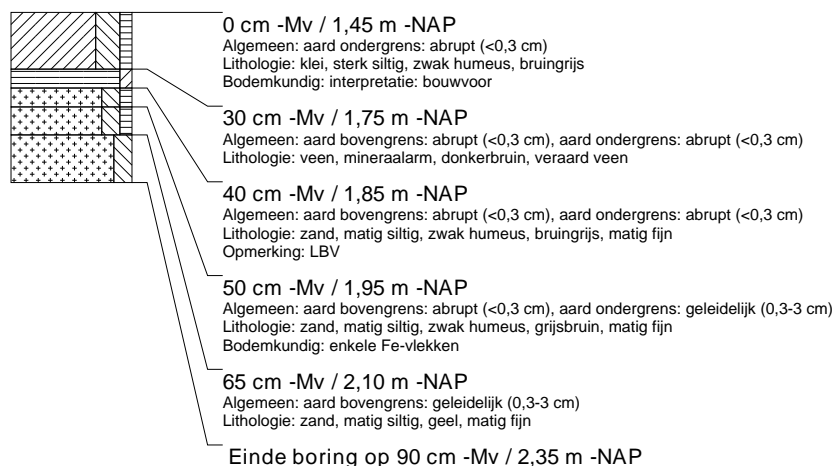
boring: MEST13-374

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.794, Y: 574.797, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



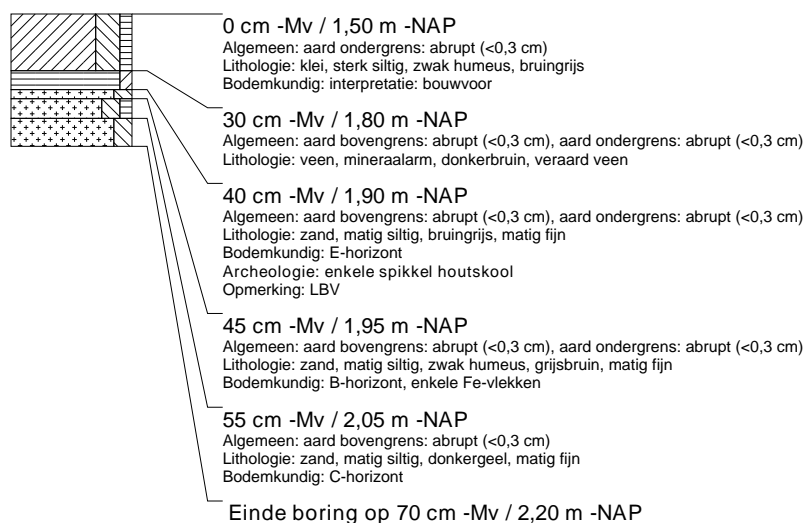
boring: MEST13-375

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.797, Y: 574.772, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-376

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.800, Y: 574.747, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



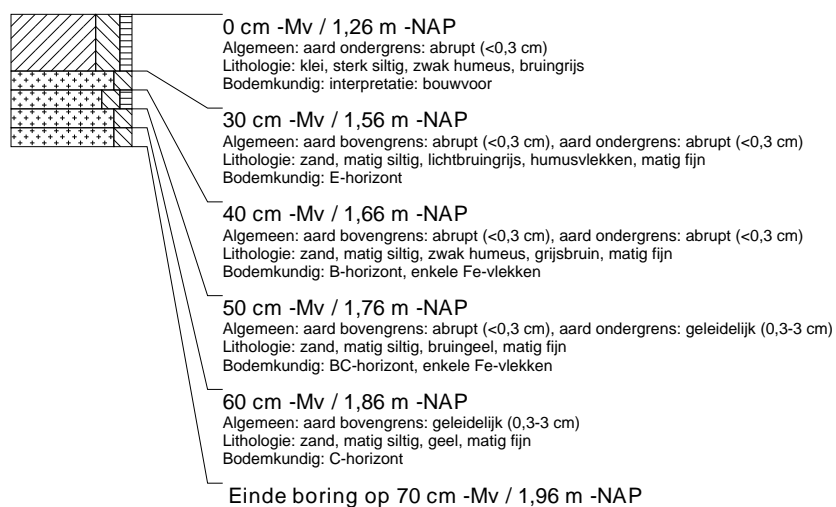
boring: MESTI3-377

beschrijver: BH/JEP, datum: 15-3-2016, X: 255.803, Y: 574.722, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



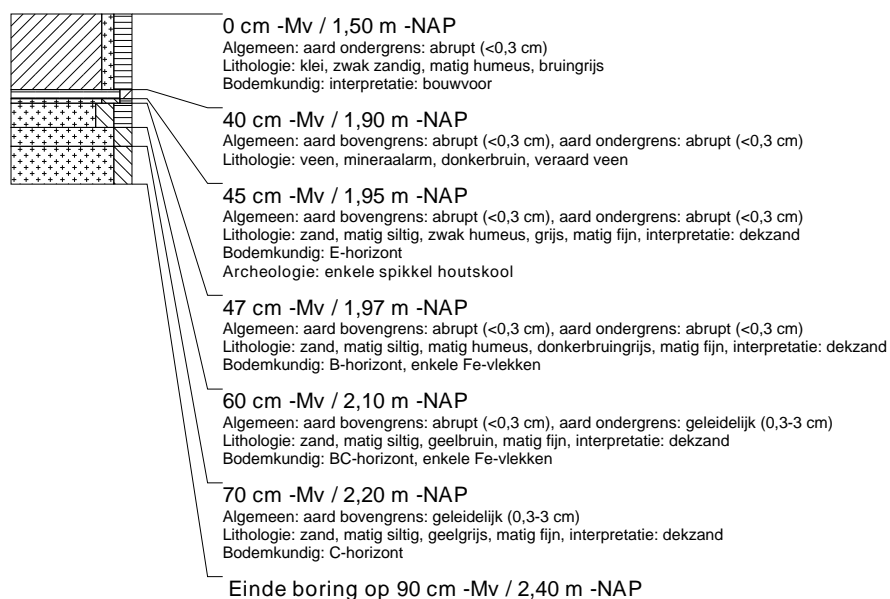
boring: MESTI3-378

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.801, Y: 574.910, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



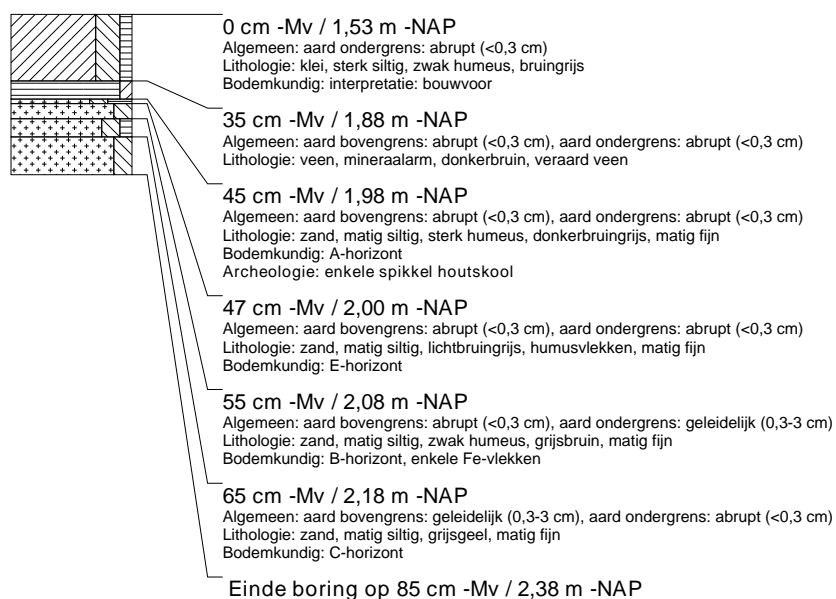
boring: MEST13-379

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.804,09, Y: 574.885,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-380

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.807, Y: 574.861, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-381

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.825, Y: 574.875, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-382

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.823, Y: 574.900, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



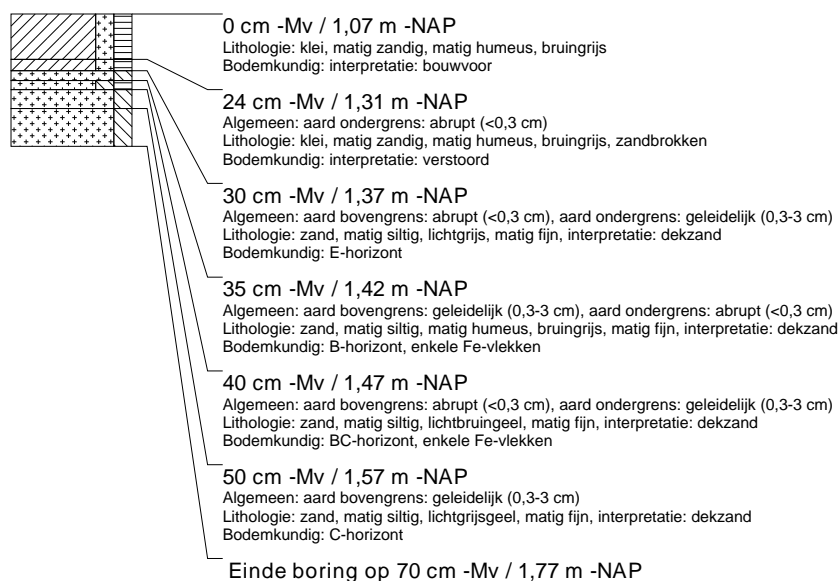
boring: MEST13-383

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.698, Y: 574.726, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,02, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



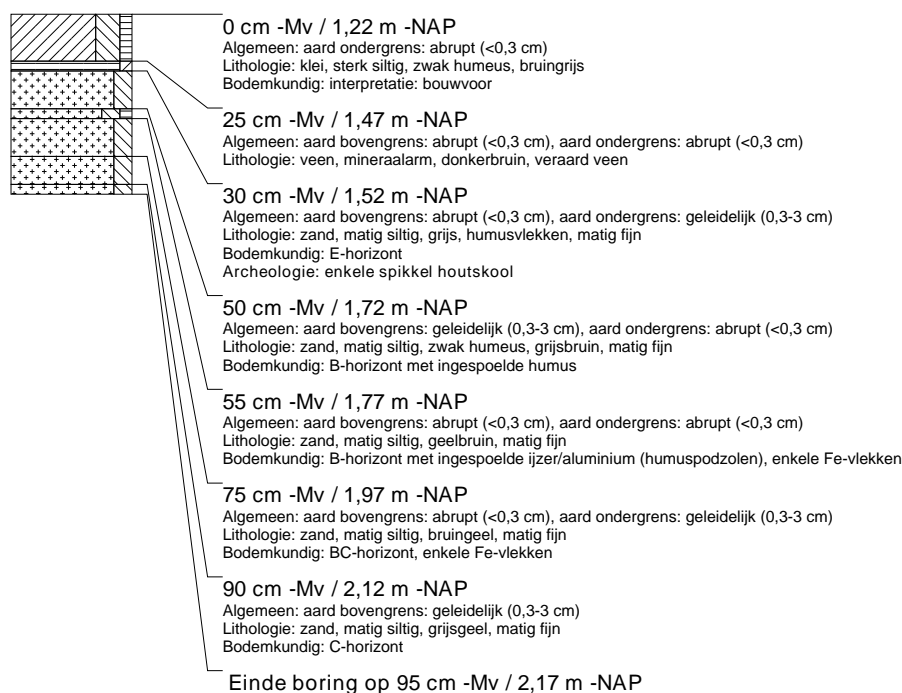
boring: MEST13-384

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.700,28, Y: 574.700,64, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,07, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



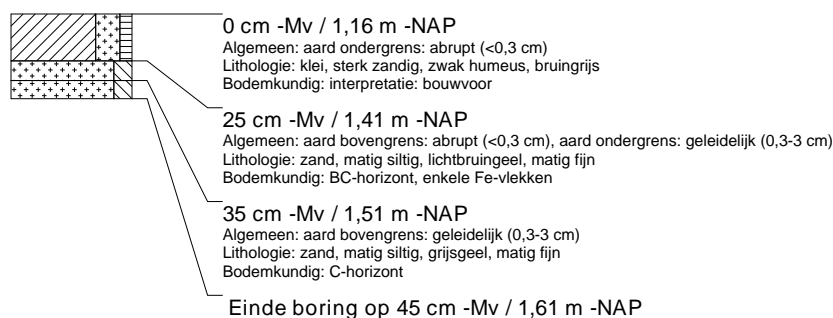
boring: MEST13-385

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.719, Y: 574.715, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,22, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



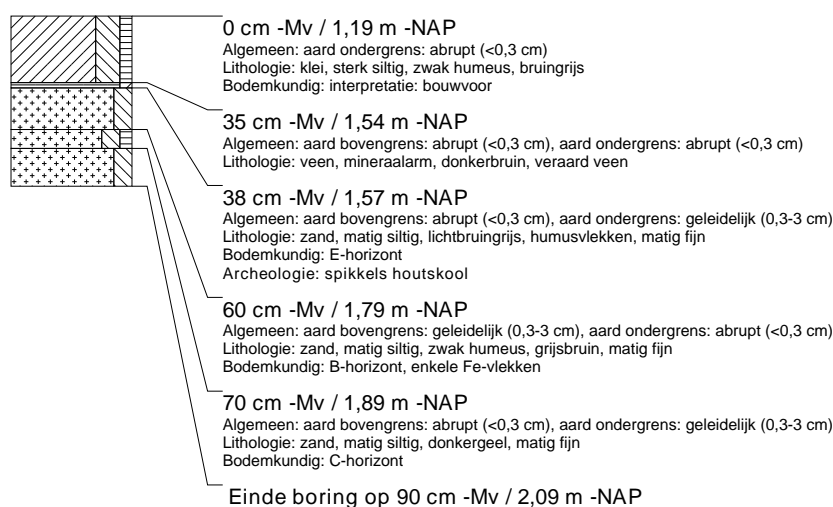
boring: MEST13-386

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.679, Y: 574.711, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,16, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



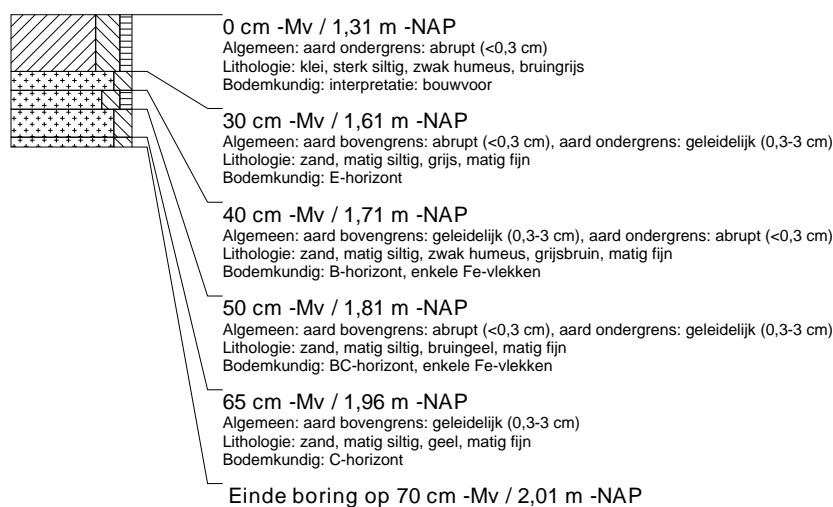
boring: MEST13-387

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.677, Y: 574.736, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,19, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



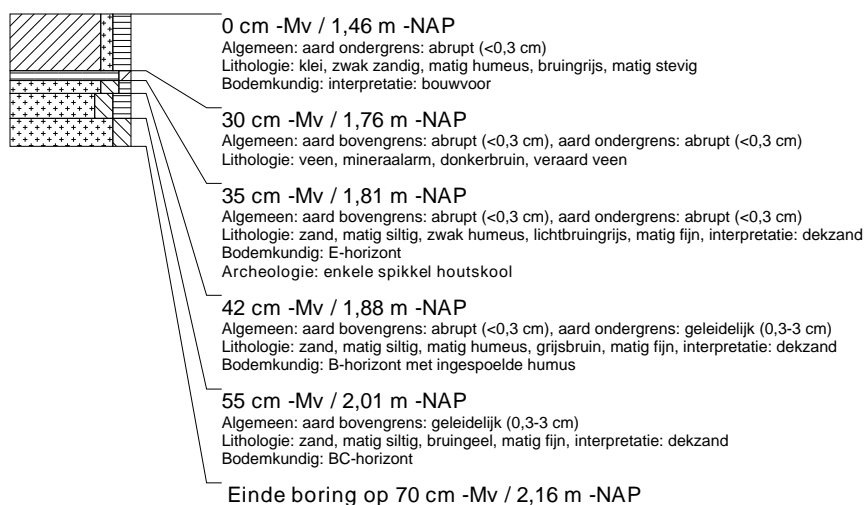
boring: MEST13-388

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.659, Y: 574.744, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



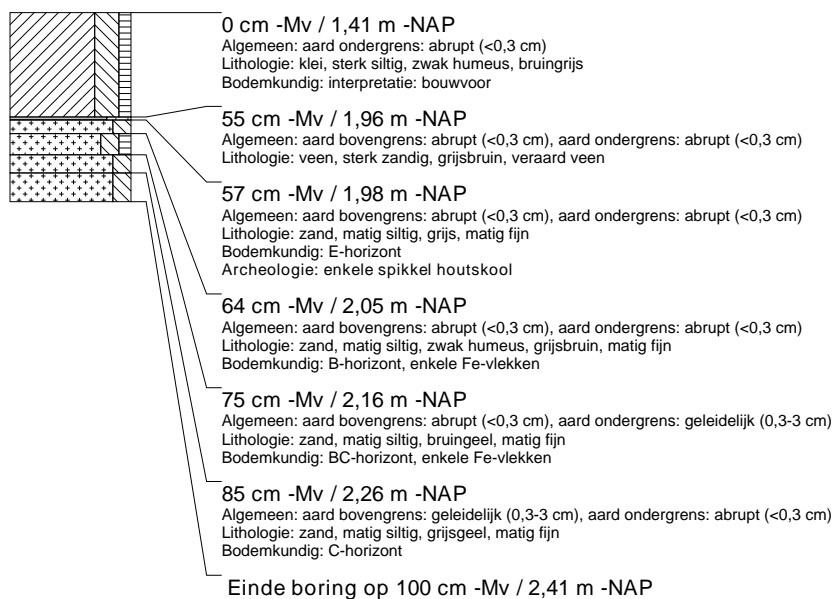
boring: MEST13-389

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.661.66, Y: 574.718.82, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



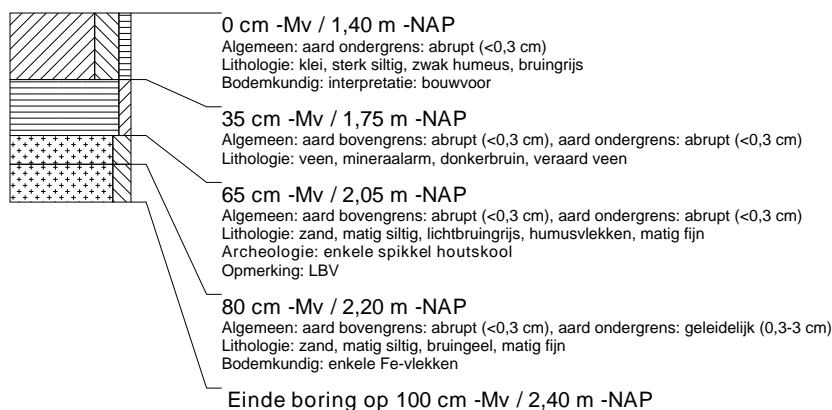
boring: MEST13-390

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.643, Y: 574.704, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-391

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.640, Y: 574.729, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-392

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.621, Y: 574.719, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



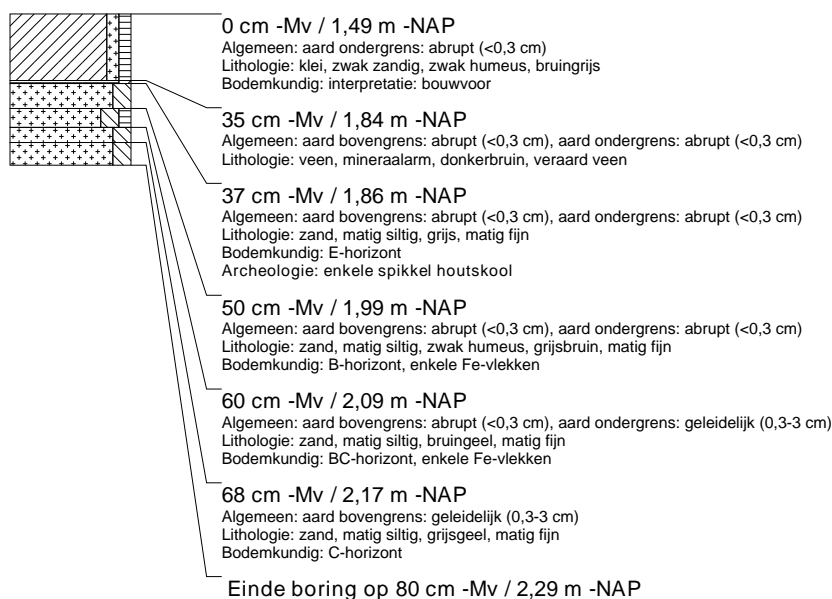
boring: MESTI3-393

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.624,11, Y: 574.693,65, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,58, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-394

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.603, Y: 574.704, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



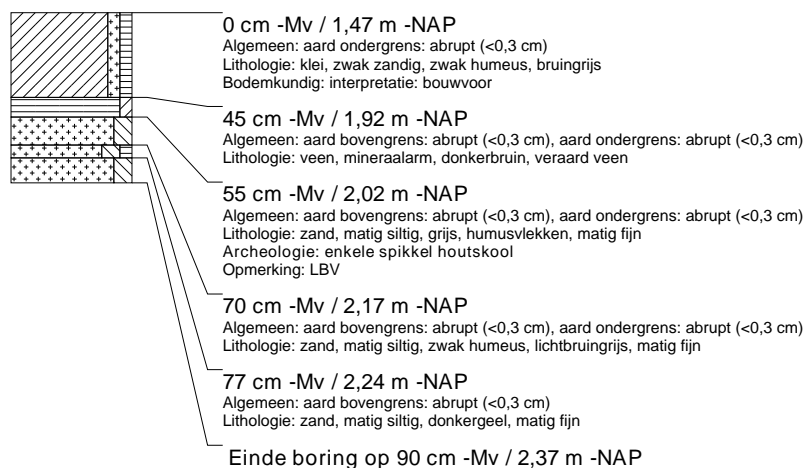
boring: MEST13-395

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.600, Y: 574.729, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-396

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.579, Y: 574.735, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



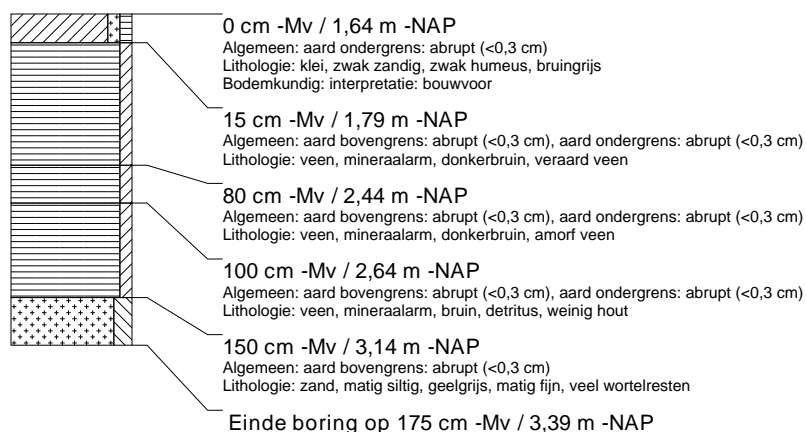
boring: MEST13-397

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.582,10, Y: 574.710,02, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: matig, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



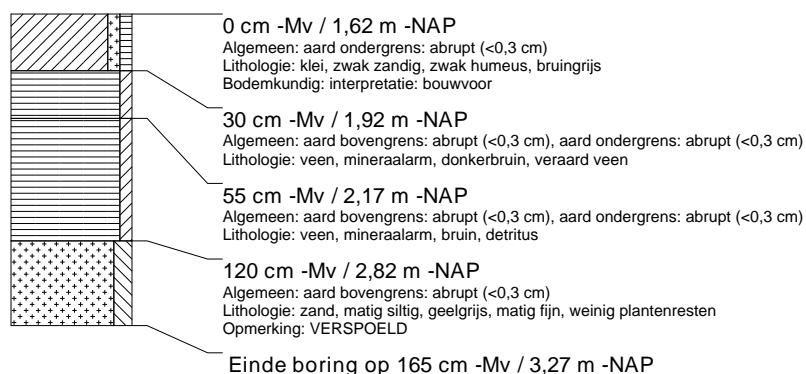
boring: MESTI3-398

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.564, Y: 574.695, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,64, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



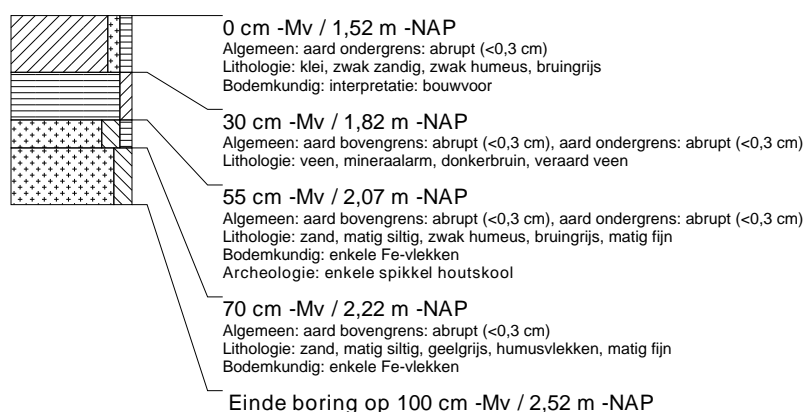
boring: MESTI3-399

beschrijver: BH/JEP, datum: 16-3-2016, X: 255.561, Y: 574.720, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



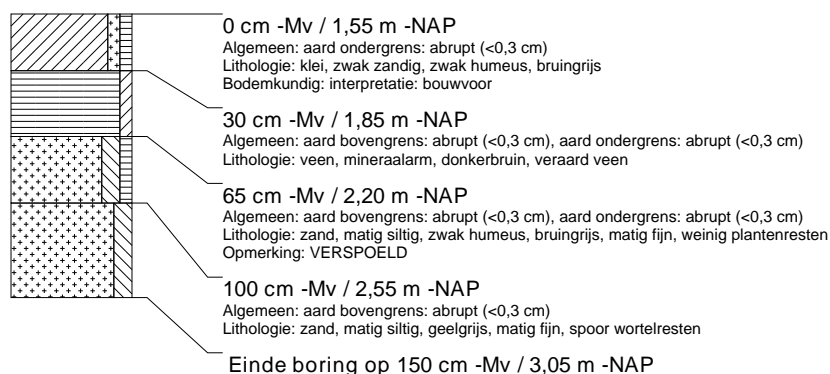
boring: MESTI3-400

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.555, Y: 574.770, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



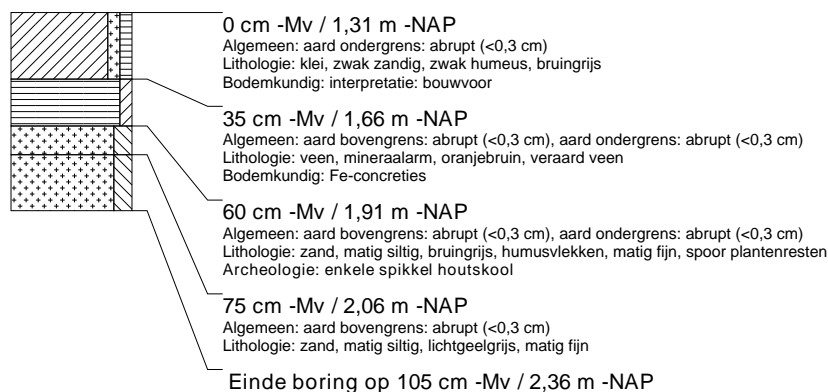
boring: MEST13-401

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.553, Y: 574.795, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,55, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-402

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.537, Y: 574.755, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-403

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.534,07, Y: 574.780,14, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-404

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.531, Y: 574.805, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,48, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-405

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.510, Y: 574.815, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



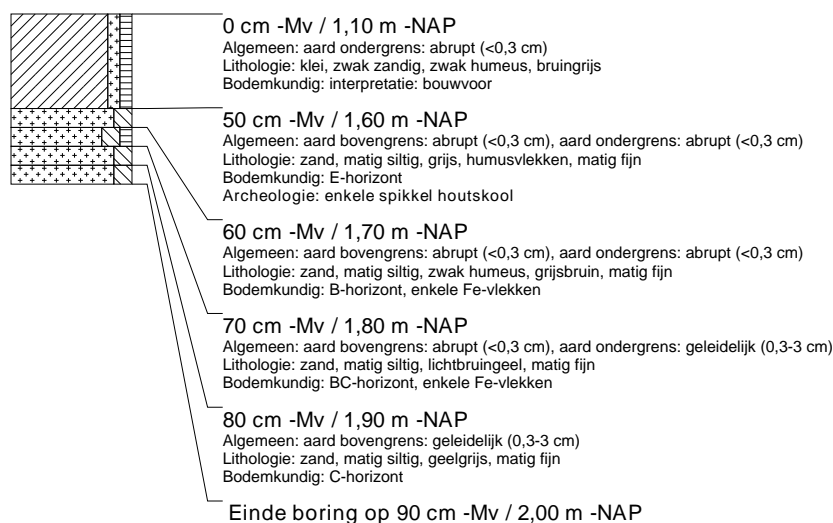
boring: MESTI3-406

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.513, Y: 574.790, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



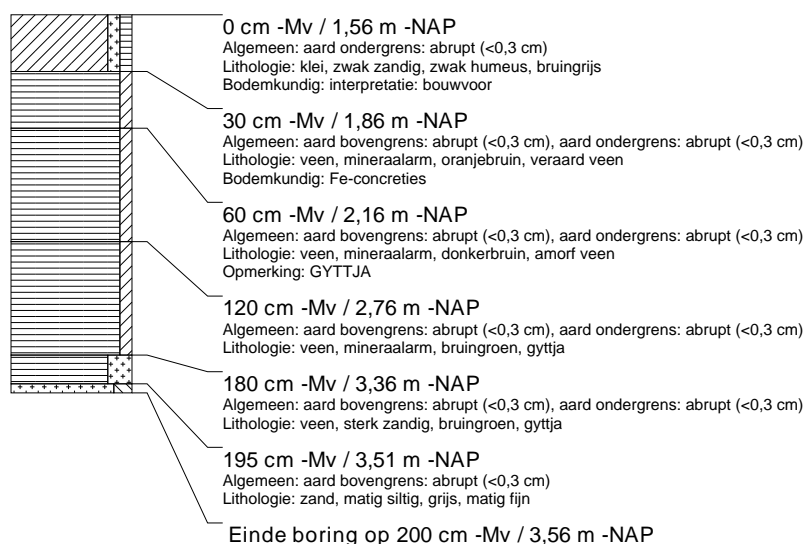
boring: MEST13-407

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.516, Y: 574.766, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



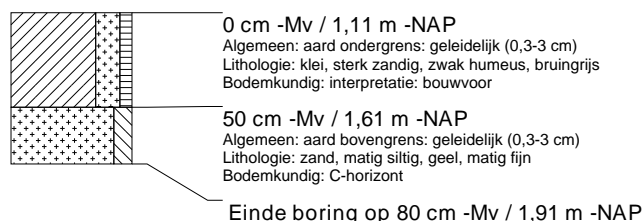
boring: MEST13-408

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.518, Y: 574.741, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-409

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.494, Y: 574.776, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,11, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-410

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.491.49, Y: 574.800.54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,15, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



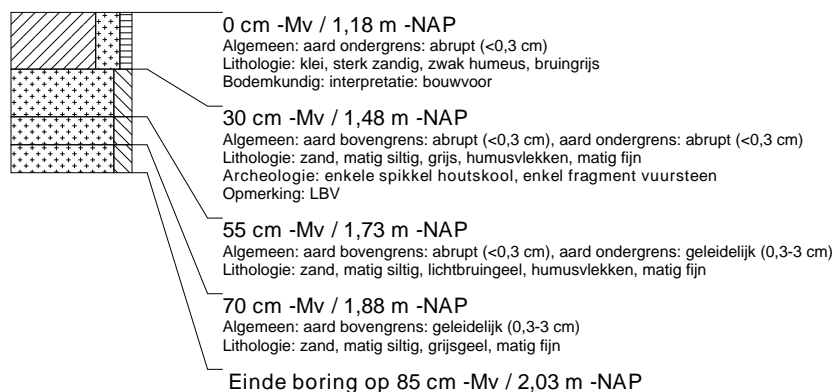
boring: MEST13-411

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.489, Y: 574.825, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



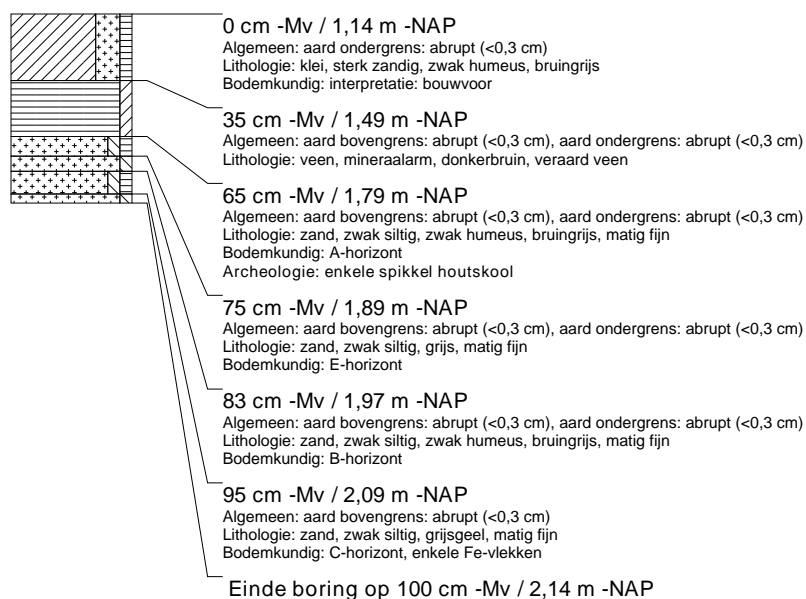
boring: MEST13-412

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.470, Y: 574.811, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-413

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.467, Y: 574.836, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



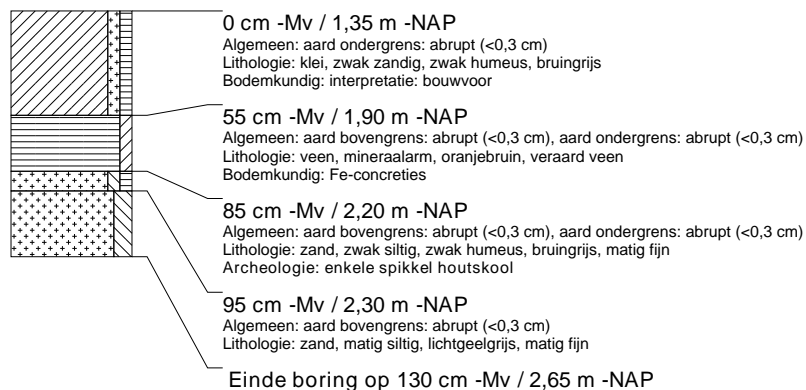
boring: MESTI3-414

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.465, Y: 574.861, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



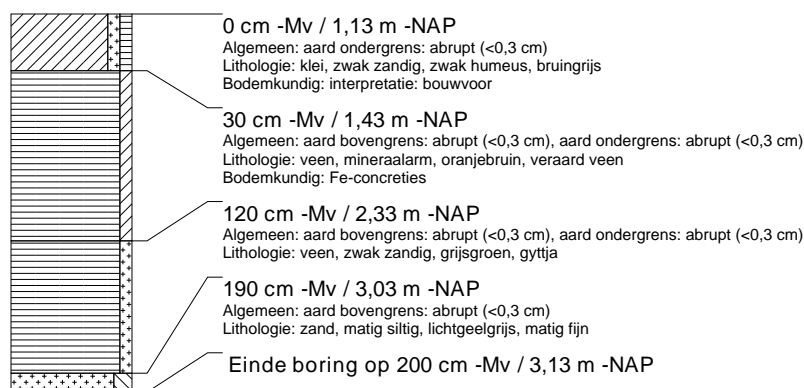
boring: MESTI3-415

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.473, Y: 574.786, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-416

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.452, Y: 574.796, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



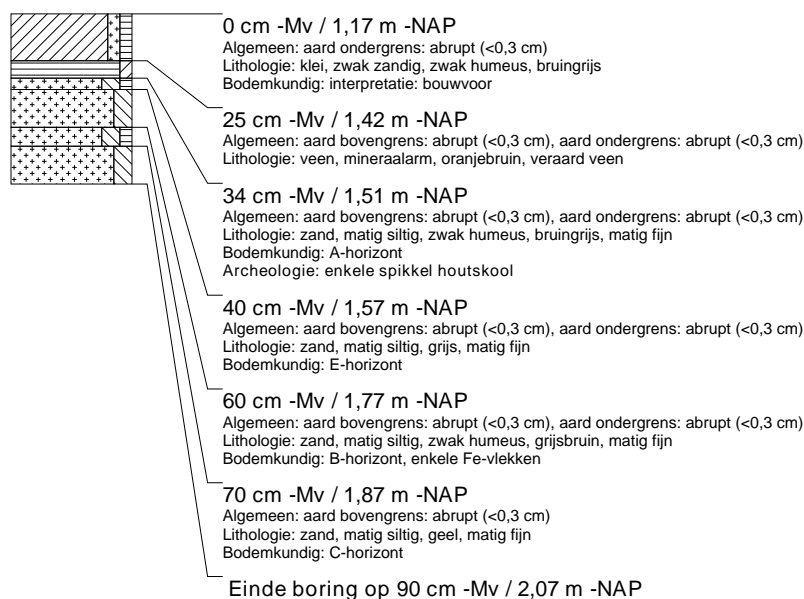
boring: MESTI3-417

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.423,06, Y: 574.692,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-418

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.420, Y: 574.717, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,17, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



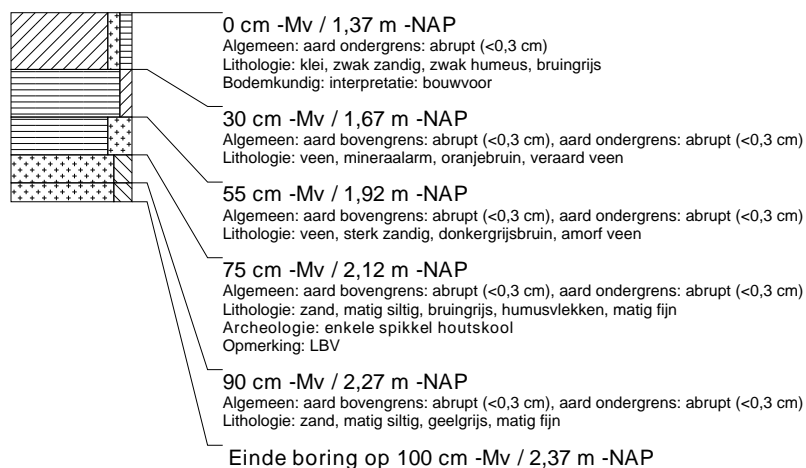
boring: MEST13-419

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.417.64, Y: 574.742.00, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



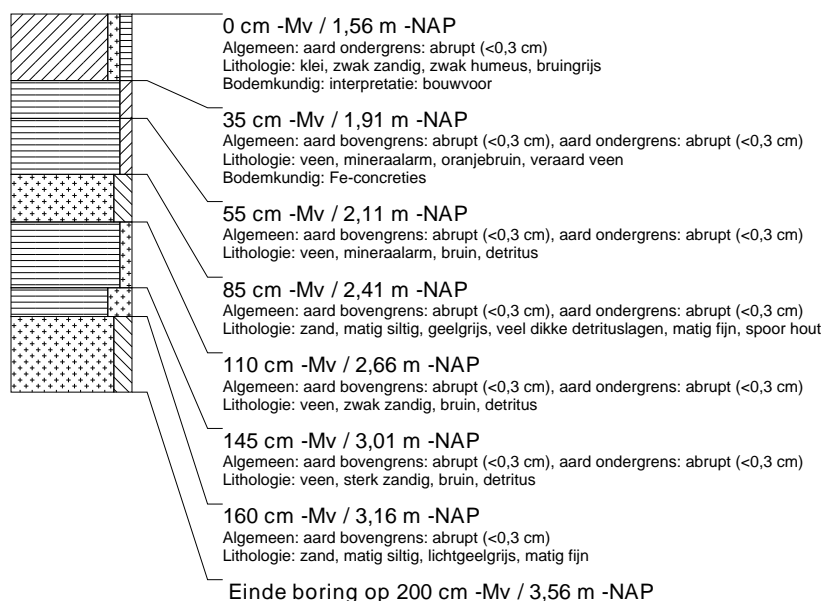
boring: MEST13-420

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.415, Y: 574.767, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,37, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



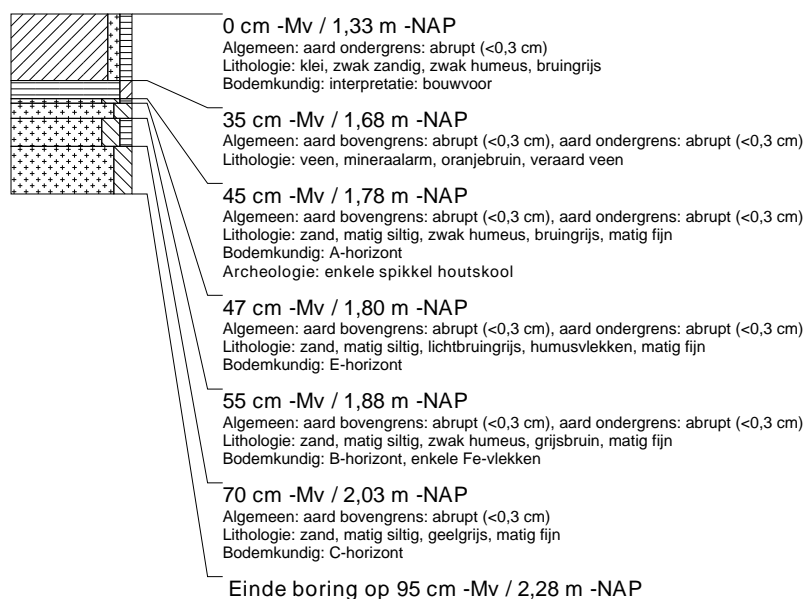
boring: MEST13-421

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.436, Y: 574.757, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



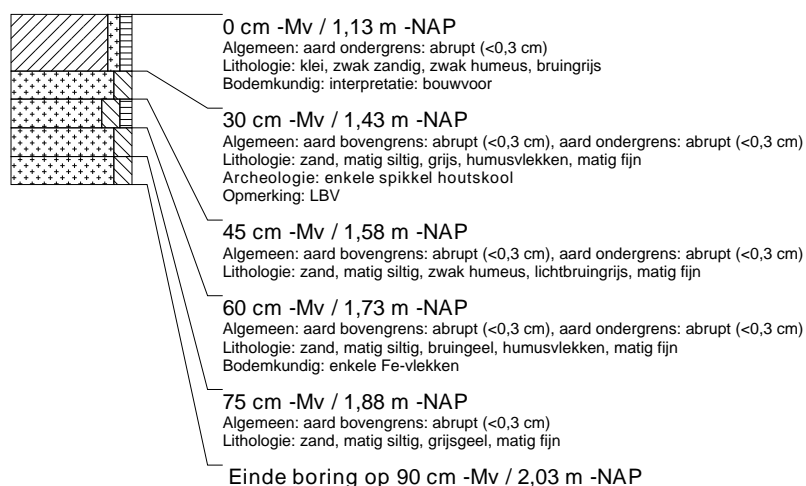
boring: MESTI3-422

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.439, Y: 574.732, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



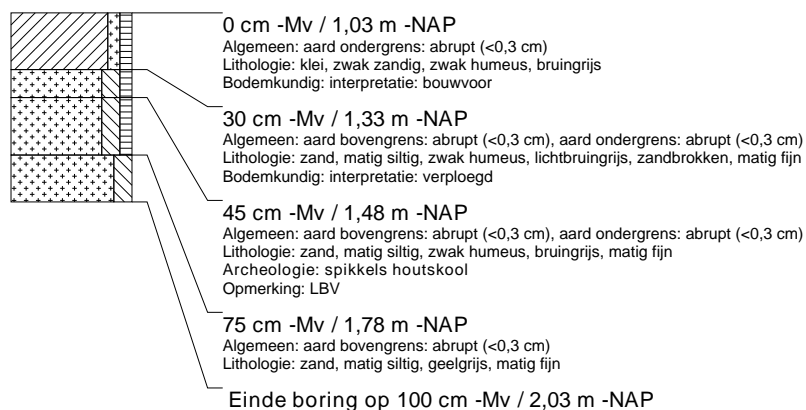
boring: MESTI3-423

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.442, Y: 574.707, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-424

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.444, Y: 574.682, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,03, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-425

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.466.27, Y: 574.678.35, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



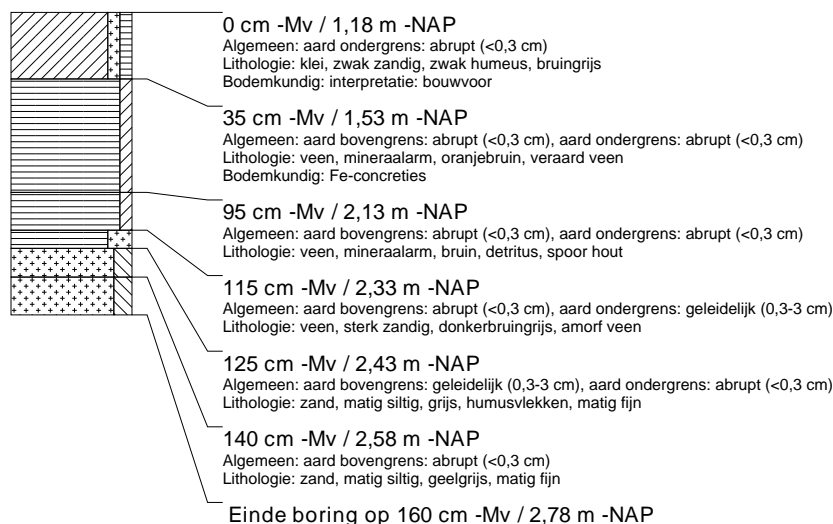
boring: MEST13-426

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.464, Y: 574.697, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



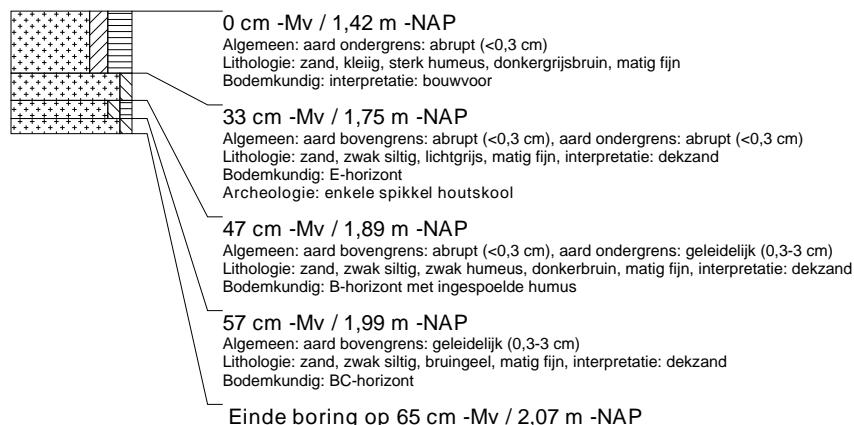
boring: MEST13-427

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-3-2016, X: 255.485, Y: 574.687, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 12F, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



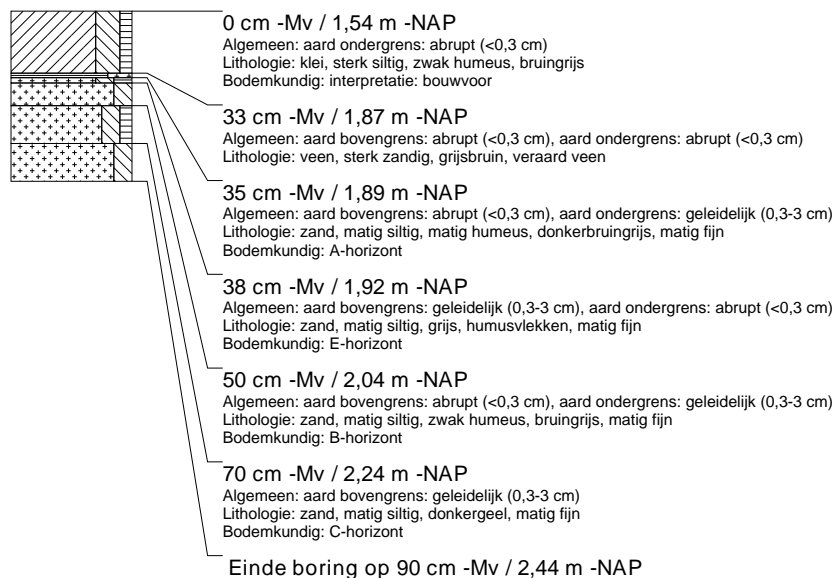
boring: MESTI3-428

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.794,28, Y: 575.035,54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: Is een foto van.



boring: MESTI3-429

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.791,51, Y: 575.060,37, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-430

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.773,01, Y: 575.045,78, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-431

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.775,85, Y: 575.020,86, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



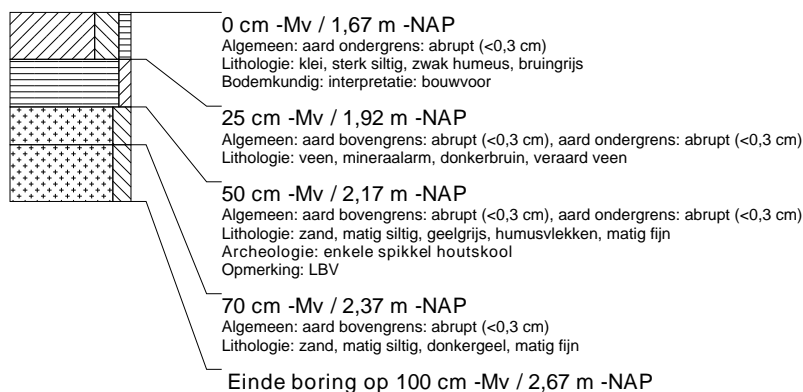
boring: MESTI3-432

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.754,53, Y: 575.031,12, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,71, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-433

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.797,07, Y: 575.010,72, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,67, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-434

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.815,53, Y: 575.025,32, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



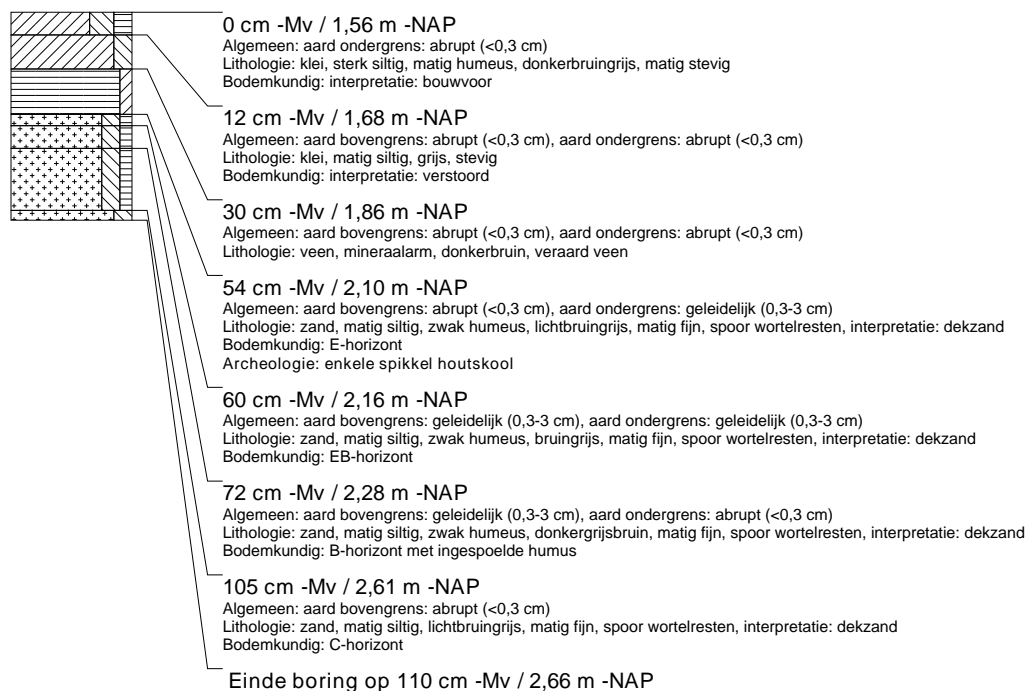
boring: MESTI3-435

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.812,81, Y: 575.050,19, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,62, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



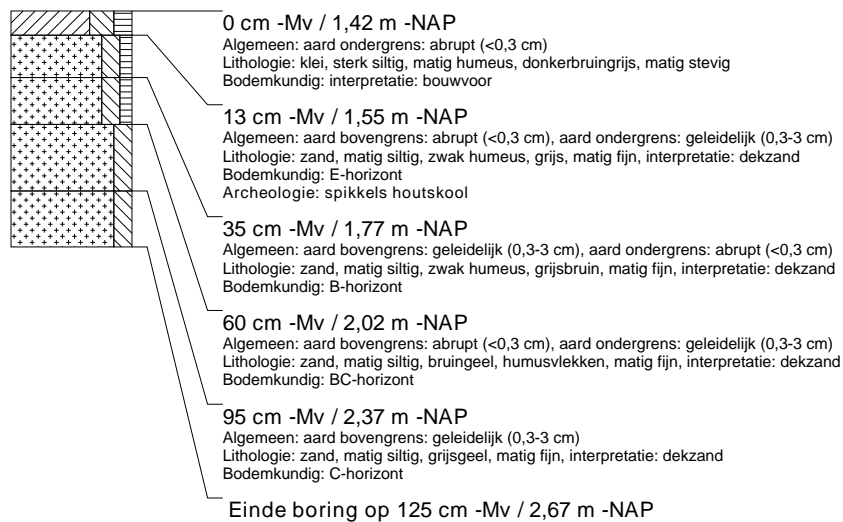
boring: MESTI3-436

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.728,12, Y: 575.260,03, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,56, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



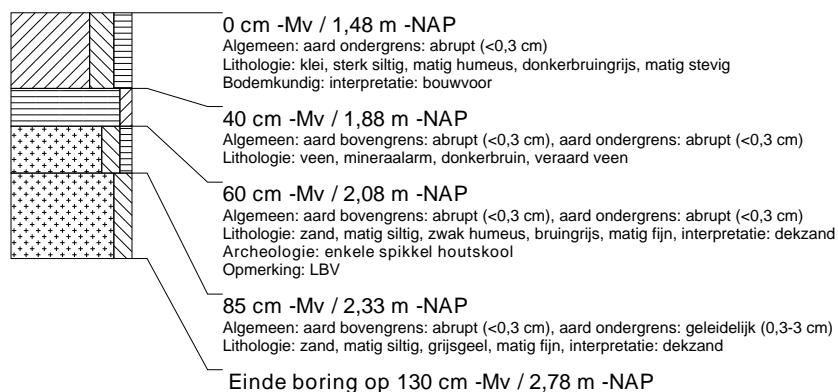
boring: MEST13-437

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.725,96, Y: 575.284,92, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



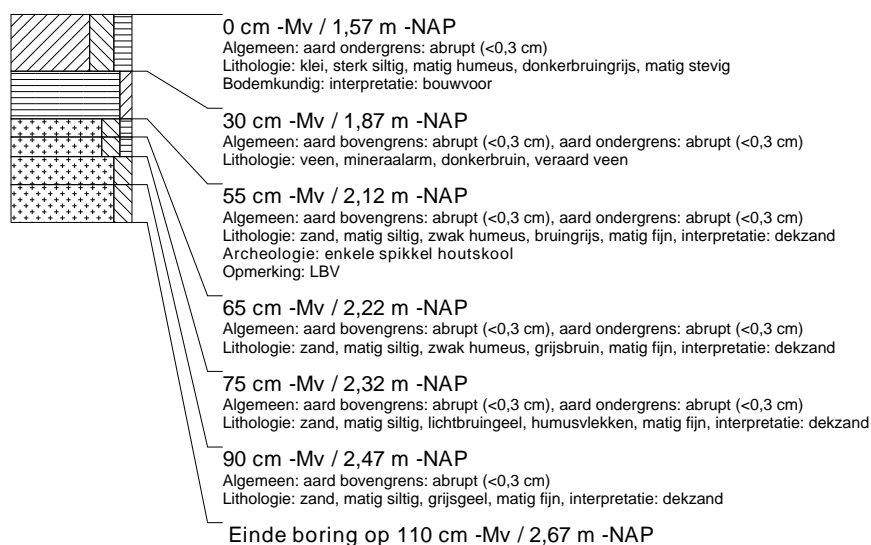
boring: MEST13-438

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.704,80, Y: 575.295,58, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,48, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-439

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.744,72, Y: 575.299,21, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



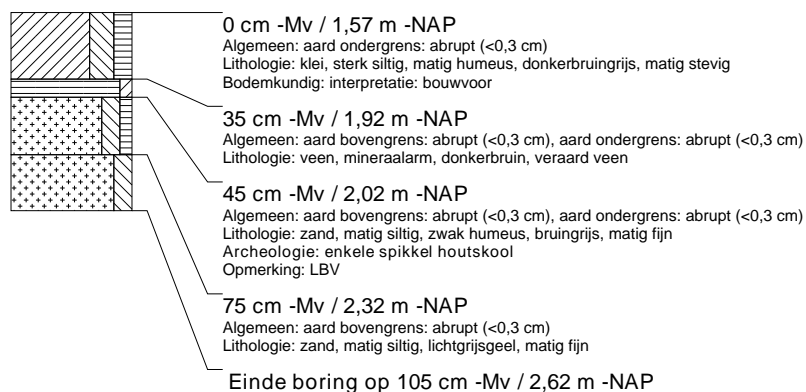
boring: MEST13-440

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.746,83, Y: 575.274,23, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



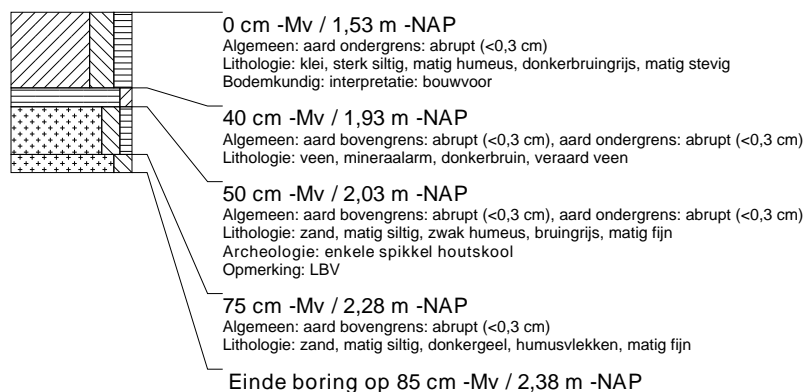
boring: MEST13-441

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.749,19, Y: 575.249,36, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



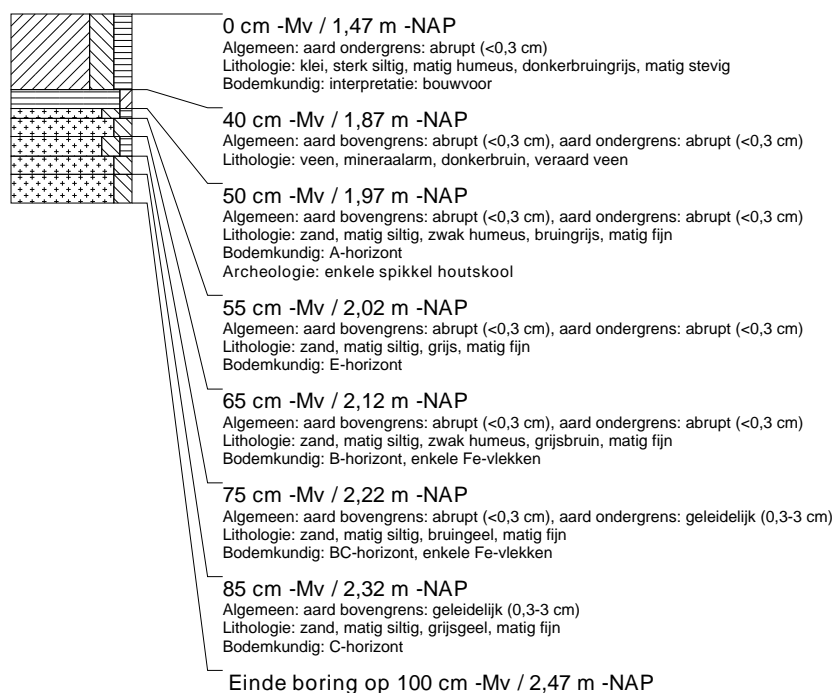
boring: MEST13-442

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.730,36, Y: 575.235,14, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



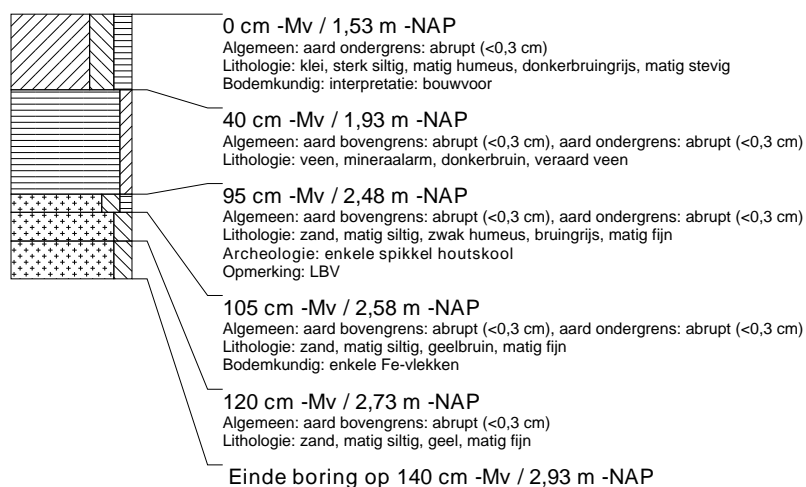
boring: MESTI3-443

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.709,33, Y: 575.245,80, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-444

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.707,02, Y: 575.270,70, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



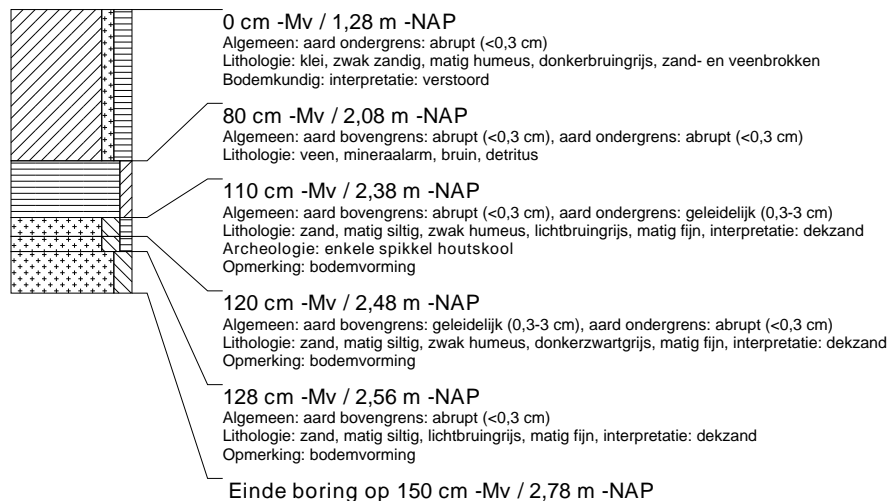
boring: MEST13-445

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.689,95, Y: 575.250,31, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-446

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.803,60, Y: 575.313,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



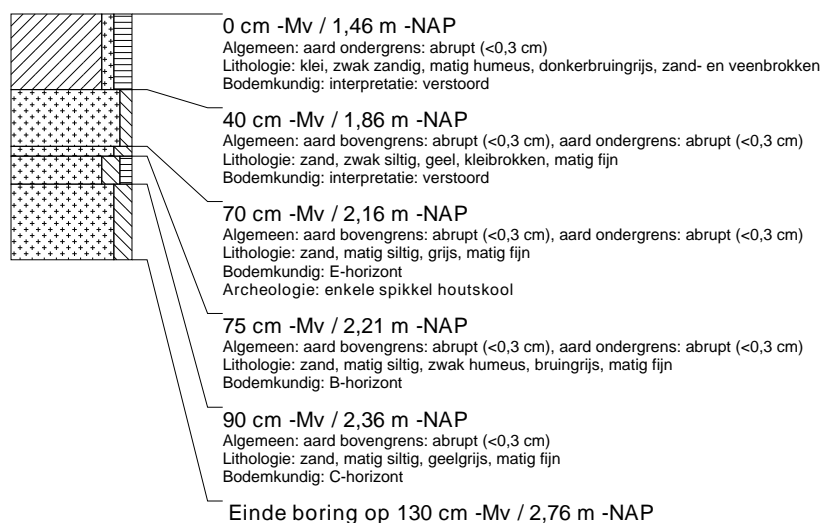
boring: MEST13-447

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.785,07, Y: 575.298,63, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-448

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.806,47, Y: 575.288,44, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



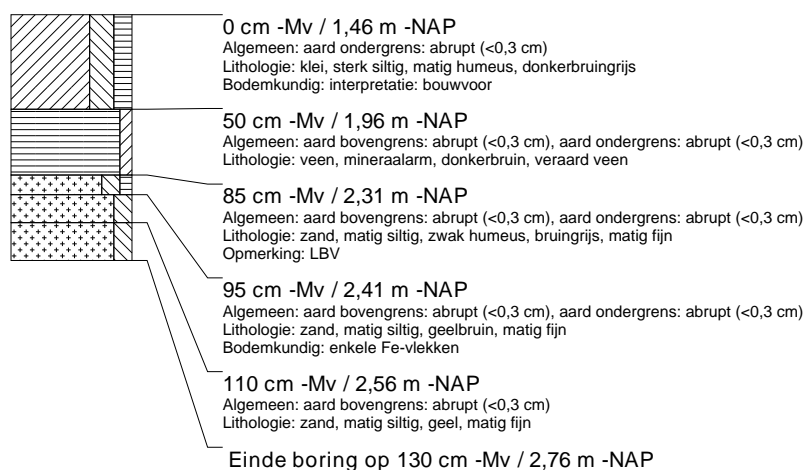
boring: MEST13-449

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.824,88, Y: 575.303,04, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



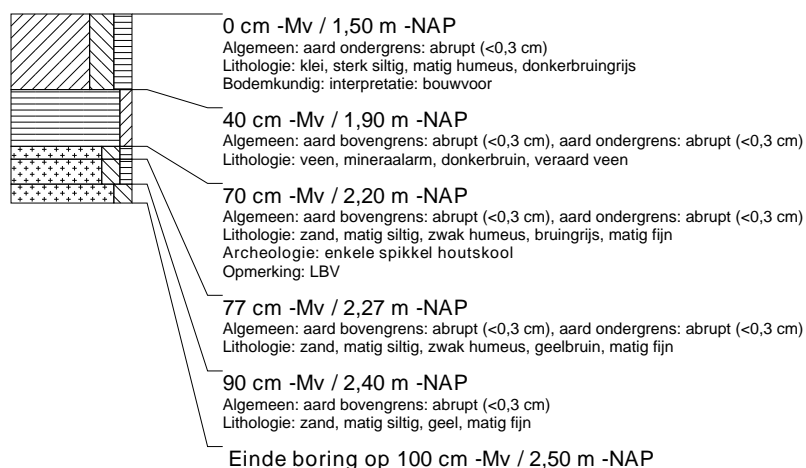
boring: MEST13-450

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.827,60, Y: 575.278,28, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-451

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.787,88, Y: 575.273,77, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



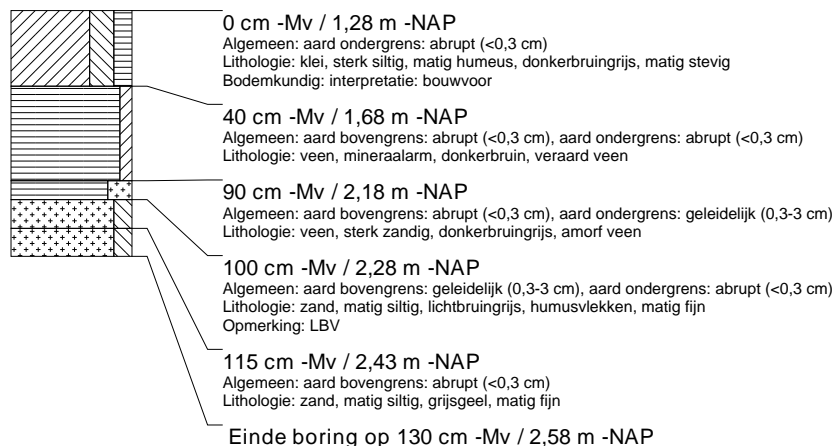
boring: MEST13-452

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.613,15, Y: 575.216,57, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



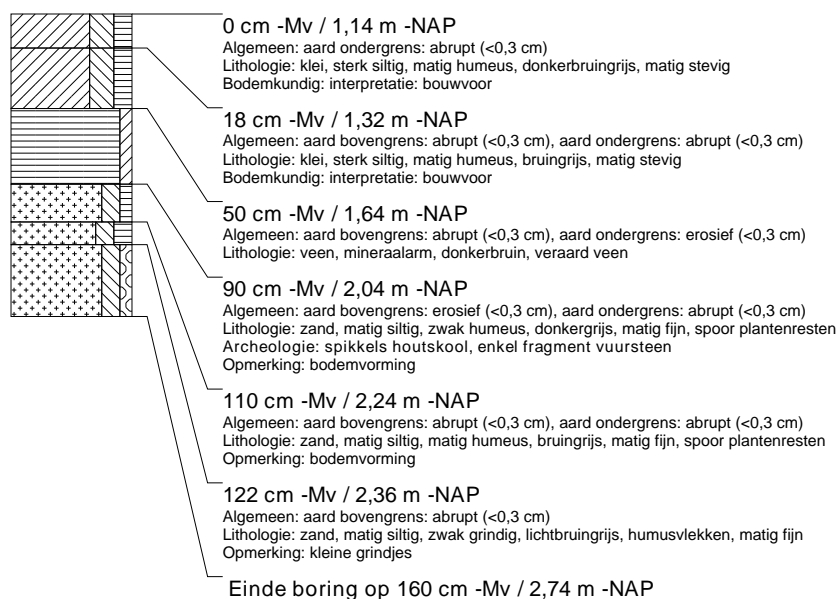
boring: MEST13-453

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.610,32, Y: 575.241,43, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-454

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.607,63, Y: 575.266,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



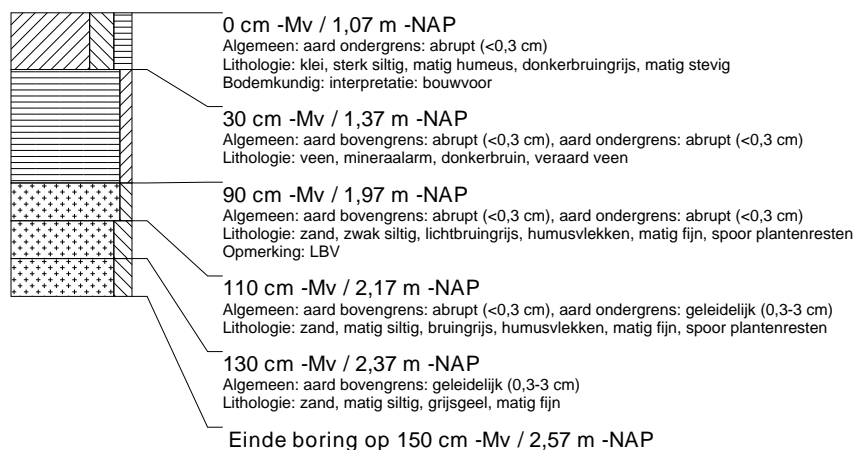
boring: MEST13-455

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.586,40, Y: 575.276,54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: IN ONTGRAVING



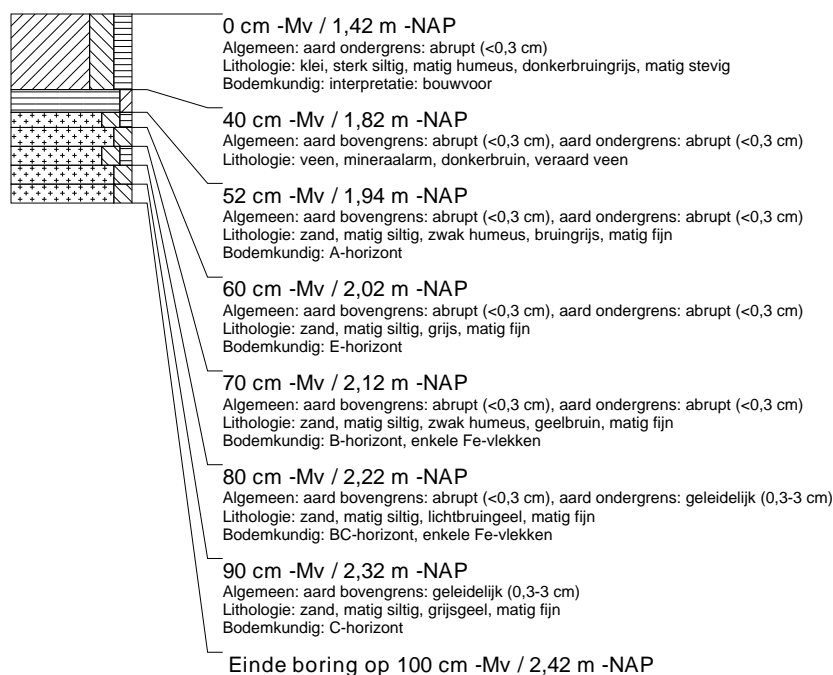
boring: MEST13-456

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.589,11, Y: 575.251,62, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,07, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



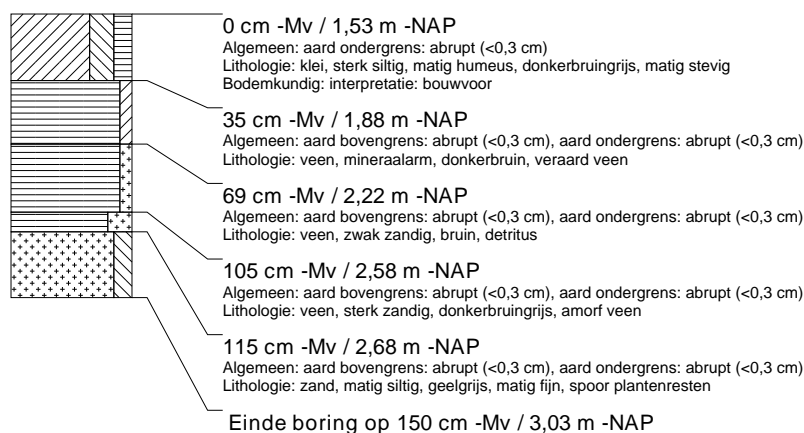
boring: MEST13-457

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.591,88, Y: 575.226,75, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



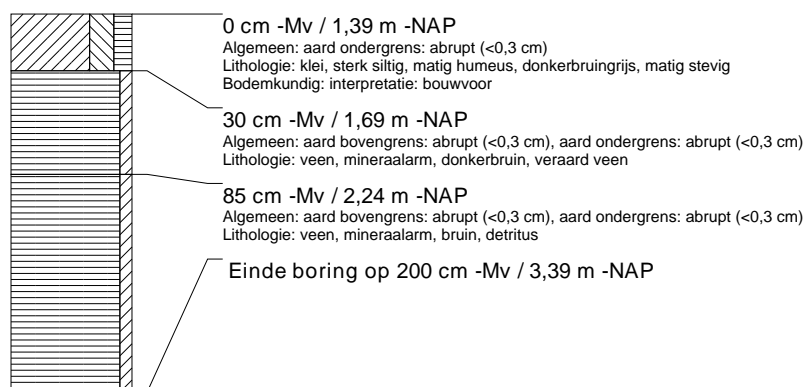
boring: MEST13-458

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.594,63, Y: 575.201,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,53, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



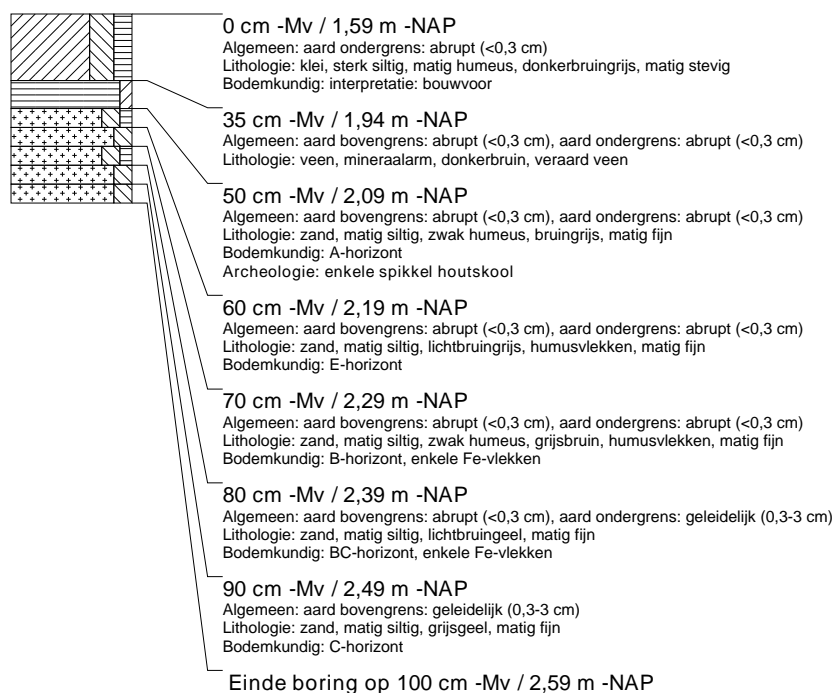
boring: MEST13-459

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.572,88, Y: 575.218,66, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-460

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.634,45, Y: 575.206,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,59, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



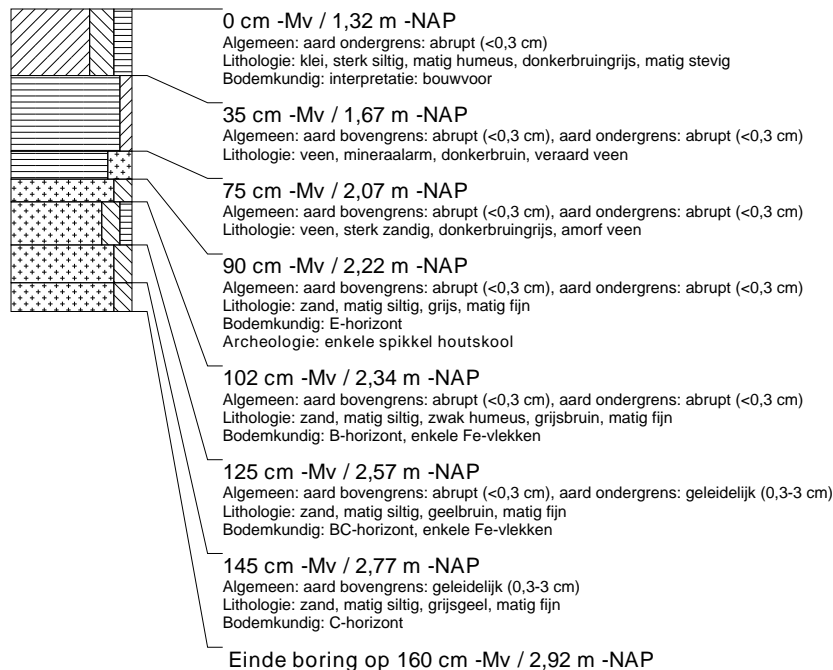
boring: MESTI3-461

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.631,65, Y: 575.231,22, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-462

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.628,89, Y: 575.256,07, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,32, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



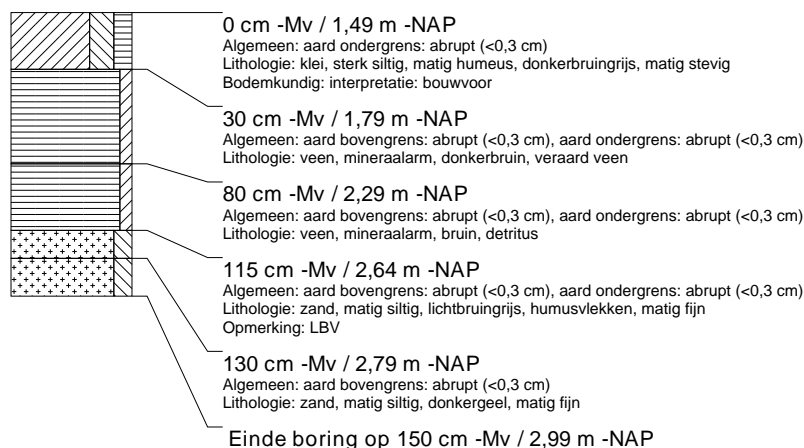
boring: MEST13-463

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.626,15, Y: 575.280,94, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-464

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.647,20, Y: 575.270,74, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



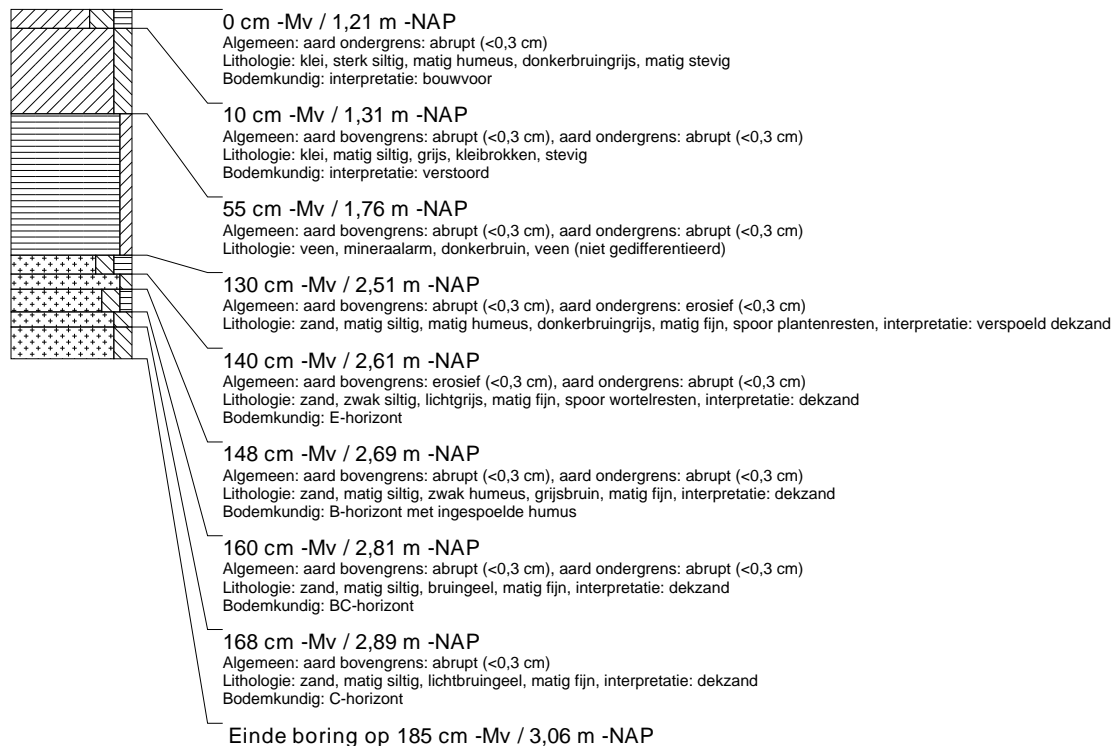
boring: MESTI3-465

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.652,91, Y: 575.221,06, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,54, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



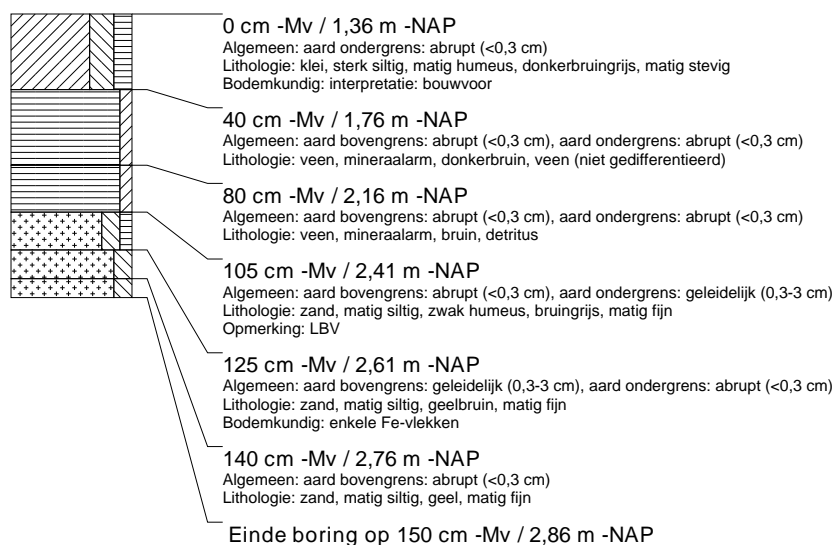
boring: MESTI3-466

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.639,29, Y: 575.334,09, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



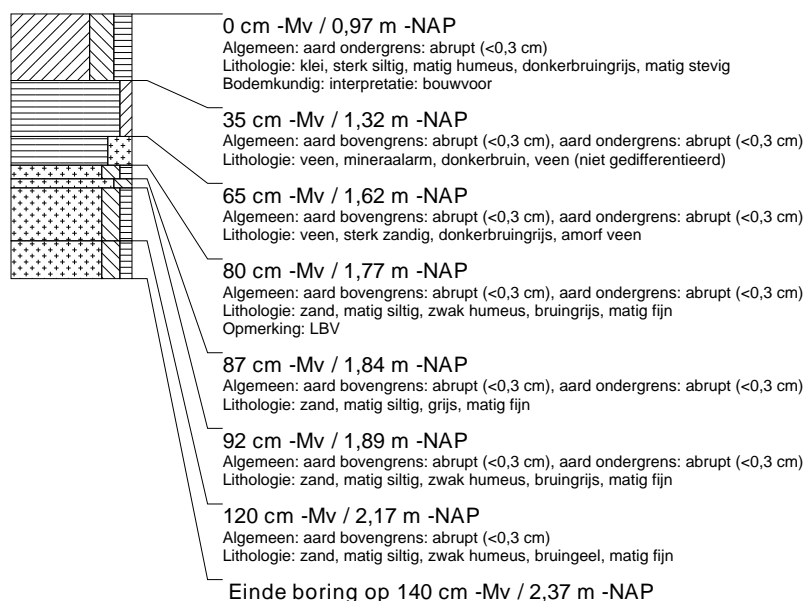
boring: MEST13-467

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.660,21, Y: 575.323,31, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



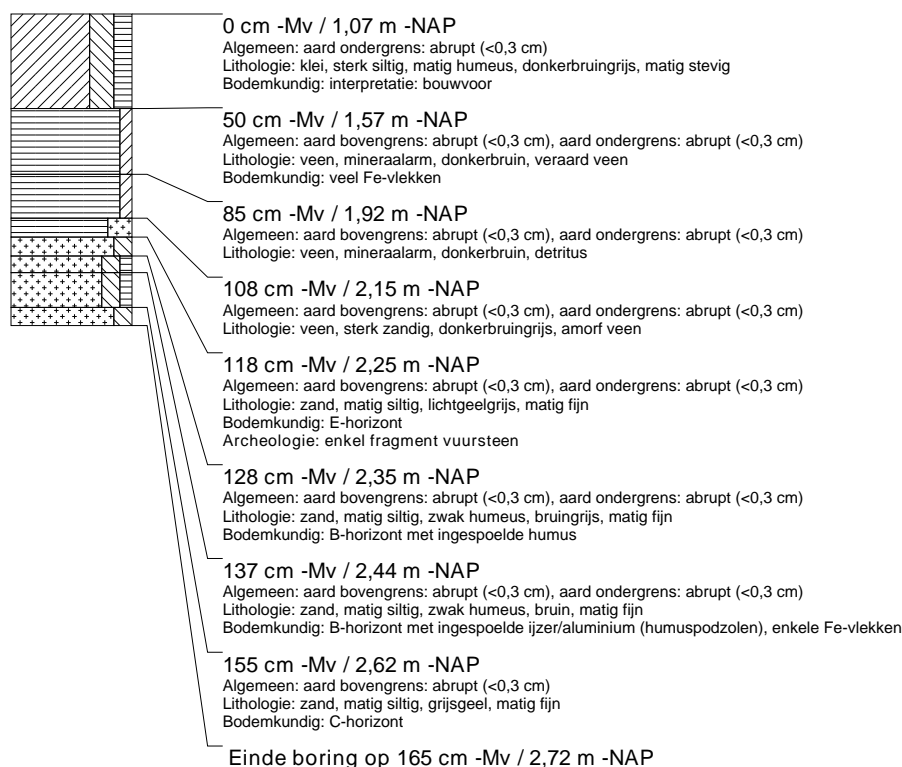
boring: MEST13-468

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.620,38, Y: 575.319,96, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,97, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



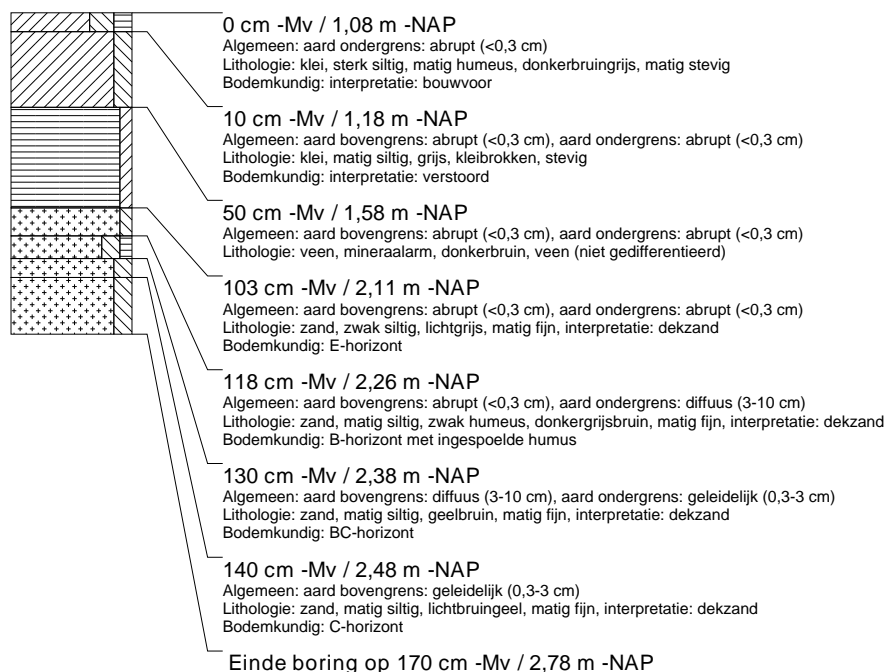
boring: MEST13-469

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-3-2016, X: 255.618,31, Y: 575.344,99, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,07, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



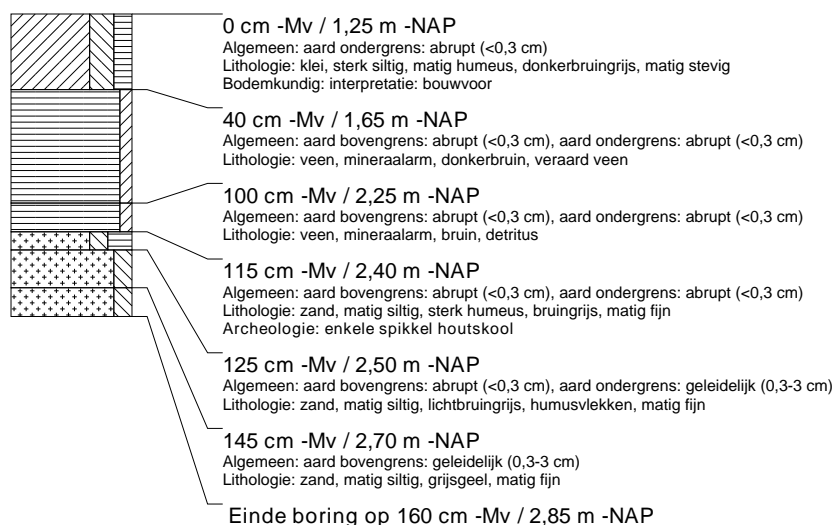
boring: MEST13-470

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.634,93, Y: 575.387,35, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



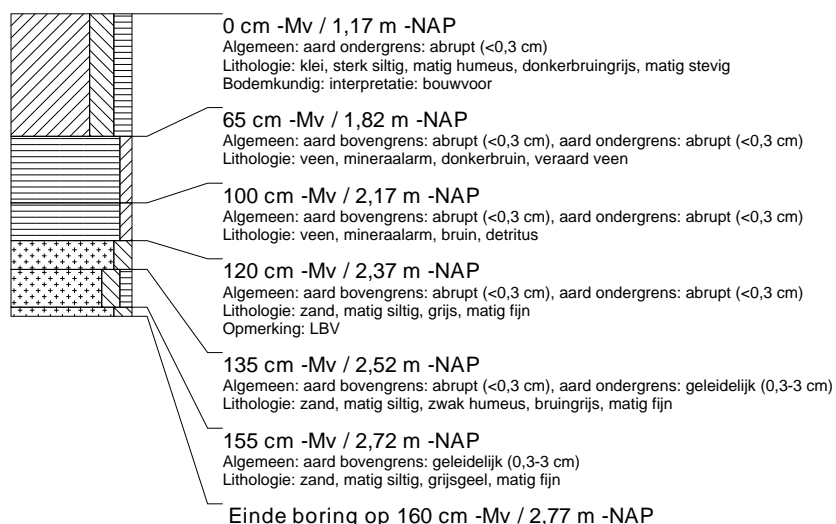
boring: MEST13-471

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.614,01, Y: 575.398,24, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



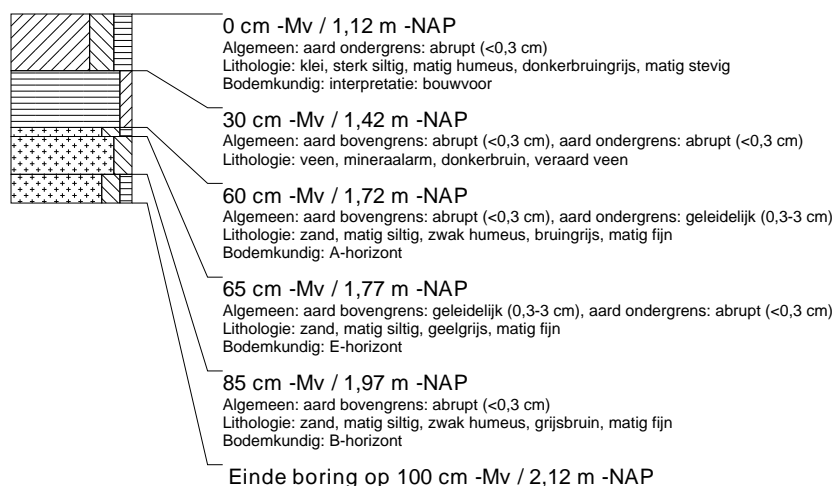
boring: MEST13-472

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.655,90, Y: 575.376,54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,17, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



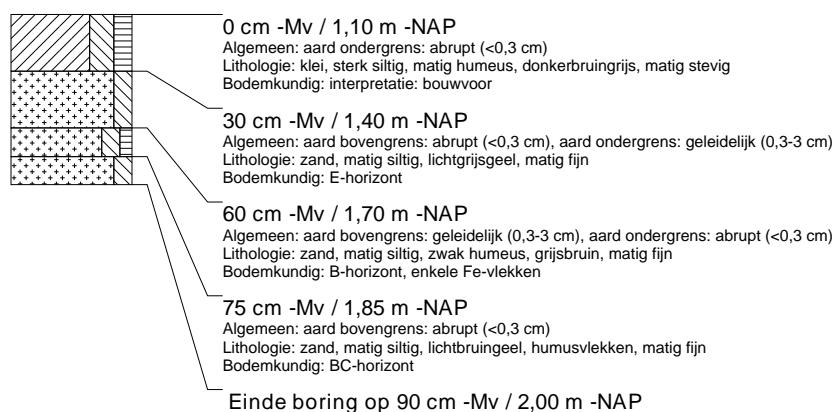
boring: MESTI3-473

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.300,80, Y: 575.201,74, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,12, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-474

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.302,11, Y: 575.189,41, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



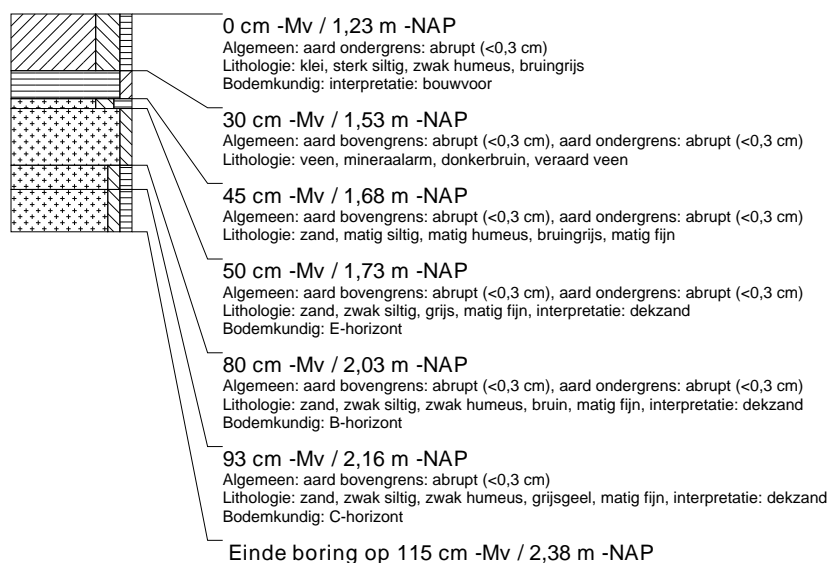
boring: MESTI3-475

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.299,46, Y: 575.214,30, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



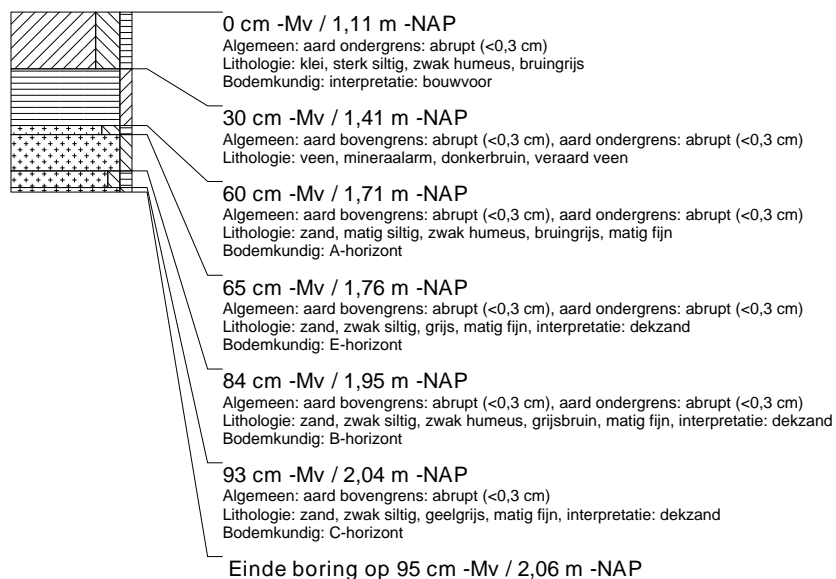
boring: MEST13-476

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.298,12, Y: 575.226,72, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,23, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



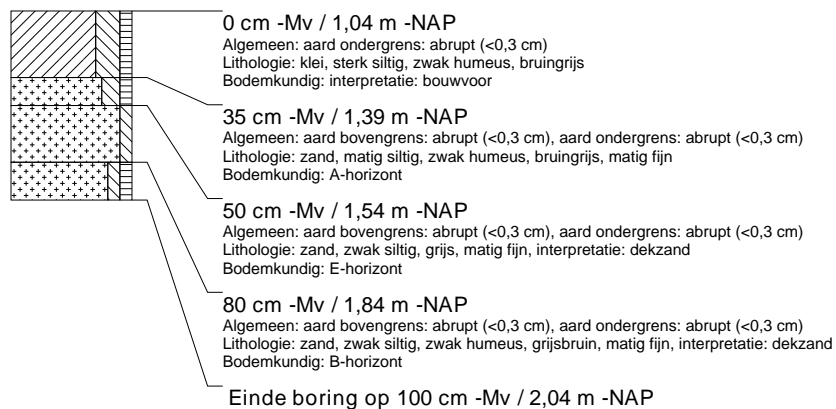
boring: MEST13-477

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.296,09, Y: 575.238,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,11, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



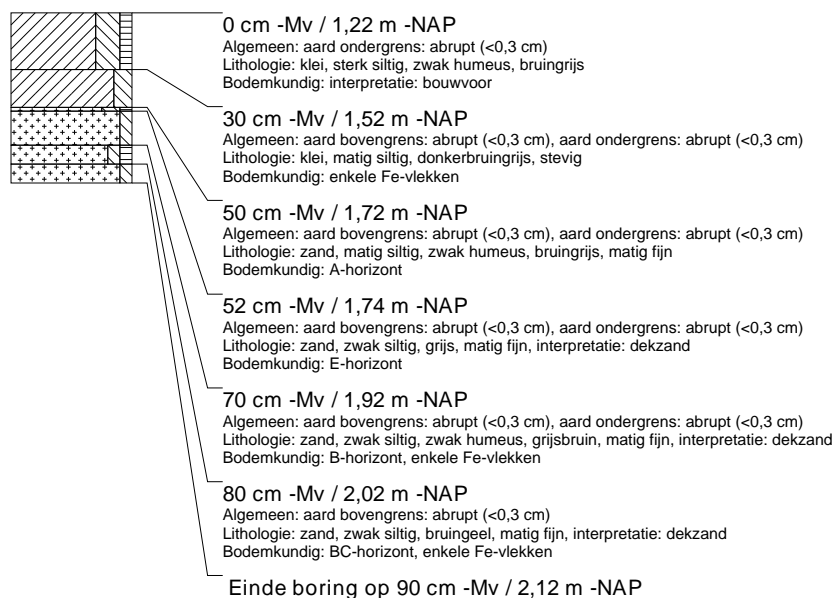
boring: MEST13-478

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.294,86, Y: 575.251,37, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,04, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



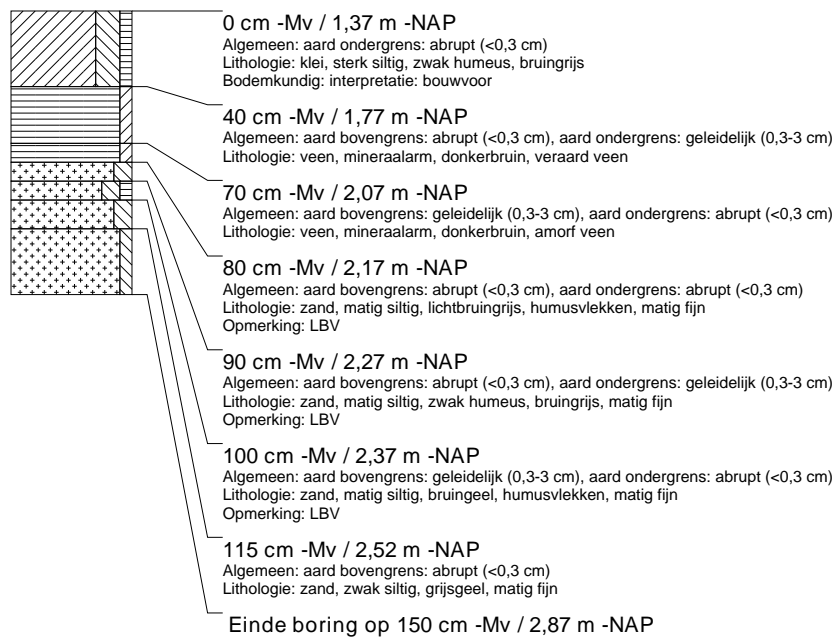
boring: MEST13-479

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.293,70, Y: 575.263,58, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,22, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-480

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.292,86, Y: 575.276,43, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,37, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



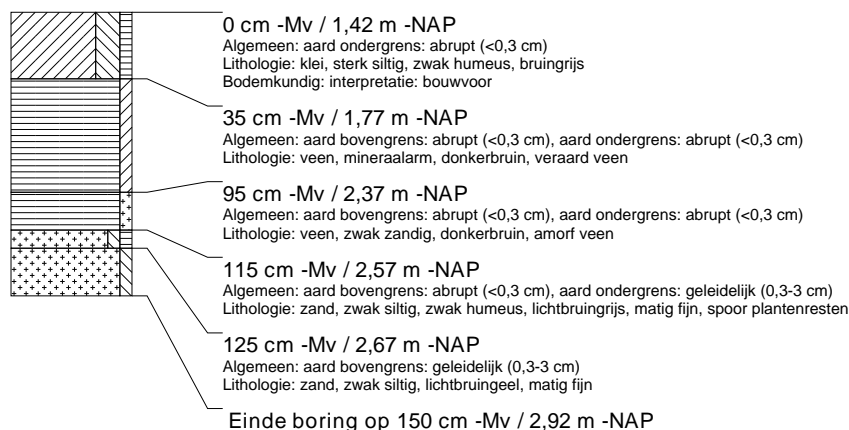
boring: MEST13-481

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.291,15, Y: 575.288,89, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



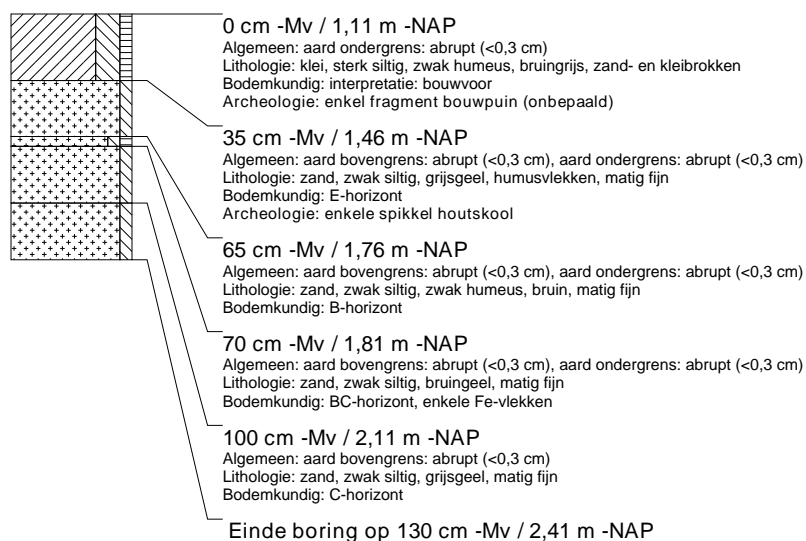
boring: MEST13-482

beschrijver: BH/JEP, datum: 24-3-2016, X: 255.289,82, Y: 575.301,26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



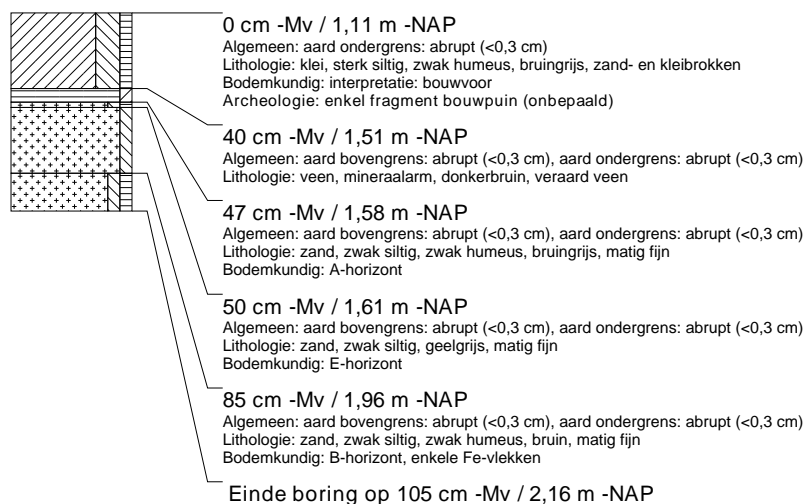
boring: MESTI3-483

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.293,88, Y: 575.500,67, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,11, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



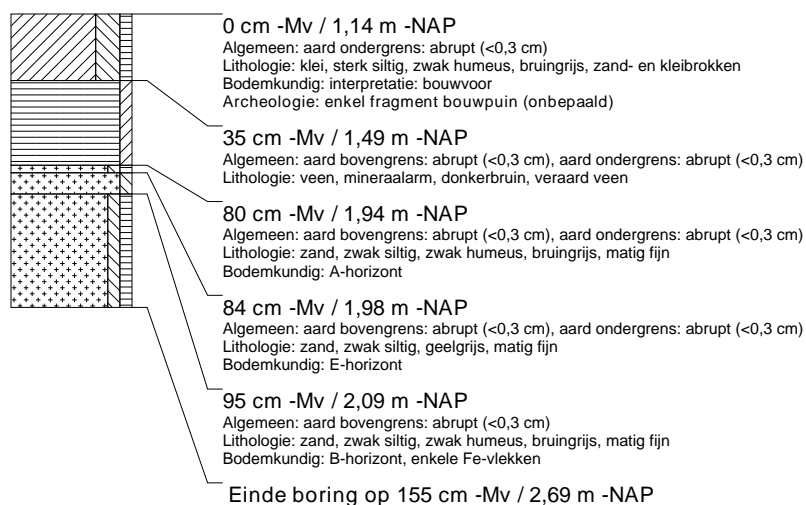
boring: MESTI3-484

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.292,48, Y: 575.513,21, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,11, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



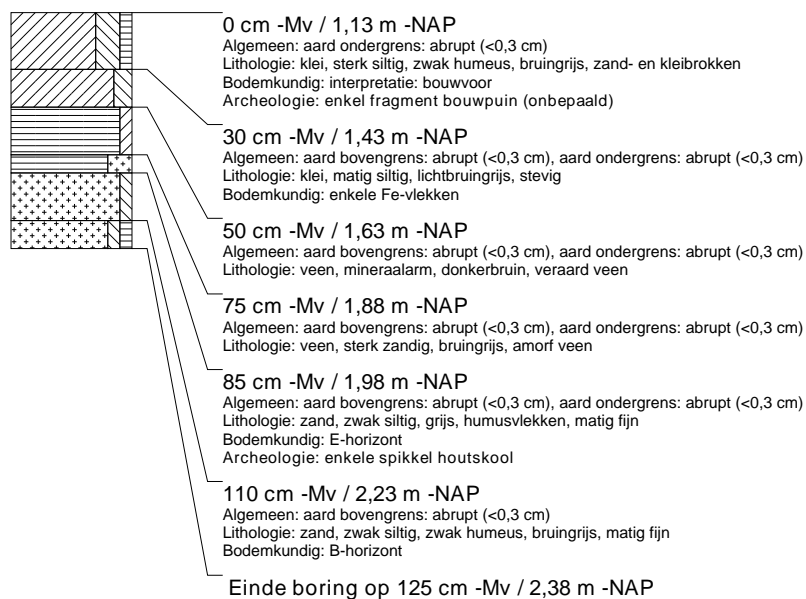
boring: MEST13-485

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.291,48, Y: 575.520,62, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



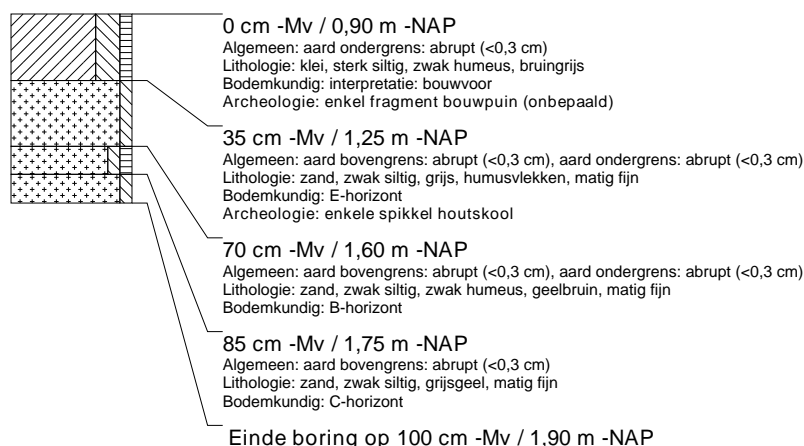
boring: MEST13-486

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.290,37, Y: 575.529,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



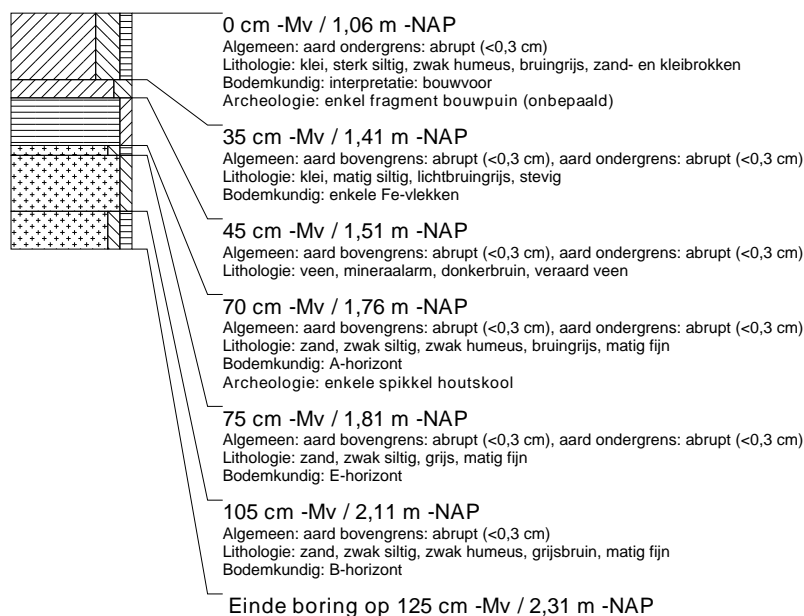
boring: MEST13-487

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.288,88, Y: 575.541,93, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,90, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



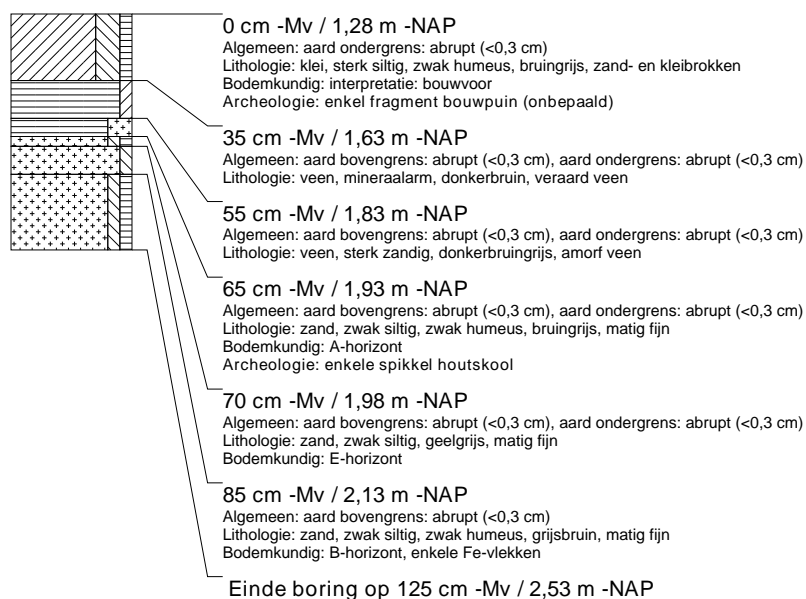
boring: MEST13-488

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.287,44, Y: 575.554,36, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,06, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



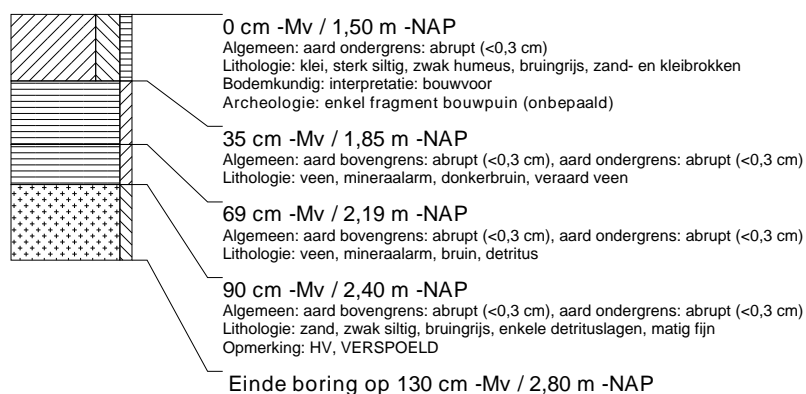
boring: MEST13-489

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.286,01, Y: 575.566,85, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1.28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



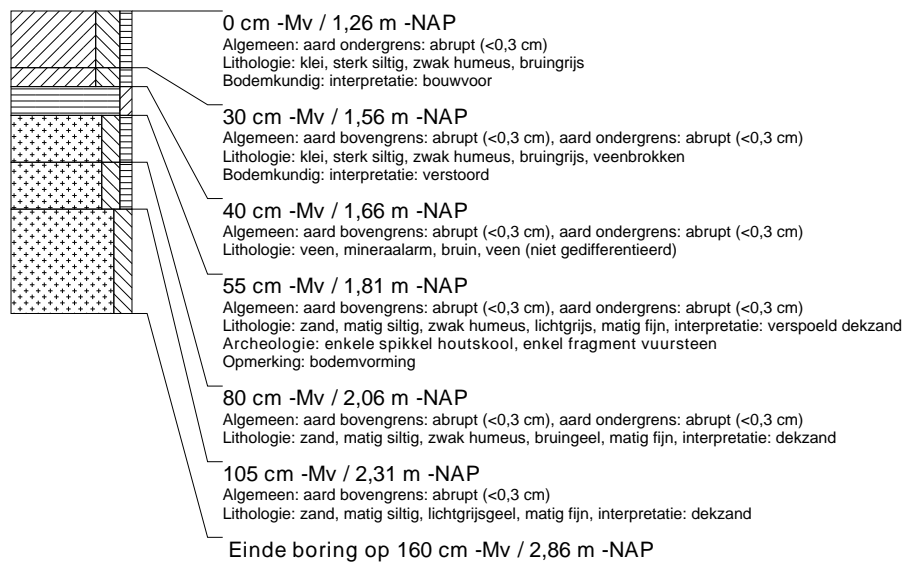
boring: MEST13-490

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.284,57, Y: 575.579,17, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1.50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



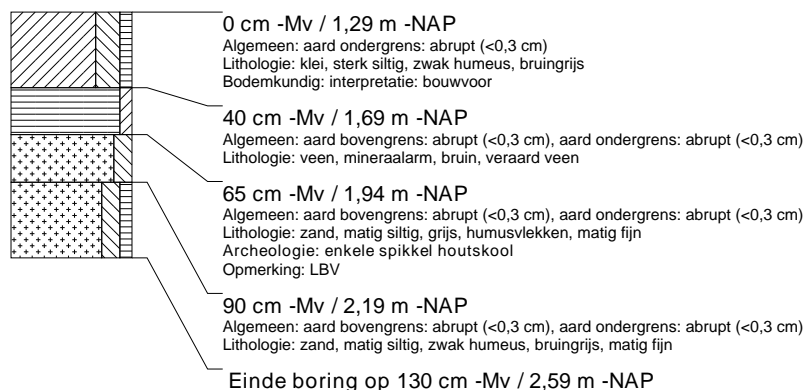
boring: MEST13-491

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.337,28, Y: 575.562,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



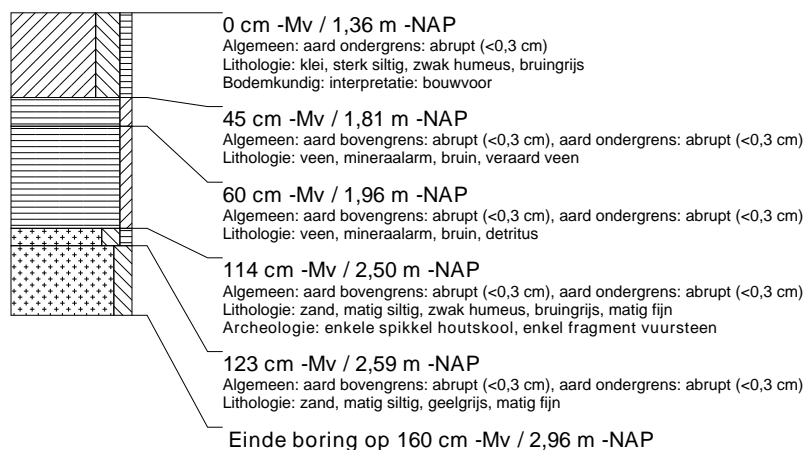
boring: MEST13-492

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.334,97, Y: 575.587,47, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



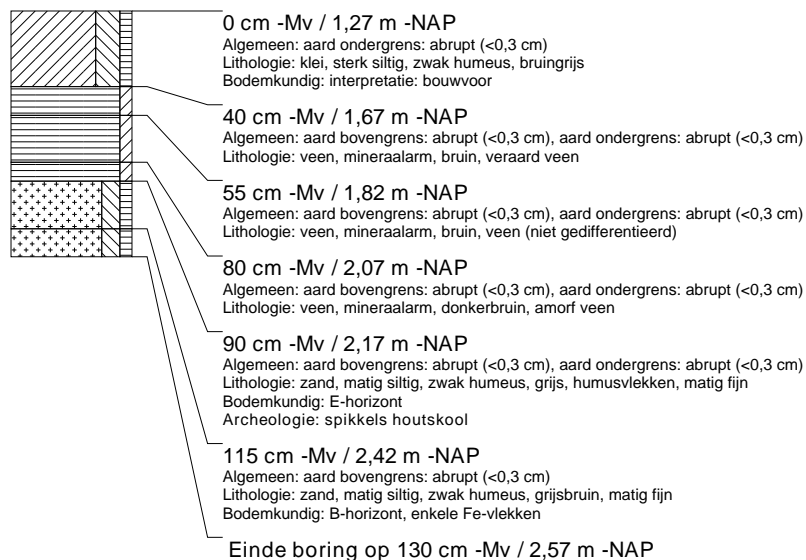
boring: MEST13-493

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.353,77, Y: 575.601,71, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



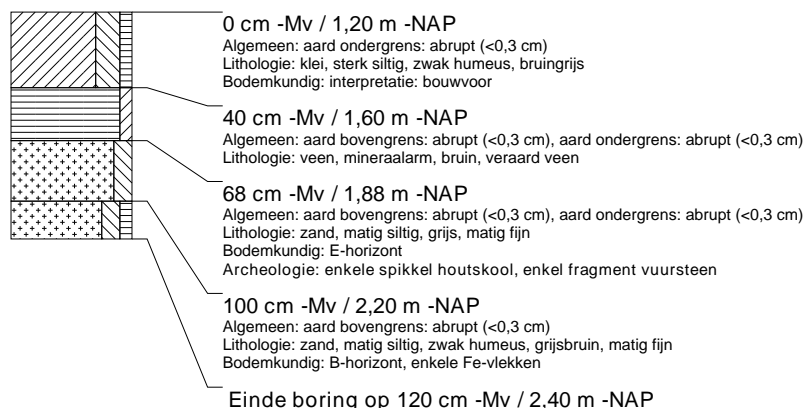
boring: MEST13-494

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.356,09, Y: 575.576,81, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,27, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-495

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.358,39, Y: 575.551,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



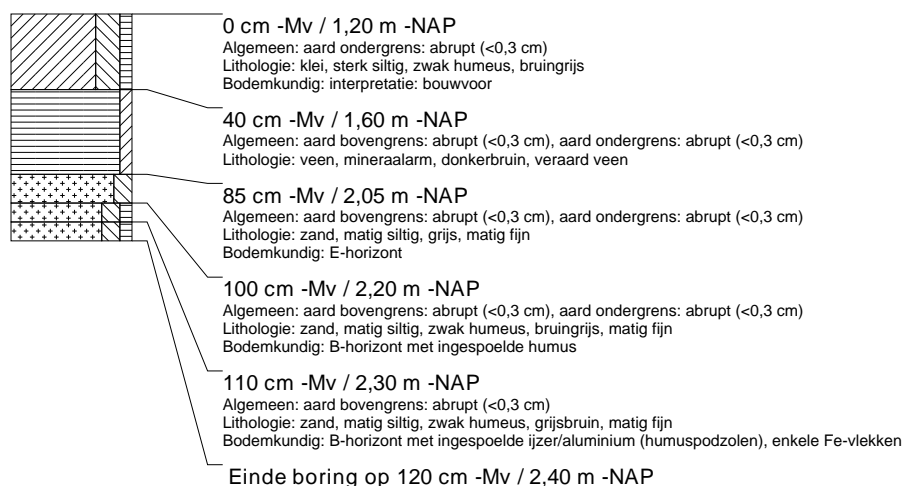
boring: MEST13-496

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.360,67, Y: 575.527,02, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



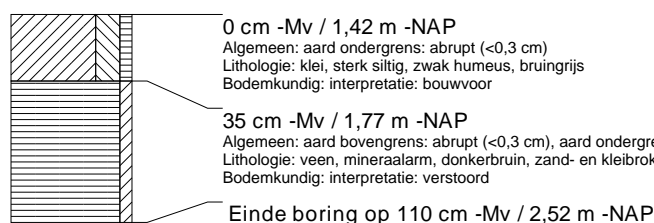
boring: MEST13-497

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.339,59, Y: 575.537,61, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



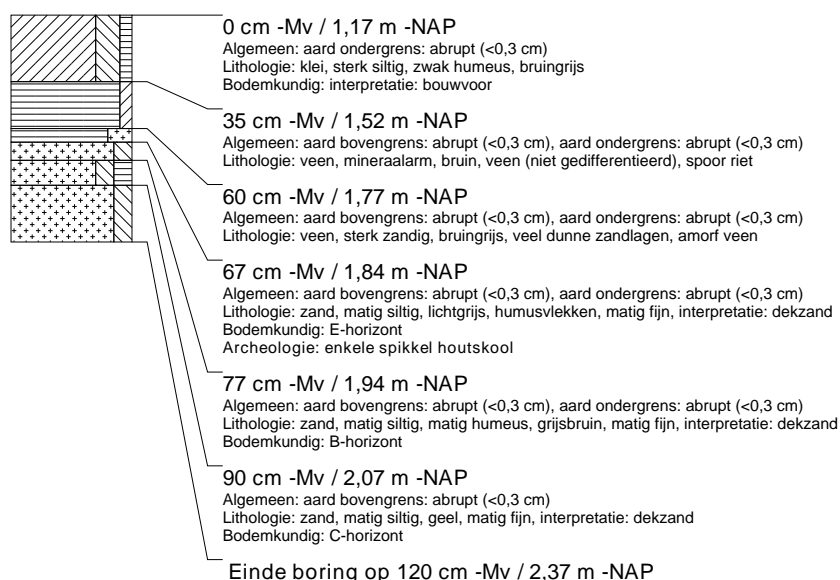
boring: MEST13-498

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.381,58, Y: 575.516,41, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: 110 LEIDING?



boring: MEST13-499

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.379,36, Y: 575.541,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,17, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-500

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.377,18, Y: 575.566,16, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,34, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



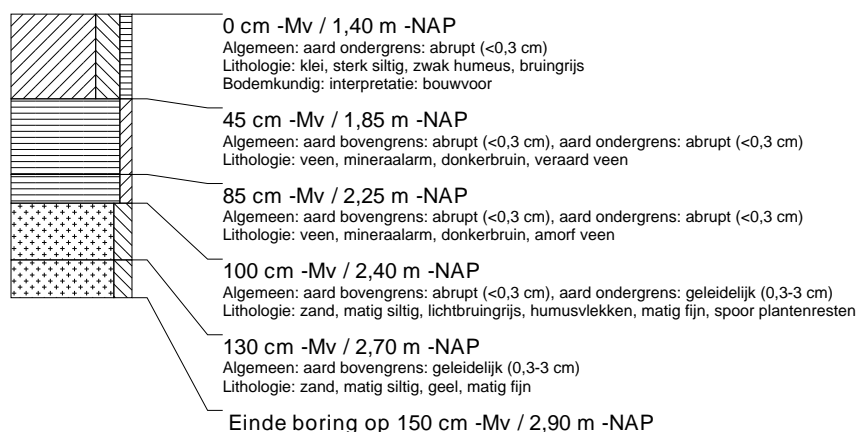
boring: MESTI3-501

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.374,97, Y: 575.590,86, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



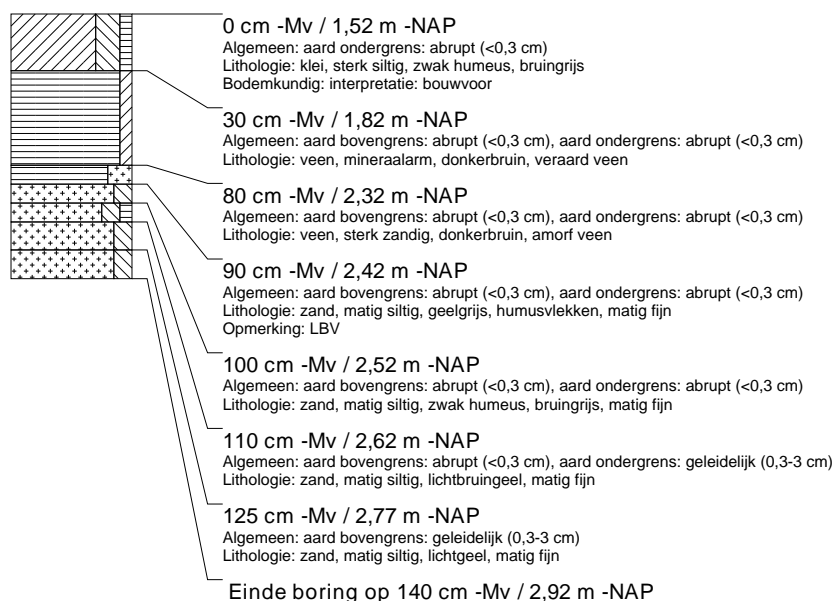
boring: MESTI3-502

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.372,74, Y: 575.615,99, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



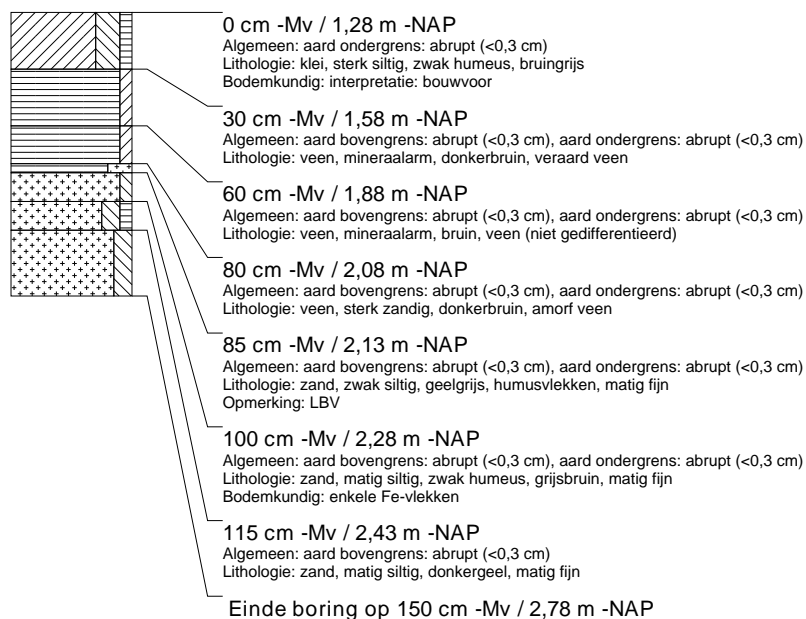
boring: MEST13-503

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.391,52, Y: 575.630,21, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



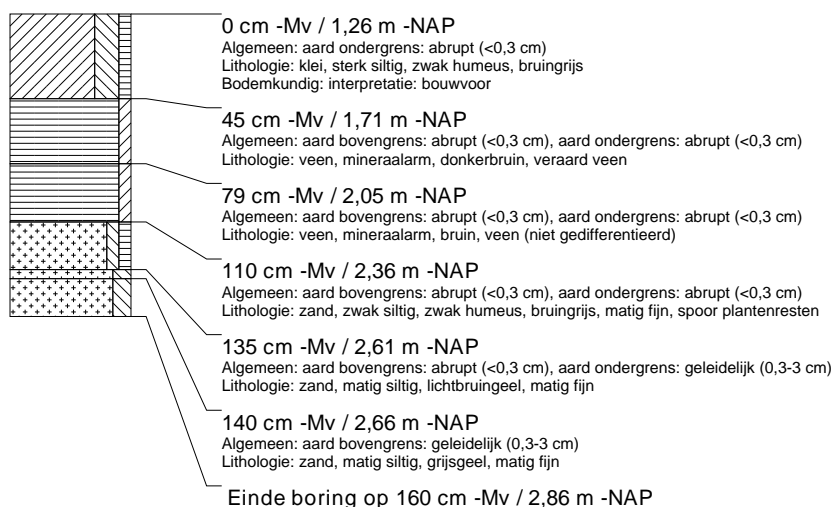
boring: MEST13-504

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.393,72, Y: 575.605,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



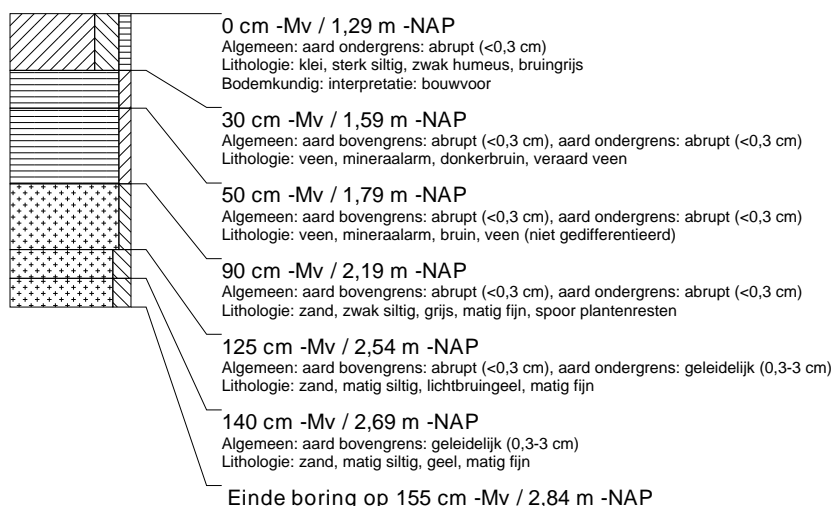
boring: MEST13-505

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.395,99, Y: 575.580,34, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-506

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.398,14, Y: 575.555,47, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



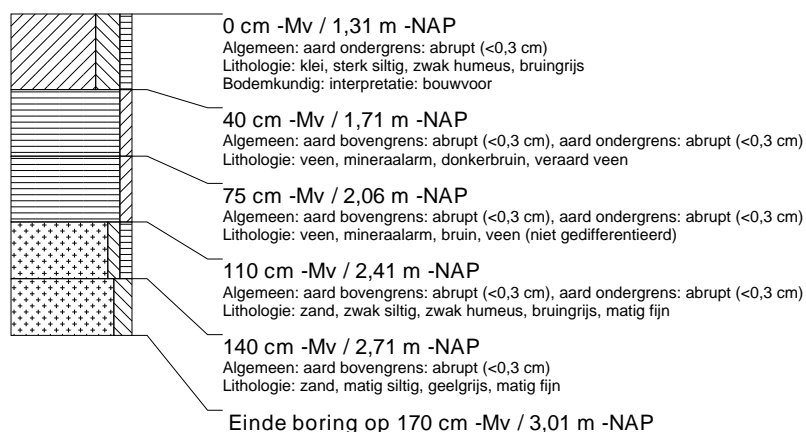
boring: MEST13-507

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.400,46, Y: 575.530,59, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



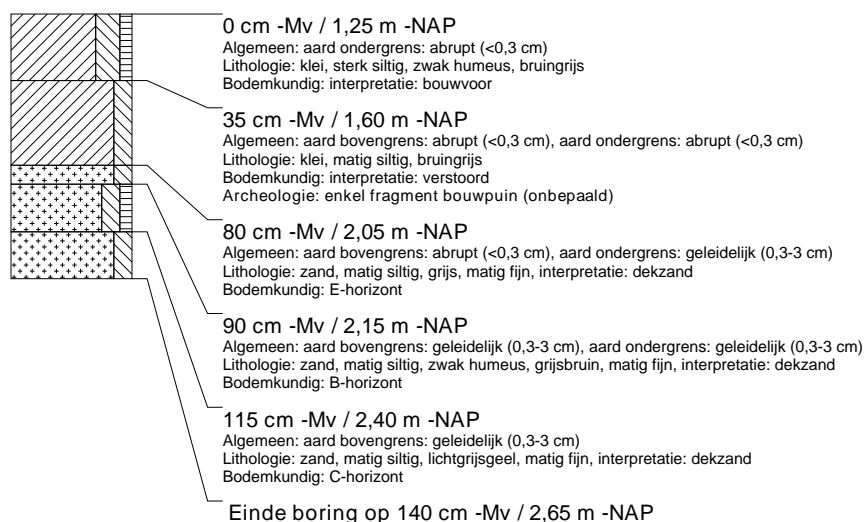
boring: MEST13-508

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.414,72, Y: 575.594,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



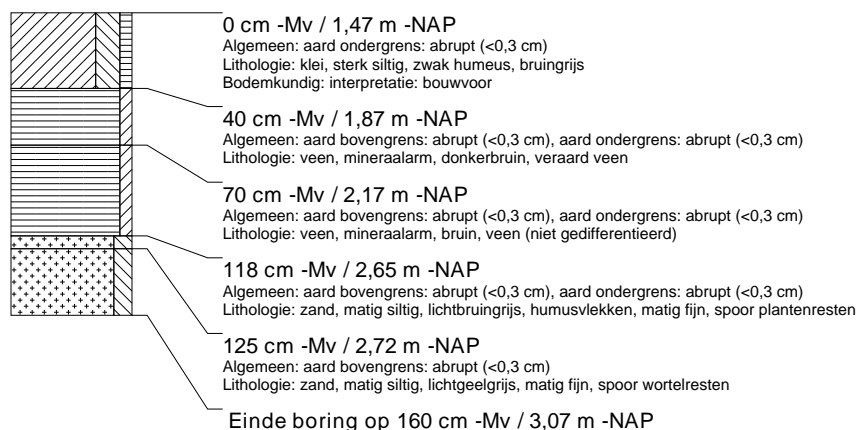
boring: MEST13-509

beschrijver: BH/JEP, datum: 25-3-2016, X: 255.412,51, Y: 575.619,49, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



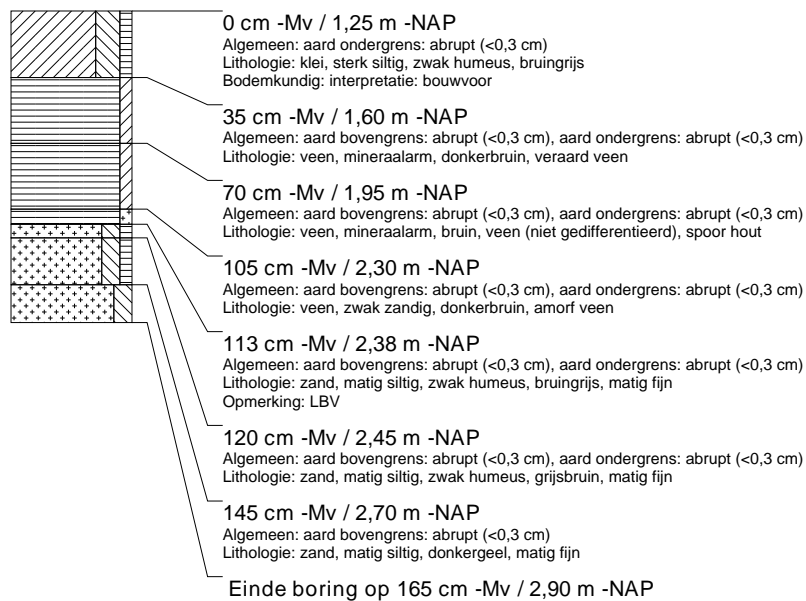
boring: MEST13-510

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.410,32, Y: 575.644,24, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,47, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



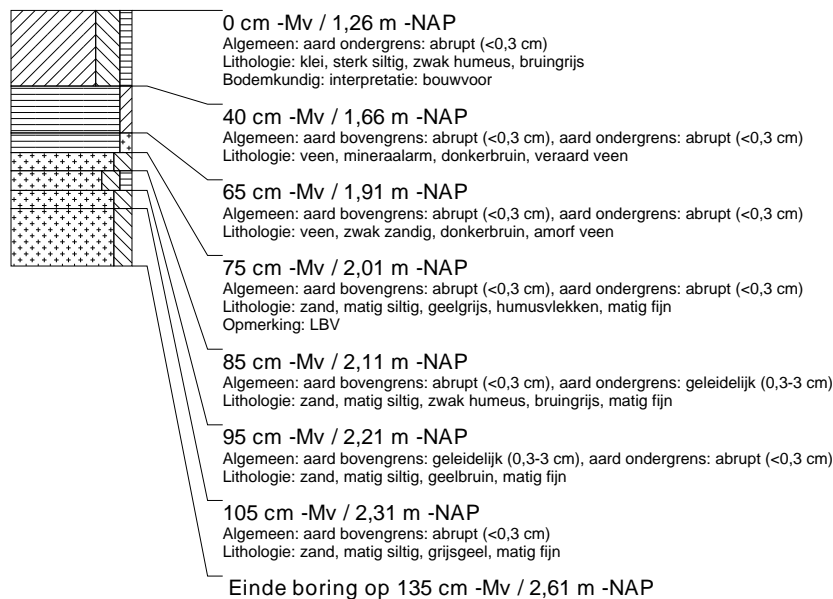
boring: MESTI3-511

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.431,41, Y: 575.633,61, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



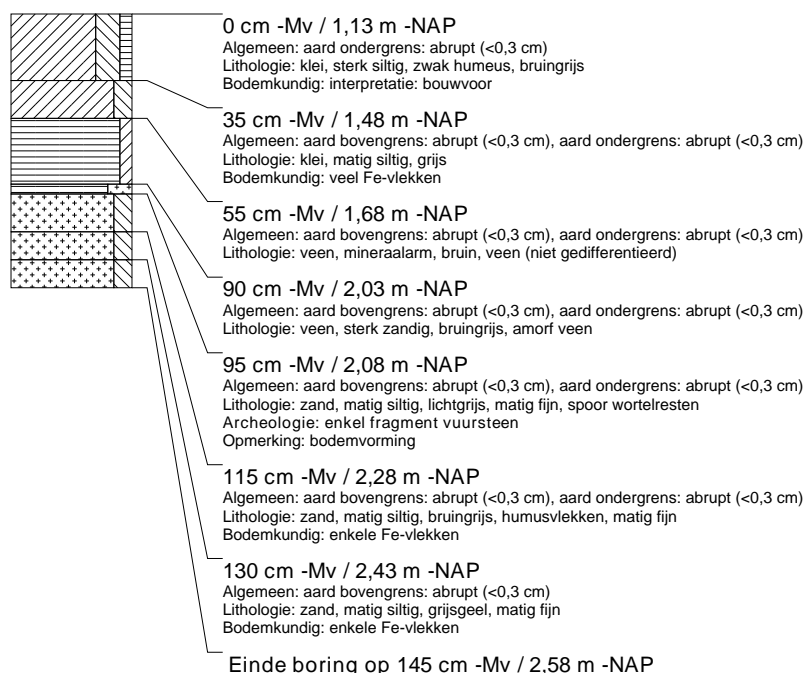
boring: MESTI3-512

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.433,55, Y: 575.608,74, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,26, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



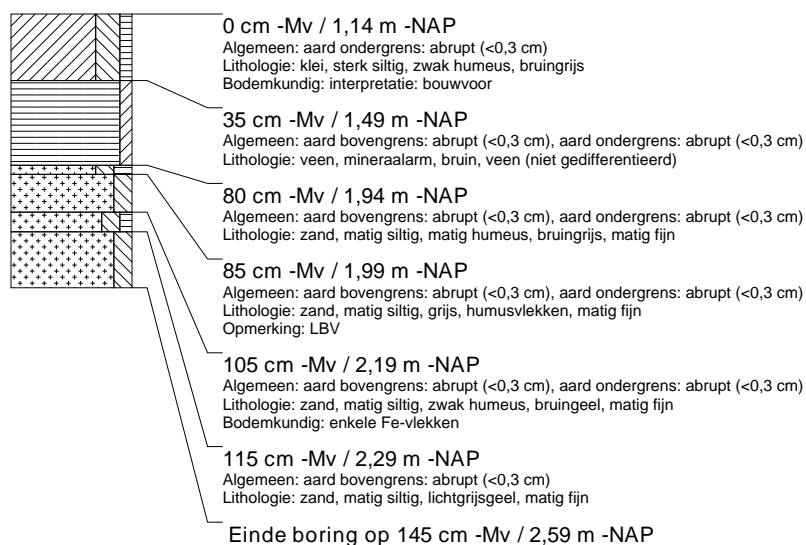
boring: MESTI3-513

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.525,28, Y: 575.705,04, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: LBV



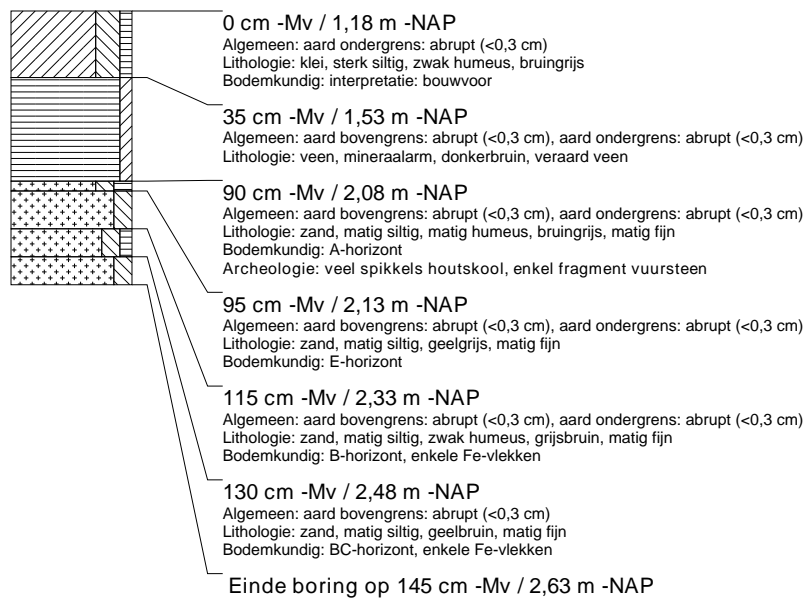
boring: MESTI3-514

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.523,03, Y: 575.729,99, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



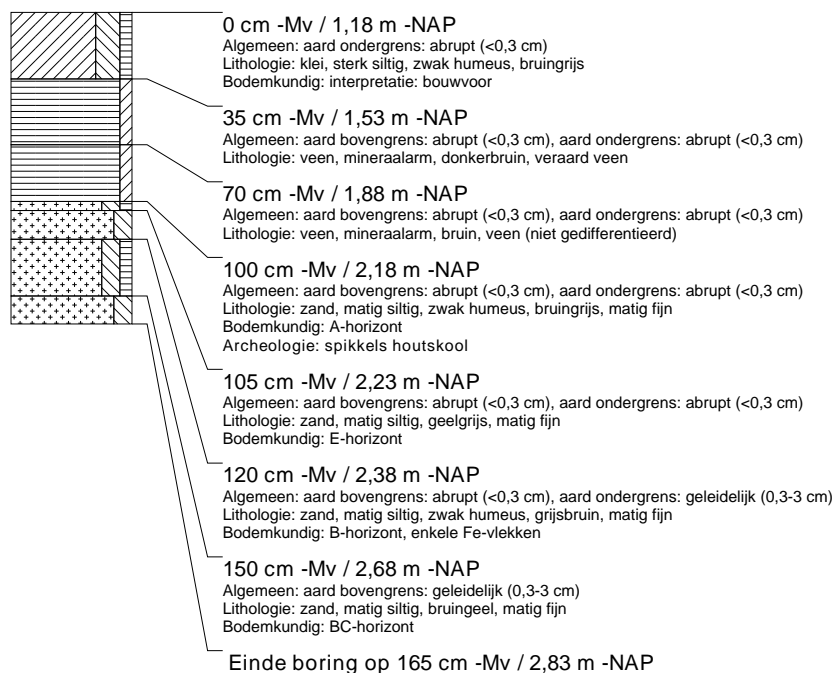
boring: MESTI3-515

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.504,31, Y: 575.715,68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



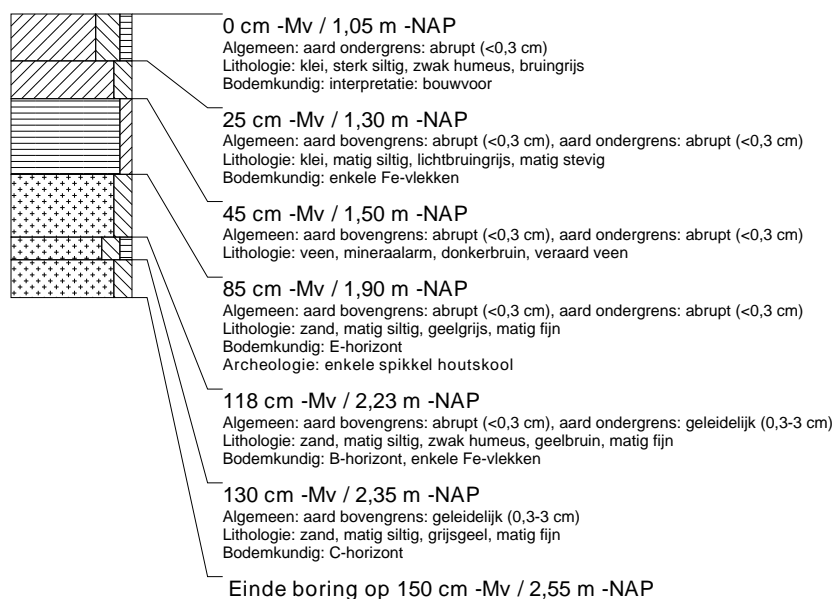
boring: MESTI3-516

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.506,47, Y: 575.690,79, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



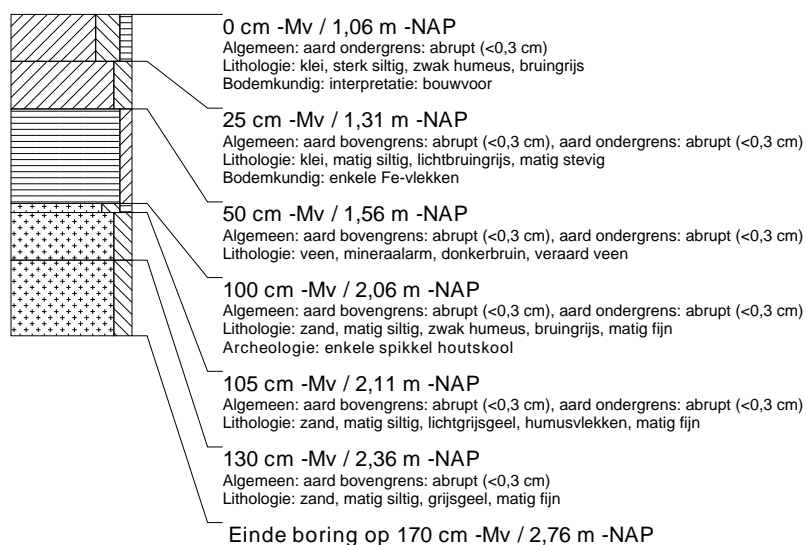
boring: MESTI3-517

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.527.52, Y: 575.680,11, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1.05, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



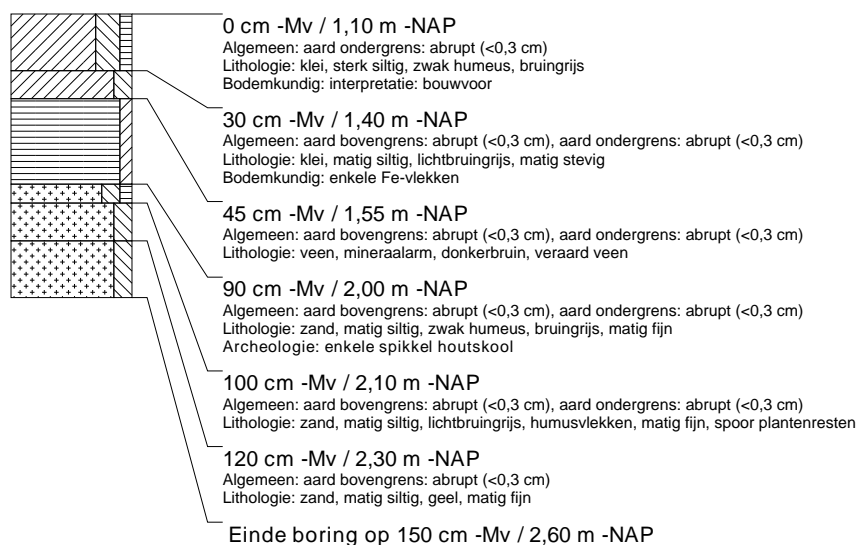
boring: MESTI3-518

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.546,32, Y: 575.694,34, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1.06, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



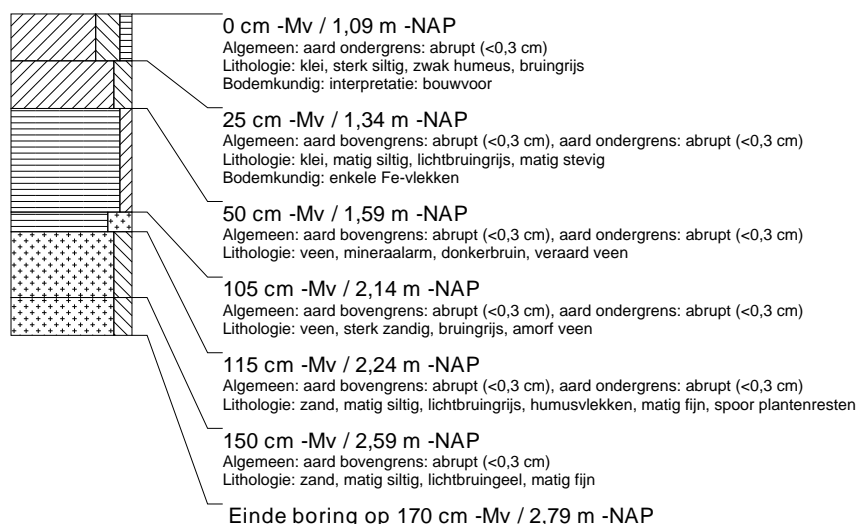
boring: MEST13-519

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.544,13, Y: 575.719,37, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,10, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



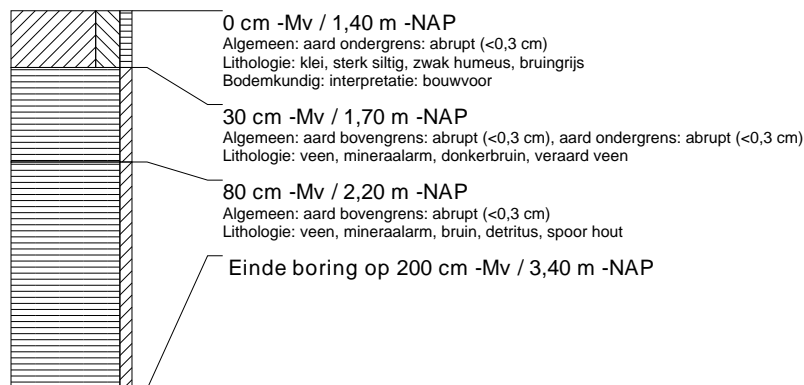
boring: MEST13-520

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.508,79, Y: 575.665,91, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,09, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



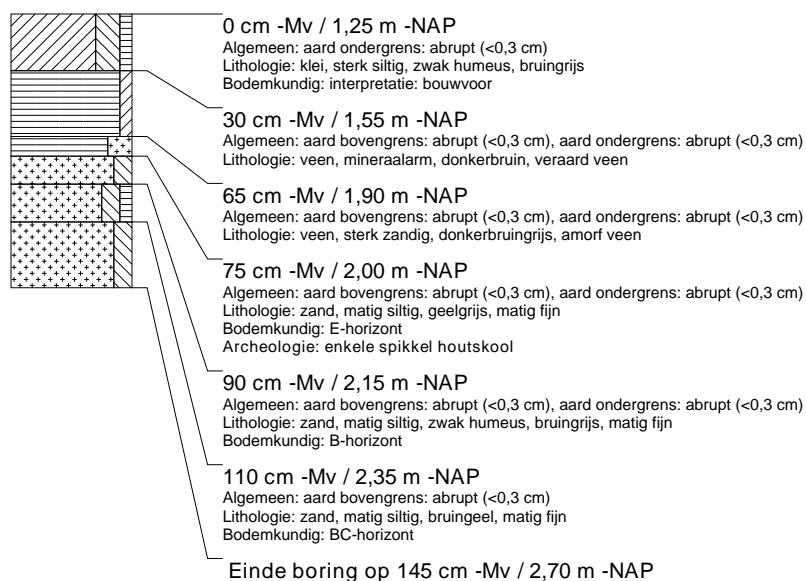
boring: MEST13-521

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.485,48, Y: 575.701,45, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



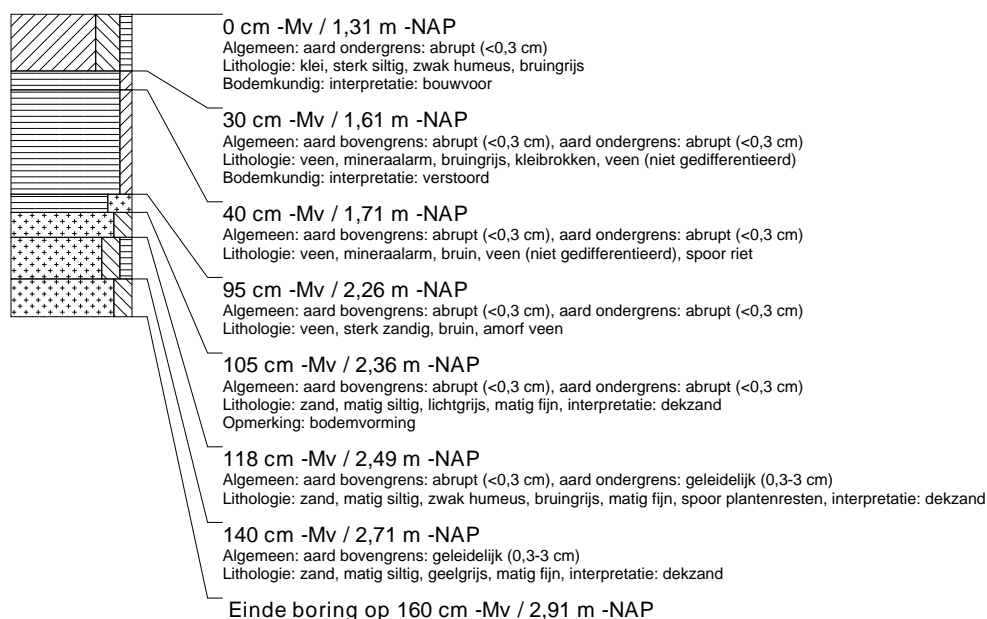
boring: MESTI3-522

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.501,89, Y: 575.740,65, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,25, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



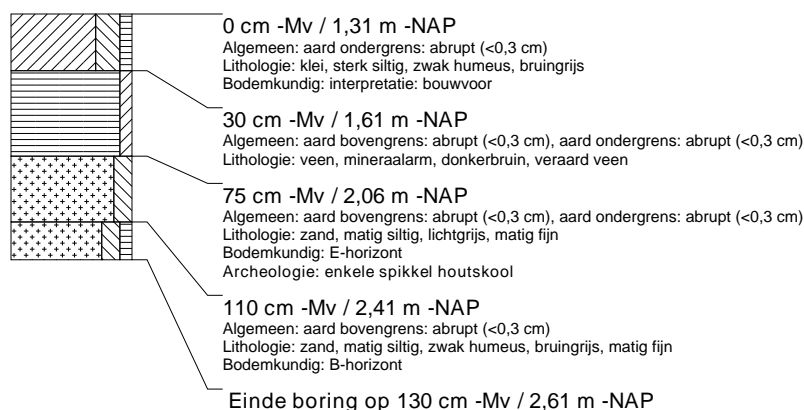
boring: MESTI3-523

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.365,84, Y: 575.690,73, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



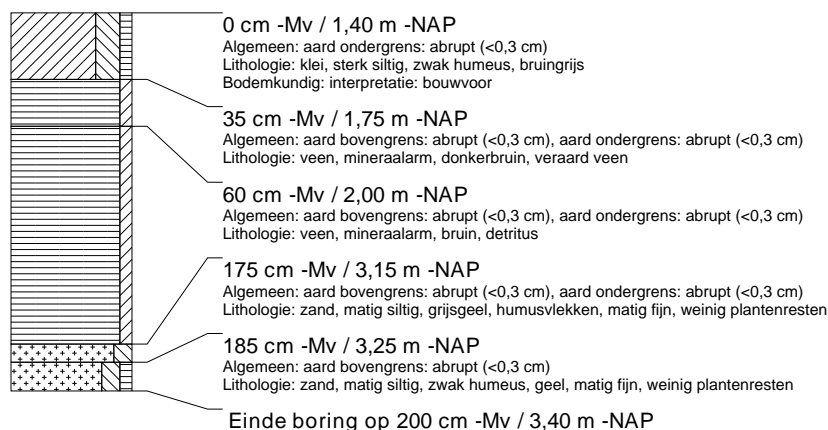
boring: MEST13-524

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.363,59, Y: 575.715,69, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



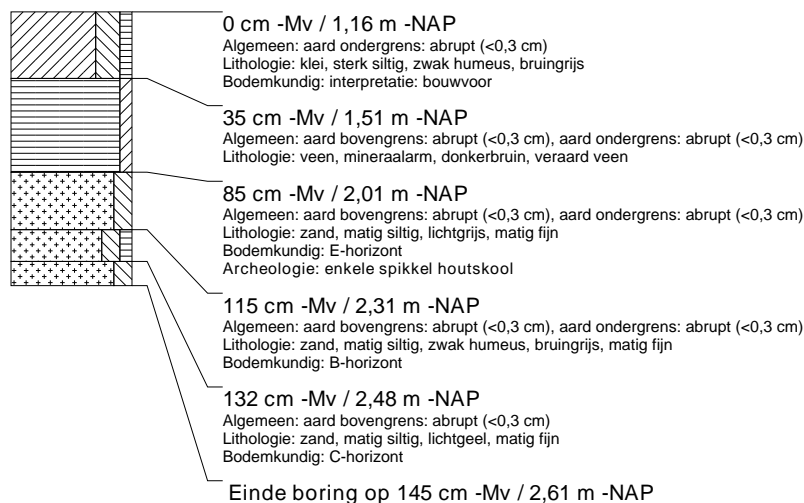
boring: MEST13-525

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.342,52, Y: 575.726,15, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



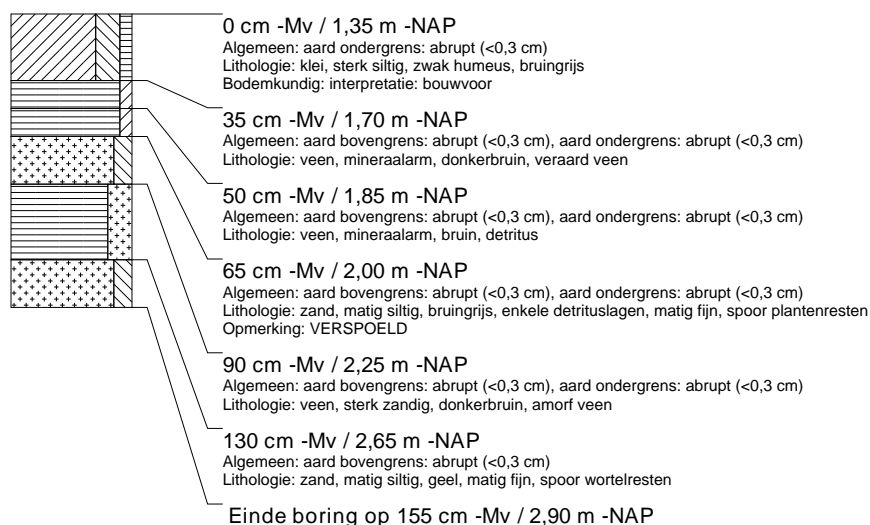
boring: MEST13-526

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.344,79, Y: 575.701,40, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,16, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



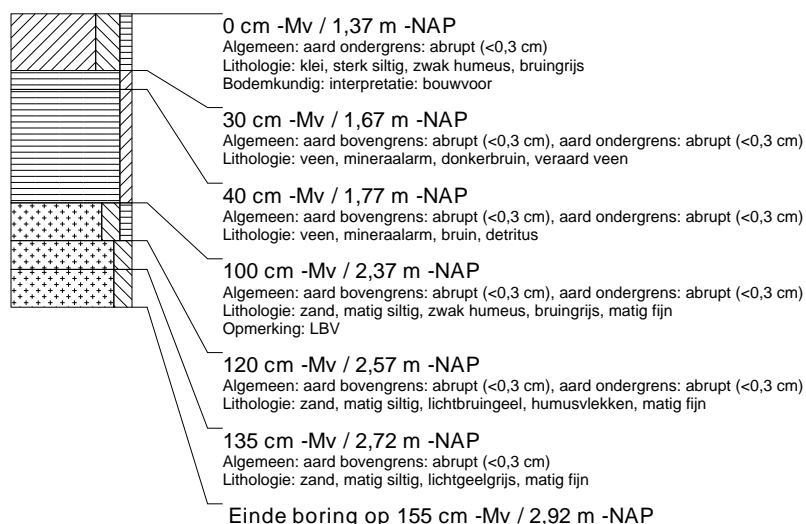
boring: MEST13-527

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.347,07, Y: 575.676,46, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



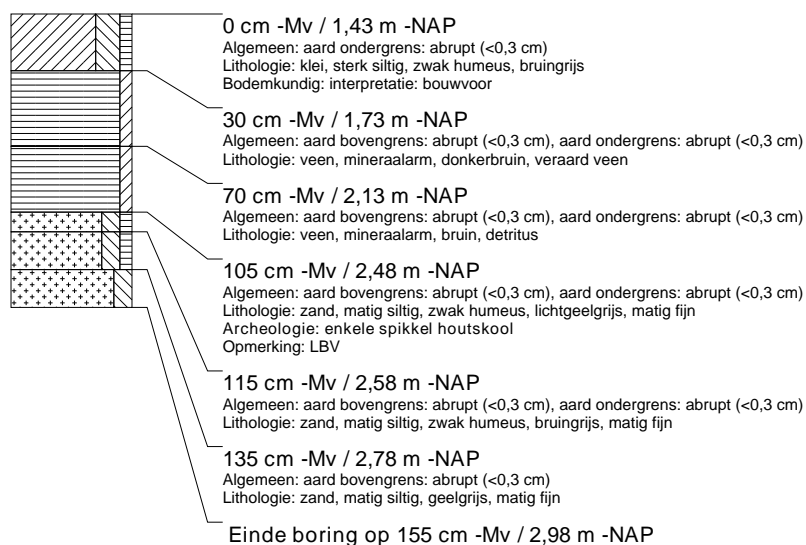
boring: MEST13-528

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.368,11, Y: 575.665,87, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,37, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



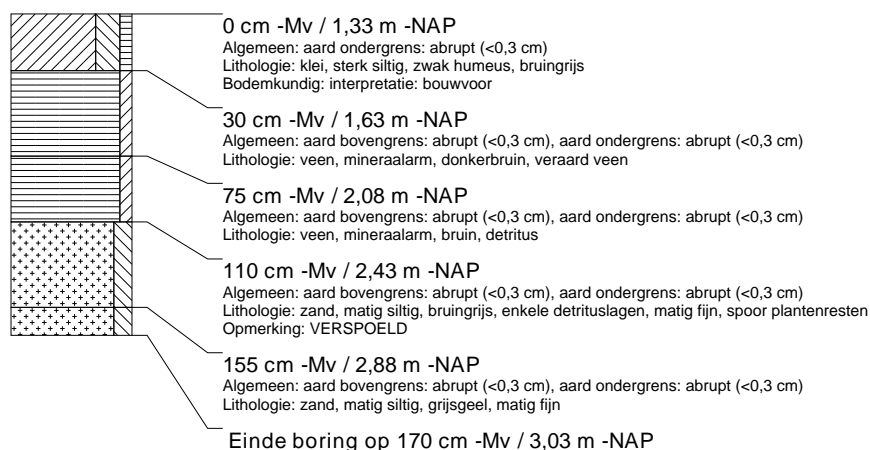
boring: MESTI3-529

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.386,92, Y: 575.680,12, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,43, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



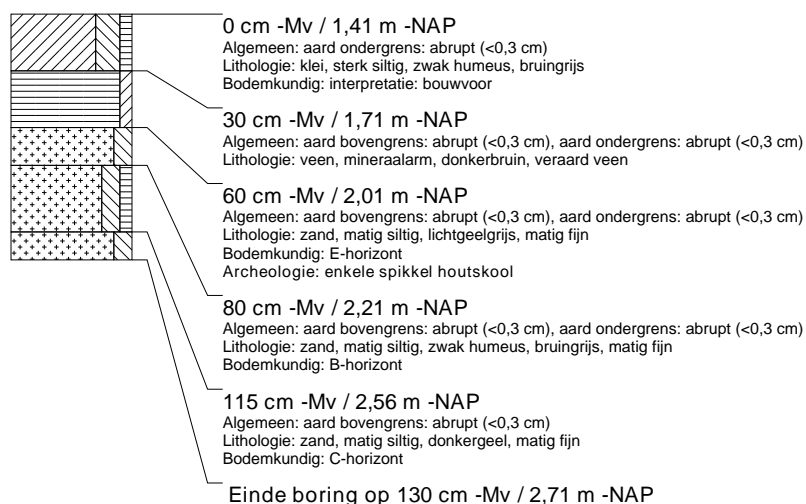
boring: MESTI3-530

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.384,58, Y: 575.705,03, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,33, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



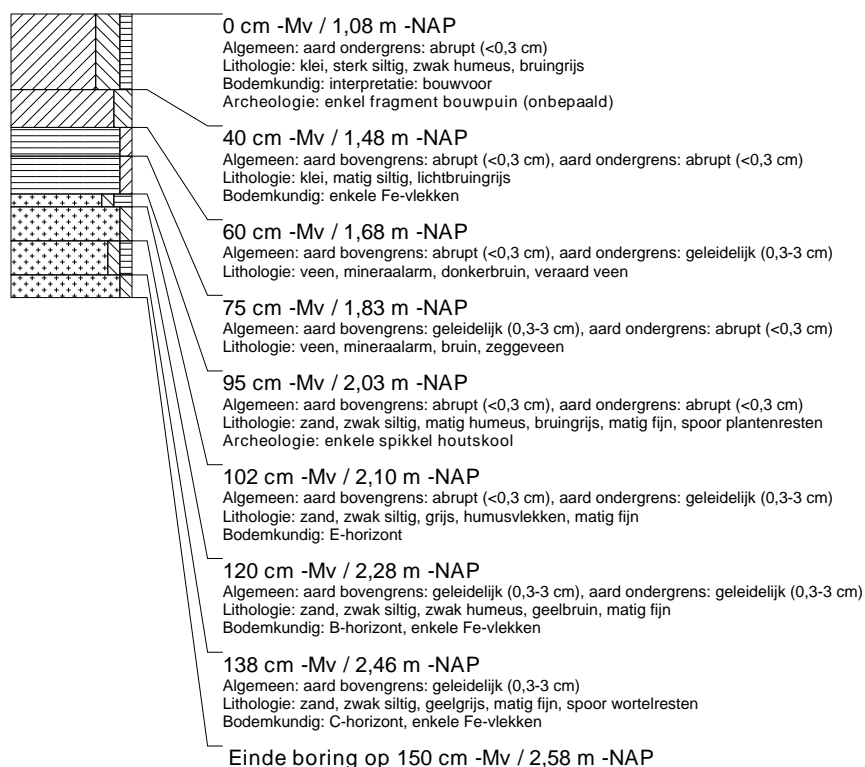
boring: MESTI3-531

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.382,25, Y: 575.729,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: akker, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: Zuidbroek, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-532

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.261,00, Y: 575.783,27, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



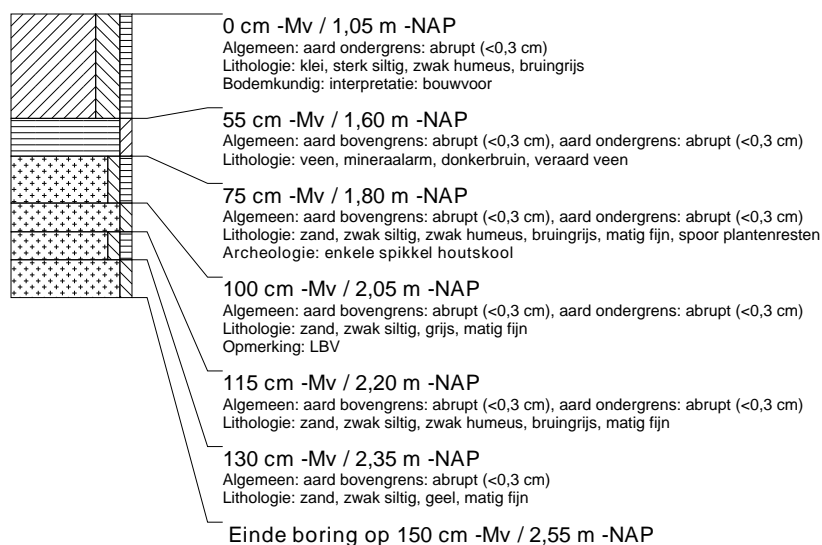
boring: MEST13-533

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.263,52, Y: 575.758,36, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,12, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



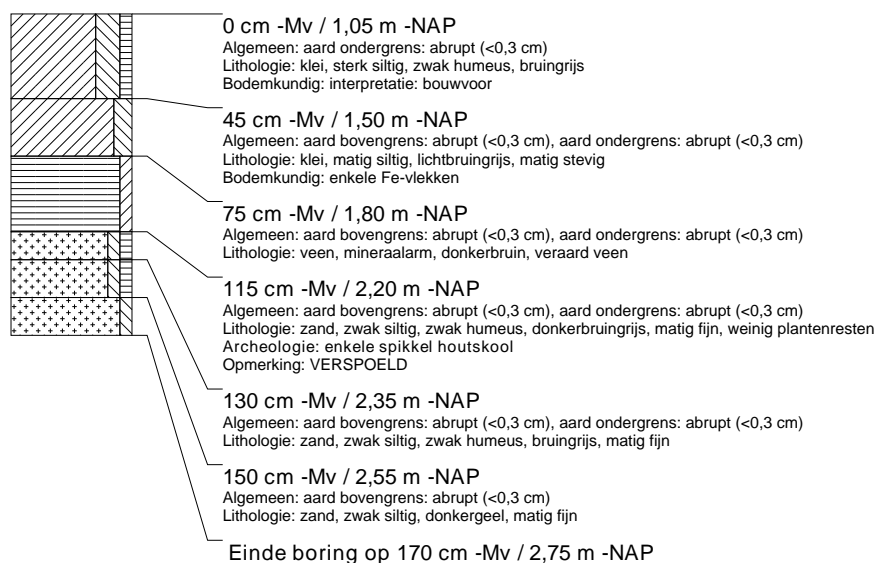
boring: MESTI3-534

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.262,29, Y: 575.770,93, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,05, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



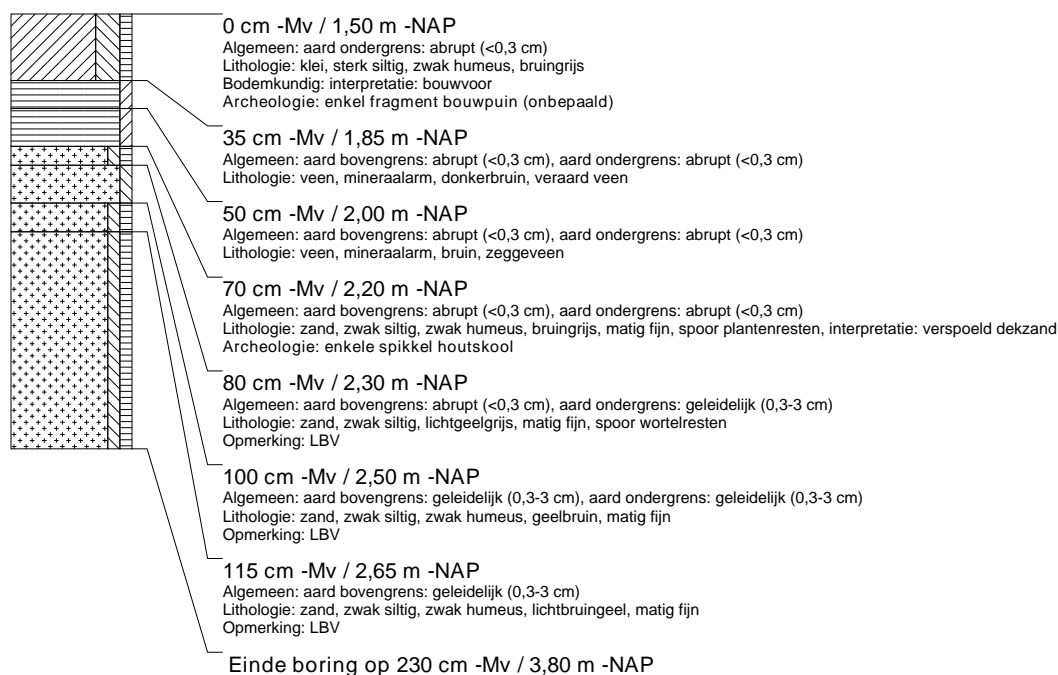
boring: MESTI3-535

beschrijver: BH/JEP, datum: 30-3-2016, X: 255.259,72, Y: 575.795,69, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,05, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



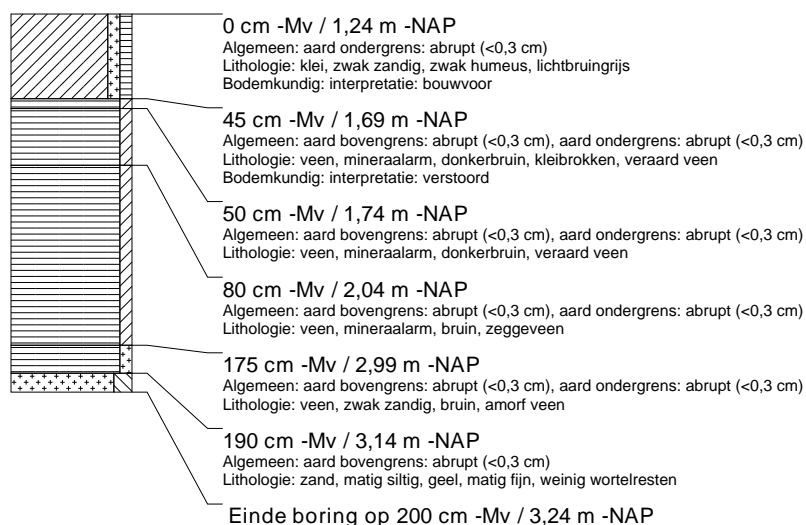
boring: MEST13-536

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.361,59, Y: 575.740,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



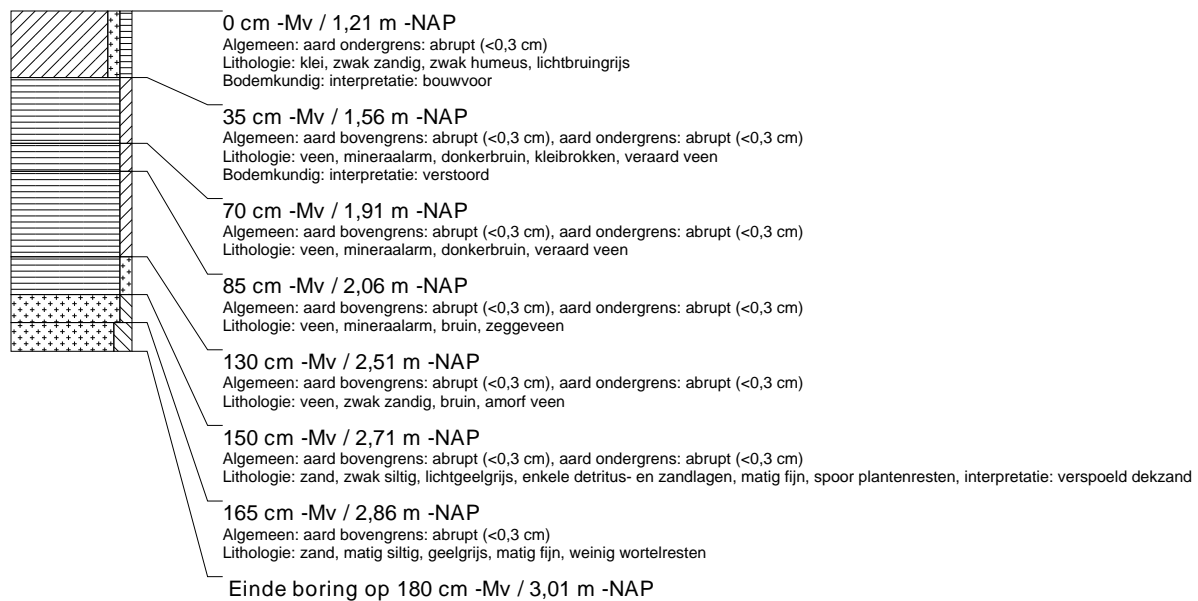
boring: MEST13-537

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.333,52, Y: 575.825,99, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST13-538

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.335,89, Y: 575.800,98, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



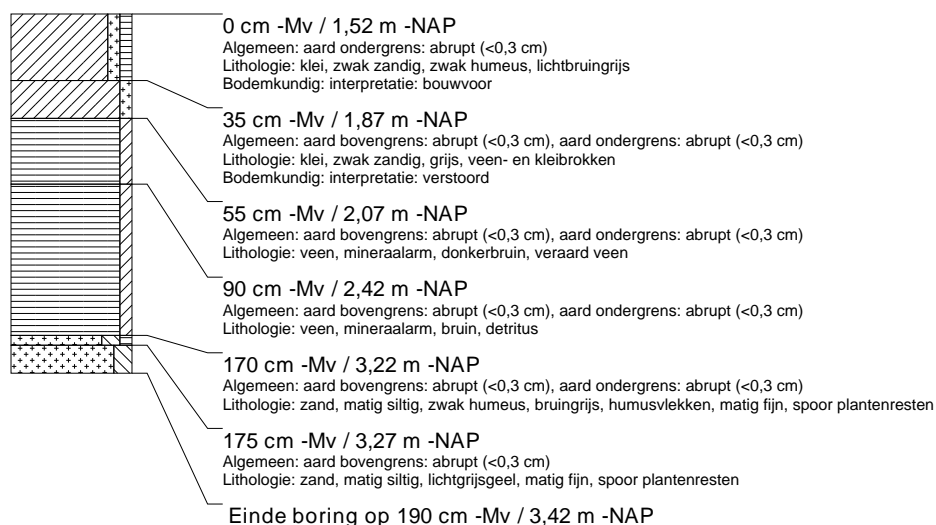
boring: MEST13-539

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.338,12, Y: 575.776,15, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



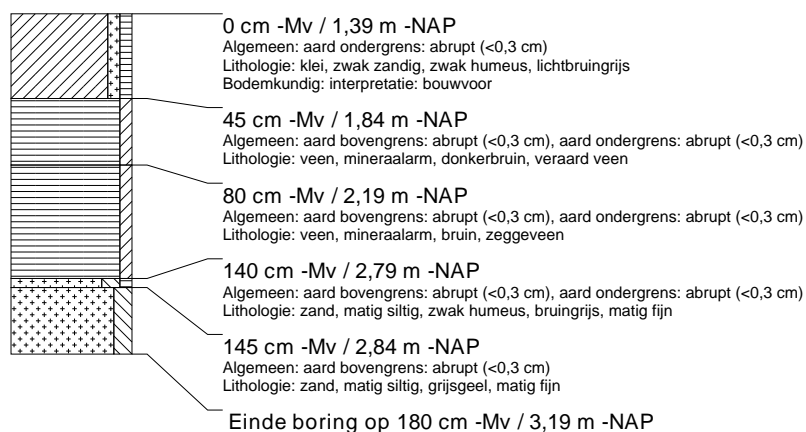
boring: MESTI3-540

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.340.49, Y: 575.751.28, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,52, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



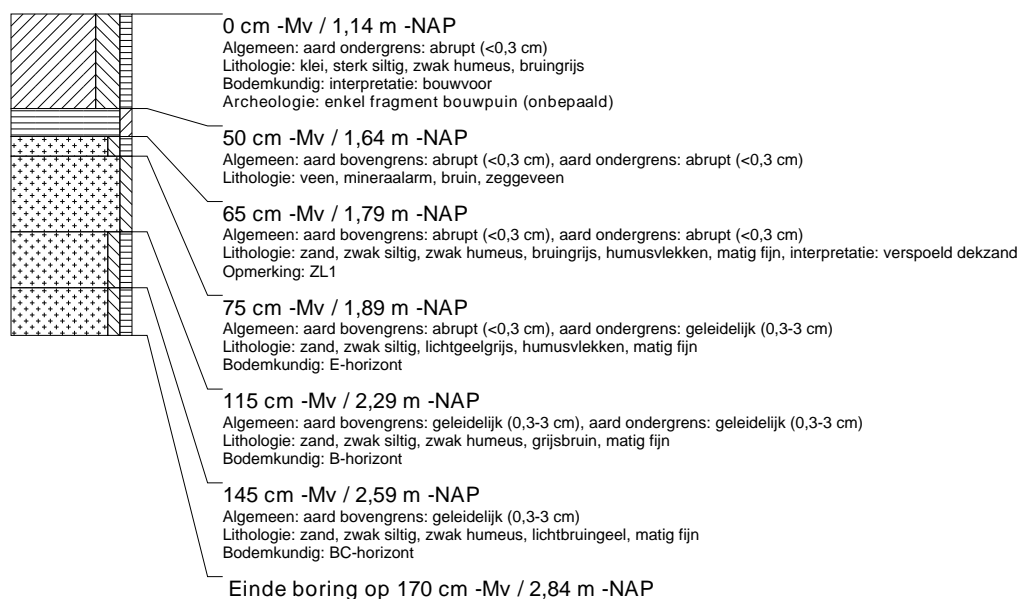
boring: MESTI3-541

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.359.23, Y: 575.765.54, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-542

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.356,94, Y: 575.790,42, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



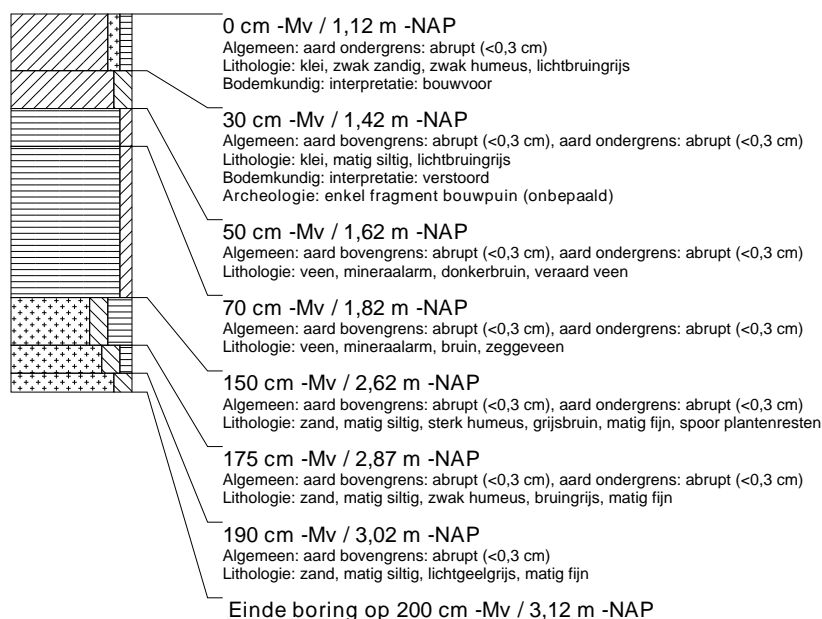
boring: MESTI3-543

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.354,60, Y: 575.815,30, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



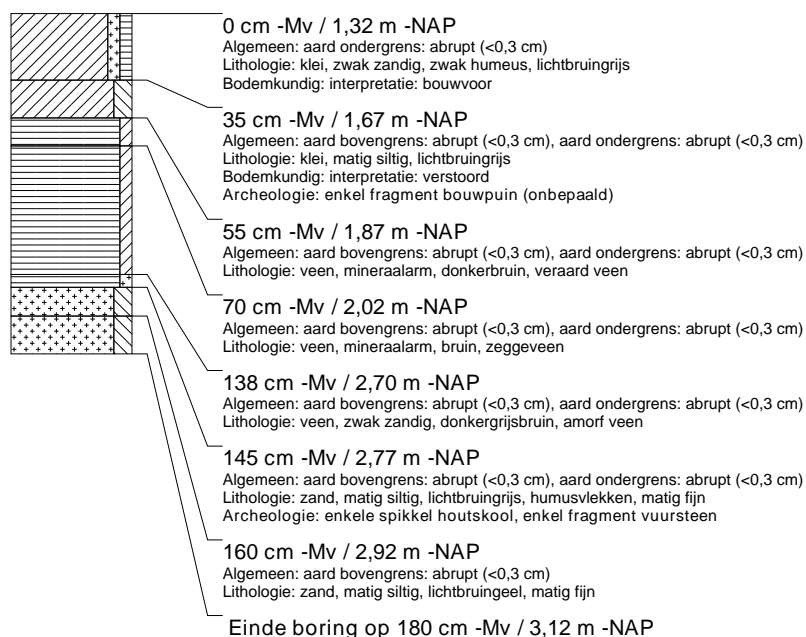
boring: MESTI3-544

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.375.71, Y: 575.804.81, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,12, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



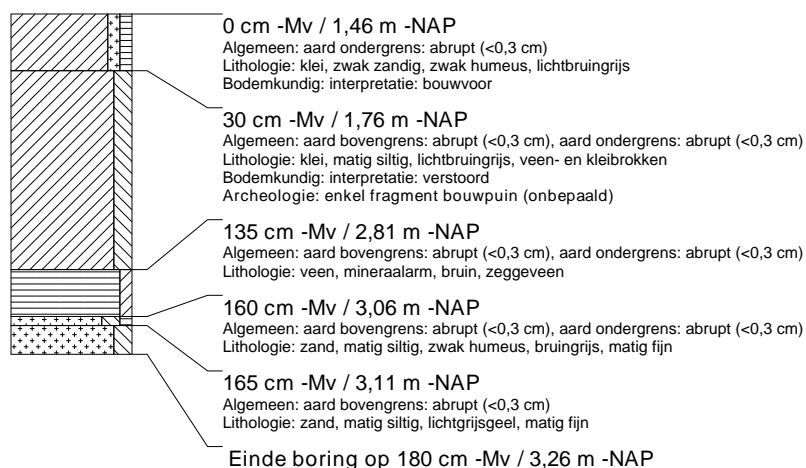
boring: MESTI3-545

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.378.00, Y: 575.779.84, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,32, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



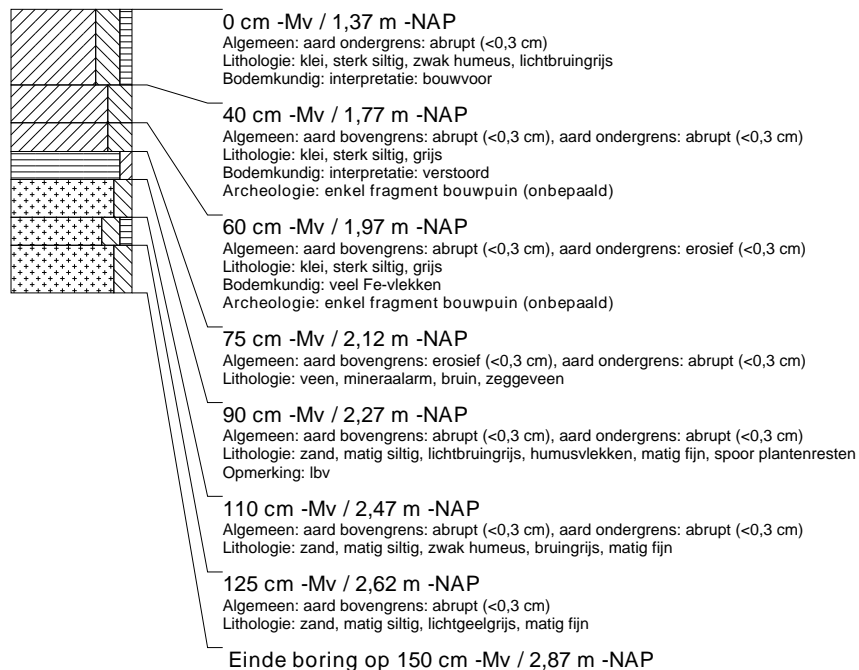
boring: MESTI3-546

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.380,36, Y: 575.755,01, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,46, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



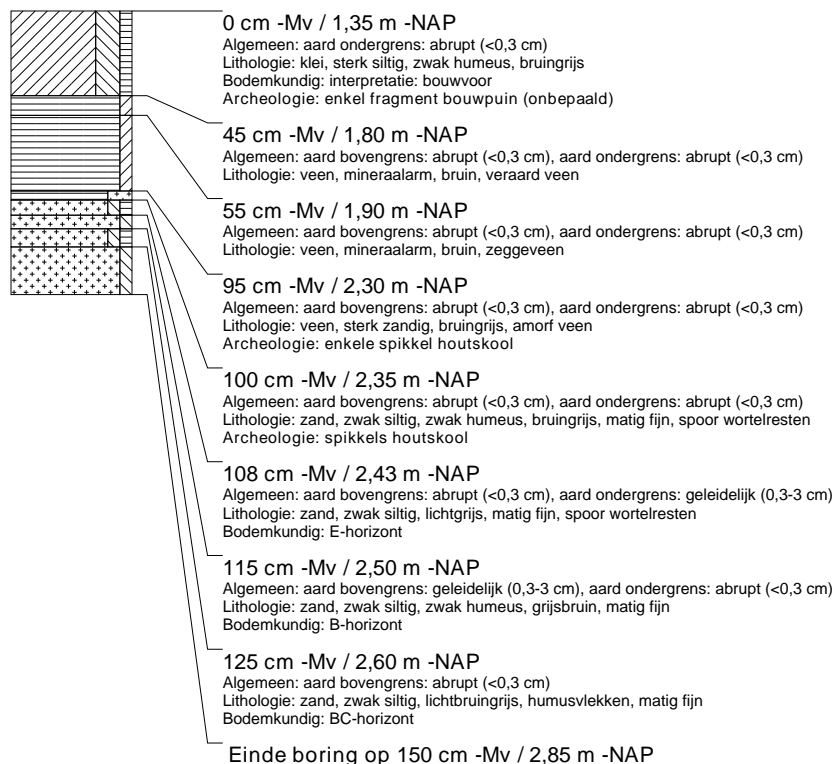
boring: MESTI3-547

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.401,32, Y: 575.744,13, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,37, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



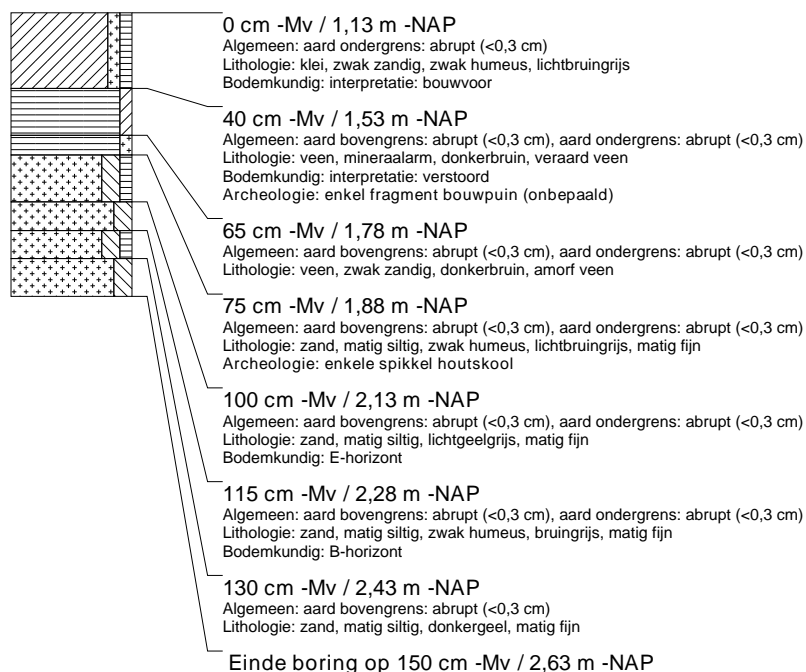
boring: MESTI3-548

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.399,09, Y: 575.769,11, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



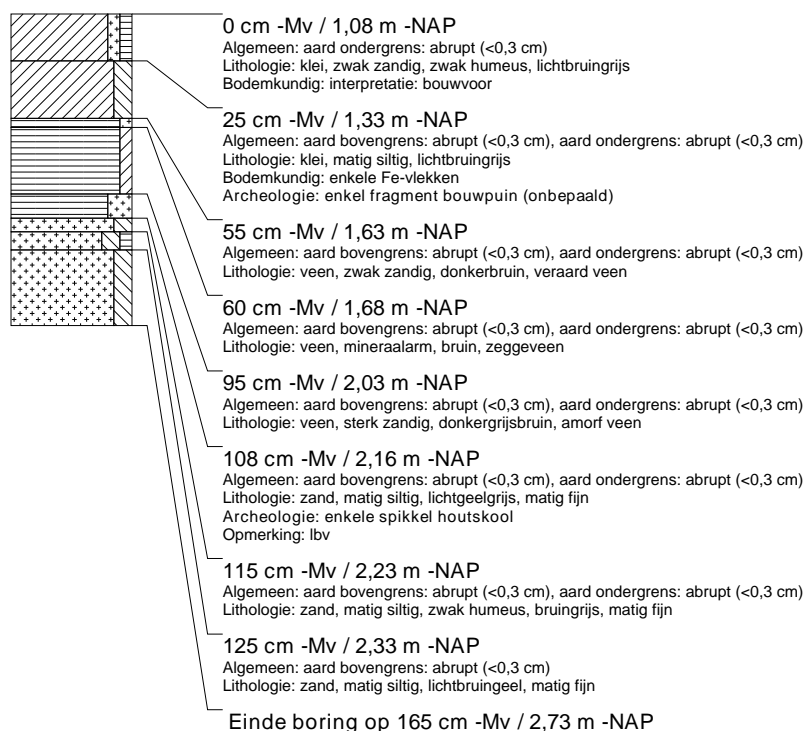
boring: MESTI3-549

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.396,85, Y: 575.794,15, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



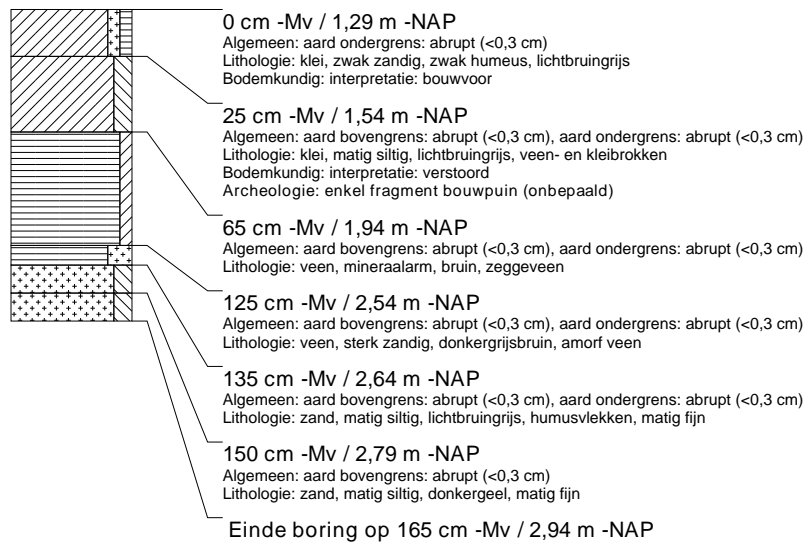
boring: MEST13-550

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.415,64, Y: 575.808,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,08, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



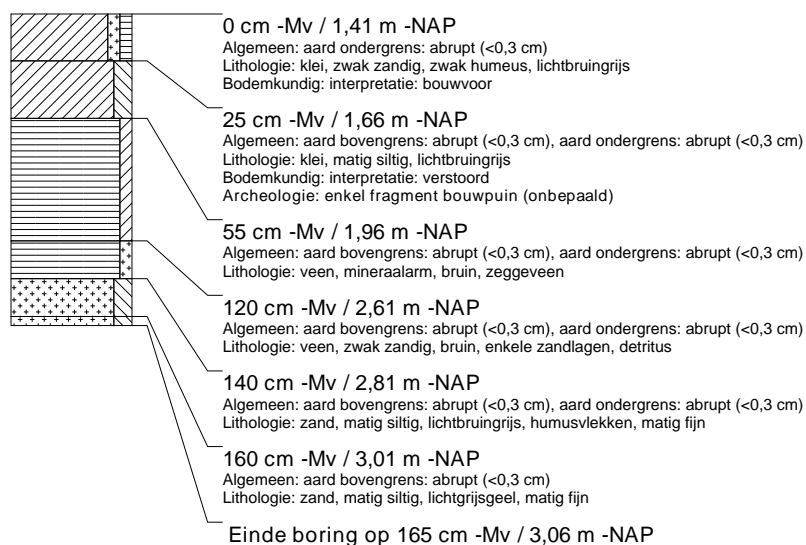
boring: MEST13-551

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.417,87, Y: 575.783,46, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,29, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



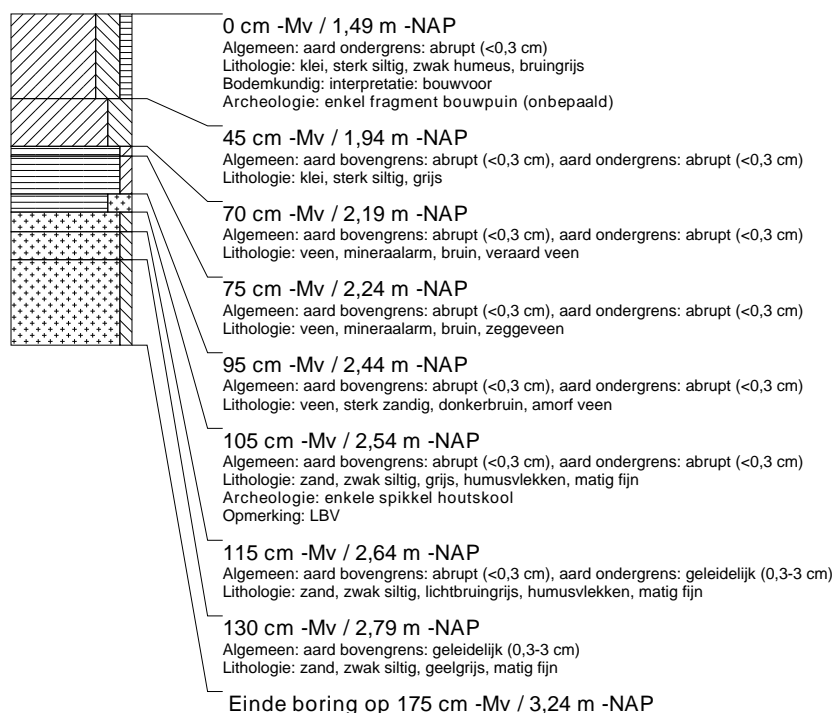
boring: MESTI3-552

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.420,13, Y: 575.758,45, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



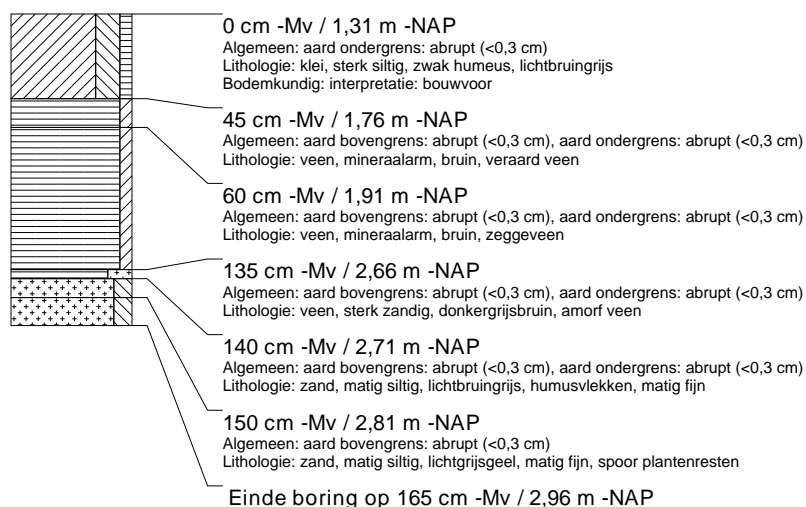
boring: MESTI3-553

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.349,28, Y: 575.877,34, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



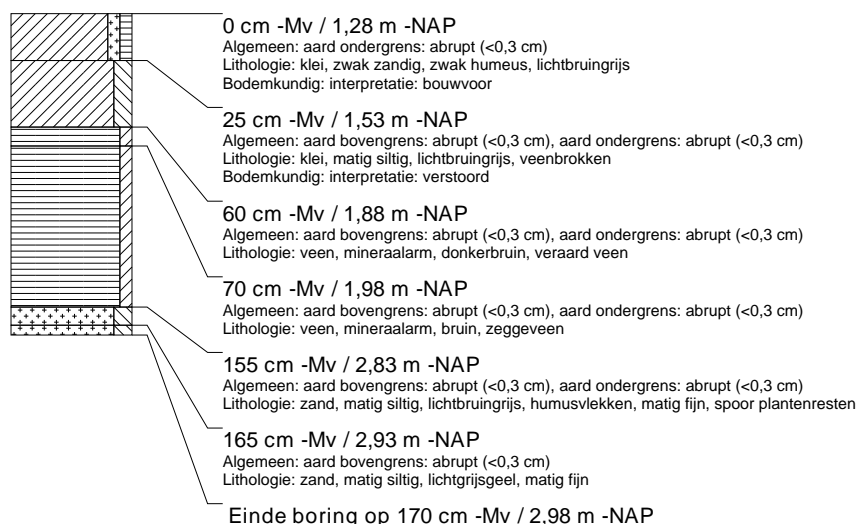
boring: MEST13-554

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.330.54, Y: 575.863.12, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



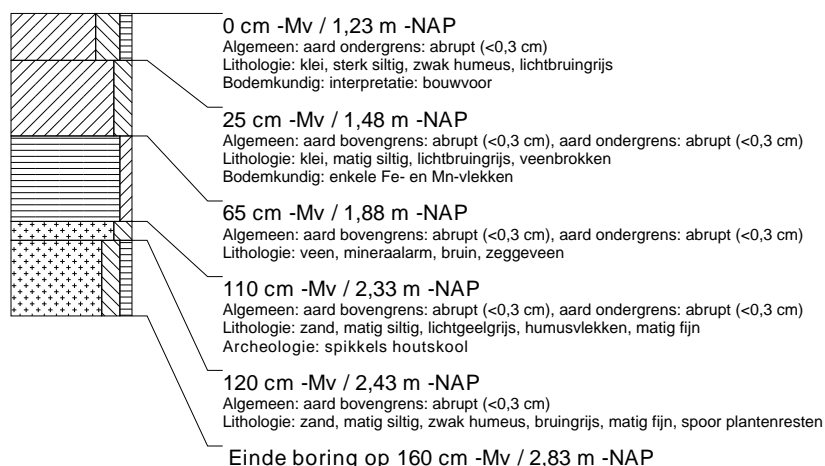
boring: MEST13-555

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.351.51, Y: 575.852.46, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



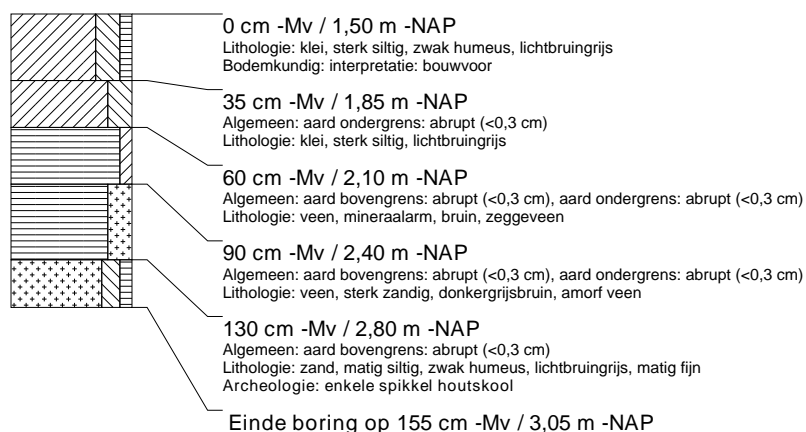
boring: MEST13-556

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.371.28, Y: 575.854.38, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,23, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



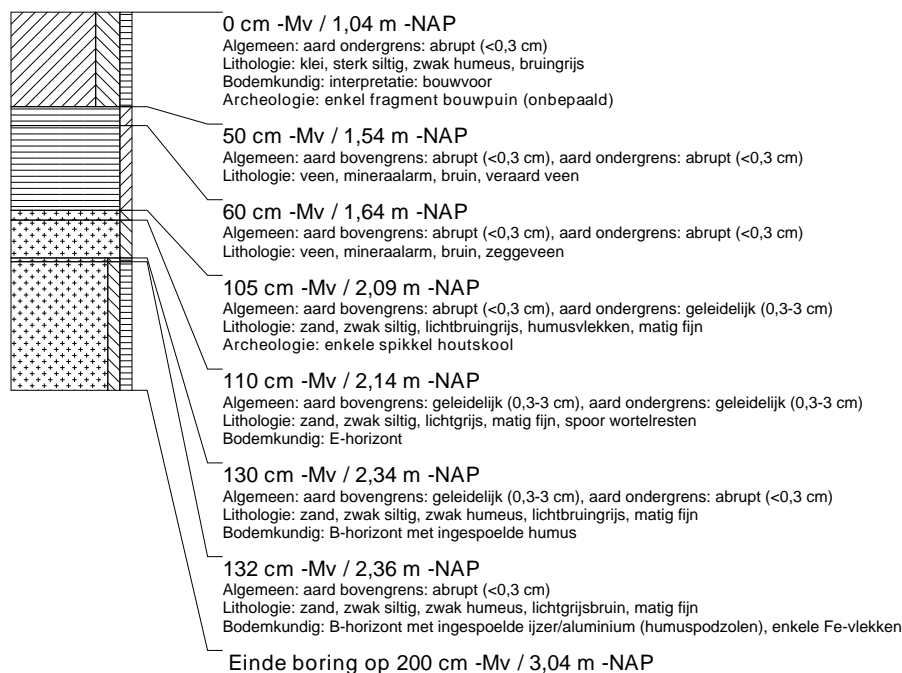
boring: MEST13-557

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.369,17, Y: 575.878,51, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



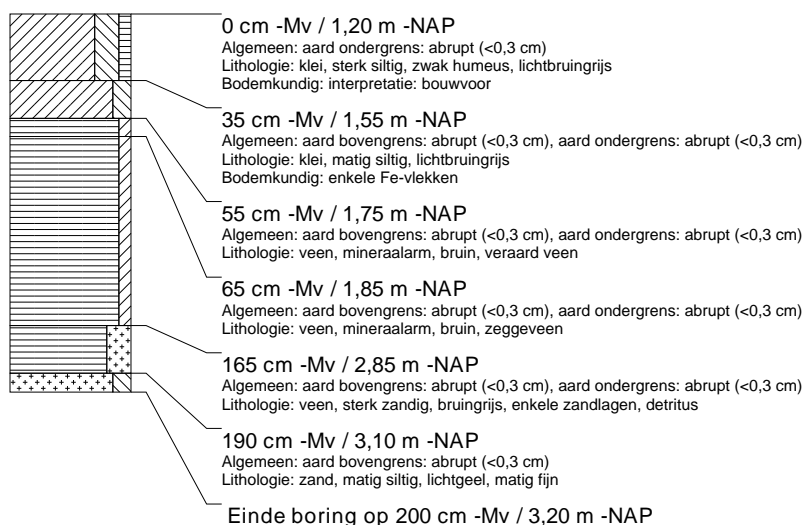
boring: MEST13-558

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.390,14, Y: 575.868,68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,04, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: 150 BLL



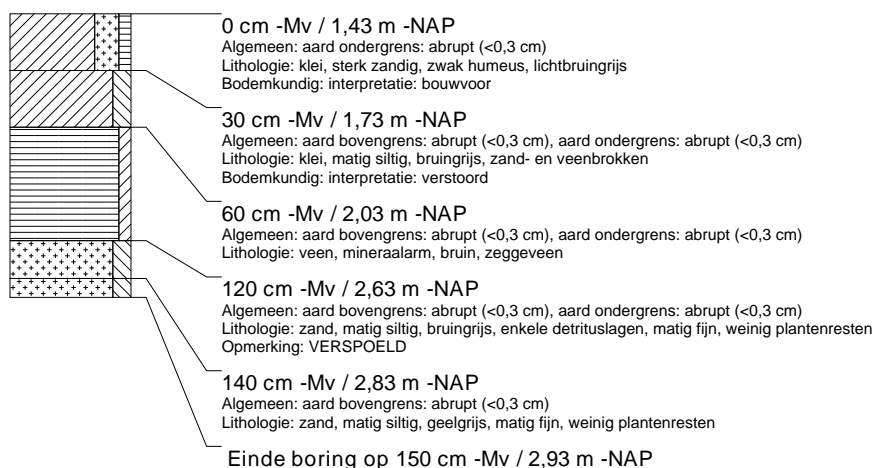
boring: MESTI3-559

beschrijver: BH/JVG, datum: 31-3-2016, X: 255.392,38, Y: 575.843,83, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



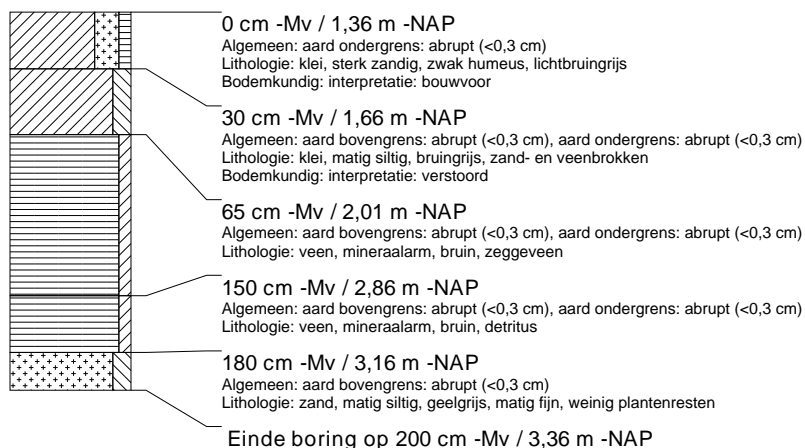
boring: MESTI3-560

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.438,90, Y: 575.772,62, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,43, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



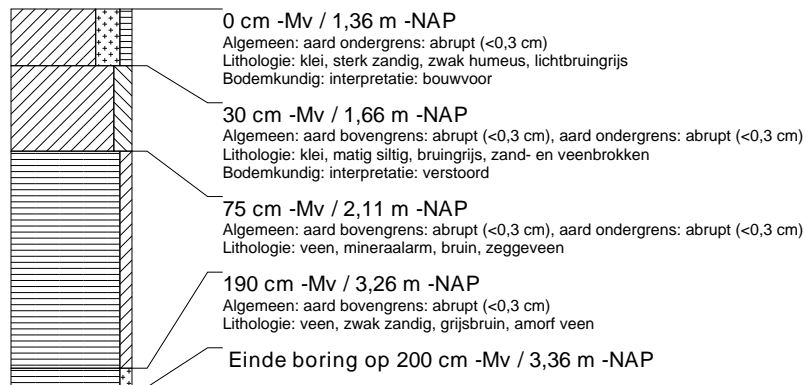
boring: MESTI3-561

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.459,94, Y: 575.761,83, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



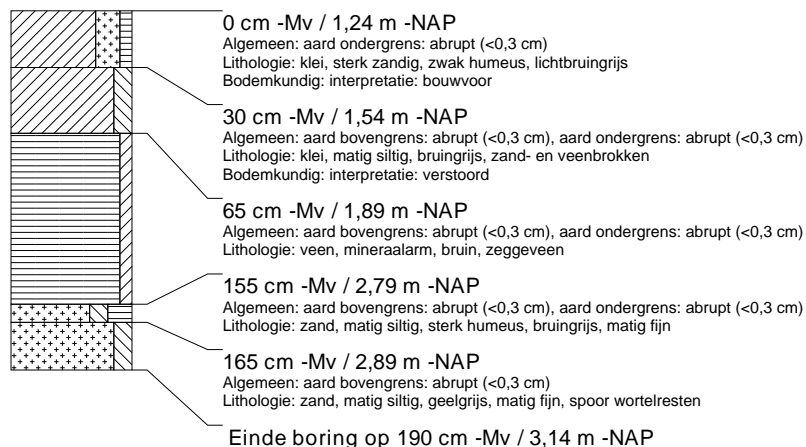
boring: MESTI3-562

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.457,67, Y: 575.786,81, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,36, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



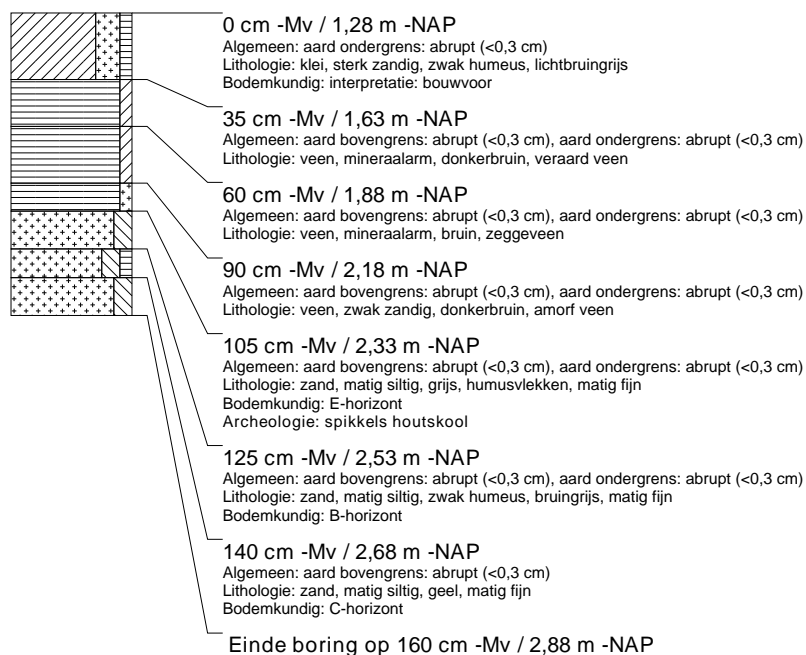
boring: MESTI3-563

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.476,48, Y: 575.801,11, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,24, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



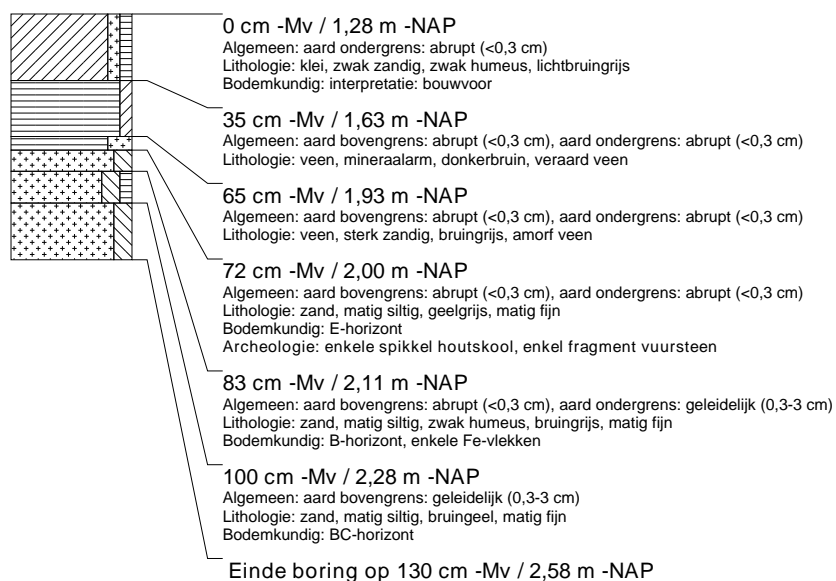
boring: MESTI3-564

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.497,56, Y: 575.790,32, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



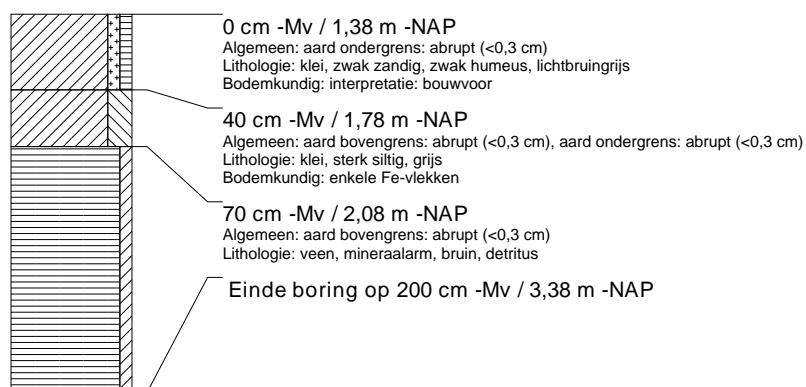
boring: MEST13-565

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.499,81, Y: 575.765,45, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,28, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



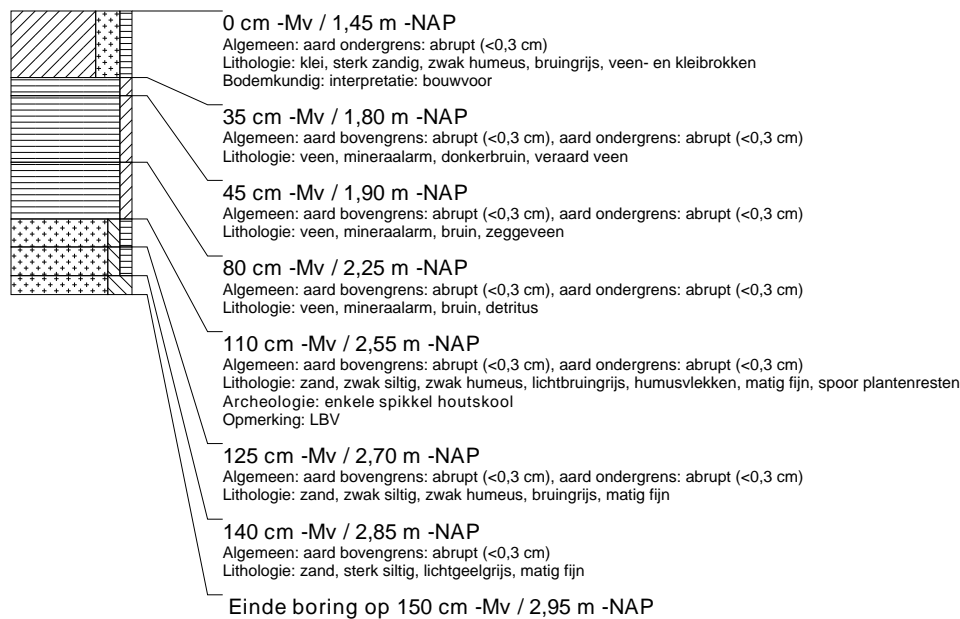
boring: MEST13-566

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.480,95, Y: 575.751,24, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



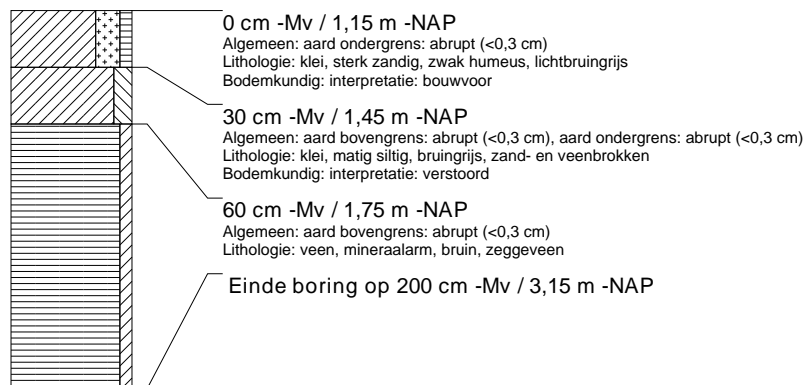
boring: MESTI3-567

beschrijver: BH/JEP, datum: 5-4-2016, X: 255.478,72, Y: 575.776,13, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



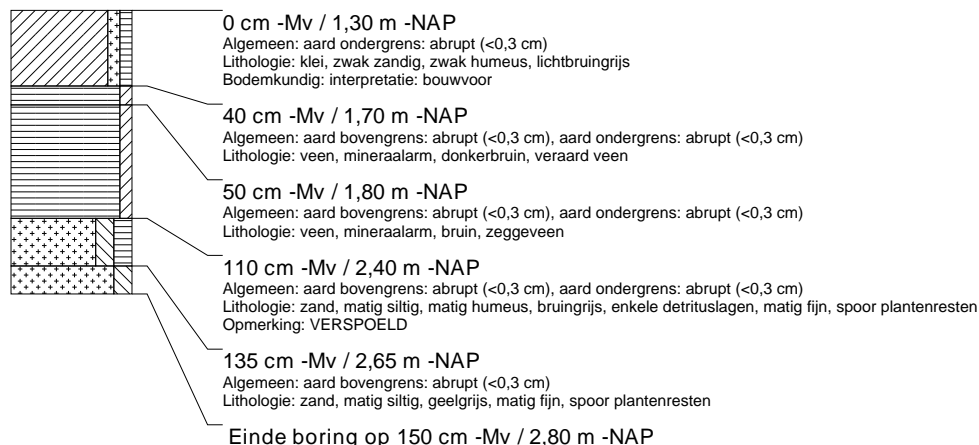
boring: MESTI3-568

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.495,28, Y: 575.815,19, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,15, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



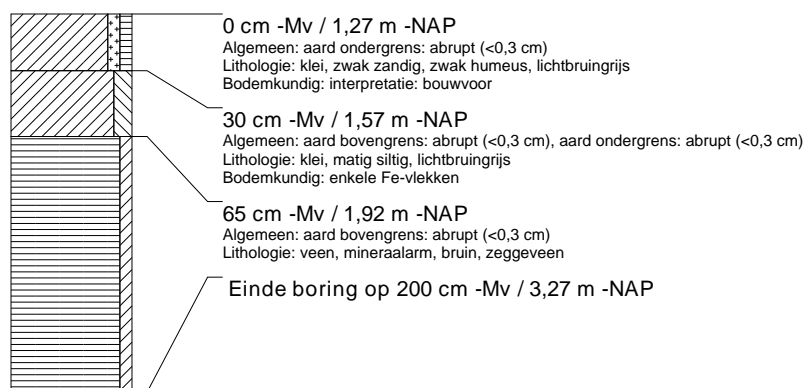
boring: MESTI3-569

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.518,58, Y: 575.779,80, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



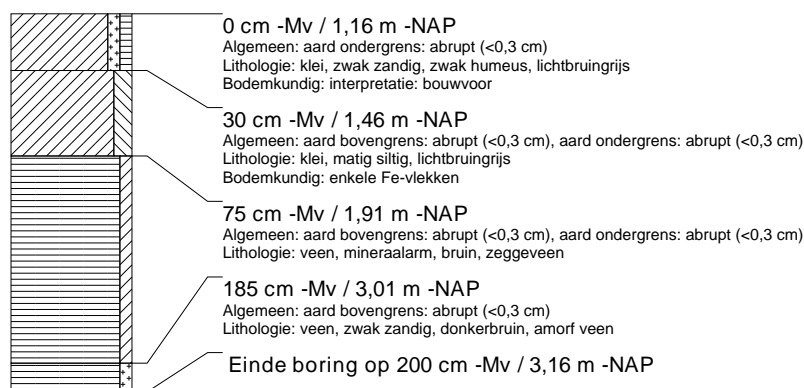
boring: MESTI3-570

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.537,40, Y: 575.794,04, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,27, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



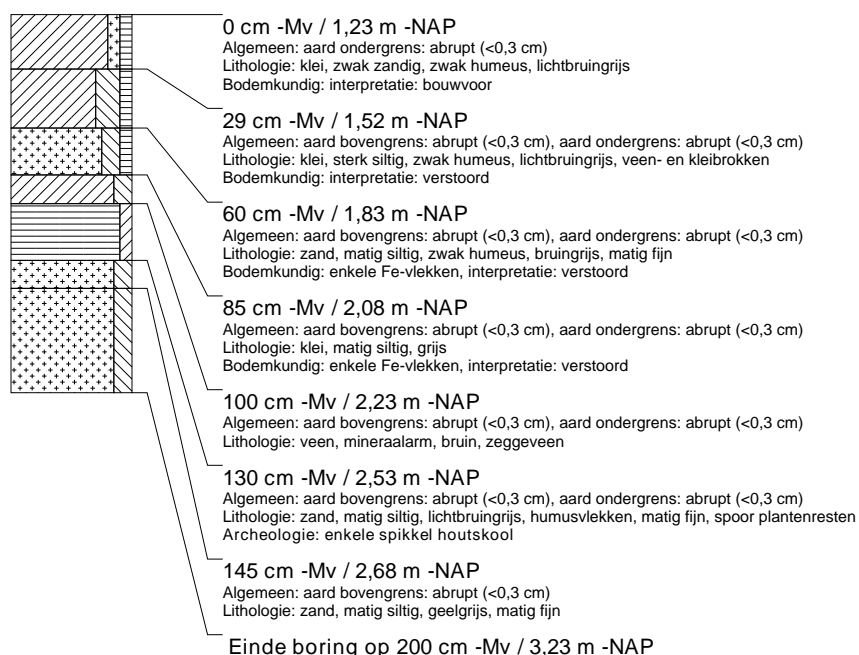
boring: MESTI3-571

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.539,50, Y: 575.769,74, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,16, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



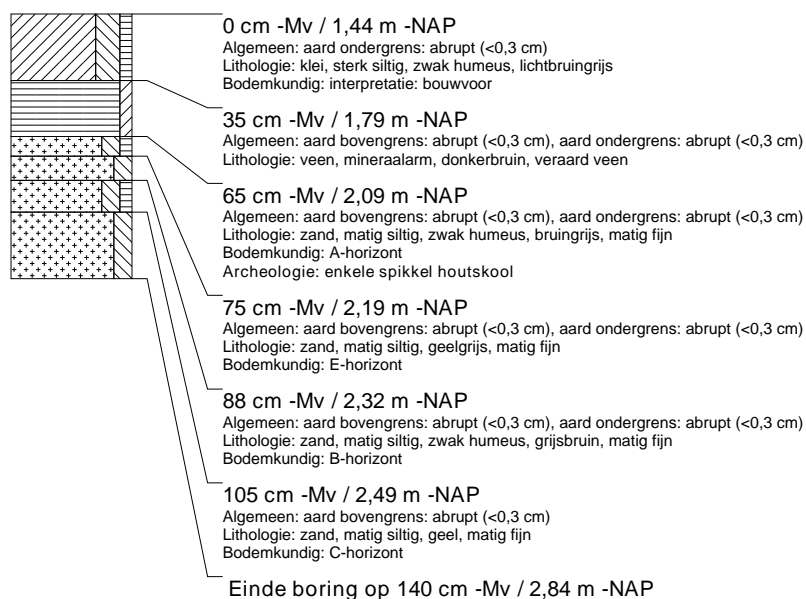
boring: MESTI3-572

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.411,13, Y: 575.858,00, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,23, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



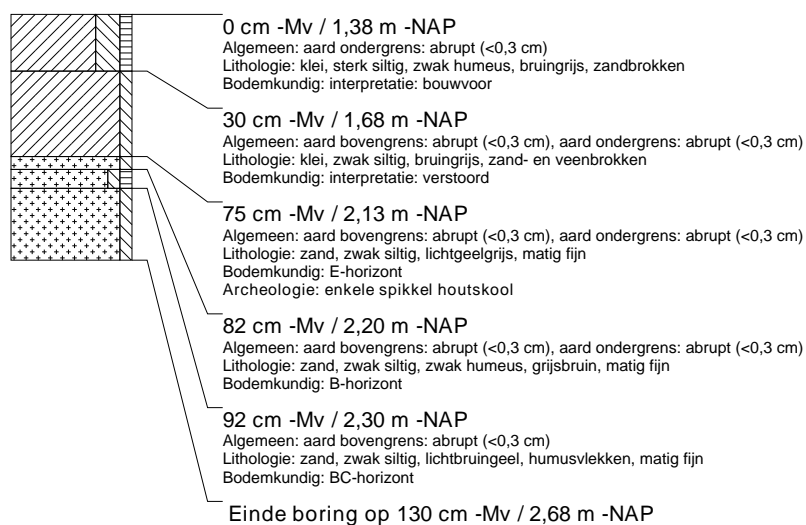
boring: MESTI3-573

beschrijver: JEP/JVG, datum: 5-4-2016, X: 255.409,12, Y: 575.881,30, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,44, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-574

beschrijver: BH/JEP, datum: 5-4-2016, X: 255.429,06, Y: 575.882,60, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MESTI3-575

beschrijver: BH/JEP, datum: 5-4-2016, X: 255.430,23, Y: 575.869,68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,19, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



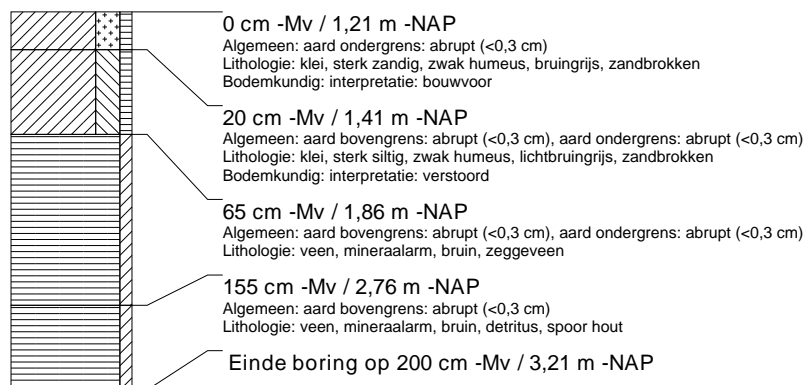
boring: MESTI3-576

beschrijver: BH/JEP, datum: 5-4-2016, X: 255.448,95, Y: 575.884,48, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,39, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-15 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



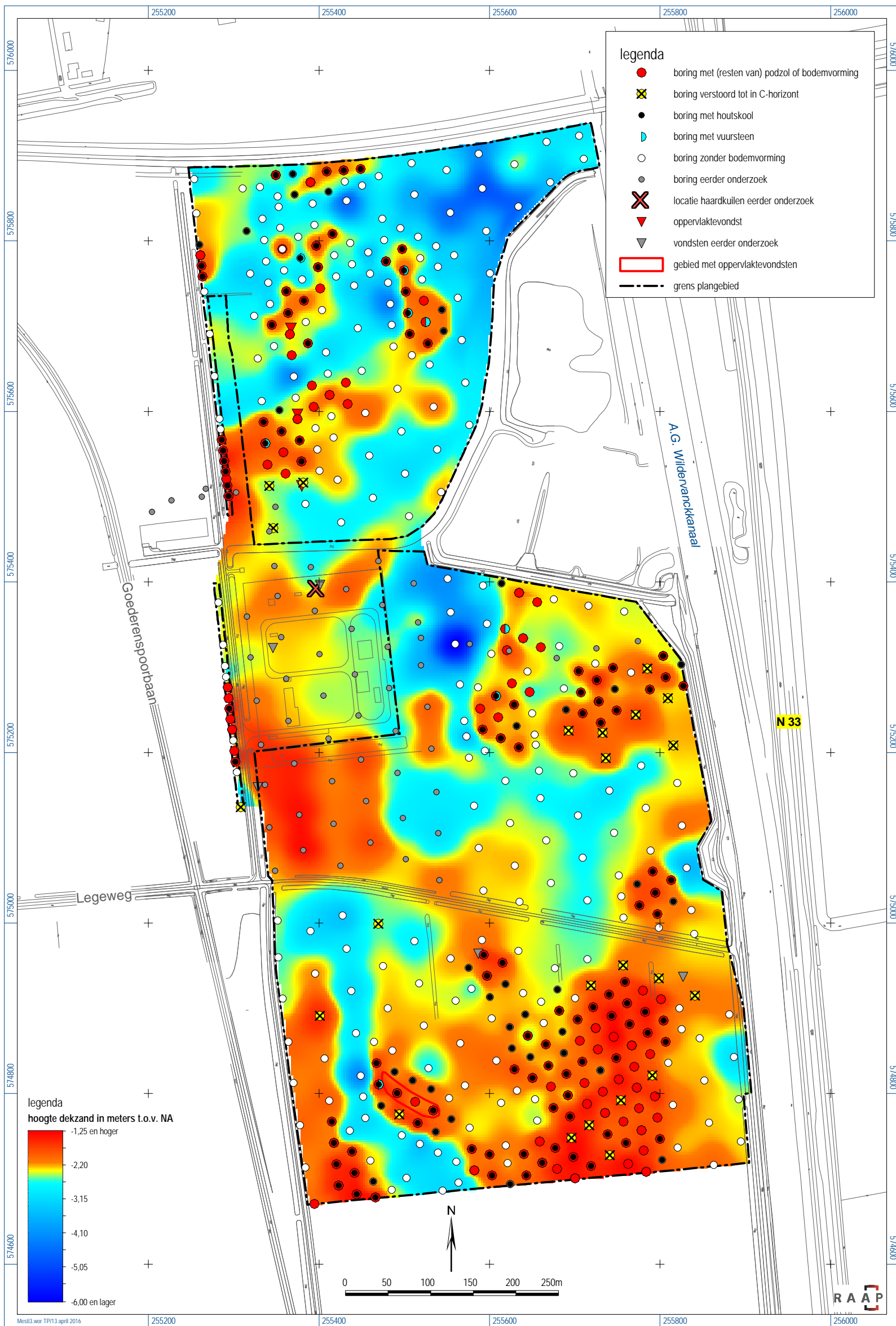
boring: MESTI3-577

beschrijver: BH/JEP, datum: 5-4-2016, X: 255.450,70, Y: 575.864,94, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord

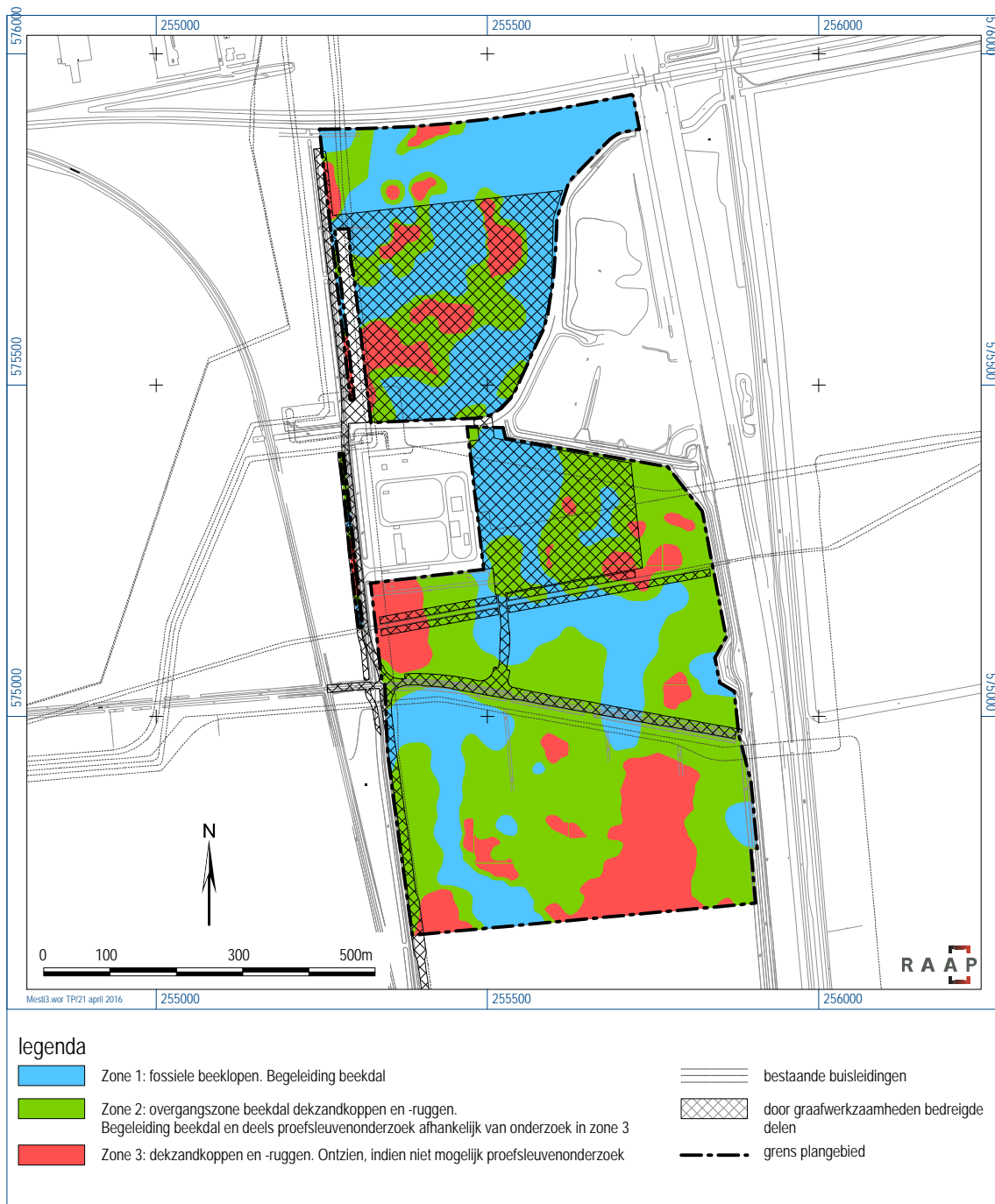




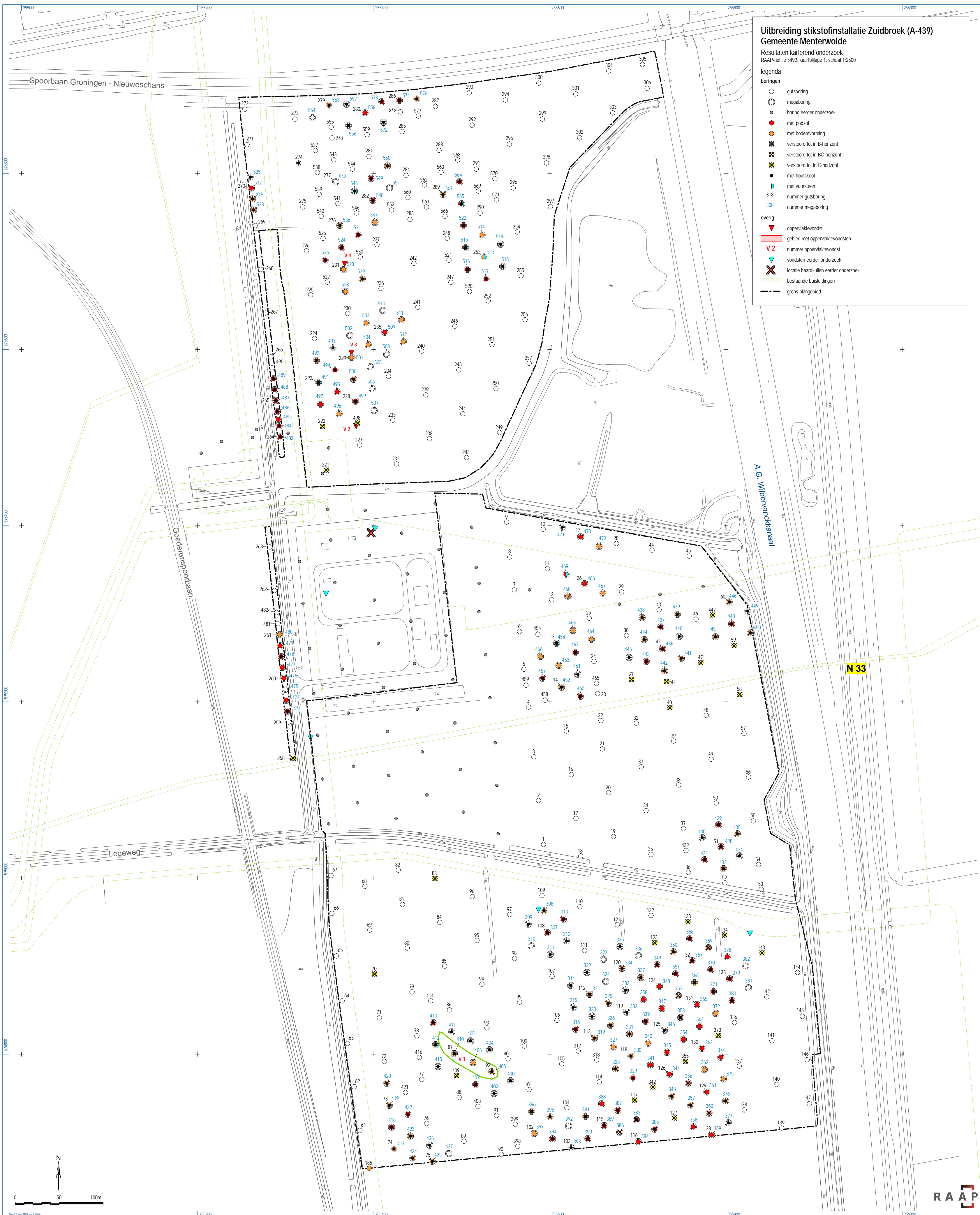
Figuur 1. Ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).



Figuur 2. Resultaten onderzoek geprojecteerd op hoogtemodel top dekzand.



Figuur 3. Advieskaart.



Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439)
Gemeente Menterwolde
 Resultaten karterend onderzoek
 RAAP-notitie 5492, kaartbijlage 1, schaal 1:2500

legenda

boringen

- gutsboring
- ⊙ megaboring
- boring eerder onderzoek
- met podzol
- met bodemvorming
- ⊗ verstoord tot in B-horizont
- ⊗ verstoord tot in C-horizont
- met houtskool
- met vuursteen
- 318 nummer gutsboring
- 308 nummer megaboring

overig

- ▼ opervlaktevondst
- ▭ gebied met opervlaktevondsten
- V 2 nummer opervlaktevondst
- ▼ vondsten eerder onderzoek
- ⊗ lokale haardkuilen eerder onderzoek
- bestaande buisleidingen
- - - grens plangebied

Bijlage 9 Archeologisch vooronderzoek noordelijke uitbreiding werkterrein

RAAP-NOTITIE 5446

Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439): noordelijke uitbreiding werkterrein

Gemeente Menterwolde
Archeologisch vooronderzoek: een verkennend
veldonderzoek



Archeologisch Adviesbureau



Colofon

Opdrachtgever: LievenseCSO Milieu B.V.

Titel: Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439): noordelijke uitbreiding werkterrein, gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek

Status: eindversie

Datum: 22 maart 2016

Auteur: drs. B.I. van Hoof

Projectcode: MESTI2

Bestandsnaam: NO5446_MESTI2.docx

Projectleider: drs. B.I. van Hoof

Projectmedewerkers: J. Pruijm & T.M. Perger

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer: 3988290100

Autorisatie: drs. J.Y. Huis in 't Veld

Bevoegde overheid: Ministerie van Economische Zaken

ISSN: 0925-6369

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwendseweg 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., 2016

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.

1 Inleiding

1.1 Administratieve gegevens

- *type onderzoek*: een verkennend veldonderzoek
- *bevoegde overheid*: Ministerie van Economische Zaken
- *datum veldonderzoek*: 18 en 23 februari 2016
- *locatie*:
 - *ligging*: het onderzoeksgebied ligt ten noorden van de bestaande stikstofinstallatie, ten zuidoosten van Zuidbroek (figuur 1). Direct ten noorden van het onderzoeksgebied ligt de spoorweg tussen Groningen en Nieuweschans en ten westen bevindt zich de Hondenlaan. De oostelijke begrenzing wordt gevormd door het A.G. Wildervanckkanaal.
 - *plaats*: Zuidbroek
 - *gemeente*: Menterwolde
 - *provincie*: Groningen
 - *omvang*: circa 6 ha
 - *kaartblad topografische kaart van Nederland, schaal 1:25.000*: 7H
 - *centrumcoördinaten (X/Y)*: 255.480/575.820
- *ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer*: 3988290100
- *documentatie*: De documentatie van het project wordt bij RAAP bewaard onder de projectcode MEST12.

1.2 Aanleiding en doelstelling

De bestaande stikstofinstallatie bij de Legeweg zal worden uitgebreid. De precieze plannen binnen het onderzoeksgebied zijn nog niet bekend. De met de ontwikkeling van het gebied gepaard gaande graafwerkzaamheden zijn bedreigend voor eventuele archeologische resten. In een eerdere fase is al een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd (Van Hoof, 2015a). Onderhavig onderzoeksgebied betreft de noordelijke uitbreiding van het werkterrein. Binnen het onderzoeksgebied is een verkennend booronderzoek uitgevoerd ter aanvulling van het eerdere onderzoek (Van Hoof, 2015a). De doelstelling van dit onderzoek is het vaststellen van de archeologische waarde van het onderzoeksgebied. Hiertoe is inzicht in de bodemopbouw en de gaafheid ervan van belang.

1.3 Onderzoeksvragen

1. Zijn de archeologisch relevante niveaus intact?
2. Heeft dat gevolgen voor de archeologische verwachting?
3. Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?
4. Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?

1.4 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; <http://www.sikb.nl>), geldt in de praktijk als richtlijn. Voor het onderzoek is ook gebruik gemaakt van de standaard voor archeologisch onderzoek van de Nederlandse Gasunie (Nederlandse Gasunie, 2015). RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in deze notitie genoemde archeologische perioden.

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

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

2 Archeologische verwachting

Voor de geplande stikstofinstallatie is een bureauonderzoek uitgevoerd en een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld (Van Hoof, 2015a). De relevante gegevens voor onderhavig onderzoek worden hieruit overgenomen, aangevuld met enkele andere gegevens.

Het onderzoeksgebied ligt in het beekdal van de Oude Ae. Ten noorden van het onderzoeksgebied heeft het riviertje de Leest gelopen, waarvan de gekanaliseerde loop op de kadastrale minuut uit 1819 (figuur 2) en de Topografisch Militaire Kaart uit 1853 herkenbaar is. Het onderzoeksgebied ligt dus bij de samenkomst van de twee waterlopen. Uit een gedetailleerde bodemkaart (De Smet, 1962) valt op te maken dat binnen het onderzoeksgebied waarschijnlijk afzettingen van de Leest en Oude Ae aanwezig zijn.

Tijdens het onderzoek van de bestaande stikstofinstallatie (Van der Kroft, 2014) is vastgesteld dat het in aanleg pleistocene dal van de Oude Ae in de loop van het vierde millennium voor Chr. is blootgesteld aan omvangrijke watererosie onder mariene invloed, waarbij de dekzandondergrond is aangetast. Alleen bij de hogere dekzandopduikingen langs de rand van het dal is nog sprake van (vrijwel) intacte podzolbodems in de top van het dekzand. Deze erosiefase werd, nadat het gebied was drooggevallen, gevolgd door veenaccumulatie. Er ontstond een omvangrijk veenmoeras, waar de Oude Ae doorheen slingerde. De sedimenten in de fossiele geul zelf zijn in hoofdzaak organogeen (met name bestaand uit siderietrijke gyttja). Als gevolg van ontginningen vanaf de 9e eeuw klom het veen in. Bij dijkdoorbraken, met name in de 14e en 15e eeuw, overstroomde de zee vanuit de Dollard het gebied, waardoor klei werd afgezet. Het plangebied ligt in uiterste zuiden van het zeekleigebied. Het kleidek is hier zeer dun en vrijwel overal opgenomen in de bouwvoor.

Het onderzoeksgebied ligt in het zeekleilandschap, met dekzand dieper dan 1,2 m -Mv. Voor het dekzand geldt een middelhoge tot hoge archeologische verwachting voor nederzettingen uit de Steentijd. De hoger gelegen dekzandruggen en -koppen in het beekdal waren aantrekkelijke locaties voor bewoning. De ligging bij de samenkomst van twee waterlopen (transportroutes) vormde een extra aantrekkingskracht. Behalve vondstmateriaal, met name (vuur)steen en mogelijk aardewerk, kunnen grondsporen aanwezig zijn. Onverbrande organische resten worden niet verwacht. Het beekdal buiten de dekzandruggen en -koppen heeft een lage archeologische verwachting voor nederzettingen. Hier kunnen nog wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn, zoals onder andere bruggen, voordes, vaartuigen, rituele deposities, dumpzones en met jacht en visvangst samenhangende structuren. Deze objecten zijn vaak goed geconserveerd, waardoor ook onverbrande organische resten aanwezig kunnen zijn. Dergelijke vindplaatsen zijn echter met booronderzoek vrijwel niet op te sporen. In de Dollardafzettingen (klei) en de top van het onderliggende veen kunnen eventueel vindplaatsen uit de Middeleeuwen aanwezig zijn, zoals ontginningssporen en kleiwinningsputten.

Aan de westzijde van het onderzoeksgebied liggen drie buisleidingen van de Gasunie (A-509, A-610 en A-650). Hier is de bodem diep verstoord. Voor het overige deel van het onderzoeksgebied zijn geen aanwijzingen voor diepe bodemverstoringen.

3 Veldonderzoek

3.1 Methode

- *positie boringen*: de boringen zijn gezet in een driehoeksgrid van 50 x 40 m. In het boorgrid is rekening gehouden met de bestaande buisleidingen aan de westzijde van het onderzoeksgebied (figuur 2).
- *gebruikt boormateriaal*: gutsboor (3 cm diameter)
- *totaal aantal boringen*: 34 (boringen 273 t/m 306)
- *minimaal geboorde diepte*: 1,30 m -Mv
- *maximaal geboorde diepte*: 3,75 m -Mv
- *boorbeschrijvingen*: lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989). De uitgebreide boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel) zijn opgenomen in bijlage 1.
- *X-/Y- en Z-coördinaten boringen gemeten met*: RTK-GPS

3.2 Resultaten

Laagopenvolging (lithologisch) en interpretatie (lithogenetisch)

De top laag bestaat uit een 0,30 tot 0,60 m dikke bouwvoor (sterk siltige tot zandige, zwak humeuze, bruingrijze klei) en in de boringen 292 en 296 uit een 0,70 m dikke verstoorde laag (sterk zandige, zwak humeuze, bruingrijze klei met zand, veen- en kleibrokken). In de boringen 283 t/m 286 en 306 ligt onder de bouwvoor een 0,20 tot 0,45 m dikke verstoorde laag (sterk siltige, grijze klei met zand, veen- en kleibrokken). In de meeste andere boringen bevindt zich onder de bouwvoor/verstoorde laag een 0,10 tot 0,95 m dik kleipakket (matig siltige, lichtbruin-grijze tot blauwgrijze klei met ijzervlekken). Deze kleilaag behoort tot de Dollardafzettingen. Een groot deel van deze afzettingen is in de kleiige bouwvoor opgenomen.

Onder de bouwvoor/verstoorde laag of onder de Dollardafzettingen bevindt zich een 0,15 tot meer dan 2,85 m dik organisch pakket (mineraalarm tot zandig, soms met ijzerconcreties, bruin tot donkeroranjebruin, veraard veen, zeggeveen, amorf veen, detritus en gyttja). In boring 295 bevindt zich binnen het organische pakket een 0,35 m dikke kleilaag (matig slappe, zwak siltige, grijze klei met enkele detrituslagen).

Onder het organische pakket ligt (dek)zand (zwak tot matig siltig, geelgrijs tot bruingeel zand, vaak met plantenresten en soms met leemlagen), waarvan de top vaak verspoeld is. In boring 286 is het organische pakket afwezig en ligt de top van het zand direct onder de bouwvoor/verstoorde laag. De diepte van het zand varieert sterk binnen het onderzoeksgebied: tussen 0,65 en meer dan 3,75 m -Mv. In de boringen 285, 299 en 302 is het zand niet bereikt.

Aan de westzijde van het onderzoeksgebied zijn drie zandkopjes aanwezig (zie figuur 2). De meest westelijke is aangetroffen tijdens het booronderzoek ten behoeve van de geplande sloot langs de toegangsweg voor de nieuwe stikstoflocatie (Van Hoof, 2015b). Waarschijnlijk is een deel van deze zandkop binnen het onderzoeksgebied verstoord tijdens de aanleg van de genoemde buisleidingen. De zuidelijke zandkop is het vervolg van een kop die tijdens het eerdere verkennende onderzoek is aangetroffen (Van Hoof, 2015a). De top van de westelijke en

noordelijke zandkop ligt rond 2,1 m -NAP; de top van de zuidelijke kop ligt rond 1,8 m -NAP. Het boorgrid is echter te grof om te bepalen of dit daadwerkelijk de hoogste delen zijn. Op de zandkoppen is een podzolbodem aanwezig (boringen 277, 280, 282 en 286) of is sprake van bodemvorming (boringen 279 en 289).

Richting het oosten komt de top van het zand steeds dieper te liggen: tussen 3 en 5 m -NAP. Geheel aan de oostzijde van het onderzoeksgebied ligt het zand weer iets hoger: tot circa 2,5 m -NAP. Van een duidelijke zandkop is hier echter geen sprake. De samenstelling van het bovenliggende organische pakket, met ijzerconcreties, detritus, gyttja, en een kleilaag in boring 295, wijst er op dat het laaggelegen gebied lange tijd onder invloed van open water heeft gestaan. Waarschijnlijk gaat het om een verlande loop van de Oude Ae en/of de Leest.

Archeologie

Zowel op de noordelijke als de zuidelijke zandkop is in de top van het zand houtskool aanwezig (boringen 280 en 282). Ook op de westelijke kop is tijdens het voorgaande onderzoek (Van Hoof, 2015b) houtskool in de top van het zand aangetroffen. In de zone tussen de koppen, waar geen bodemvorming is waargenomen, is in boring 274 ook houtskool in de top van het zand gevonden. Houtskool kan zowel een antropogene als een natuurlijke oorsprong hebben. Gezien de landschappelijke setting, dekzandkopjes bij de samenkomst van twee waterlopen, is het in dit geval waarschijnlijk dat het houtskool een antropogene oorsprong heeft.

4 Samenvatting

4.1 Conclusies

In deze paragraaf worden de conclusies gegeven in de vorm van de antwoorden op de onderzoeksvragen (zie § 1.3).

1. *Zijn de archeologisch relevante niveaus intact?*

De top van het dekzand, het archeologische niveau voor de Steentijd, is op de hogere gelegen zandkopjes intact. Hier is sprake van een podzolbodem of bodemvorming. Het archeologische relevante niveau voor de Middeleeuwen is veelal niet meer intact. De Dollardafzettingen (klei) zijn grotendeels opgenomen in de bouwvoor/verstoorde laag.

2. *Heeft dat gevolgen voor de archeologische verwachting?*

De archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd op dekzandkoppen en de flanken daarvan blijft hoog. Voor vindplaatsen uit de Middeleeuwen is de archeologische verwachting laag. Voor de laaggelegen delen van het beekdal van de Oude Ae en de Leest is de archeologische verwachting laag. Beekdalspecifieke vindplaatsen kunnen hier nog wel aanwezig zijn.

3. *Zijn er aanwijzingen voor (grotere) archeologische nederzettingen?*

Aan de westzijde van het onderzoeksgebied zijn drie zandkopjes aanwezig met een podzolbodem of bodemvorming. Ter hoogte van de zandkopjes is in meerdere boringen houtskool aangetroffen. Mede gezien de landschappelijke setting, dekzandkopjes bij de samenkomst van twee waterlopen, is de aanwezigheid van houtskool in de boringen een aanwijzing voor een archeologische vindplaats.

4. *Is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk?*

Zie § 4.2.

4.2 Aanbevelingen

Op de drie zandkopjes in het westelijke deel van het onderzoeksgebied zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats aangetroffen. Voor dit gedeelte is vervolgonderzoek noodzakelijk, uitgezonderd voor de leidingstrook. Aanbevolen wordt om in dit gedeelte een karterend en waarderend booronderzoek (20 megaboringen per ha, waarbij het archeologisch relevante niveau wordt gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm) uit te voeren om te bepalen of er, behalve houtskool, ook andere aanwijzingen zijn voor archeologische vindplaatsen zoals bijvoorbeeld (vuur)stenen artefacten of aardewerk. Op basis van de resultaten van dit onderzoek dient bepaald te worden hoe verder met dit gedeelte van het terrein omgegaan dient te worden.

Voor het overige deel van het onderzoeksgebied wordt aanvullend vooronderzoek niet zinvol geacht, gezien de aard van de eventuele beekdalspecifieke vindplaatsen die binnen de beekafzettingen van de Oude Ae en de Leest kunnen voorkomen. Omdat dergelijke vindplaatsen niet zijn uit te sluiten, wordt aanbevolen om de graafwerkzaamheden in dit deel van het terrein archeologisch te begeleiden.

Literatuur

- Hoof, B.I. van**, 2015a. Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek. *RAAP-notitie 5235*. RAAP, Weesp.
- Hoof, B.I. van**, 2015b. Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439): sloottracé langs noordelijk deel toegangsweg, gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek. *RAAP-notitie 5439 (concept)*. RAAP, Weesp.
- Nederlandse Gasunie N.V.**, 2015. *Gasunie Technische Standaard, Constructie Specificatie Grondzaken CSK-13-N Archeologisch onderzoek (versie 1 van 09-04-2015)*. Nederlandse Gasunie N.V. afdeling "Document Support", Groningen.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Kroft, P. van der**, 2014. Plangebied Stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde; archeologisch onderzoek: een begeleiding. *RAAP rapport 2880*. RAAP, Weesp.
- Smet, L.A.H. de**, 1962. *Het Dollard gebied, bodemkundige en landbouwkundige onderzoeken in het kader van de bodemkartering*. Pudoc, Wageningen.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

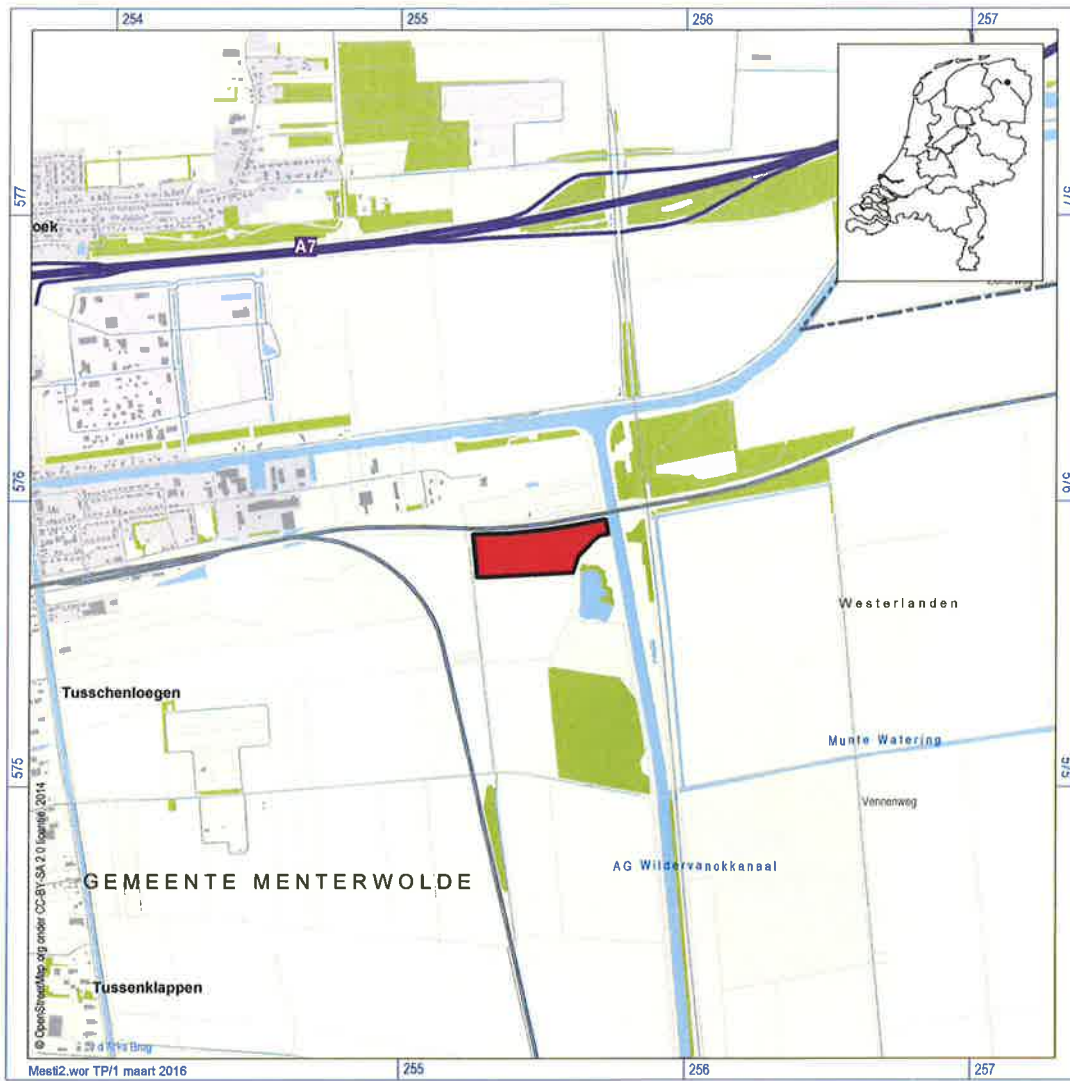
Figuur 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rood); inzet: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. Resultaten onderzoek.

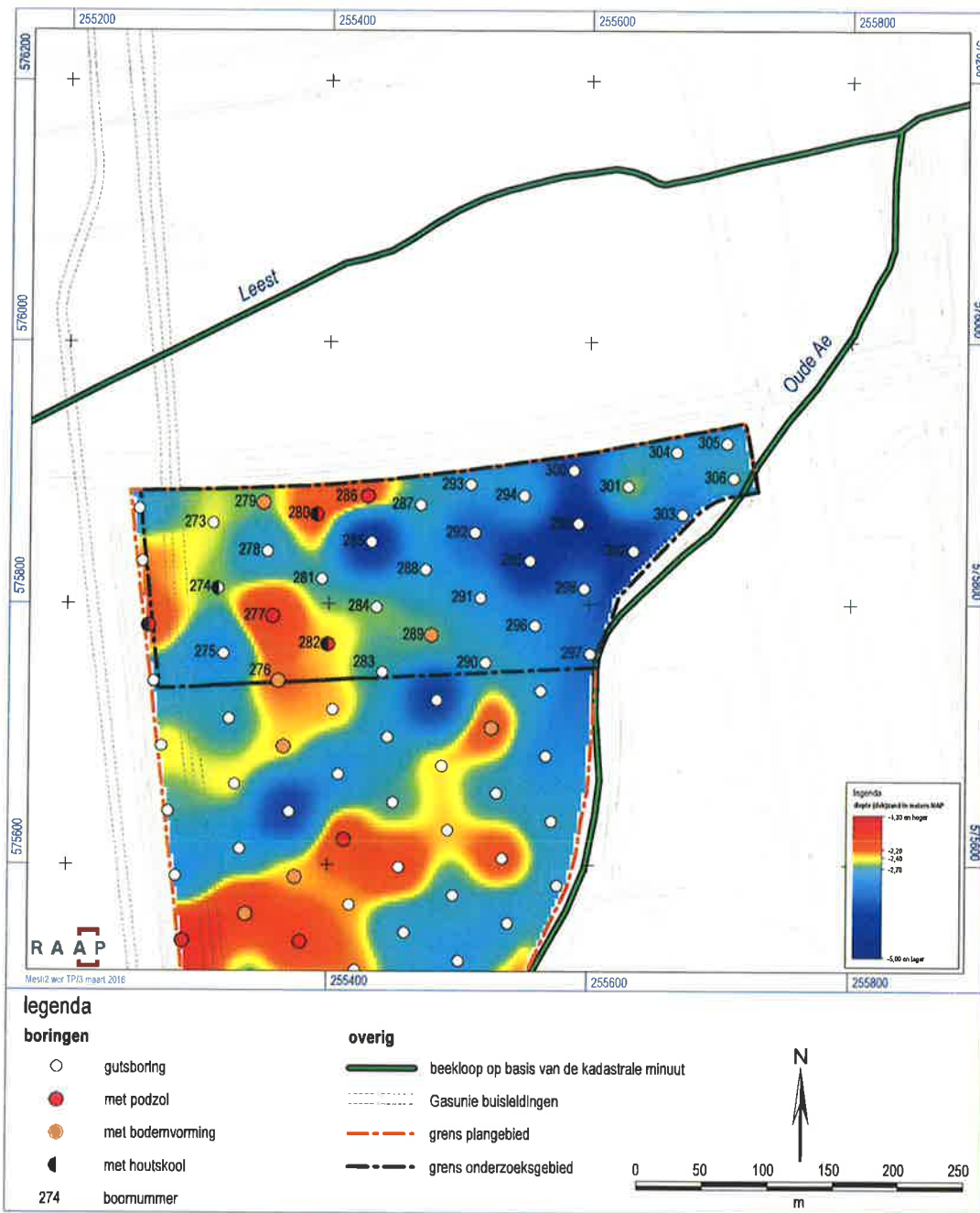
Figuur 3. Advies vervolgonderzoek.

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

Bijlage 1. Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel).



Figuur 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rood); inzet: ligging in Nederland (ster).



Figuur 2. Resultaten onderzoek.

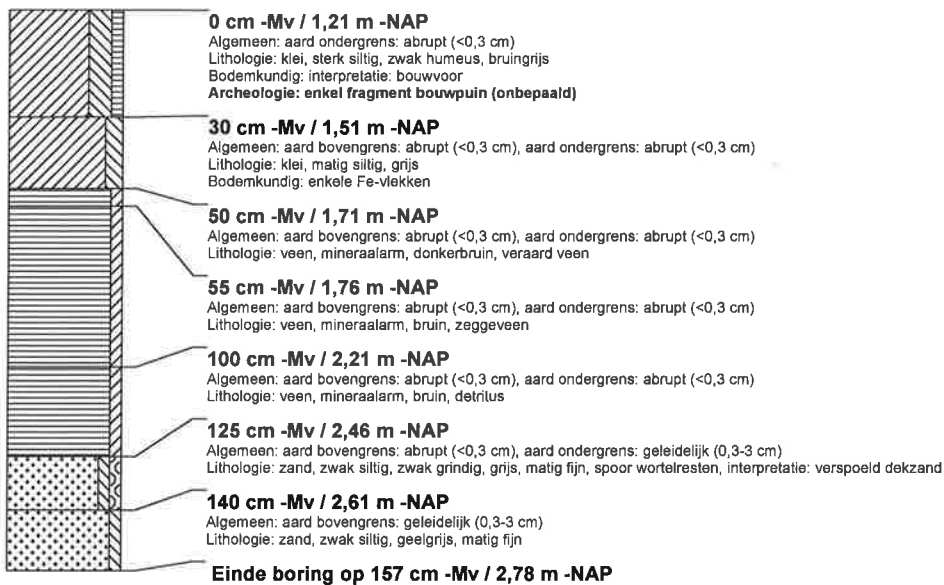


Figuur 3. Advies vervolgonderzoek.

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen (inclusief lithologisch profiel)

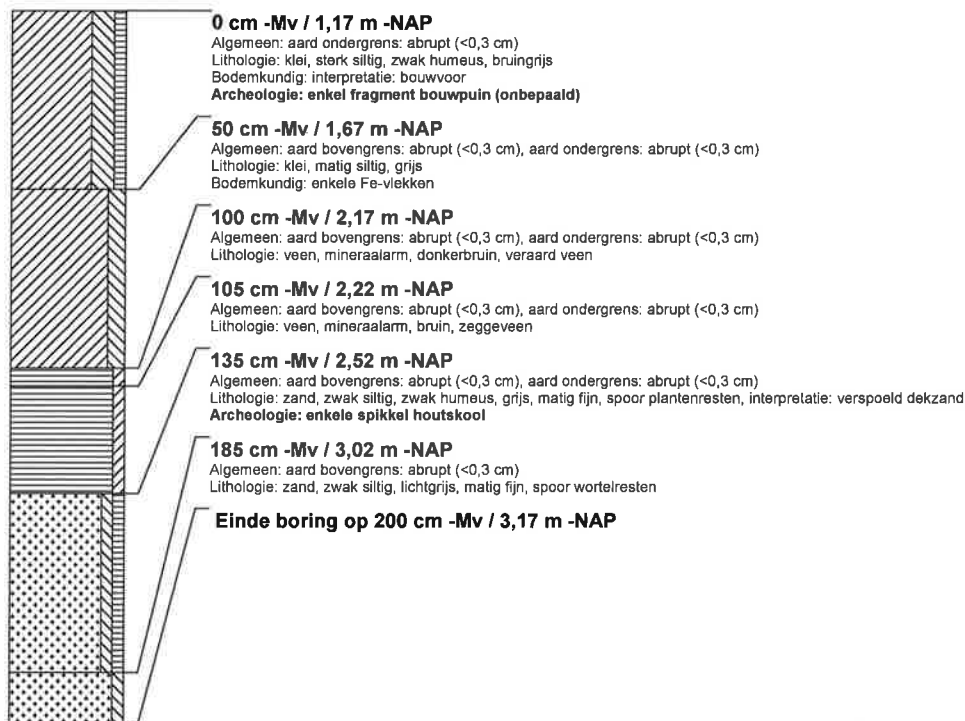
boring: MESTI2-273

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.310,50, Y: 575.861,62, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



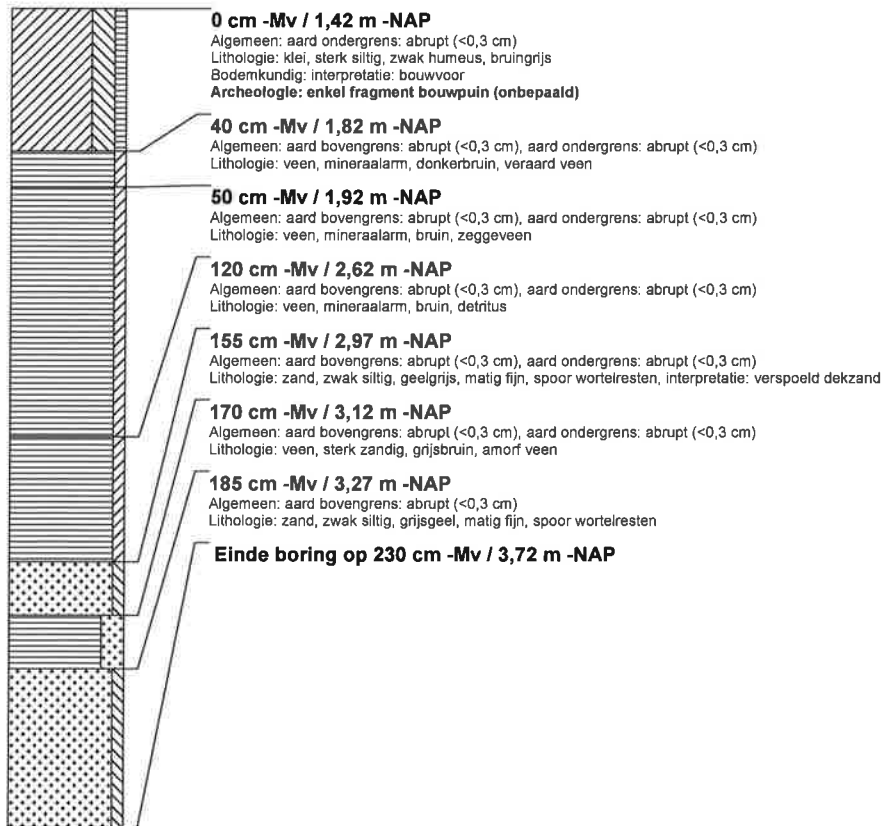
boring: MESTI2-274

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.314,87, Y: 575.811,79, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,17, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



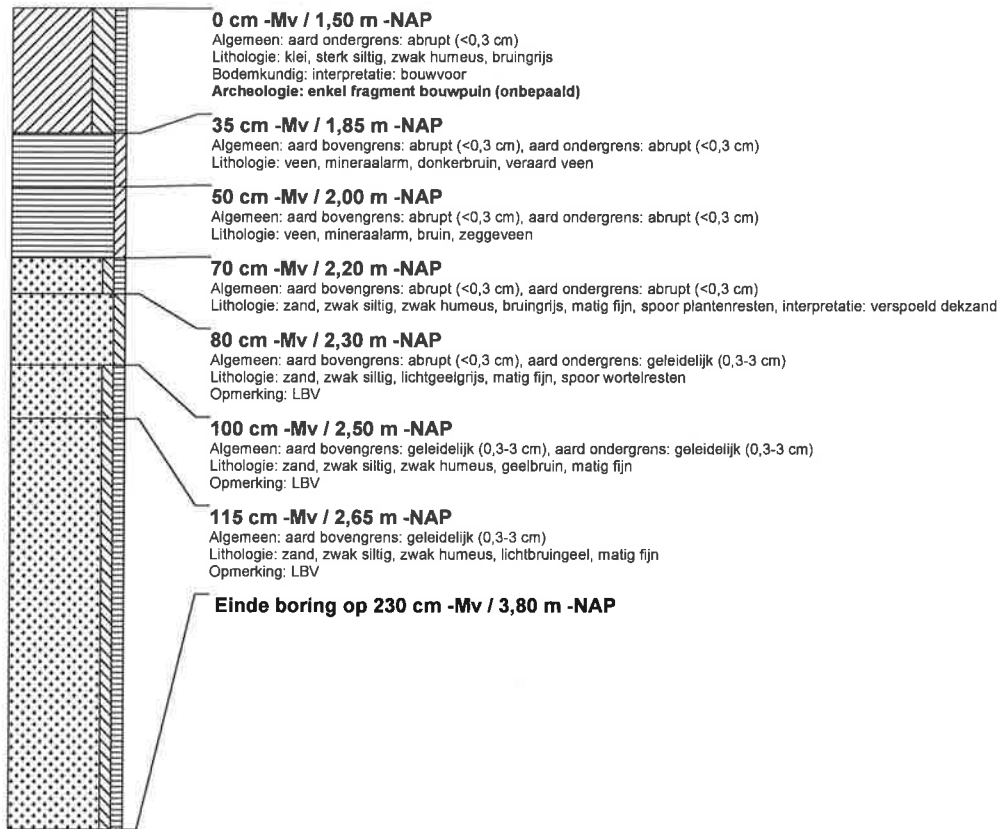
boring: MEST12-275

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.319,28, Y: 575.761,84, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



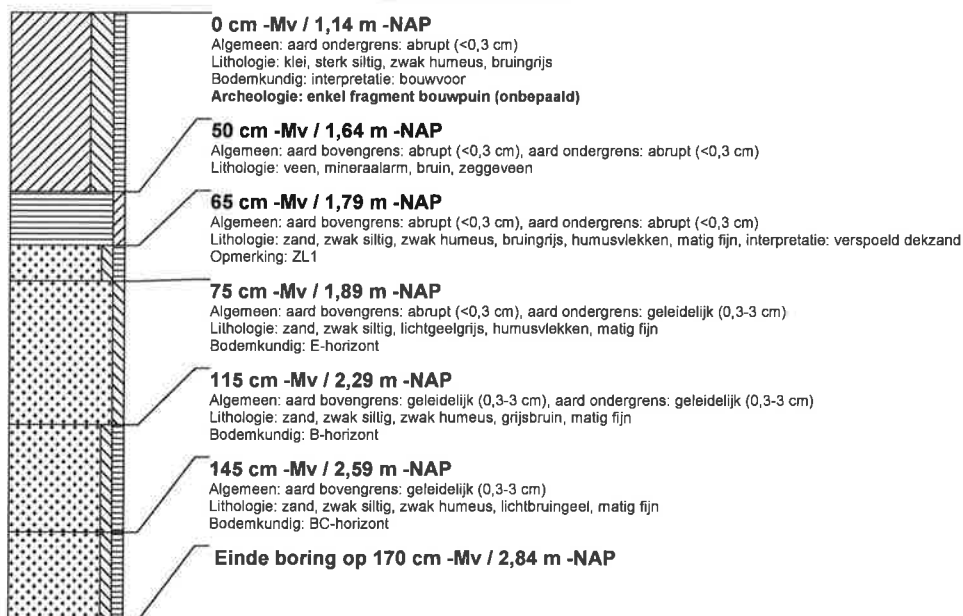
boring: MESTI2-276

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.361,59, Y: 575.740,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



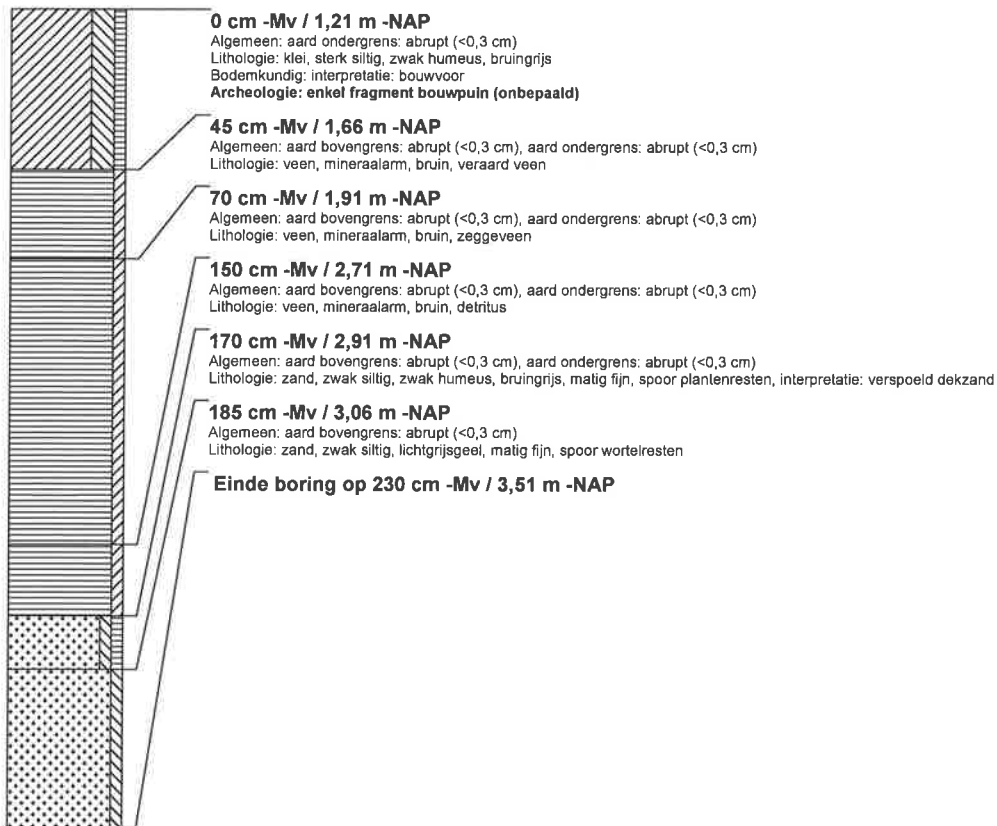
boring: MESTI2-277

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.356,94, Y: 575.790,42, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,14, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



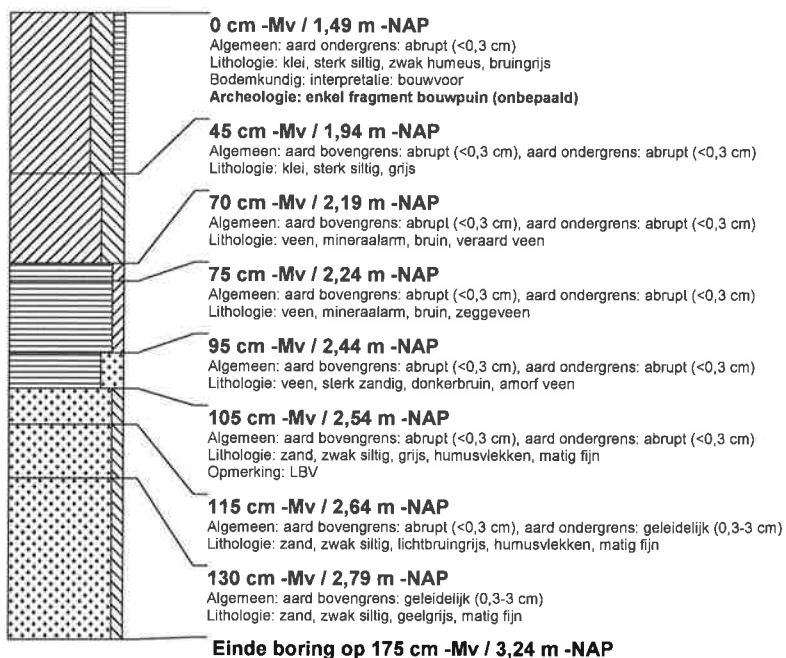
boring: MESTI2-278

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255 352,62, Y: 575 840,21, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



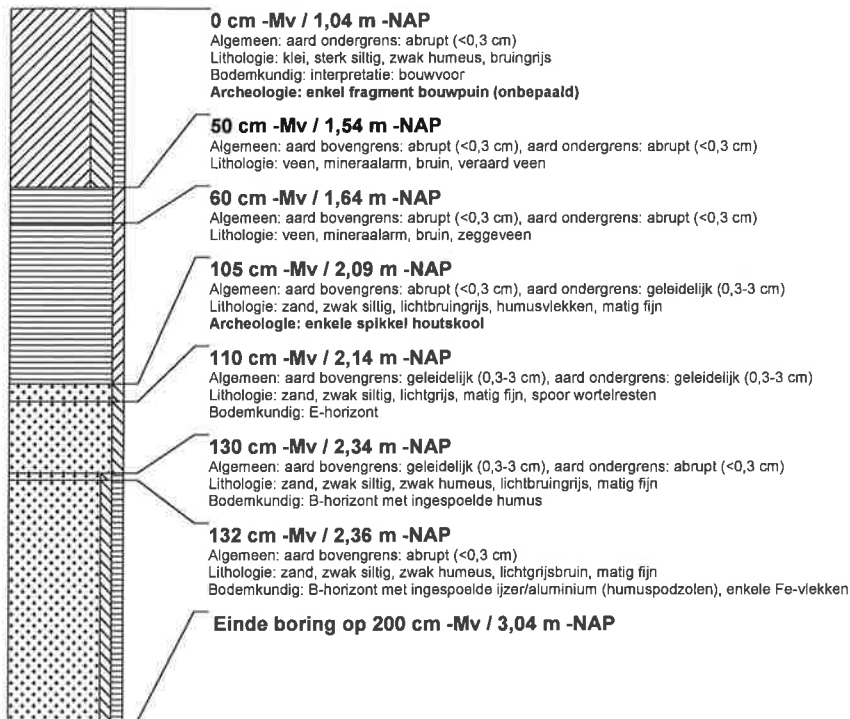
boring: MESTI2-279

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255 349,28, Y: 575 877,34, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,49, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



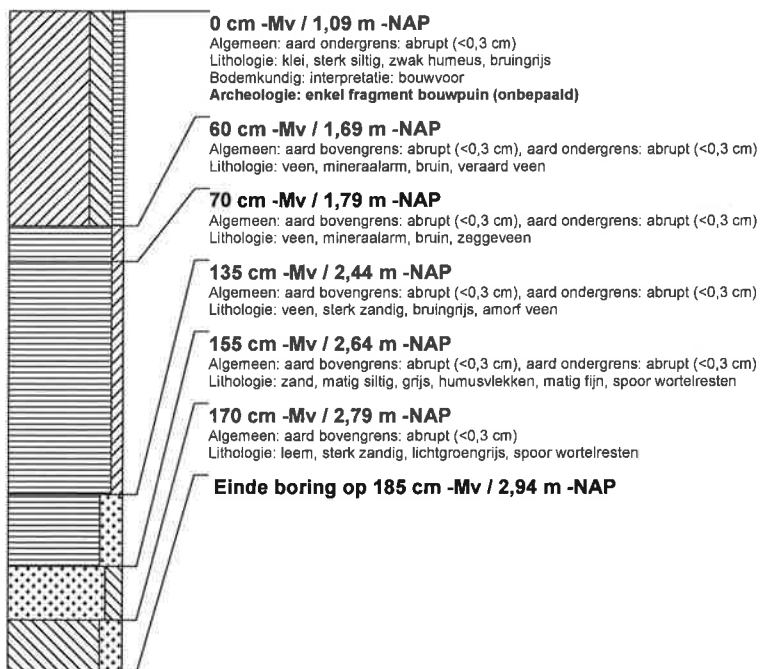
boring: MESTI2-280

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.390,14, Y: 575.868,68, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,04, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord, opmerking: 150 BLL



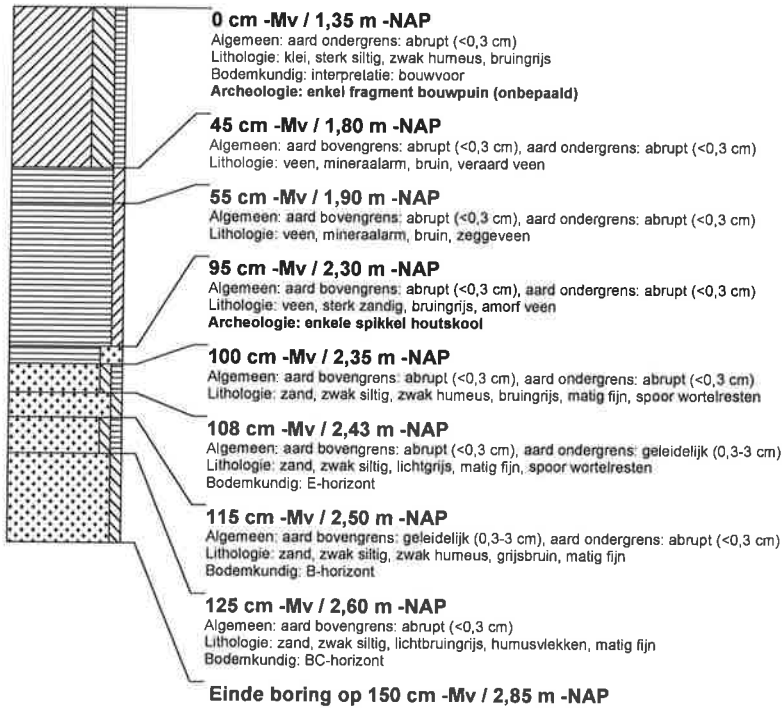
boring: MESTI2-281

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.394,63, Y: 575.818,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,09, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



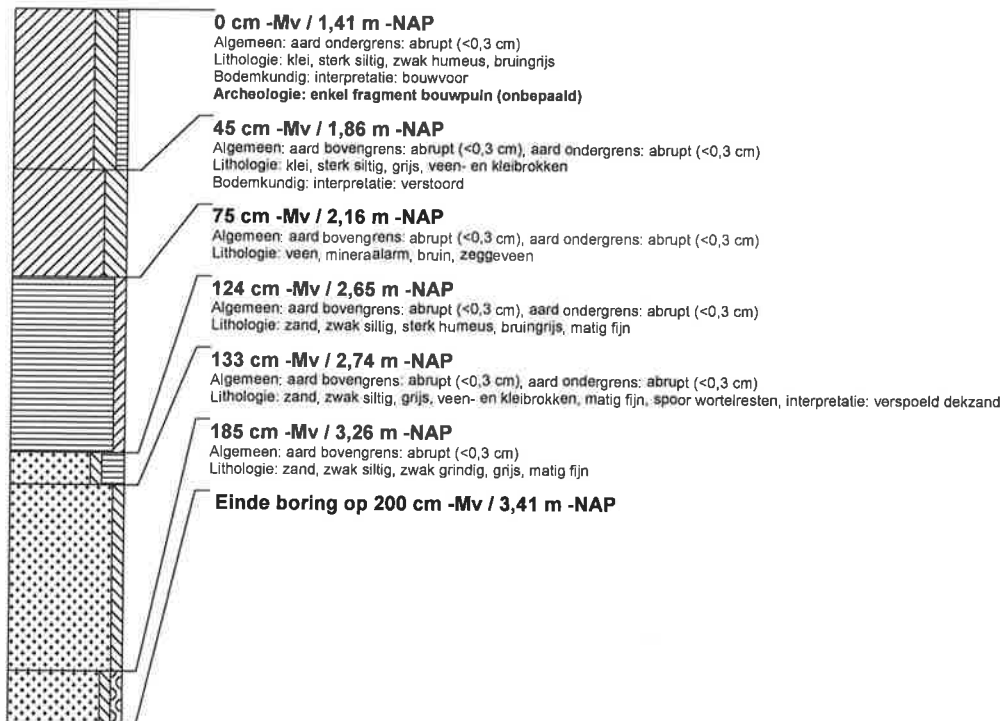
boring: MESTI2-282

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.399,09, Y: 575.769,11, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,35, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



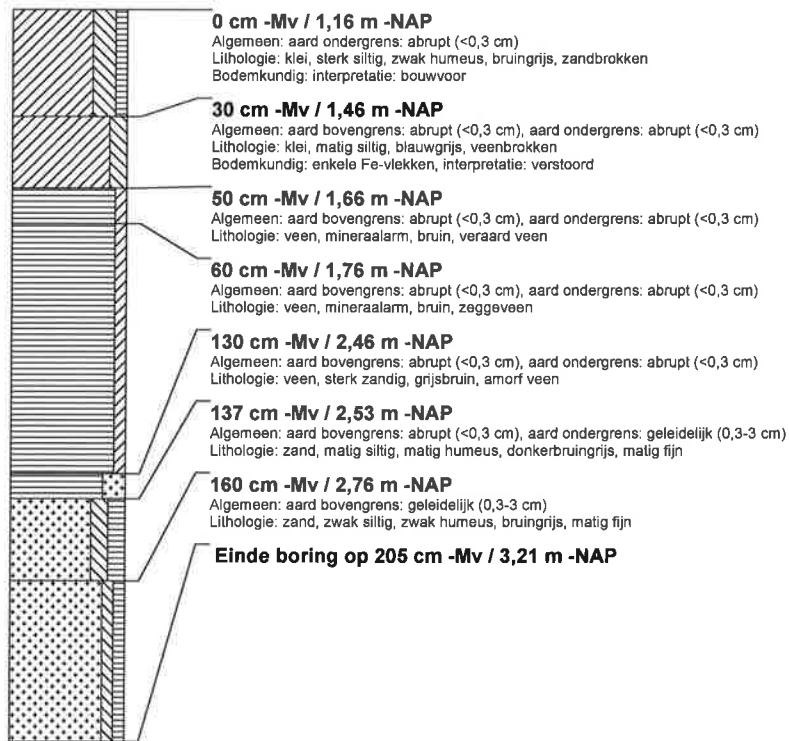
boring: MESTI2-283

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.441,12, Y: 575.747,72, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,41, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



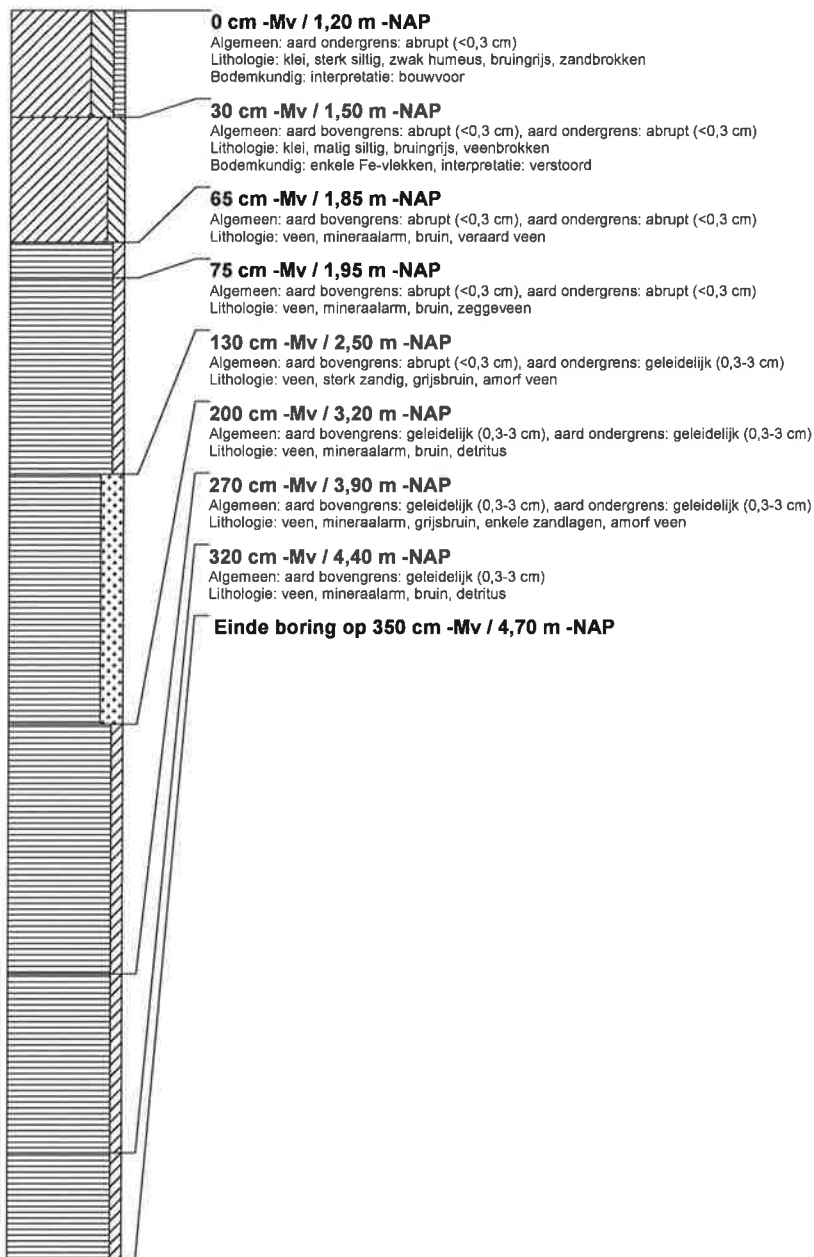
boring: MESTI2-284

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.436,63, Y: 575.797,57, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,16, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



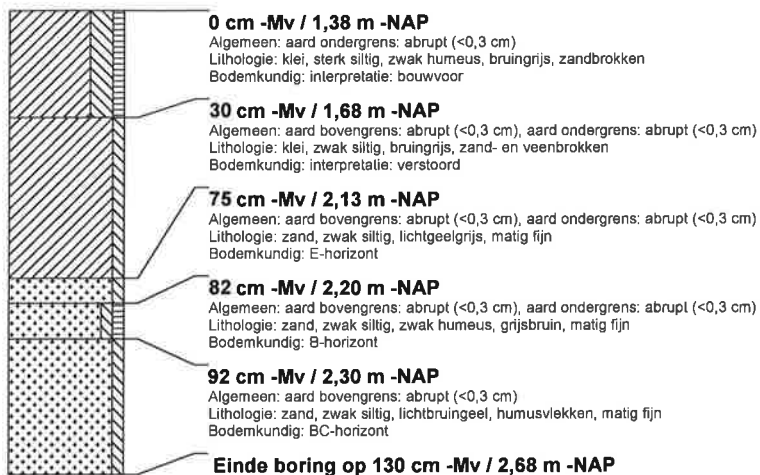
boring: MEST12-285

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.432,19, Y: 575.847,36, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



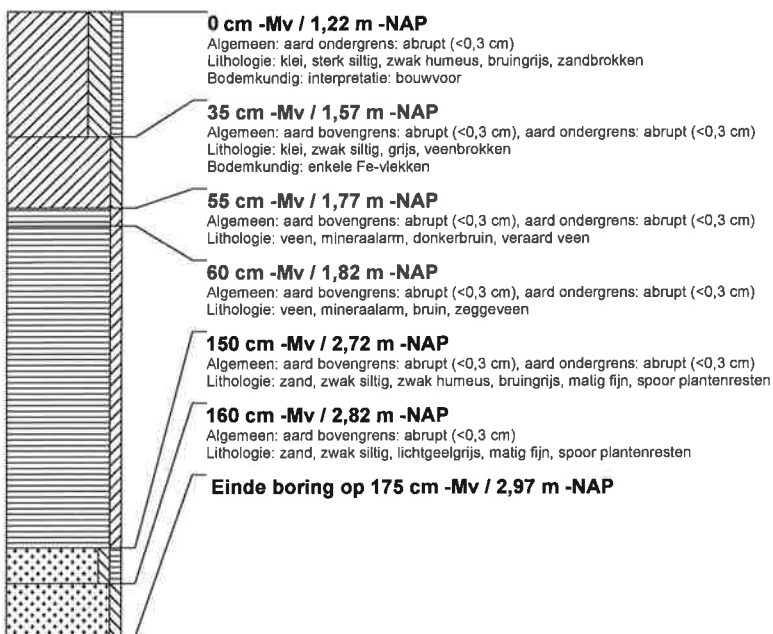
boring: MESTI2-286

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.429,06, Y: 575.882,60, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,38, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



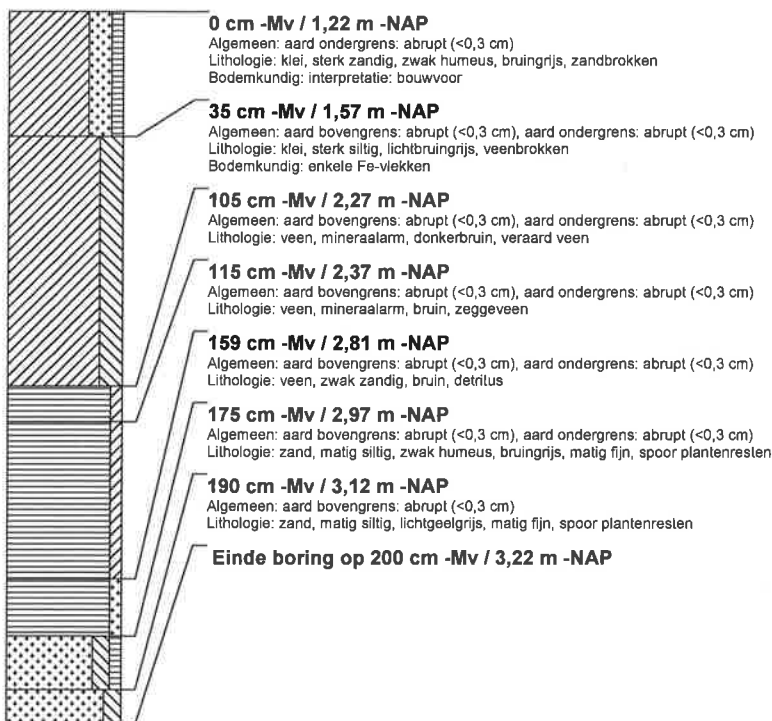
boring: MESTI2-287

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.469,89, Y: 575.875,84, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,22, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



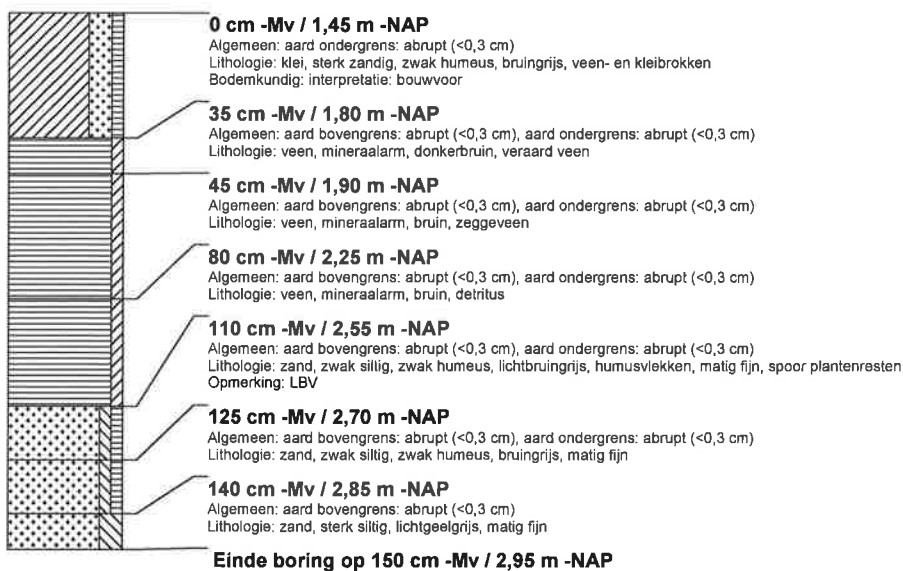
boring: MESTI2-288

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.474,27, Y: 575.826,21, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,22, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



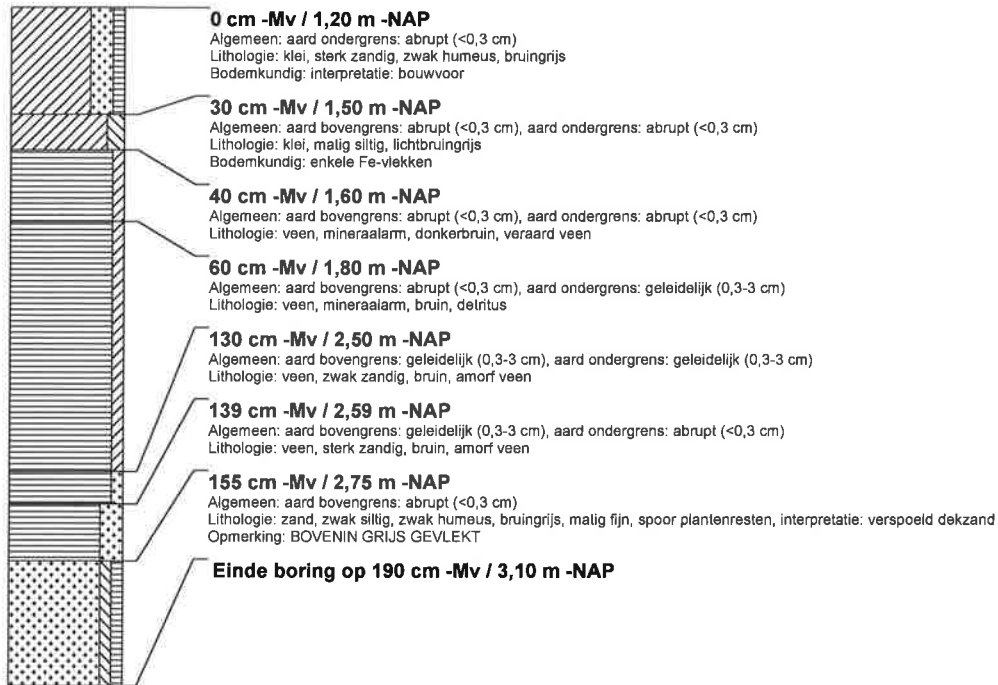
boring: MESTI2-289

beschrijver: BH/JEP, datum: 18-2-2016, X: 255.478,72, Y: 575.776,13, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,45, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



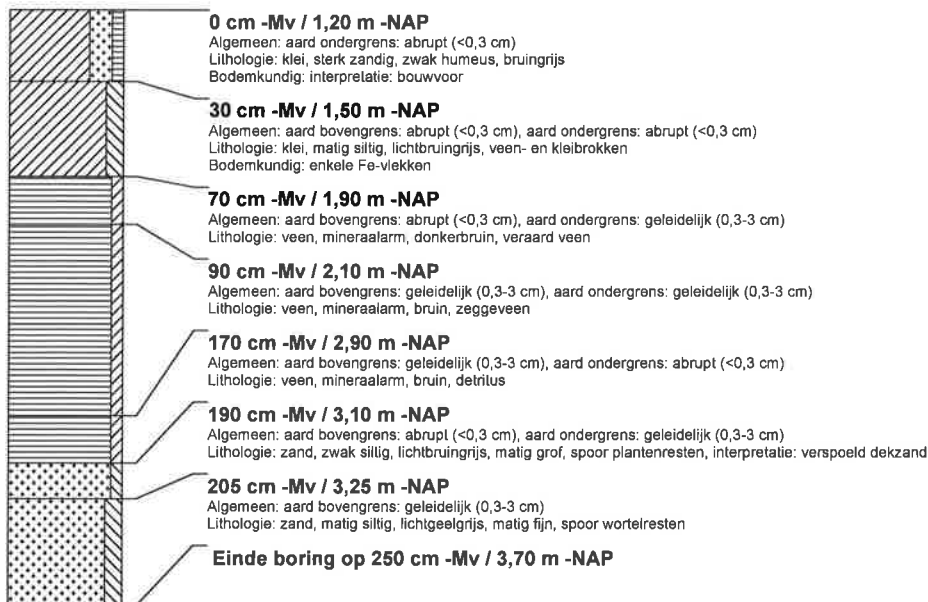
boring: MESTI2-290

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.520,78, Y: 575.754,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



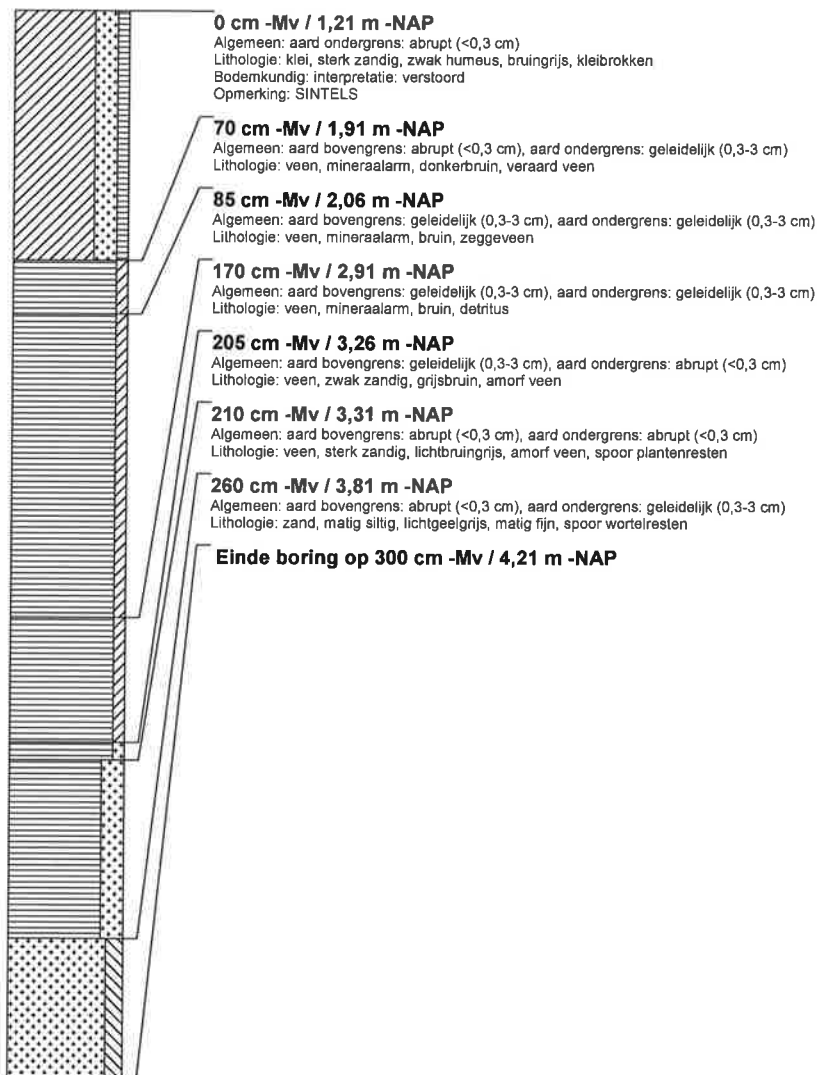
boring: MESTI2-291

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.516,37, Y: 575.804,70, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



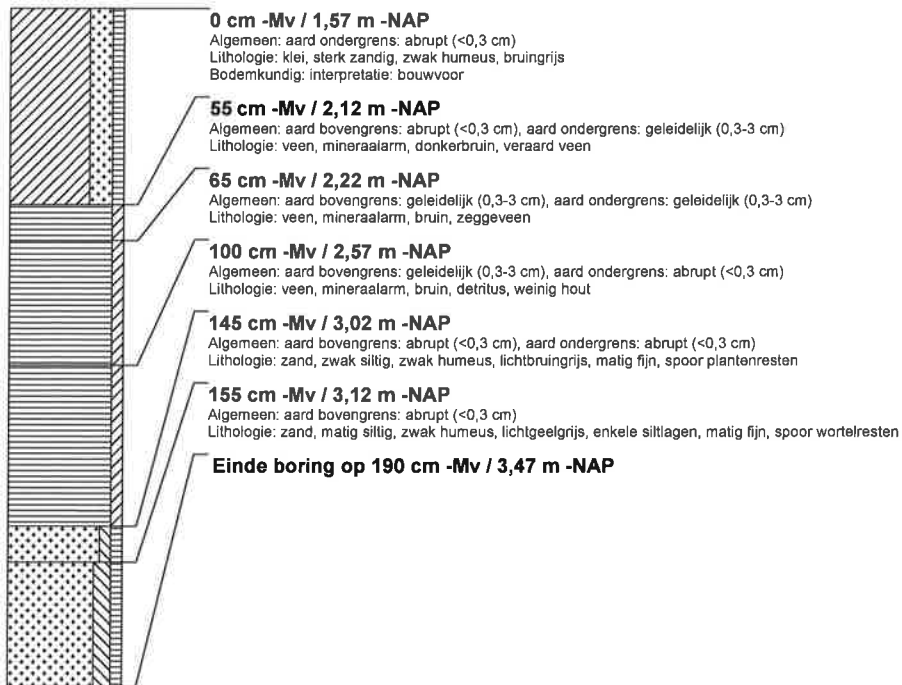
boring: MESTI2-292

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.511,88, Y: 575.854,46, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondszichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



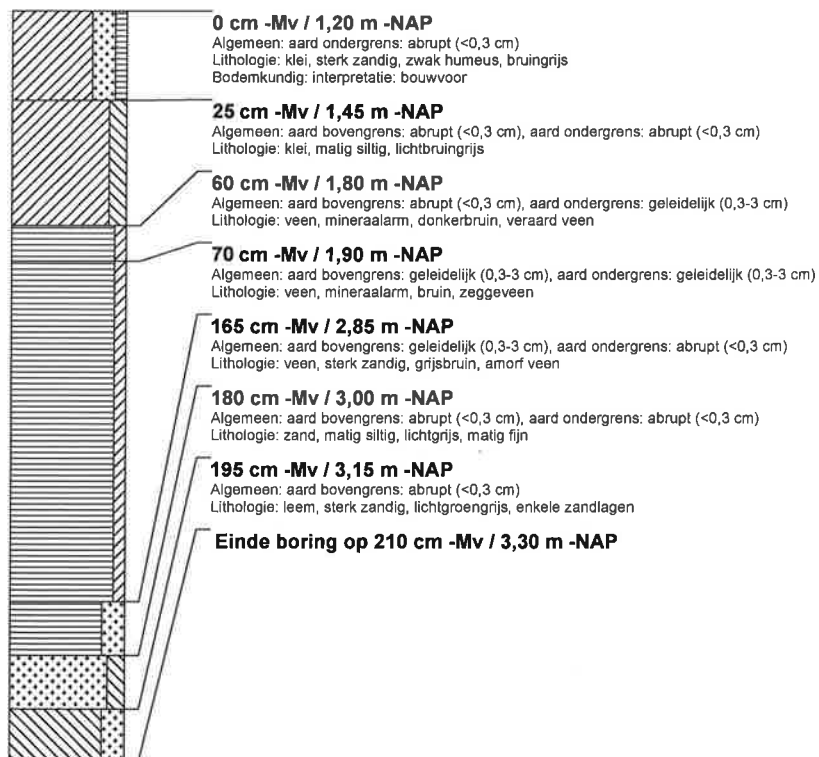
boring: MESTI2-293

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.508,58, Y: 575.891,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,57, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



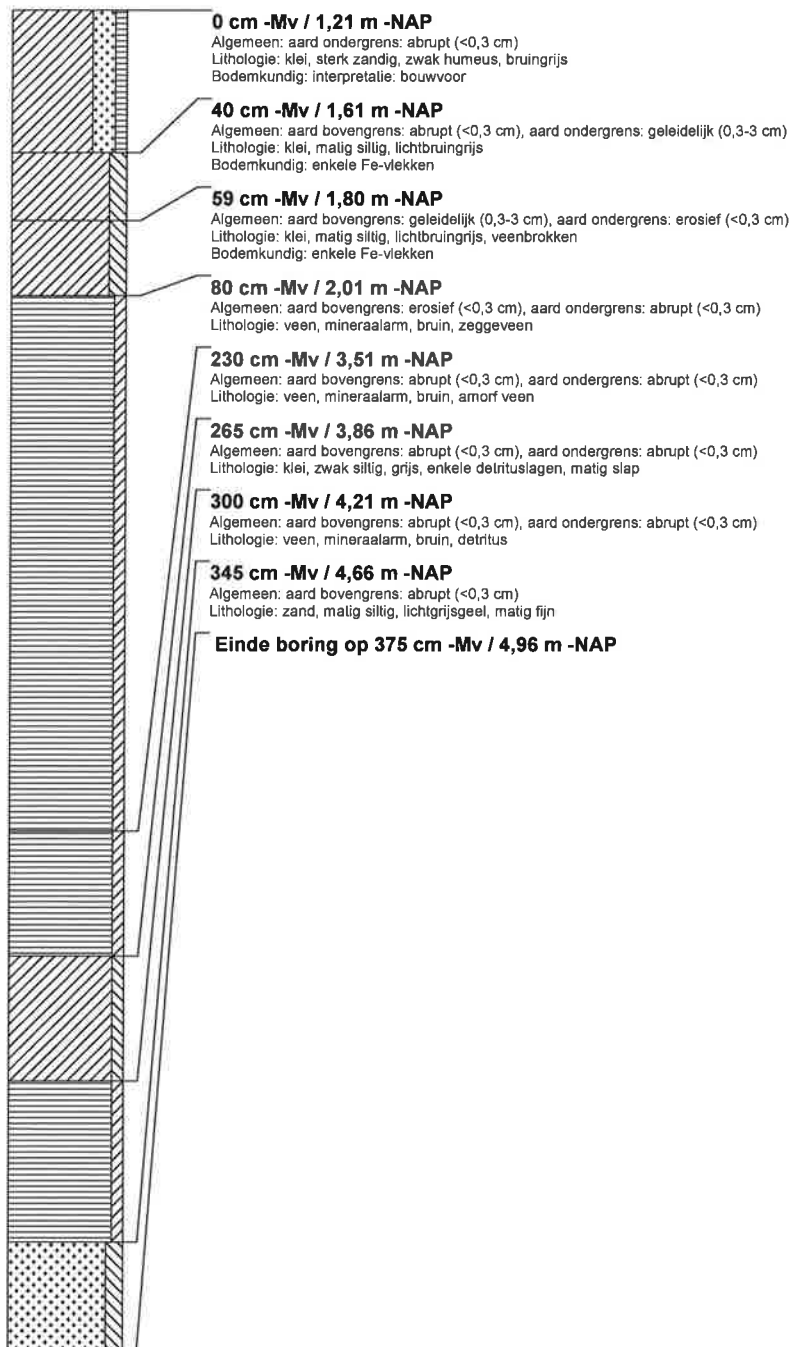
boring: MESTI2-294

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.549,58, Y: 575.883,06, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,20, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



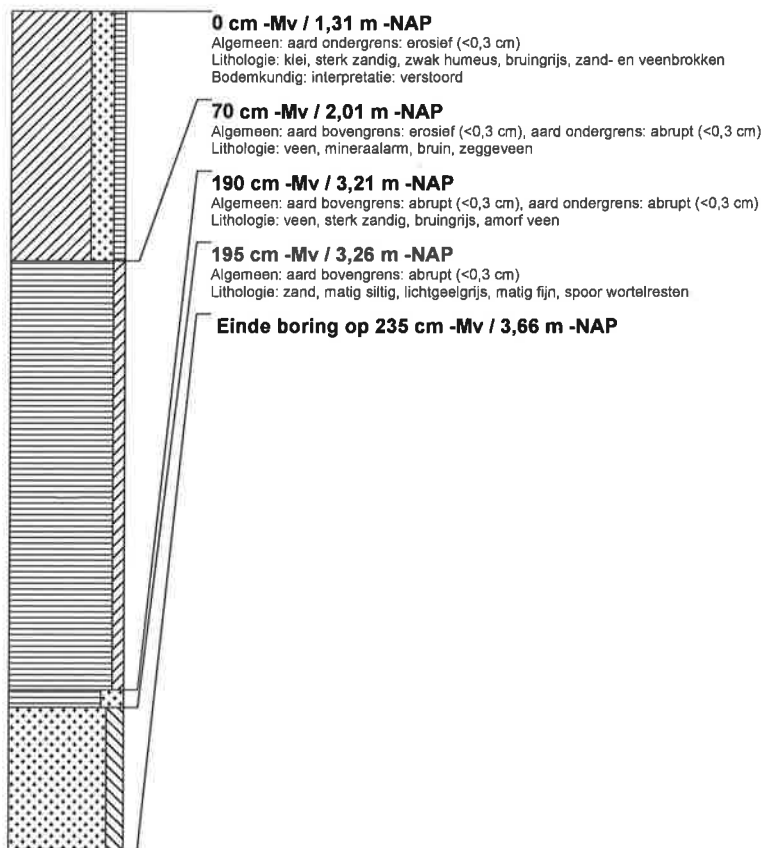
boring: MEST12-295

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.553,97, Y: 575.833,10, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,21, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondszichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



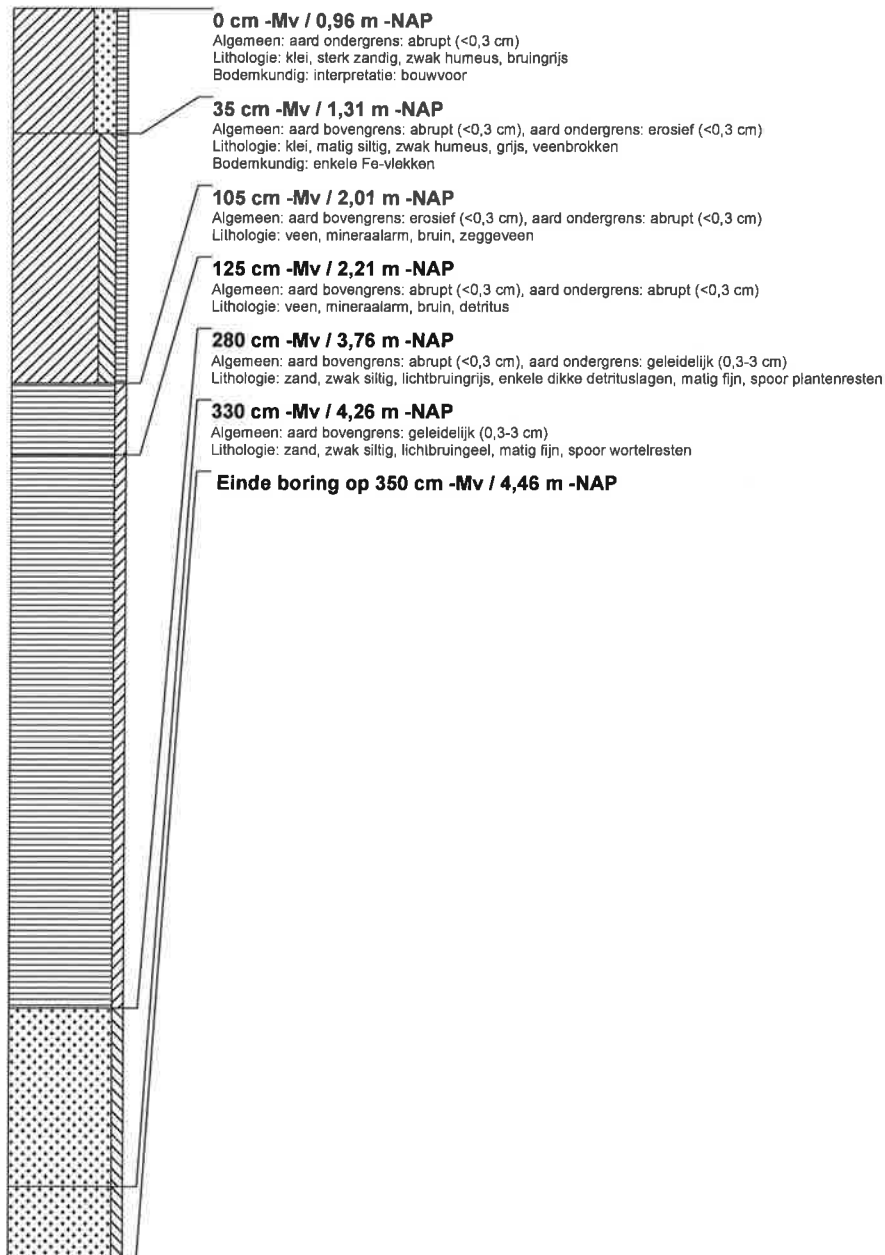
boring: MEST12-296

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.558,48, Y: 575.783,38, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



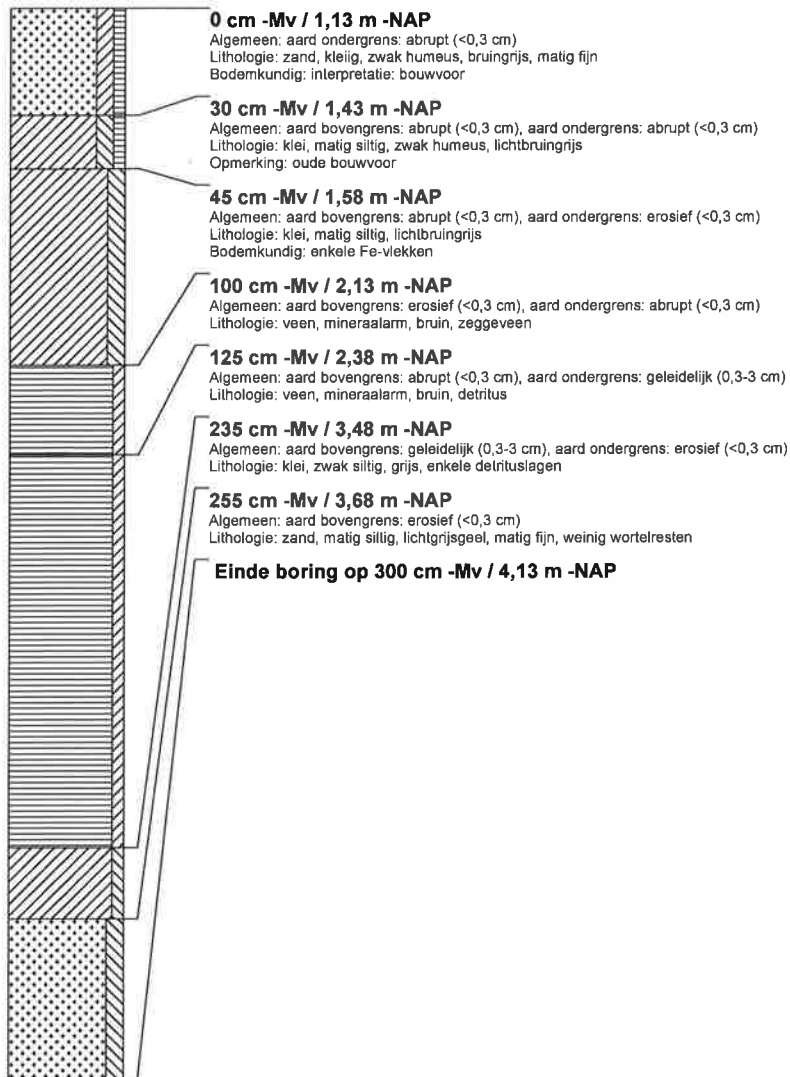
boring: MEST12-297

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.600,61, Y: 575.761,97, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,96, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



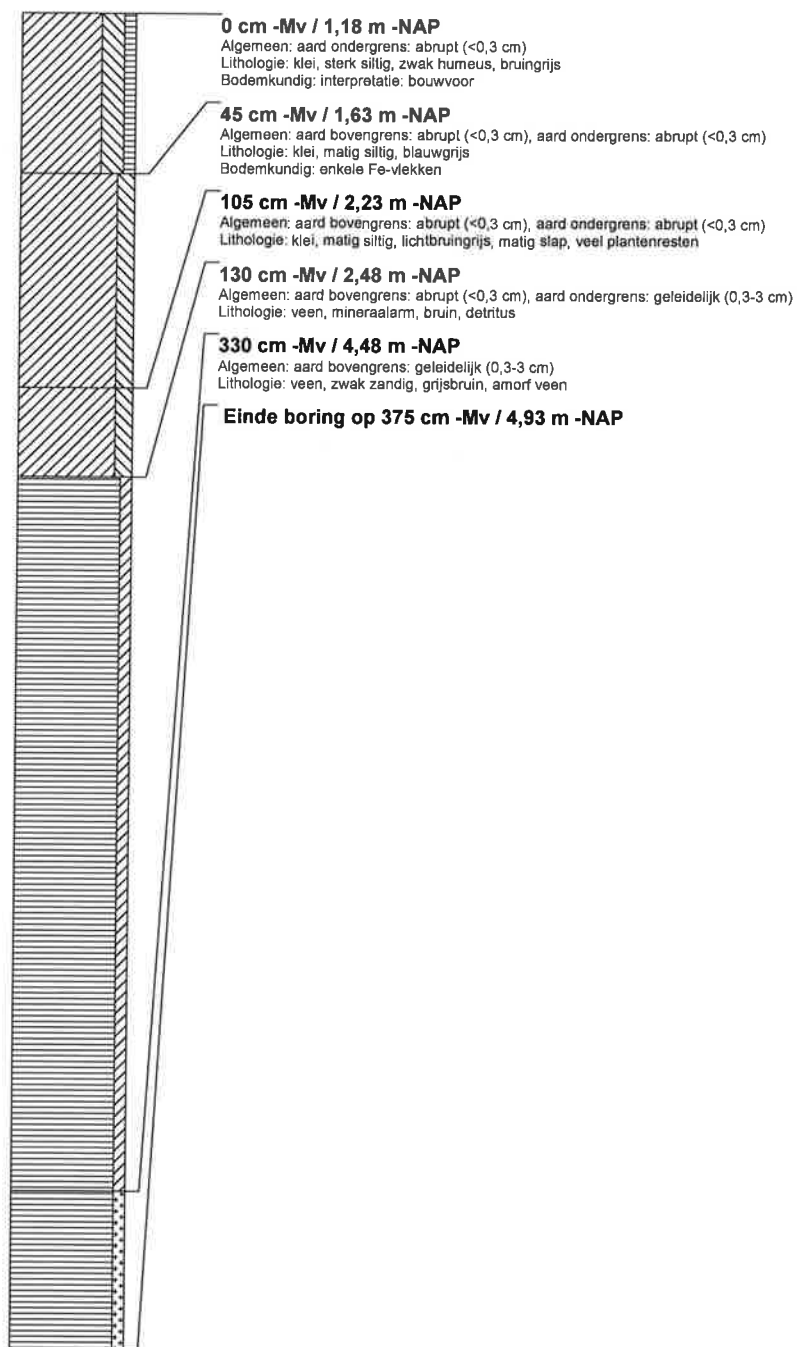
boring: MESTI2-298

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.596,06, Y: 575.811,84, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,13, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



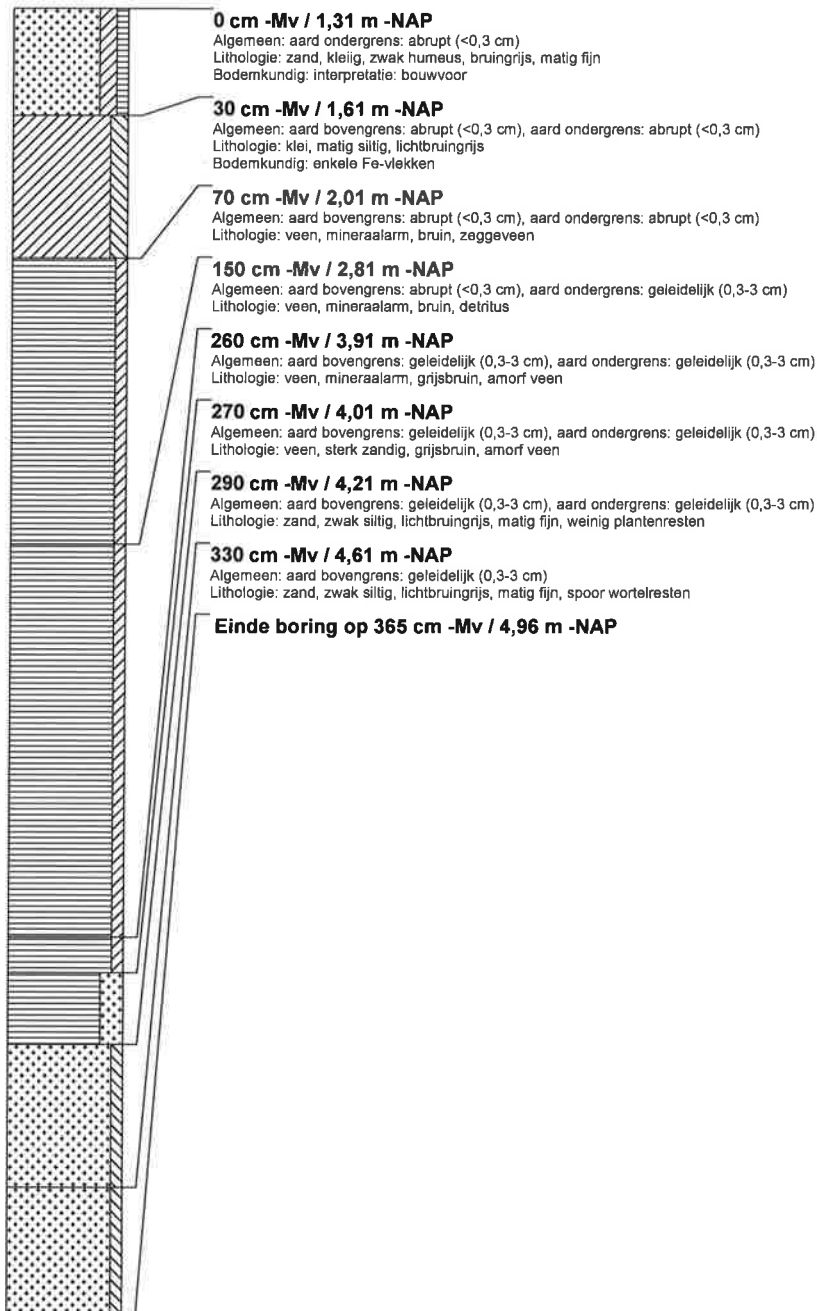
boring: MESTI2-299

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.591,58, Y: 575.861,61, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,18, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



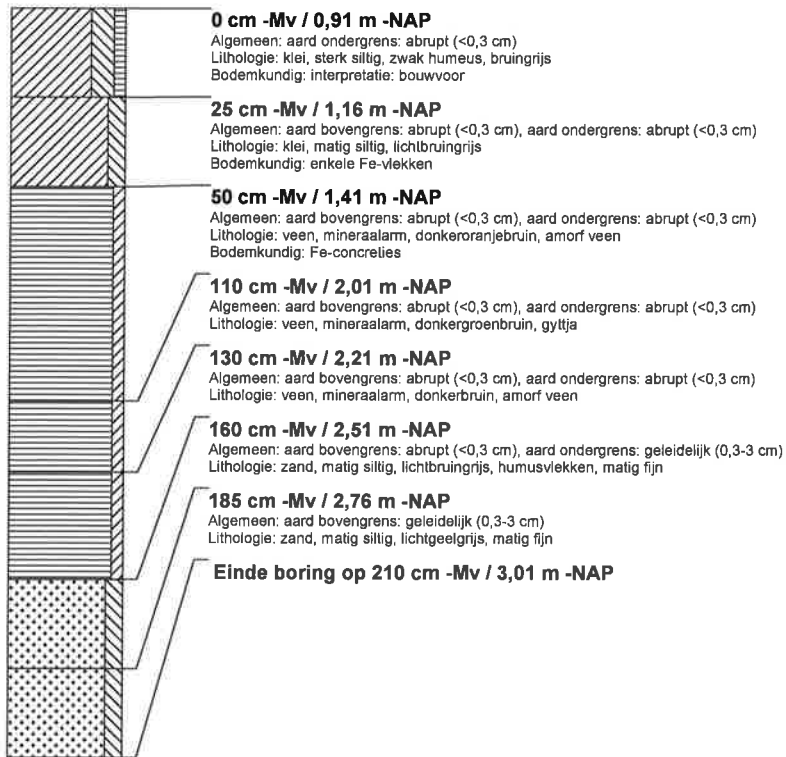
boring: MESTI2-300

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.587,48, Y: 575.902,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,31, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LievenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



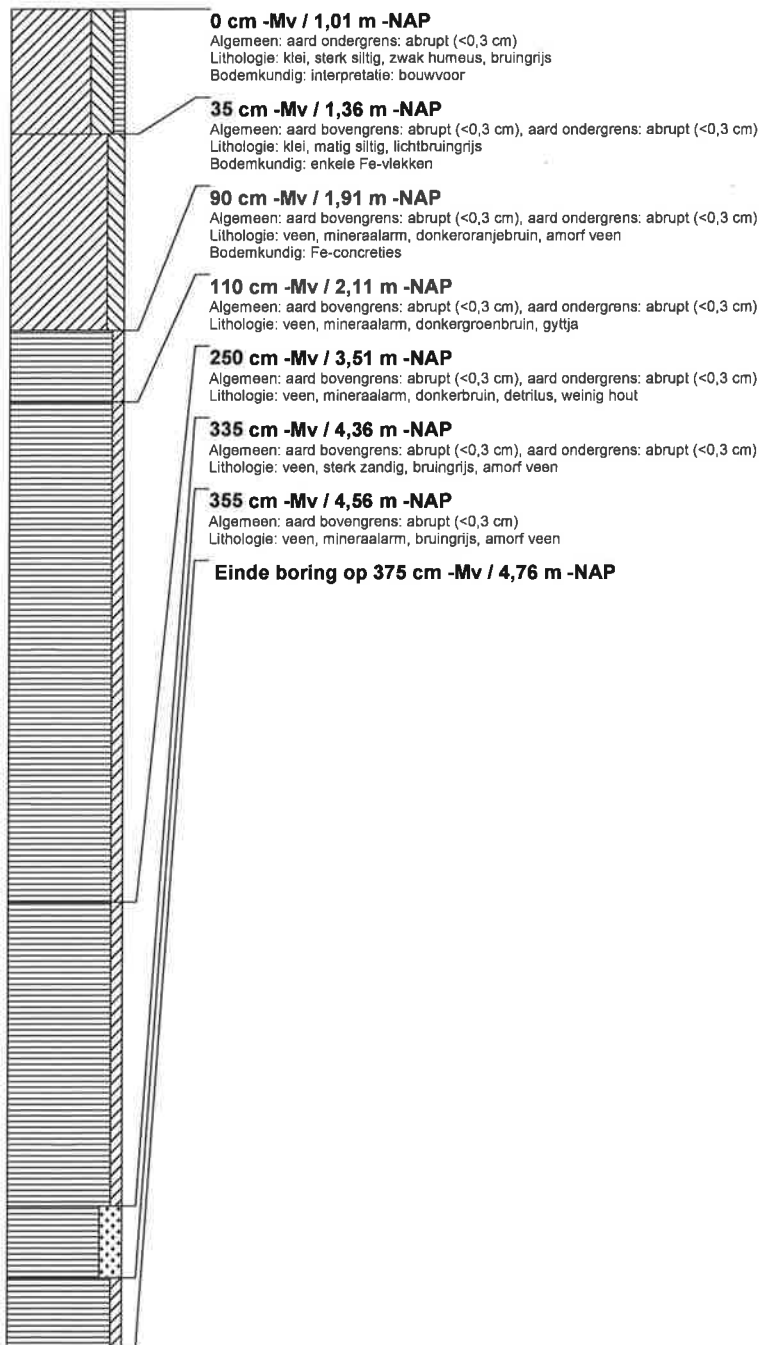
boring: MEST12-301

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255 629,35, Y: 575 890,07, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,91, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



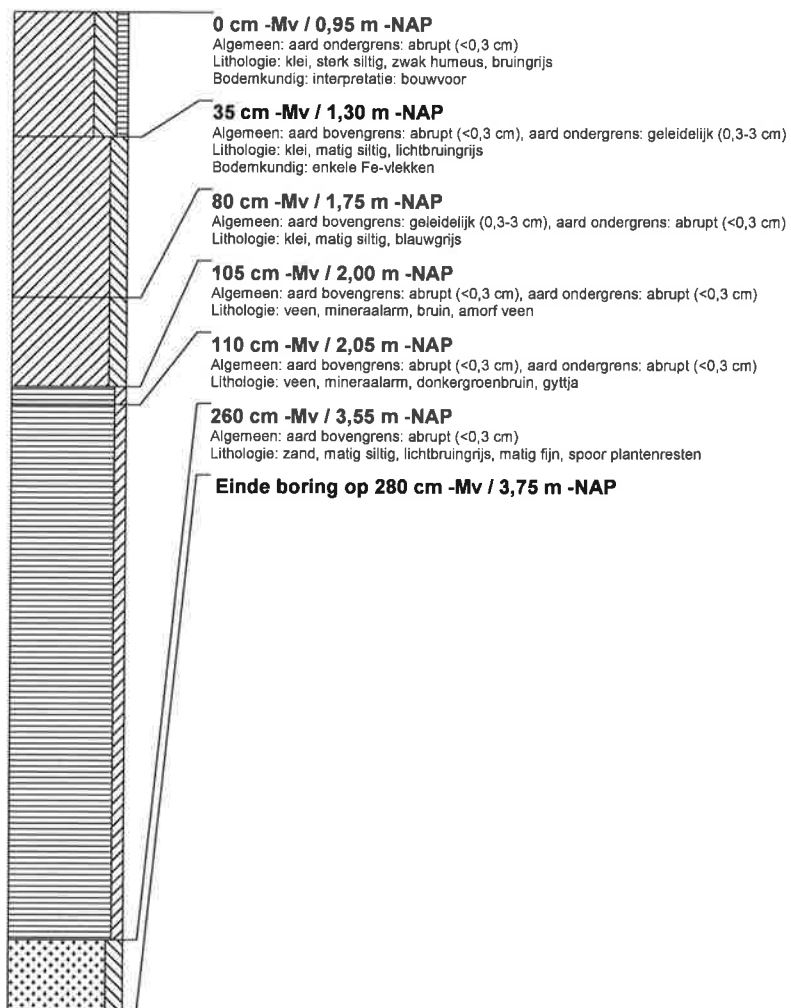
boring: MEST12-302

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.633,75, Y: 575.840,38, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,01, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



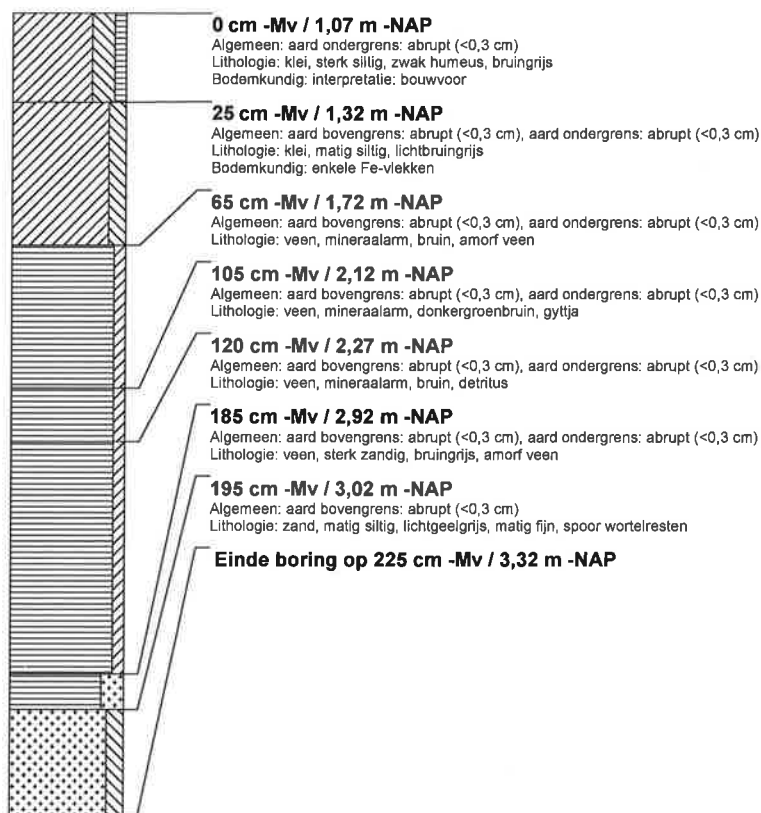
boring: MEST12-303

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.671,33, Y: 575.868,61, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,95, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondszichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



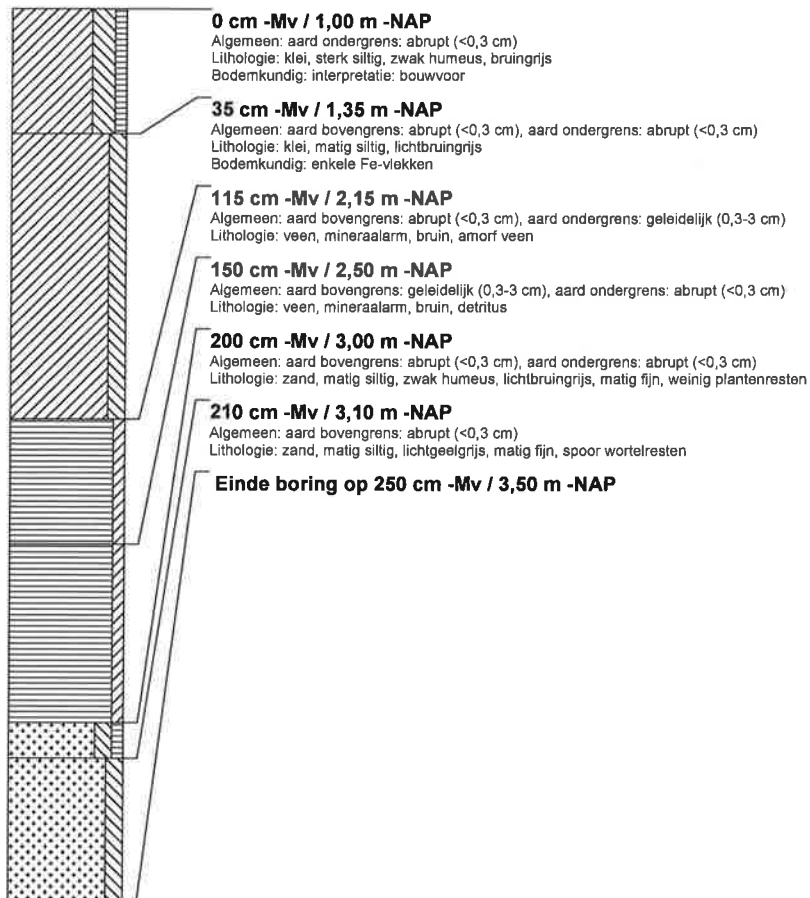
boring: MESTI2-304

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255 666,94, Y: 575 916,17, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,07, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



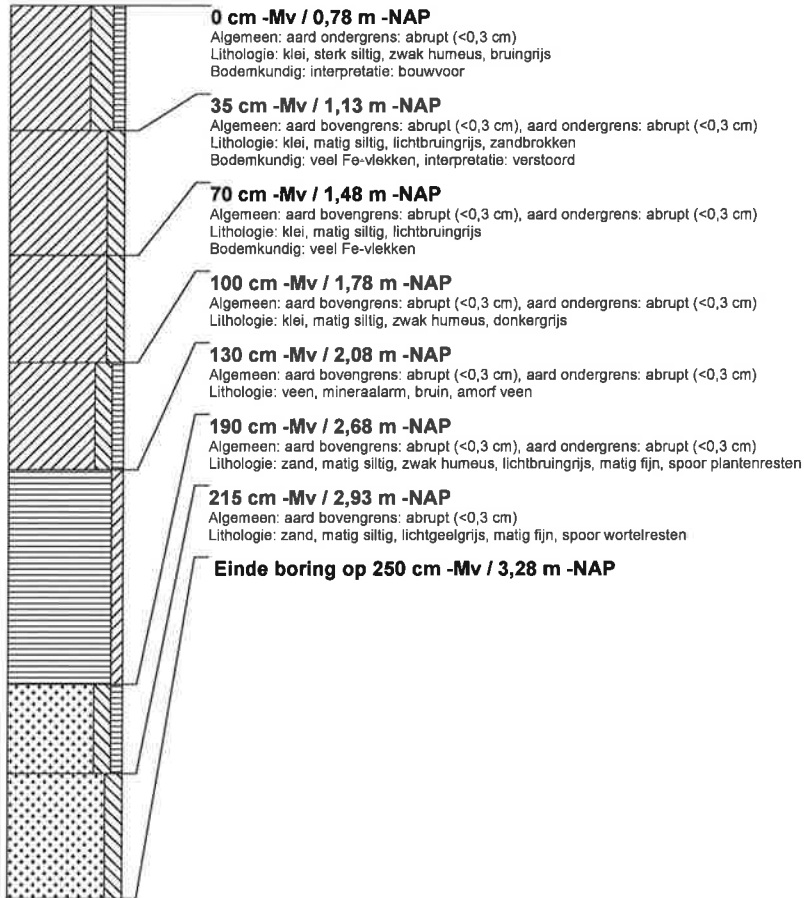
boring: MEST12-305

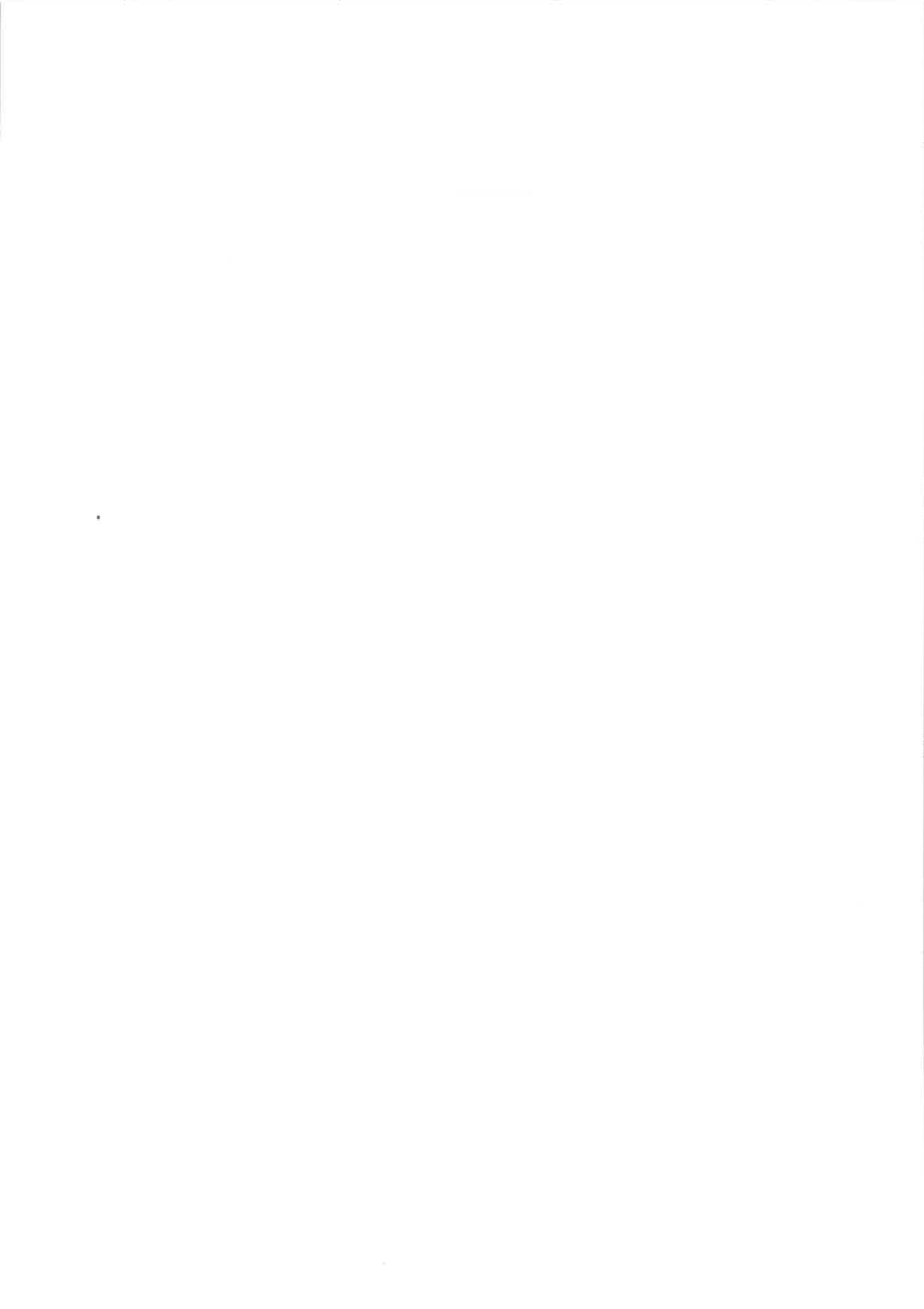
beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.705,20, Y: 575.923,24, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -1,00, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guls-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord



boring: MEST12-306

beschrijver: BH/JEP, datum: 23-2-2016, X: 255.710,49, Y: 575.896,45, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 7H, hoogte: -0,78, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: akker, vondstzichbaarheid: slecht, provincie: Groningen, gemeente: Menterwolde, plaatsnaam: ZUIDBROEK, opdrachtgever: LieveenseCSO, uitvoerder: RAAP Noord





Bijlage 10 Programma van Eisen archeologische begeleiding

RAAP-PvE 1607
Programma van Eisen
Archeologische begeleiding beekdal,
uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439).
Gemeente Menterwolde


Handtekening voor akkoord



Functie en Naam: drs. M. Rooke
Provinciaal Archeoloog, Provincie Groningen
d.d.: 29-03-2016

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

Programma van Eisen

Locatie			
Projectnaam			
Plaats binnen archeologisch proces			
Archeologische begeleiding (AB)			
Opsteller			
	<i>Naam, adres, telefoon, e-mail</i>	<i>datum</i>	<i>paraaf</i>
Auteur Senior KNA-archeoloog	drs. B.I. van Hoof RAAP Noord-Nederland De Kiel 11 9206 BG Drachten tel. 0512-589145 e-mail: b.van.hoof@raap.nl	29-03 2016	BH
Opdrachtgever			
	<i>Naam, adres, telefoon, e-mail</i>	<i>datum</i>	<i>paraaf</i>
	LievensCSO mevrouw ing. A.J.M. Heddes Orionweg 28, 8938 AH Leeuwarden tel: +31 88 910 2254 e-mail: AHeddes@LievensCSO.com	5/5/16	
Goedkeuring bevoegde overheid			
	<i>Naam, adres, telefoon, e-mail</i>	<i>datum</i>	<i>paraaf</i>
Provincie	drs. M. Rooke Provinciaal Archeoloog Provincie Groningen Afdeling Economie, Cultuur en Projectfinanciering Postbus 610, 9700 AP Groningen Tel: 050-3164167 e-mail: Archeologie@provinciegroningen.nl	29-03 2016	zie voorblad

INHOUDSOPGAVE

Hoofdstuk 1. Administratieve gegevens onderzoeksgebied	4
Hoofdstuk 2. Aanleiding en motivering van het onderzoek	4
2.1 Aanleiding en motivering.....	4
Hoofdstuk 3. Eerder uitgevoerd onderzoek	4
Hoofdstuk 4. Archeologische verwachting	6
4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context	6
4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)	7
4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en).....	7
4.4 Structuren en sporen	7
4.5 Anorganische artefacten	7
4.6 Organische artefacten	7
4.7 Archeozoologische en -botanische resten	8
4.8 Menselijke resten	8
4.9 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen.....	8
Hoofdstuk 5. Doelstelling en vraagstelling	8
5.1 Doelstelling	8
5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders.....	8
5.3 Vraagstelling	9
5.4 Onderzoeksvragen	9
Hoofdstuk 6. Methoden en technieken	9
6.1 Methoden en technieken (veldwerk)	9
6.2 Strategie	10
6.3 Omgang met kwetsbaar vondstmateriaal	10
6.4 Structuren en grondsporen	11
6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek	11
6.6 Anorganische artefacten	11
6.7 Organische artefacten	11
6.8 Archeozoologische en -botanische resten	11
6.9 Overige resten.....	11
6.10 Dateringstechnieken	12
6.11 Beperkingen	12
Hoofdstuk 7. Uitwerking	12
7.1 Structuren, grondsporen, vondstspredingen	12
7.2 Analyse aardwetenschappelijke gegevens.....	12
7.3 Anorganische artefacten	12
7.4 Organische artefacten	12
7.5 Archeozoologische en -botanische resten	13
7.6 Beeldrapportage	13

Hoofdstuk 8. (De)selectie en conservering	13
8.1 Selectie materiaal voor uitwerking.....	13
8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering	13
8.3 Conservering materiaal.....	14
Hoofdstuk 9. Deponering	14
9.1 Eisen betreffende depot.....	14
9.2 Te leveren product.....	14
Hoofdstuk 10. Randvoorwaarden en aanvullende eisen	14
10.1 Personele randvoorwaarden	14
10.2 Overlegmomenten	15
10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie.....	15
10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen.....	15
Hoofdstuk 11. Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE	16
11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk.....	16
11.2 Belangrijke wijzigingen	16
11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk.....	16
11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering	16
Literatuur	16
Bijlagen	17
Bijlage 1. Lijst met te verwachten aantallen vondsten en monsters	18

Hoofdstuk 1. Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Projectnaam	Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439)
Provincie	Groningen
Gemeente	Menterwolde
Plaats	Zuidbroek
Kaartbladnummer	7H
Centrumcoördinaten (RD)	255.615/575.055
CMA/AMK-status	-
Archis-monumentnummer	-
Archis-waarnemingsnummer	-
Oppervlakte plangebied	ca. 48 ha (zie figuur 1).
Oppervlakte onderzoeksgebied	ca. 38 ha.
Huidig grondgebruik	bouwland

Hoofdstuk 2. Aanleiding en motivering van het onderzoek

2.1 Aanleiding en motivering

De bestaande stikstofinstallatie nabij Zuidbroek zal worden uitgebreid. De graafwerkzaamheden ten behoeve van het bouwrijp maken (grondverbetering) zijn bedreigend voor eventuele archeologische resten. Voorgaande onderzoeken hebben aangetoond dat het plangebied binnen het beekdal van de Oude Ae en vermoedelijk ook dat van de Leest ligt. Tijdens het vooronderzoek zijn binnen het plangebied (dek)zandruggen- en koppen aangetroffen met een intacte (podzol)bodem en soms met houtskool in de top van het zand. Voor deze delen, die een hoge verwachting hebben voor nederzettingen uit de Steentijd, is aanvullend onderzoek aanbevolen om te bepalen of sprake is van behoudenswaardige archeologische vindplaatsen. Het beekdal buiten de zandruggen- en koppen heeft een lage archeologische verwachting voor nederzettingen. Hier kunnen nog wel beekdalspecifieke vindplaatsen aanwezig zijn, zoals onder andere bruggen, voorden, vaartuigen, rituele deposities, dumpzones en met jacht en visvangst samenhangende structuren. Dergelijke typen vindplaatsen zijn niet op te sporen met vooronderzoek. Daarom is aanbevolen om de graafwerkzaamheden in het beekdal die dieper gaan dan de bouwvoor/verstoorde laag en de onderliggende kleilaag (Dollardafzettingen) archeologisch te begeleiden. Het huidige PvE heeft betrekking op deze begeleiding. Op de zandruggen- en koppen binnen het beekdal zal nog karterend/ waarderend onderzoek worden uitgevoerd om de archeologische waarde daarvan te bepalen. Binnen deze delen dienen vooralsnog geen bodem verstorende werkzaamheden plaats te vinden tot duidelijk is hoe hiermee omgegaan dient te worden.

Hoofdstuk 3. Eerder uitgevoerd onderzoek

Soort onderzoek	bureauonderzoek
Uitvoerder	RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
Uitvoeringsperiode	2007, 2008
Rapportage	Aalbersberg, G. & T.J. ten Anscher , 2007. Aardgastransportleidingstracés Rysum - Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda - Tripscompagnie (A-666 en A-676), en deels Midwolda - Ommen (A-661 en A-671); archeologisch vooronderzoek: een

	<p>bureaustudie ten behoeve van de MER-procedure. <i>RAAP rapport 1355</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.</p> <p>Hoof, B.I. van & T.J. ten Anscher, 2008. Aardgastransportleidingstracé (A-685), stikstoftransportleidingstracé (A-626) Zuidbroek-Winschoten, stikstofinstallatie Zuidbroek en diverse voorzieningen. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. <i>RAAP-rapport 1765</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Soort onderzoek	bureauonderzoek en inventariserend onderzoek
Uitvoerder	RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
Uitvoeringsperiode	2008, 2009, 2015 en 2016
Rapportage	<p>Beek, J.L. van & G. Aalbersberg & J. Jans & B.I. van Hoof, 2008. Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661); archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek. <i>RAAP-rapport 1584, herziene eindversie</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp</p> <p>Hoof, B.I. van, 2009. Aardgastransportleidingstracé (A-685), stikstoftransportleidingstracé (A-626) Zuidbroek-Winschoten, stikstofinstallatie Zuidbroek en diverse voorzieningen; gemeentes Menterwolde, Scheemda en Winschoten. Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek. <i>RAAP-rapport 1802</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.</p> <p>Krol, T.N., 2009. Plangebied tracéaanvulling stikstofleiding Zuidbroek - Winschoten (A514-05, A543-04, A610-01), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. <i>RAAP-notitie 3268</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.</p> <p>Hoof, B.I. van, 2015. Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek: tracé toegangsweg; Gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek. <i>RAAP-notitie 5234</i>. Weesp.</p> <p>Hoof, B.I. van, 2016. Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek. <i>RAAP-notitie 5235</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.</p> <p>Hoof, B.I. van, 2016. Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuid-</p>

	<p>broek (A-439): sloottracé langs noordelijk deel toegangsweg, gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek. <i>RAAP-notitie 5439 (concept)</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.</p> <p>Hoof, B.I. van, 2016. Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439): noordelijke uitbreiding werkterrein, gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek. <i>RAAP-notitie 5446 (concept)</i>. RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Soort onderzoek	archeologische begeleiding
Uitvoerder	RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.
Uitvoeringsperiode	2012
Rapportage	Kroft, P. van der , 2014. Plangebied Stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde; archeologisch onderzoek: een begeleiding. <i>RAAP-rapport 2880</i> . RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., Weesp.

Hoofdstuk 4. Archeologische verwachting

4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

De uitbreidingslocatie van de stikstofinstallatie ligt binnen het fossiele beekdal van de Oude Ae en vermoedelijk ook dat van de Leest. Bij de archeologische begeleiding van de aanleg van de huidige stikstofinstallatie ten noorden van de Legeweg is inzicht verkregen in de opbouw van de aan het beekdal van de Oude Ae gerelateerde afzettingen (Van der Kroft, 2014). Het in aanleg pleistocene dal werd in de loop van het vierde millennium voor Chr. blootgesteld aan omvangrijke watererosie onder mariene invloed, waarbij de dekzandondergrond is aangetast. Alleen bij de hogere dekzandopduikingen langs de rand van het dal is nog sprake van (vrijwel) intacte podzolbodems in de top van het dekzand. Deze erosiefase wordt, nadat het gebied is drooggevalen, gevolgd door veenaccumulatie. Er ontstaat een omvangrijk veenmoeras, waar de Oude Ae doorheen slingert. De sedimenten in de fossiele geul zelf zijn in hoofdzaak organogeen (met name bestaand uit siderietrijke gyttja). Als gevolg van veenontginning vanaf de 9e eeuw klinkt het veen in. Bij dijkdoorbraken, met name in de 14e en 15e eeuw, overstromde de zee vanuit de Dollard het gebied, waardoor er klei werd afgezet. De stikstofinstallatie ligt aan het zuidelijke einde van het zoekgebied van de Dollard. Het kleidek is hier zeer dun en vrijwel overal opgenomen in de bouwvoor.

In de omgeving van het plangebied zijn archeologische vindplaatsen bekend uit de Steentijd, de late prehistorie en de Middeleeuwen - Nieuwe tijd. De aardgastransportleiding A-666 loopt door het plangebied. Tijdens het onderzoek hiervan (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof, 2008) zijn binnen het huidige plangebied aanwijzingen gevonden voor twee vindplaatsen uit de Steentijd (ARCHIS-waarnemingen 451692 en 415964). Binnen het tracé van de A-666 bleek het echter niet te gaan om behoudenswaardige vindplaatsen, maar mogelijk is hiervan wel sprake binnen het huidige plangebied. Tijdens de archeologische begeleiding van de stikstofinstallatie (Van der Kroft, 2014) zijn geheel aan de noordzijde van het begeleide gebied op een dekzandkopje twee haardkuilen uit het Mesolithicum ontdekt (ARCHIS-waarneming 445046). De overige aangetroffen grondsporen betreffen sloten en greppels die alle uit de Nieuwe tijd dateren. Tijdens de begeleiding zijn verder aardewerk uit de IJzertijd,

Middeleeuwen en Nieuwe tijd en enkele vuurstenen artefacten uit het Laat Paleolithicum - Vroege Bronstijd gevonden.

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Buiten de zandruigen- en koppen worden geen nederzettingen uit de Steentijd verwacht. Niet uitgesloten kan worden dat in de overgangszones naar het beekdal nog wel geïsoleerd liggende haardkuilen in de top van het zand voorkomen. In de met organisch sediment opgevulde lage delen van het beekdal worden beekdalspecifieke vindplaatsen verwacht. Deze resten kunnen dateren uit de prehistorie tot en met de Nieuwe tijd. Omdat de Dollardafzettingen grotendeels zijn opgenomen in de bouwvoor/verstoorde laag is de archeologische verwachting voor vindplaatsen (nederzettingen) uit de Middeleeuwen-Nieuwe tijd laag. Wel kunnen sporen uit deze periode aanwezig zijn die te maken hebben met de ontginning en inrichting van het gebied zoals sloten en greppels.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)

Niet van toepassing.

4.4 Structuren en sporen

In de top van het zand kunnen haardkuilen uit de Steentijd aanwezig zijn. Binnen het gehele plangebied kunnen zich greppels en sloten uit de Nieuwe tijd en mogelijk Middeleeuwen bevinden. In de lage delen van het beekdal worden beekdalspecifieke vindplaatsen verwacht zoals onder andere resten van bruggen, voordes, vaartuigen, rituele deposities, dumpzones en met jacht en visvangst samenhangende structuren (zie Rensink, 2008).

4.5 Anorganische artefacten

In de top van het zand kunnen (vuur)stenen artefacten en mogelijk keramiek aanwezig zijn. Binnen de beekdalafzettingen kunnen alle mogelijke anorganische vondstcategorieën voorkomen, zoals (vuur)steen, keramiek, glas en metaal. De lithologische samenstelling van de beekdalafzettingen is gunstig voor de conservering. Naar verwachting zullen onder het niveau van de gemiddeld laagste grondwaterstand (vanaf ca. 0,8 m -Mv) ook de kwetsbare anorganische vondstcategorieën, met name metalen objecten, goed geconserveerd zijn. Omdat het om een beekdalbegeleiding gaat is de hoeveelheid anorganische vondsten zeer moeilijk in te schatten. Daar komt bij dat op het moment nog niet duidelijk is hoe groot deel van het plangebied daadwerkelijk wordt afgegraven.

De in bijlage 1 aangegeven vondstaantallen zijn gebaseerd op de bevindingen van de begeleiding tijdens de aanleg van de huidige stikstofinstallatie (Van der Kroft, 2014) en op de ervaringen van andere beekdalbegeleidingen.

4.6 Organische artefacten

In de top van het zand worden alleen verbrande en gecalcineerde organische resten verwacht. De lithologische samenstelling van de beekdalafzettingen (overwegend veen en organische afzettingen) is gunstig voor het behoud van onverbrande organische resten zoals hout, bot, hoorn, leer, touw en dergelijke. Onder het niveau van de gemiddeld laagste grondwaterstand (vanaf ca. 0,8 m -Mv) zijn zowel verbrande als onverbrande organische artefacten te verwachten. Het is niet in te schatten hoeveel organische artefacten tijdens de werkzaamheden zullen worden aangetroffen. Bij de begeleiding tijdens de aanleg van de huidige stikstofinstallatie (Van der Kroft, 2014) zijn geen organische artefacten aangetroffen. De in tabel 1 aangegeven hoeveelheden zijn gebaseerd op de ervaringen van andere beekdalbegeleidingen..

4.7 Archeozoölogische en -botanische resten

In relatie tot de archeologische sporen en lagen kunnen naast anorganische en organische vondsten ook resten van zaden, pollen of organisch afval worden aangetroffen. In de top van het zand worden geen onverbrande organische resten verwacht. Hier kunnen nog wel verkoolde of gecalcineerde resten aanwezig zijn, met name in de vulling van eventueel aanwezige haardkuilen. In de organische afzettingen binnen het beekdal zullen eventueel aanwezige paleo-ecologische en archeozoölogische resten goed geconserveerd zijn, zowel in verbrande als onverbrande toestand.

4.8 Menselijke resten

De verwachting voor menselijke resten is klein, maar kan niet uitgesloten worden. Het kan gaan om zowel verbrande (crematie)resten als onverbrande resten.

4.9 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

De bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit Dollardafzettingen (klei) op een organisch pakket (veen en organogene beekdalafzettingen) op (dek)zand waarvan de top vaak verspoeld is. De Dollardafzettingen zijn voor het grootste opgenomen in de veelal 0,3 tot 0,5 m dikke bouwvoor (sterk siltige tot zandige, zwak humeuze, bruinrijze klei). Met name aan de noordzijde van het plangebied bevindt zich onder de bouwvoor vaak nog een 0,1 tot 0,8 m dikke schone kleilaag (matig siltige, lichtbruinrijze tot blauwgrijze klei met ijzervlekken). De dikte van het organische pakket (mineraalarm tot zandig, soms met ijzerconcreties, bruin tot donkeroranjebruin, veraard veen, zeggeveen, amorf veen, detritus en gyttja) varieert van 0,15 tot meer dan 2,5 m. Waar zich dekzandruggen- en koppen dicht aan de oppervlakte bevinden is het soms afwezig. Het onderliggende zand (zwak tot matig siltig, geelgrijs tot bruingeel zand, vaak met plantenresten en soms met leemlagen) ligt op een diepte tussen 0,25 en meer dan 3,5 m -Mv.

In de Dollardafzettingen en in de top van het onderliggende organische pakket kunnen archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd aanwezig zijn. In het organische pakket kunnen resten uit alle perioden voorkomen. In de top van het zand worden resten uit de Steentijd verwacht.

Hoofdstuk 5. Doelstelling en vraagstelling

5.1 Doelstelling

Het doel van de archeologische begeleiding is het documenteren en *ex situ* veiligstellen van archeologische resten die aan het licht komen tijdens de graafwerkzaamheden in het fossiele beekdal binnen het plangebied.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

Als onderzoekskader voor beekdalonderzoek geldt: de ontwikkeling, het gebruik en de betekenis van het (cultuur)landschap van beekdalen door de tijd heen. Het richt zich op de wijze waarop beekdalen door mensen zijn ingericht en gebruikt en op de economische, sociale en religieuze betekenis van beekdalen voor vroegere samenlevingen.

Het onderzoek houdt verband met meerdere onderzoeksthema's van de NOaA (Nationale Onderzoeksagenda Archeologie versie 1.0; <http://archeologiein nederland.nl/noaa-hoofdstukken>), onder meer infrastructuur (bruggen, voordes, enz.), omgang met afval en de aanwezigheid en locatie van rituele deposities in natte landschappen (Rensink, 2008). Met de in ontwikkeling zijnde tweede versie van de NOaA (Groenewoudt, De Groot, Theunissen & Eerden, 2015) is het onderzoek gerelateerd aan de overkoepe-

lende onderzoeksthema's Archeologisch slecht bekende gebieden, De dynamiek van het Nederlandse Landschap, Het gebruik van het water en mogelijk met De archeologie van het rituele. Het onderzoek kan een bijdrage leveren aan de kennisthema's Economie land- en watergebruik, Materiële cultuur en mogelijk Rituele praktijken.

5.3 Vraagstelling

De vraagstelling van het beekdalonderzoek is of er daadwerkelijk archeologische sporen, structuren en vondsten in de bodem aanwezig zijn en zo ja, wat daarvan de aard, ouderdom, omvang, gaafheid en conservering is.

5.4 Onderzoeksvragen

1. Zijn er (resten van) structuren of grondsporen aanwezig? Zo ja, wat is hun aard, datering, diepteligging, ruimtelijke verspreiding en conserveringstoestand?
2. Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig, wat is de ruimtelijke verspreiding, typologische datering en conserveringstoestand? Aan welke activiteiten zijn zij te verbinden?
3. Zijn de eventueel aanwezige archeologische resten te verbinden aan bewoning op de binnen het beekdal aanwezige (dek)zandruggen- en koppen.
4. Zijn voormalige beeklopen herkenbaar en zo ja, is hierbinnen een fasering te onderscheiden?

Hoofdstuk 6. Methoden en technieken

6.1 Methoden en technieken (veldwerk)

Het onderzoek richt zich op het documenteren van archeologische sporen, structuren en vondstmateriaal in het fossiele beekdal en het veilig stellen van het vondstmateriaal. De archeologische begeleiding volgt de civieltechnische bodemingrepen tijdens het bouwrijp maken van het terrein. De graafwerkzaamheden worden uitgevoerd conform Gasunie-standaard CSK-25-N (Nederlandse Gasunie, 2013). In de voor het veldonderzoek te gebruiken database wordt aangegeven welke KNA-bouwstenen gebruikt worden en wat hun onderlinge relatie is.

De begeleiding bestaat uit:

- Het onder archeologisch toezicht afgraven van de toplaag;
- Het onder archeologisch toezicht uitgraven van alle diepere ontgravingen;
- Het nalopen en inspecteren van taluds en profielen;
- Het reageren op en controleren van vondstmeldingen door de civieltechnische aannemer.

Als er sprake is van archeologische fenomenen waarvan het documenteren en bergen enige tijd zal vergen, worden met de uitvoerder praktische werkafspraken gemaakt over het markeren en afzetten van het te onderzoeken gebied, een globale tijdsplanning, het eventueel gebruik van een graafmachine of ander zwaar materieel dat door de civieltechnisch aannemer ter beschikking wordt gesteld etc.

In het geval van bijzondere vondsten, zoals bijvoorbeeld depotvondsten, en structuren wordt overlegd met de opdrachtgever, het bevoegd gezag en zo nodig de deponhouder over de aanpak (zie §10.2). Dit dient ook te gebeuren indien vindplaatsen worden aangetroffen die dusdanig van omvang en/of complexiteit zijn dat onderzoek ervan een belemmering vormt voor de voortgang van de werkzaamheden. Zie verder hoofdstuk 11 (Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE).

Het onderzoek dient uitgevoerd te worden conform de KNA specificatie voor Archeologische begeleiding, protocol opgraving (KNA versie 3.3) en de technische standaard van de Nederlandse Gasunie voor archeologisch onderzoek (CSK-13-N; Nederlandse Gasunie, 2015a).

6.2 Strategie

- *het onder archeologisch toezicht afgraven van de toplaag*: binnen een groot deel van het plangebied zal de toplaag verwijderd worden. Hierbij kunnen mogelijk archeologische resten aan het licht komen. Begeleiding van deze werkzaamheden is alleen nodig indien hierbij mogelijk de onderliggende organische beekdalafzettingen of de top van het zand verstoord zal worden. Indien boven deze afzettingen een beschermende bufferlaag van minstens 30 cm aanwezig blijft, kan archeologische begeleiding achterwege blijven. Op figuur 2 worden zones aangegeven met de maximale diepte (0, 10, 30 en 50 cm -Mv) tot waar ontgraven kan worden zonder dat begeleiding nodig is. Hierbij is al rekening gehouden met een bufferzone van 30 cm. Indien de toplaag dieper wordt afgegraven dient dit onder archeologische begeleiding plaats te vinden. Ter hoogte van de bestaande leidingstroken, inclusief de voormalige werkstrook, is de bodem diep verstoord. In deze stroken hoeft het afgraven van de toplaag niet begeleid te worden.

Tijdens de begeleiding wordt gebruik gemaakt van een metaaldetector. Waar nodig wordt het vlak opgeschaafd om structuren en grondsporen herkenbaar te maken. De afgegraven grond wordt direct afgevoerd. Het is dus niet mogelijk om het stort na te lopen op vondsten.

- *het onder archeologisch toezicht uitgraven van diepere ontgravingen*: de archeologische begeleiding volgt de civieltechnische werkzaamheden. Wel kan de aanwezige archeoloog de regie overnemen indien archeologische resten worden aangetroffen (zie §6.1). Alleen in de Holocene afzettingen en de top van de Pleistocene afzettingen (dekzand) worden archeologische resten verwacht. Voor eventuele nog diepere ontgravingen wordt begeleiding niet zinvol geacht.
- *controle profielen en taluds*: taluds en profielen worden gecontroleerd op de aanwezigheid van sporen/structuren en op eventuele vondsten. Sporen/structuren en het omringende profiel worden getekend en gedocumenteerd. Ook bij het aantreffen van alleen vondsten wordt een kolomopname gedocumenteerd (zie §6.4 en §6.5). Het aangrenzende vlak wordt voor zover mogelijk nog eens nauwkeurig geïnspecteerd op het voorkomen van vondsten, respectievelijk grondsporen en structuren.
- *Het reageren op en controleren van vondstmeldingen door de civieltechnische aannemer*: tijdens het grootste deel van de werkzaamheden zal een archeoloog ter plaatse aanwezig zijn om op deze meldingen te kunnen reageren. In het geval dat er geen archeoloog aanwezig is en er bij de werkzaamheden toch archeologische resten worden aangetroffen, bijvoorbeeld bij het ontgraven van de bouwvoor waar dit zonder archeologische begeleiding kan, dient direct contact te worden opgenomen met de archeologische uitvoerder. Deze dient dan ervoor te zorgen dat zo spoedig mogelijk een archeoloog ter plaatse komt om de situatie te beoordelen.

6.3 Omgang met kwetsbaar vondstmateriaal

Kwetsbaar vondstmateriaal wordt in het veld behandeld conform KNA3.3, OS11 en de KNA-Leidraad 'Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal' (Huisman, 2006). De vondsten worden in eerste instantie gestabiliseerd in de staat waarin ze gevonden zijn. Na afloop van het veldwerk wordt een evaluatierapport en selectieadvies opgesteld (zie hoofdstuk 8) waarin, na goedkeuring van de depothouder (de provincie Groningen; de provinciaal archeoloog), bepaald wordt welke objecten in aanmerking komen voor duurzame conservering en/of restauratie. Bij zeer kwetsbare behoudenswaardige vondsten wordt aanbevolen om al tijdens de veldwerkfase overleg te voeren met de betrokken partijen of direct al conservering en/of restauratie ervan mogelijk is om verder verval te voorkomen.

6.4 Structuren en grondsporen

Sporen/structuren worden ingemeten met behulp van een RTK-GPS. Van complexe structuren of sporen worden analoge detailtekeningen gemaakt op schaal 1:50 of nauwkeuriger. Alle grondsporen worden gecoupeerd, gefotografeerd, in coupe getekend (1:20), beschreven en afgewerkt met de schop of de troffel. Indien de sporen/structuren in een profiel worden waargenomen, wordt ook het omliggende profiel mee gedocumenteerd (zie §6.5). Van relevante grondsporen wordt een bodemmonster (10 liter) genomen voor eventueel ecologisch onderzoek of ¹⁴C-datering (zie §6.8 en §6.10).

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

De voorgaande onderzoeken hebben al veel gegevens opgeleverd over de opbouw van het beekdal. Ter aanvulling daarop wordt ter plaatse van vondsten, grondsporen of structuren de lithologische context vastgelegd. Idealiter wordt daarbij een profiel of profielkolom gedocumenteerd (opgeschoond, gefotografeerd, getekend, beschreven en ingemeten). Profielkolommen zijn minstens 1m breed, of in ieder geval zo breed dat alle relevante gegevens gedocumenteerd kunnen worden. De locatie van de profielopname en de profielpennen worden ingemeten met behulp van een RTK-GPS. De profielen worden conform de Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) beschreven door een fysisch geograaf of door een archeoloog met bodemkundige kennis.

6.6 Anorganische artefacten

Vondsten uit sporen of lagen worden verzameld per vulling en, bij omvangrijke sporen, per vak van maximaal 5 x 5 m. Losse of bijzondere vondsten worden als puntlocaties ingemeten met een RTK-GPS en individueel geborgen. Bijzondere en/of kwetsbare vondsten worden in situ gefotografeerd en kwetsbare vondsten *en bloc* geborgen (zie ook §6.3). Van vondstconcentraties wordt de omvang ingemeten en het vondstmateriaal per concentratie geborgen. In geval van grotere vondstconcentraties vindt de vondstverzameling plaats in vakken van maximaal 5 x 5 m.

Alle anorganische vondsten worden verzameld, uitgezonderd (sub)recente vondsten.

Zie bijlage 1

6.7 Organische artefacten

Organische artefacten worden op dezelfde wijze verzameld als anorganische artefacten, maar wel apart verpakt en behandeld (Carmiggelt & Schulten, 2002).

6.8 Archeozoölogische en -botanische resten

Van kansrijke grondsporen worden monsters genomen ten behoeve van paleo-ecologisch en paleobotanisch onderzoek (zie §6.4 en bijlage 1). Alle archeozoölogische resten worden verzameld op dezelfde wijze als de anorganische artefacten.

Zie bijlage 1

6.9 Overige resten

Worden verzameld op dezelfde wijze als de anorganische artefacten.

Zie bijlage 1

6.10 Dateringstechnieken

Van sporen die rijk zijn aan verbrande of onverbrande botanische resten worden monsters genomen voor eventuele ¹⁴C-datering. Eventueel kan dit gecombineerd worden met de monsternamen voor paleo-ecologisch en paleobotanisch onderzoek (zie §6.8). Van houten structuren worden monsters verzameld voor eventueel dendrochronologisch onderzoek. Pas tijdens de evaluatiefase (zie hoofdstuk 8) wordt bepaald of en hoeveel dateringen nodig zijn.

Zie bijlage 1

6.11 Beperkingen

De archeologische begeleiding volgt de civieltechnische bodemingrepen ten behoeve van het bouwrijp maken van het terrein, voor zover deze zinvol te begeleiden zijn. Werkzaamheden waarbij geen bodemontsluitingen gemaakt worden, bijvoorbeeld het heien van funderingspalen, worden dus niet begeleid.

Hoofdstuk 7. Uitwerking

7.1 Structuren, grondsporen, vondstspredingen

Grondsporen en structuren worden uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Alle grondsporen en structuren worden voor zover mogelijk geïnterpreteerd en gedateerd. Zij worden per periode per spoor- en structuurcategorie beschreven waarbij ingegaan wordt op hun kenmerken, aard, eventuele vondstinhoud en datering. Van vondstspredingen wordt ingegaan op de verspreiding van het vondstmateriaal en de datering ervan.

7.2 Analyse aardwetenschappelijke gegevens

De gedocumenteerde profielen worden op lithologische, bodemkundige en archeologische kenmerken (daterende vondsten) beschreven en geïnterpreteerd.

7.3 Anorganische artefacten

Na het veldwerk, maar voorafgaand aan de uitwerking, vindt een evaluatie plaats (zie hoofdstuk 8). Hierin wordt nader bepaald welke vondsten en monsters tot op welk niveau worden uitgewerkt. Het minimale uitwerkingsniveau van de anorganische artefacten is een determinatie per vondstnummer per object:

- aardewerk: determinatie op periode, zo mogelijk op type;
- vuursteen: determinatie op werktuig-/gebruikstype, zo mogelijk op periode;
- overig natuursteen: determinatie op werktuig-/gebruikstype en gesteentesoort, zo mogelijk op periode;
- metaal: determinatie op metaalsoort, op werktuigtype, zo mogelijk op periode;
- overige materiaalcategorieën: determinatie per categorie, op (werktuig-/gebruiks)type, zo mogelijk op periode.

De determinatie per vondstcategorie dient door een materiaalspecialist te worden uitgevoerd.

Zie bijlage 1

7.4 Organische artefacten

Net zoals voor de anorganische artefacten wordt pas na de evaluatiefase bepaald tot welk niveau de organische artefacten worden uitgewerkt. Het minimale uitwerkingsniveau van de organische artefacten is een determinatie per vondstnummer per object:

- hout: determinatie op soort, op bewerkings- en gebruikssporen, op werktuig-/gebruikstype of op constructie-onderdeel, zo mogelijk op periode;
- dierlijk bot: determinatie op soort, op botelement, op bewerkings- en gebruikssporen, op werktuig-/gebruikstype, zo mogelijk op periode. Slacht- en consumptieafval en resten van natuurlijk gestorven dieren vallen onder de categorie archeozoologische resten (§7.5);
- overige materiaalcategorieën: determinatie per categorie (o.a. leer, hoorn, touw, schelp), op periode, op (werktuig-/gebruiks)type, of op constructie-onderdeel, zo mogelijk op periode.

De determinatie per vondstcategorie dient door een materiaalspecialist te worden uitgevoerd.

Zie bijlage 1

7.5 Archeozoologische en -botanische resten

Archeozoologische en botanische resten worden alleen uitgewerkt indien dit bijdraagt aan de beantwoording van de onderzoeksvragen of sprake is van een bijzondere vondstcontext. In de evaluatiefase wordt bepaald of en tot op welk niveau deze resten worden uitgewerkt.

Zie bijlage 1

7.6 Beeldrapportage

In het rapport worden ten minste opgenomen:

- een overzichtskaart van de begeleide terreindelen;
- een duidelijke en leesbare kaart met alle sporen, structuren, vondstlocaties en de locaties van de profielkolommen, zo nodig gesplitst per vlak.
- indien relevant worden coupes van sporen afgebeeld;
- tekeningen en foto's van profielen en kolomopnamen;
- belangrijke sporen en structuren worden met een foto en/of detailtekening(en) afgebeeld;
- belangrijke vondsten worden getekend en/of gefotografeerd *Zie bijlage 1*

Hoofdstuk 8. (De)selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Al het tijdens het veldwerk aangetroffen vondstmateriaal wordt verzameld, uitgezonderd (sub)recent materiaal. Het verzamelde materiaal ondergaat een primaire vondstverwerking (wassen, uitsplitsen, tellen en wegen per vondstcategorie per vondstnummer). In principe worden alle verzamelde vondsten uitgewerkt op basis van de richtlijnen in dit PvE (hoofdstuk 7). Indien de resultaten daartoe aanleiding geven dient conform OS12 een evaluatierapport te worden opgesteld, dat ter beoordeling wordt voorgelegd aan de bevoegde overheid. Hierin wordt ook een voorstel gedaan voor eventuele uitwerking van archeozoologische en -botanische resten. Na goedkeuring wordt het materiaal uitgewerkt conform het evaluatierapport. Het evaluatierapport dient binnen 6 weken na afloop van het veldonderzoek ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Indien na de primaire vondstverwerking een deselectie van uit het veld meegenomen vondstmateriaal en monsters wordt voorgesteld dient conform OS13 een selectierapport te worden opgesteld, dat eventueel gecombineerd kan worden met het in §8.1 genoemde evaluatierapport. Het selectierapport dient binnen 6 weken na afloop van het veldonderzoek ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de deponhouder (de provincie Groningen, provinciaal archeoloog). Na goedkeuring van het selectierapport door de deponhouder moeten de gedeselecteerde vondsten en gedeselecteerde monsters op controleerbare

wijze verwijderd worden. De vondsten en monsters waarvoor geen goedkeuring tot deselectie is verkregen, worden alsnog gedeponereerd.

8.3 Conservering materiaal

De vondsten dienen in eerste instantie gestabiliseerd te worden in de staat waarin ze gevonden zijn (zie §6.3). Alle voor deponering geselecteerde vondsten (zie §8.2) dienen per materiaalcategorie behandeld te worden conform de eisen aan conservering in OS11. Indien vondsten geconserveerd moeten worden, dient in het selectierapport een conserveringsvoorstel (welke vondsten, waarom, en met welke methode te conserveren) te worden opgenomen. De deponhouder beslist hier uiteindelijk over. De archeologische uitvoerder dient na de beslissing van de deponhouder ervoor te zorgen dat de geselecteerde vondsten geconserveerd worden door een in conservering gespecialiseerd bedrijf conform OS16.

Hoofdstuk 9. Deponering

9.1 Eisen betreffende depot

De vondsten worden conform de richtlijnen deponering van de KNA geordend, uitgesplitst, verpakt, gecodeerd en voorzien van bijbehorende documentatie. De documentatie (analoog en digitaal) en het vondstmateriaal worden overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis. Overdracht van documentatie en vondstmateriaal dient conform de KNA (versie 3.3, protocol 4010) en de voorwaarden van het depot te geschieden. Indien vondsten geconserveerd zijn (zie §8.3) dient een conserveringsrapport te worden overlegd waarin is vastgelegd welke vondsten op welke wijze en met welke middelen zijn geconserveerd. Overdracht vindt plaats binnen de wettelijke termijn (twee jaar na beëindiging veldwerk). Als bewijs van overdracht geldt een ontvangstbewijs van de depotbeheerder. Tevens moet de digitale documentatie worden gedeponereerd in het E-depot van de Nederlandse Archeologie (EDNA). De archeologische uitvoerder is hiervoor verantwoordelijk.

9.2 Te leveren product

De resultaten van het onderzoek worden vastgelegd in een rapportage (concept- en eindrapport). De inhoudelijke eisen zoals vastgelegd in de KNA 3.3 vormen hiervoor de leidraad. Het conceptrapport wordt uiterlijk 4 maanden na goedkeuring van het evaluatierapport digitaal aangeboden aan de opdrachtgever, waarop deze binnen 4 weken dient te reageren. Op- en aanmerkingen worden verwerkt in het conceptrapport waarna het wordt verstrekt aan de bevoegde overheid, zodat deze het kan toetsen aan dit PvE en eventuele latere afspraken (zie hoofdstuk 11) en aan het evaluatierapport. Op- en aanmerkingen van de bevoegde overheid worden verwerkt in het eindrapport. Het eindrapport wordt (digitaal) aan de opdrachtgever gestuurd. B&W van de gemeente Menterwolde, de depotbeheerder van het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis, de Koninklijke Bibliotheek en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed dienen eveneens een digitaal exemplaar in pdf-format te ontvangen. Een bewijs van overdracht van vondsten en documentatie, af te geven door de depotbeheerder binnen de wettelijke termijn, maakt deel uit van de te leveren producten.

Hoofdstuk 10. Randvoorwaarden en aanvullende eisen

10.1 Personele randvoorwaarden

Het onderzoek wordt uitgevoerd door een opgravingsbedrijf met een opgravingsvergunning van de

minister van OCW en geleid door een senior KNA-archeoloog met aantoonbare kennis en ervaring met beekdalonderzoek. Deze is gedurende het onderzoek minstens éénmaal per week ter ondersteuning in het veld aanwezig en op afroep beschikbaar. Het veldwerk wordt uitgevoerd door een KNA-archeoloog met ervaring met beekdalonderzoek. Afhankelijk van de werkzaamheden is deze op afroep beschikbaar (inspectie vlak na afgraven bouwvoor) of permanent aanwezig (tijdens de diepere ontgravingen). Indien de omstandigheden het vereisen, bijvoorbeeld bij het aantreffen van veel archeologische sporen en vondsten of als de aannemer op meerdere locaties tegelijk bezig is, wordt de personele bezetting in overleg met de opdrachtgever uitgebreid.

Indien nodig wordt het veldteam ondersteund door een fysisch geograaf met aantoonbare ervaring in de te onderzoeken regio. Met het oog op de veiligheidsvoorschriften is het niet toegestaan voor de werkzaamheden amateurarcheologen in te zetten.

10.2 Overlegmomenten

De leidinggevende senior KNA-archeoloog is aanspreekpunt op projectniveau. Indien daartoe aanleiding is (bijvoorbeeld bijzondere bevindingen, die afwijken van de verwachting), wordt terstond de opdrachtgever op de hoogte gesteld. Vervolgens zal contact worden opgenomen met de bevoegde overheid en, indien het vondsten betreft, met de deponhouder (provinciaal archeoloog Groningen). Afspraken worden schriftelijk vastgelegd door de opdrachtnemer en rondgestuurd aan de andere partijen ter accordering.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

- Het onderzoek moet worden geautoriseerd door een senior KNA-archeoloog.
- Tijdens het uitvoeren van het veldwerk worden door de verantwoordelijke KNA-archeoloog dagrapporten gemaakt.
- Voorafgaand aan de start van het veldwerk dient een onderzoeksmelding plaats te vinden bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHIS).
- Het onderzoek dient te worden uitgevoerd conform de KNA 3.3. Toezicht op de uitvoering conform PvE wordt gehouden door de bevoegde overheid. De Erfgoedinspectie is gerechtigd de uitvoering van het onderzoek te toetsen aan de KNA en de eisen behorende bij de opgravingsvergunning van de uitvoerder.
- De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de bereikbaarheid en de toegankelijkheid van het terrein, evenals voor de plaatsing van eventueel noodzakelijke afzettingen, vergunningen, etc.
- Dit PvE dient tijdens het veldwerk op de werklocatie aanwezig te zijn als onderdeel van het draaiboek.
- De aanvang van het onderzoek wordt gemeld aan de bevoegde overheid en het Noordelijk Archeologisch Depot.
- Opdrachtgever en opdrachtnemer maken voorafgaande aan het onderzoek afspraken over wederzijdse bereikbaarheid (contactpersonen).
- Alle communicatie met derden (pers, belangstellenden, etc.) vindt plaats via de opdrachtgever.
- Zie verder §10.2 en hoofdstuk 11.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

Tijdens de begeleiding is men verplicht zich te houden aan de regels voor milieu en veiligheid zoals beschreven in Gasunie-specificatie CSA-38-N (Nederlandse Gasunie, 2015b).

Hoofdstuk 11. Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Indien op grond van de bevindingen in het veld wijzigingen in de strategie of werkwijze noodzakelijk of wenselijk worden, neemt de leidinggevende senior KNA-archeoloog direct contact op met de opdrachtgever. Vervolgens zal contact worden opgenomen met de bevoegde overheid en, indien het vondsten betreft, met de deponhouder (provinciaal archeoloog Groningen). In het overleg worden afspraken gemaakt aangaande de wijzigingen en de daarmee samenhangende planning van de werkzaamheden alsmede eventueel meer- of minderwerk. Afspraken worden schriftelijk vastgelegd door de opdrachtnemer en rondgestuurd aan de andere partijen ter accordering.

11.2 Belangrijke wijzigingen

Onderstaande belangrijke wijzigingen worden aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen:

- afwijking van de archeologische verwachting (periode, aard, omvang, vondstdichtheid);
- wijzigingen van de gehanteerde onderzoeksmethode;
- wijzigingen van de fysieke en/of technische omstandigheden;
- onvoorziene omstandigheden die een grote impact hebben op het veldonderzoek (zoals opkomend grondwater, niet-bekende ernstige bodemverontreiniging).

11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

Als er na de evaluatiefase toch nog ingrijpende wijzigingen optreden t.a.v. de methodiek van uitwerking of rapportage, dient dit tijdig met de opdrachtgever te worden besproken. Vervolgens zal een beargumenteerd wijzigingsvoorstel aan de bevoegde overheid worden voorgelegd, die hierover uiteindelijk de beslissing zal nemen. De voorschriften zoals omschreven in hoofdstuk 7 blijven van kracht.

11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Als er na de evaluatiefase toch nog ingrijpende wijzigingen optreden t.a.v. de (methodiek van) uitwerking en/of conservering, dient dit tijdig met de opdrachtgever te worden besproken. Vervolgens zal een beargumenteerd wijzigingsvoorstel voor de uitwerking aan de bevoegde overheid worden voorgelegd, die hierover uiteindelijk de beslissing zal nemen. Met betrekking tot wijzigingen op het gebied van de conservering zal een voorstel aan de deponhouder worden voorgelegd, die daarover beslist. De voorschriften zoals omschreven in hoofdstuk 8 blijven van kracht.

Literatuur

Rensink, E., 2008. *KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland (versie 1.0)*. SIKB (<http://www.sikb.nl>).

Nederlandse Gasunie, 2013. *Gasunie Technische Standaard, Constructiespecificaties grondzaken, tracers, landmeetkunde en cartografie, CSK-25-N, Cultuurtechniek, versie 7*. N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen.

Nederlandse Gasunie, 2015a. *Gasunie Technische Standaard, Constructiespecificaties grondzaken, tracers, landmeetkunde en cartografie, CSK-13-N, Archeologisch onderzoek, versie 1*. Nederlandse Gasunie, Groningen.

Nederlandse Gasunie, 2015b. *Gasunie Technische Standaard, Constructie Specificatie Algemeen*,

CSA-38-N, *Veiligheid, gezondheid en milieu op de bouwplaats, versie 13*. N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.

Groenewoudt, B., T. de Groot, L. Theunissen & M. Eerden, 2015. *Programma Kenniskaart Archeologie, Project NOaA-Oogst voor Malta, Deelproject NOaA, Actie: Planning voltooiing NOaA 2.0*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

Carmiggelt, A. & P.J.W.M. Schulten (red.), 2002. *Veldhandleiding Archeologie. Archeologie Leidraad 1*. College voor de Archeologische Kwaliteit, Zoetermeer. (<http://www.sikb.nl>).

Huisman, D.J., 2006. *Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal*. SIKB (<http://www.sikb.nl>).

Bijlagen

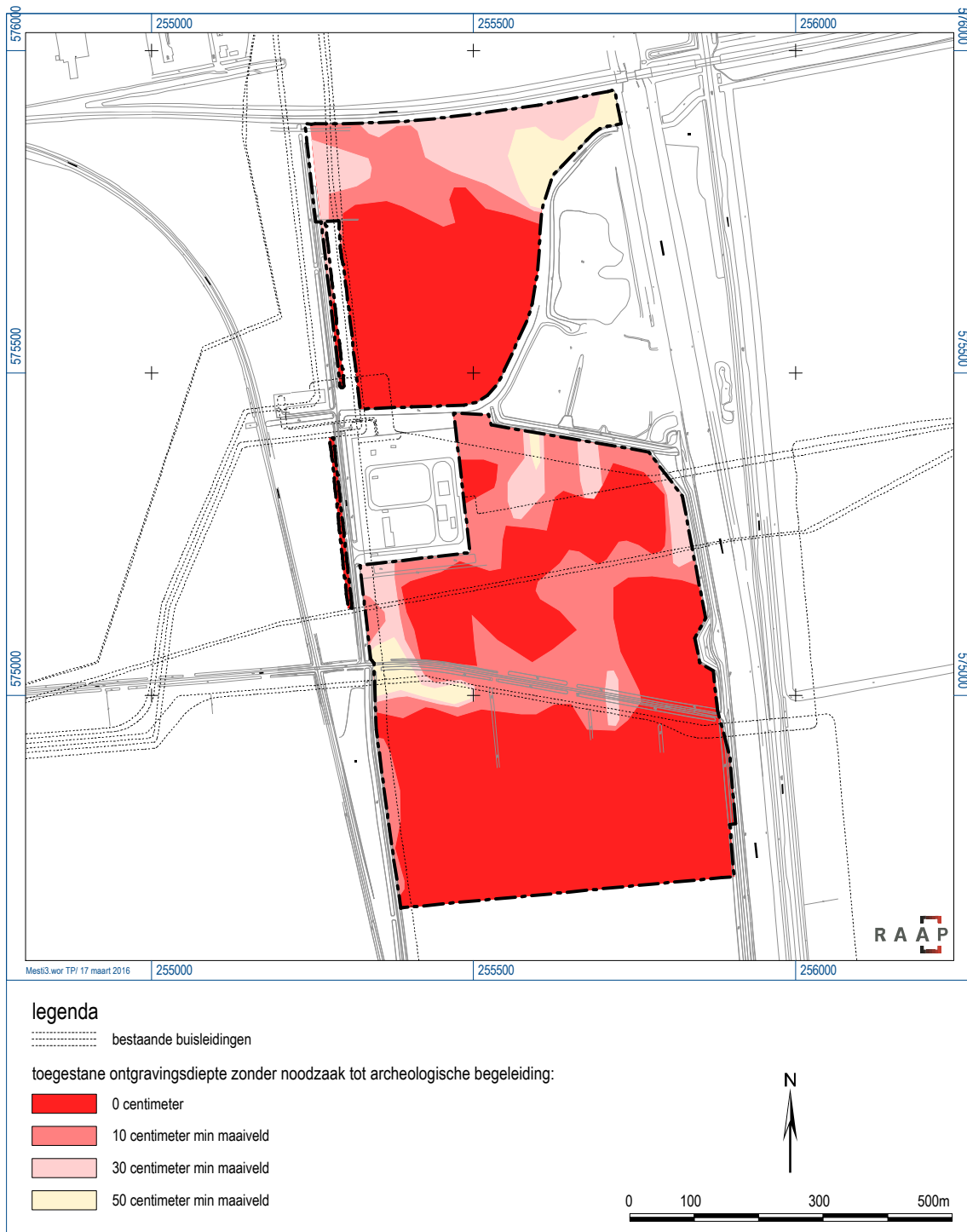
- Bijlage 1. Lijst met te verwachten aantallen vondsten en monsters.
- Figuur 1. Ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).
- Figuur 2. Plangebied met daarop aangeven de nog nader te onderzoeken zandkoppen- en ruggen en zones met maximaal toegestane ontgravingsdiepte onder maaiveld zonder archeologische begeleiding.

Bijlage 1. Lijst met te verwachten aantallen vondsten en monsters

onderzoek	verwachting	
	verwachte aantallen (N) primaire vondstverwerking	verwachte uitwerking (N) na evaluatiefase
vondstcategorie		
aardewerk	750	750
bouwmateriaal	50	50
metaal (ferro)	15	15
metaal (non-ferro)	15	15
slakmateriaal	5	5
vuursteen	75	75
overig natuursteen	25	25
glas	20	20
menselijk botmateriaal onverbrand	0	0
menselijk botmateriaal verbrand	0	0
dierlijk botmateriaal onverbrand	100	10
dierlijk botmateriaal verbrand	5	0
visresten	0	0
schelpen	0	0
hout/houtskool	30	30
textiel	0	0
leer	3	3
submoderne materialen	worden niet verzameld	0
monstername		
algemeen biologisch monster (ABM)	20	5
algemeen zeefmonster (AZM)	0	0
pollen, diatomeeën en andere microfossielen	2	0
monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	0	0
monsters voor micromorfologisch onderzoek	0	0
monsters voor luminescentiedatering (OSL)	0	0
monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	15	10
DNA	0	0
dendrochronologisch monster	20	10
beeldrapportage		
objecttekeningen	-	10
objectfoto's	-	10



Figuur 1. Ligging van het plangebied. Inzet: ligging in Nederland (ster).



Figuur 2. Plangebied met daarop aangeven bestaande buisleidingen en zones met maximaal toegestane ontgravingsdiepte onder maaiveld zonder archeologische begeleiding.

Bijlage 11 Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen



Antea Group Archeologie 2016/44

**Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek d.m.v. boringen**

**Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685,
Meeden-Zuidbroek, gemeente Menterwolde**

projectnummer 408842
definitief revisie 00
27 september 2018

Antea Group Archeologie 2016/44

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen

Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685, Meeden-Zuidbroek, gemeente Menterwolde

projectnummer 408842
definitief revisie 00
27 september 2018

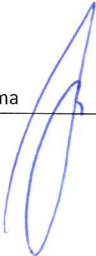
Auteurs

R. Fens
P.C. Teekens

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA Groningen

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
28-09-18	definitief	R. Raap	A.J. Brandsma



Inhoudsopgave

Blz.

Administratieve gegevens	1
Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Bureauonderzoek	5
2.1 Beschrijving onderzoekslocatie	5
2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied	5
2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik	5
2.1.3 Archeologisch beleid en regelgeving	6
2.1.4 Landschappelijke situatie	7
2.1.5 Historische situatie en mogelijke verstoringen	10
2.2 Bekende waarden	11
2.2.1 Archeologische waarden	11
2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden	13
2.3 Archeologische verwachting	13
2.3.1 Bestaande verwachtingskaarten	13
2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting	14
2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek	15
3 Veldonderzoek	17
3.1 Doel- en vraagstelling	17
3.2 Onderzoeksopzet en werkwijze	17
3.3 Resultaten	19
3.3.1 Bodemopbouw	19
3.3.2 Archeologie	21
4 Conclusies en advies	22
4.1 Conclusies	22
4.2 (Selectie)advies	24
Literatuur en geraadpleegde bronnen	26
Bijlagen	
1 Archeologische perioden	
2 AMZ-cyclus	
3 Boorbeschrijvingen	

Kaartbijlagen

408842-ARCHIS	AMK-terreinen, archeologische waarnemingen en onderzoeken
408842-S1	Situatie met ligging boorpunten advieszone C
408842-ARCH-S1	Situatie met ligging boorpunten advieszone B

Administratieve gegevens

Projectnummer Antea Group 408842
OM-nummer 3996390100 (BO en IVO-O)
Provincie Groningen
Gemeente Menterwolde
Plaats Zuidbroek
Toponiem Meeden
Kaartblad 7H en 12F
Coördinaten NW 255500/575850 NO 259080/575825
Opdrachtgever N.V. Nederlandse Gasunie
Uitvoerder Antea Group
Datum uitvoering april/mei, november 2016
Projectteam A. Brokke (projectleider archeologie)
R. Fens (archeoloog)
P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog)
D. la Fèber (senior KNA-archeoloog)

Vrijgave conform KNA I. Vossen/A.Brokke (senior KNA-archeoloog)
Bevoegd gezag Gemeente Menterwolde
Beheer documentatie Antea Group
Vondstdepot Noordelijk Archeologisch Depot, Nuis (indien nodig)



Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart 1:25.000 (niet op schaal) met (globale) ligging plangebied. Rode lijn: tracé Gasunie; blauwe cirkel: globale ligging werkkerrein zone C (is na tracéwijziging komen te vervallen); groene cirkel: globale ligging zone B.

Samenvatting

In opdracht van NV Nederlandse Gasunie heeft Antea Group in mei 2016 een archeologisch bureauonderzoek gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd ter plaatse van de geplande Gasunie koppelleiding in de omgeving van Meeden (gemeente Menterwolde).

In 2015 heeft voor het koppelleidingstracé reeds een archeologisch bureau- en veldonderzoek plaatsgevonden.¹ Onlangs heeft er echter een tracéwijziging plaatsgevonden. In het onderhavige bureauonderzoek worden de eerdere adviezen getoetst aan het inmiddels gewijzigde tracé en wordt bepaald of vervolgonderzoek noodzakelijk is. Het bureauonderzoek en eventuele vervolgonderzoek vindt plaats in het kader van een omgevingsvergunning.

Het doel van een archeologisch bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Het resultaat is een standaardrapport met een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Door middel van het veldonderzoek, dat bestaat uit het verrichten van grondboringen, wordt de opgestelde verwachting aangevuld en getoetst. Het doel van een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen is het vaststellen van de bodemgesteldheid en de mate van bodemverstoring. Op basis van de resultaten van het (veld)onderzoek wordt een advies uitgebracht over de eventuele vervolgstappen met betrekking tot de archeologie in het plangebied. Zie bijlage 2 voor de verschillende fasen van archeologisch onderzoek.

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten uit de periode (laat-)paleolithicum – neolithicum, en meer specifiek met vindplaatsen op de hoger gelegen delen van het met klei en veen bedekte dekzandlandschap. Er is op basis van het bureauonderzoek geadviseerd om zone C verder te onderzoeken middels een verkennend booronderzoek (het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg. Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen). Voor zone B is aanvankelijk geadviseerd om proefsleuven uit te voeren, gezien de aanwezigheid van een net iets noordelijker in dezelfde leidingstrook gelegen archeologische vindplaats, die bij eerder onderzoek van RAAP behoudenswaardig is bevonden. Voor advieszone D wordt een eerder advies van RAAP voor begeleiding gehandhaafd. Zie afbeelding 11 voor de ligging van de advieszones.

Het veldonderzoek ter plaatse van advieszone C, uitgevoerd in mei 2016, heeft de aanwezigheid van een met klei en veen bedekt pleistoceen dekzandlandschap bevestigd. In tegenstelling tot de verwachtingen werd er echter geen dekzandrug- of opduiking aangetroffen. Ook blijkt er geen sprake te zijn van enige bodemvorming in de top van het dekzand. Het heeft er derhalve alle schijn van dat het hier gaat om een laaggelegen, voor bewoning niet of nauwelijks geschikte, natte dekzandvlakte. Archeologische resten zijn daarnaast ook niet aangetroffen. Ter plaatse van advieszone B is na oplevering van het eerste conceptrapport toch besloten om in eerste instantie een aantal verkennende boringen uit te voeren, om na te gaan of de bodem al dan niet intact is. Dit onderzoek heeft Antea Group in november 2016 uitgevoerd.

(Selectie)advies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt geadviseerd om het middels boringen onderzochte werkterrein in advieszone C² vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

Voor advieszone D geldt dat hier conform het advies van RAAP en het huidige bureauonderzoek een archeologische begeleiding uitgevoerd dient te worden.

Ter plaatse van advieszone B heeft verkennend booronderzoek plaatsgevonden om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de mate van verstoring. De bodem bestaat uit een (soms aanzienlijke) laag veen onder de

¹ Van Hoof, 2015.

² Het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg. Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen.

komklei. Het podzolprofiel in het dekzand hieronder is redelijk intact, maar niet op alle volledig intact. De reden hiervoor kan liggen in de aanwezigheid van nabijgelegen geulen, waardoor verspoeling van de top van het dekzand heeft plaatsgevonden. Ook kunnen diverse werkzaamheden in de leidingstrook tot verstoring van de bodem ter plaatse van het huidige plangebied hebben geleid.

In bodem 117 ligt het dekzand te laag en wordt geen vindplaats verwacht: deze locatie valt af voor vervolgonderzoek.

Wij adviseren om zone B nader in kaart te brengen door langs de raai van verkennende boringen 113 tot 116, karterende boringen te zetten. Deze karterende boringen zijn erop gericht een vuursteenvindplaats op te sporen. Indien in deze boringen geen vuursteen wordt aangetroffen, kan worden geconcludeerd dat op deze plaats geen vindplaats aanwezig is en valt de zone of locaties binnen deze zone af voor vervolgonderzoek (het proefsleuvenonderzoek).

Wij adviseren om dit booronderzoek uit te voeren in een 15 bij 13 m-grid in drie raaien (SIKB methode A3), waarvan de eerste raai ten noorden van de raai 113-116 en de tweede en derde raai ten zuiden hiervan. Het onderzoek wordt uitgevoerd met een 12-cm Edelman-boring (of volume-equivalent) waarbij de bodemopbouw en -intactheid nader in kaart worden gebracht en de relevante lagen worden gezeefd (3 mm maaswijdte) om archeologische indicatoren te verzamelen. Dit booronderzoek vindt plaats over een lengte van 75 m tussen boringen 113-116 en bestaat uit 14 boringen.

De implementatie van de bovenstaande aanbevelingen is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, de gemeente Menterwolde.

1 Inleiding

In opdracht van NV Nederlandse Gasunie heeft Antea Group een archeologisch bureauonderzoek gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd ter plaatse van de geplande Gasunie koppelleiding in de omgeving van Meeden (gemeente Menterwolde).

In 2015 heeft voor het koppelleidingtracé reeds een archeologisch bureau- en veldonderzoek plaatsgevonden.³ Onlangs heeft er echter een tracéwijziging plaatsgevonden. In het onderhavige bureauonderzoek worden de eerdere adviezen getoetst aan het inmiddels gewijzigde tracé en wordt bepaald of vervolgonderzoek noodzakelijk is. Het bureauonderzoek en vervolgonderzoek vindt plaats in het kader van een omgevingsvergunning.

Daarnaast bevat dit rapport de resultaten van verkennende boringen ter plaatse van advieszone B. Deze boringen hadden tot doel om aan te tonen of de bodem al dan niet intact is. Voor advieszone B is reeds bij eerder onderzoek het advies afgegeven om een proefsleuvenonderzoek uit te voeren, dit op grond van een advies uit een rapport van RAAP.⁴

Het doel van een archeologisch bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Het resultaat is een standaardrapport met een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Door middel van het veldonderzoek, dat bestaat uit het verrichten van grondboringen, wordt de opgestelde verwachting aangevuld en getoetst. Het doel van een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen is het vaststellen van de bodemgesteldheid en de mate van bodemverstoring. Op basis van de resultaten van het (veld)onderzoek wordt een advies uitgebracht over de eventuele vervolgstappen met betrekking tot de archeologie in het plangebied. Zie bijlage 2 voor de verschillende fasen van archeologisch onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3.

³ Van Hoof, 2015.

⁴ Van Hoof, 2009.

2 Bureauonderzoek

Het doel van het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Waar kunnen we wat verwachten? Voor het opstellen van een dergelijke verwachting wordt gebruik gemaakt van reeds bekende archeologische waarnemingen, historische kaarten, bodemkundige gegevens en informatie over de landschappelijke situatie. Een gespecificeerde verwachting gaat in op de mogelijke aanwezigheid, het karakter, de omvang, datering en eventuele (mate van) verstoring van archeologische waarden binnen het plangebied.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

De noordwestzijde van het plangebied ligt aan de westzijde van het A.G. Wildervankkanaal en de Rijksweg N33. Het kanaal en de N33 worden gekruist middels een gestuurde boring. Aan de oostzijde van de N33 wordt eerst de Venneweg gekruist. Hierna wordt de Zevenwoldsterweg gekruist en de Munte Watering (middels gestuurde boring). In eerste instantie zou de leiding de Meenteweg kruisen en eindigen aan de oostzijde van deze weg alwaar een werkterrein zou worden ingericht (circa 118 m bij 67 m; circa 7.906 m²). Onlangs heeft er echter (opnieuw) een tracéwijziging plaatsgevonden. De leiding eindigt nu net vóór de Meenteweg. Het werkterrein komt hiermee te vervallen. Voor de (globale) ligging van het plangebied wordt verwezen naar afbeelding 1.

2.1.1 Begrenzing onderzoeks- en plangebied

Het is van belang een onderscheid te maken tussen onderzoeksgebied enerzijds en plangebied anderzijds. Met plangebied wordt het gebied bedoeld waarop de in de inleiding genoemde plannen en/of werkzaamheden betrekking hebben. Binnen dit gebied zullen eventueel aanwezige archeologische resten verstoord worden. Het onderzoeksgebied omvat het gebied waarover informatie verzameld is om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden die van belang kunnen zijn. Dit gebied is veelal groter dan het plangebied en verschilt naar gelang het te onderzoeken aspect. Aangezien het plangebied een tracé betreft van circa 4 km lengte is een onderzoeksgebied gehanteerd dat bestaat uit een strook van circa 200 m aan weerszijden het tracé.

2.1.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is in gebruik als weiland en akkerland. Het plangebied doorsnijdt enkele sloten en kruist enkele wegen. Het plandeel langs de westzijde van de Meenteweg, alsook het plandeel vanaf de Meenteweg haaks op de N33 maken deel uit van een bestaande kabel- en leidingenstrook. In deze strook is reeds sprake van een intensieve ondergrondse infrastructuur.

Consequenties toekomstig gebruik

Door de voorgenomen bodemingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden vernietigd worden.

De geprojecteerde koppelleiding betreft een DN900 leiding. De buis heeft een diameter van circa 900 mm. De bovenzijde van de buis ligt op 2,5 m -mv; de onderzijde ligt dus op een diepte van 3,4 m -mv (maximale verstoringsdiepte). De onderzijde van de sleuf is ongeveer 1 m breed; de bovenzijde van de sleuf is ongeveer 2 à 3 m. Aan beide zijde van de sleuf ligt een werkstrook waarbinnen de bovengrond wordt afgegraven. De totale werkstrook heeft een breedte van circa 40 á 45 m.

2.1.3 Archeologisch beleid en regelgeving

Het plangebied ligt in het bestemmingsplan Buitengebied (vastgesteld 2013) en hierin deels in het voorbereidingsbesluit stikstofinstallatie (vastgesteld 2016). In het huidige bestemmingsplan zijn dubbelbestemmingen voor archeologische waarden aanwezig. Uit de toelichting bij het bestemmingsplan blijkt dat in zones met dubbelbestemming waarde archeologie 2 archeologische terreinen zijn ondergebracht met een AMK-status van zeer hoge archeologische waarde. In zones met dubbelbestemming waarde archeologie 3 zijn archeologische terreinen ondergebracht met een AMK-status van hoge archeologische waarde. Voor de toekenning van de dubbelbestemmingen archeologie is de AMK gevolgd. De IKAW wordt genoemd bij het toetsingskader in de toelichting bij het bestemmingsplan (paragraaf 5.13), maar is niet met een dubbelbestemming opgenomen. Het archeologiebeleid, voor zover dat in het bestemmingsplan is geregeld, gaat dus uit van bekende archeologische waarden. Ten aanzien van archeologische verwachtingswaarden is in het bestemmingsplan geen beleid geformuleerd. De gemeente Menterwolde beschikt ook niet over een eigen archeologische verwachtings- en beleidskaart.⁵

De toelichting op het bestemmingsplan onderschrijft het algemene voornemen om archeologische waarden en te verwachten archeologische waarden veilig te stellen, dit op basis van de wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz). Hoewel archeologische verwachtingen niet in het bestemmingsplan zijn vastgelegd heeft de gemeente Menterwolde de bevoegdheid tot wijziging van het bestemmingsplan in geval van aangetoonde archeologische waarden of verwachtingen, bijvoorbeeld naar aanleiding van archeologisch onderzoek.

⁵ Boshoven, 2015.



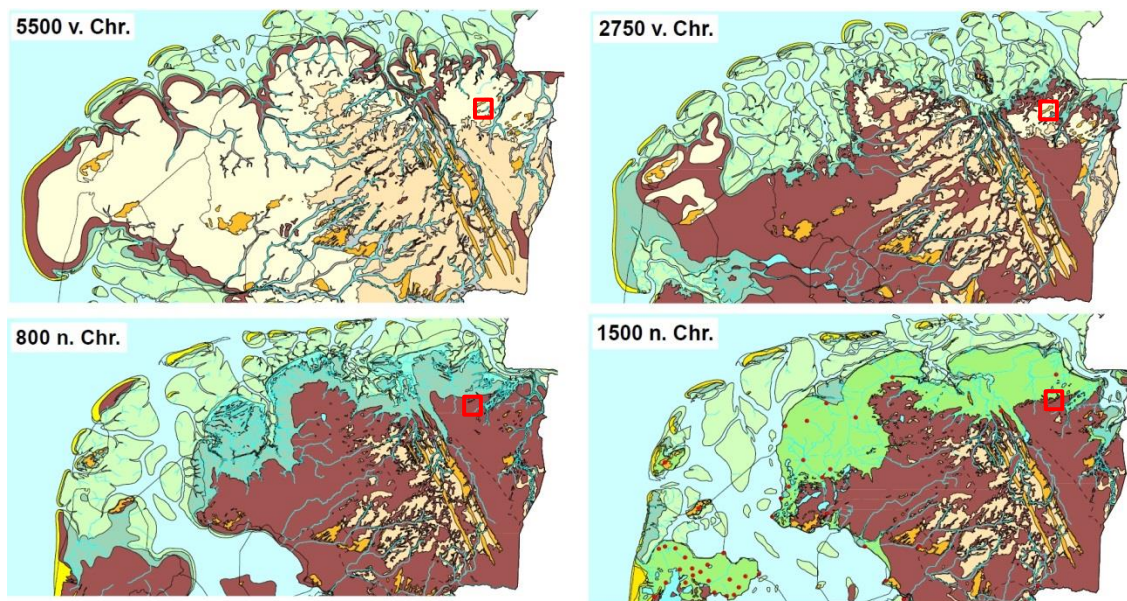
Afbeelding 3. Ligging van het plangebied (rode lijn), werkterrein (aanwijzer), in het bestemmingsplan Buitengebied (bron: ruimtelijkeplannen.nl).

In het kader van een inventarisatie van eventueel te verwachten archeologische waarden is het daarom nodig minimaal een archeologisch bureauonderzoek uit te voeren om een gespecificeerde archeologische verwachting te kunnen formuleren en vervolgens eventueel een inventariserend veldonderzoek uit te voeren om de gespecificeerde verwachting te toetsen.

2.1.4 Landschappelijke situatie

In de voorlaatste ijstijd, het Saalien (370.000-130.000 jaar geleden), was de noordelijke helft van Nederland bedekt door landijs. Na het afsmelten van het ijs bleef een grondmorene achter die bestaat uit keileem of in verweerde vorm uit zand met grind, stenen en zwerfkeien. Geologisch wordt deze afzetting aangeduid als de formatie van Drenthe. In het huidige reliëf is de formatie nog zichtbaar als het Drents Plateau. Door het afsmelten van het landijs vormden zich door erosie smeltwatergeulen en droogdalen in het Drents Plateau.

In de laatste ijstijd, het Weichselien (120.000 – 11.000 jaar geleden), werd Nederland niet door ijs bedekt. Wel zorgden de koude temperaturen voor een poolwoestijn. Doordat de Noordzee grotendeels droog lag vanwege de opgeslagen watermassa in de ijskap en er weinig begroeiing was, had de wind vrij spel om zand weg te blazen en elders weer af te zetten. Geulen in het door smeltwater geërodeerde keileemlandschap werden opgevuld en de keileemvlakte veranderde in een golvend landschap van dekzanden (formatie van Boxtel).



**Afbeelding 4. Paleogeografische kaarten van het Holoceen (bron: Vos & De Vries 2013).
zand: geeltinten, veen: roodbruin, zeeklei: groentinten**

In het Holoceen (ca. 11.000 jaar geleden – nu) heeft zich het huidige landschap gevormd. Na het afsmelten van de ijskap vulde het Noordzeebekken zich geleidelijk weer. Ongeveer 5500 voor Chr. lag de kustlijn al in de buurt van de huidige (afb. 4, linksboven). Door de hogere temperaturen maakte de subarctische vegetatie gedurende dezelfde periode plaats voor een gesloten bos. De zeespiegelstijging leidde ook tot hogere grondwaterstanden, wat het begin van de veenmoerassen inluidde. Voor de neolithische bewoners was het huidige kustgebied vanaf dat moment geen geschikte woonplaats meer. Het veen stagneerde de waterafvoer, wat leidde tot nog meer veengroei (afb. 4, rechtsboven). Het veen behoort tot de formatie van Nieuwkoop.

Aan de kust ontstonden vanaf ca. 800 voor Chr. de eerste kwelderwallen. Achter de kwelderwallen bezonk de fijne klei en veranderde de zee in land. Deze getijdeafzettingen worden gerekend tot de formatie van Naaldwijk (afb. 4; linksonder). Kort na het ontstaan van de kwelders, vanaf de ijzertijd, raakte het kweldergebied bewoond. De eerste bewoners stichtten zogenaamde vlaknederzettingen. In een volgend stadium zorgden periodieke overstromingen er echter voor dat men zich tegen het zoute water moest wapenen door kunstmatige heuvels (wierden) aan te leggen, die zijn opgebouwd uit stalmest, afval en afgestoken kwelderplaggen. De oudste wierden dateren van ongeveer 500 voor Chr. Tot aan de bedijking werden in het kweldergebied nieuwe wierden aangelegd.

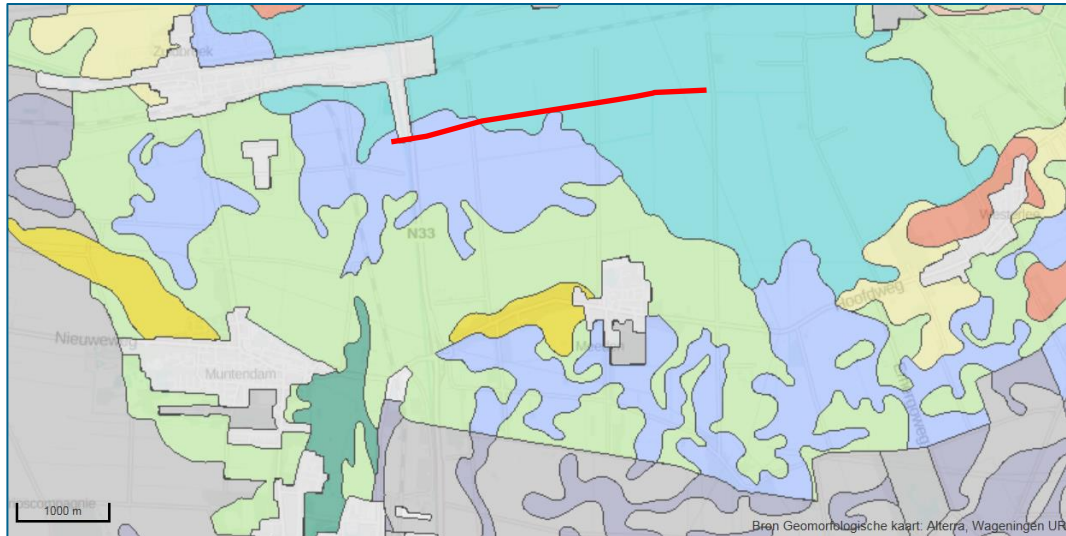
Het landschap veranderde vanaf de 11^e eeuw drastisch door de landaanwinningen als gevolg van de aanleg van dijken, waarbij grote vruchtbare kleivlaktes ontstonden (afb. 4, rechtsonder). Door de verbeterde afwatering trad inklinking en bodemdaling op.

Geomorfologie en AHN

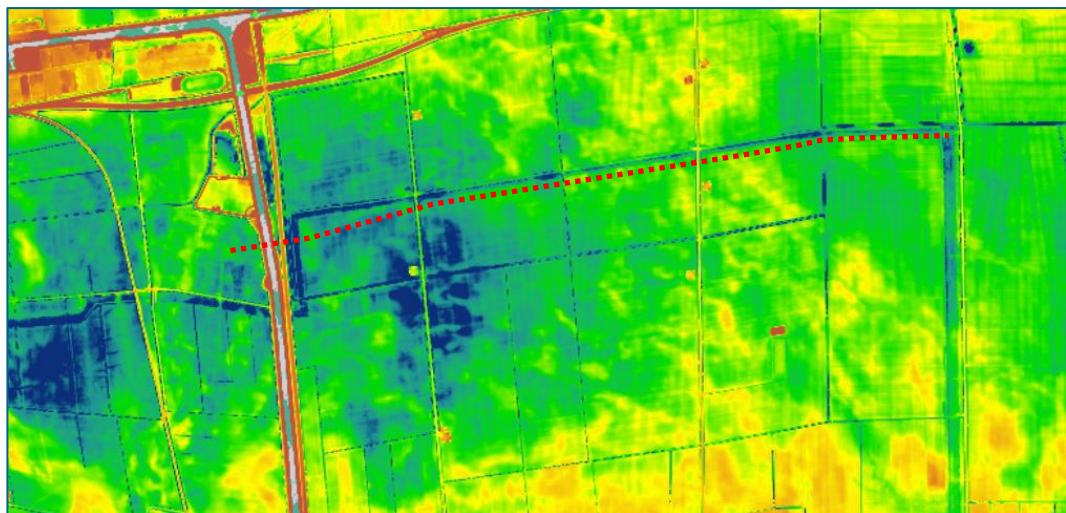
Het plangebied ligt min of meer op de overgang van een dekzandgebied dat in het Holoceen bedekt was met veen en een zeekleigebied ten noorden hiervan. Het dorp Meeden ligt op een dekzandrug, evenals Muntendam (code 3K14 op de geomorfologische kaart; afb. 5). Bij het voormalig veengebied zijn geomorfologisch geclassificeerd als ontgonnen veenvlakte (code 1M46; paarsblauwe tint) en vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (code 2M14). Deze vlakte

is ontstaan door veen of door overstromingen. De noordzijde van het plangebied bestaat vrijwel geheel uit een vlakte van getijdeafzettingen (code 1M35).

Op het actueel hoogtebestand Nederland (AHN2) is vooral de dekzandrug van het dorp Meeden goed herkenbaar (afb. 6). In het reliëf ten noorden van Meeden zijn flarden van dekzandkoppen te herkennen. Plaatselijk ligt het huidige maaiveld lineair op plaatsen iets verlaagd. Waarschijnlijk is deze maaiveldverlaging ontstaan bij de aanleg van de reeds bestaande kabels en leidingen in het plangebied.



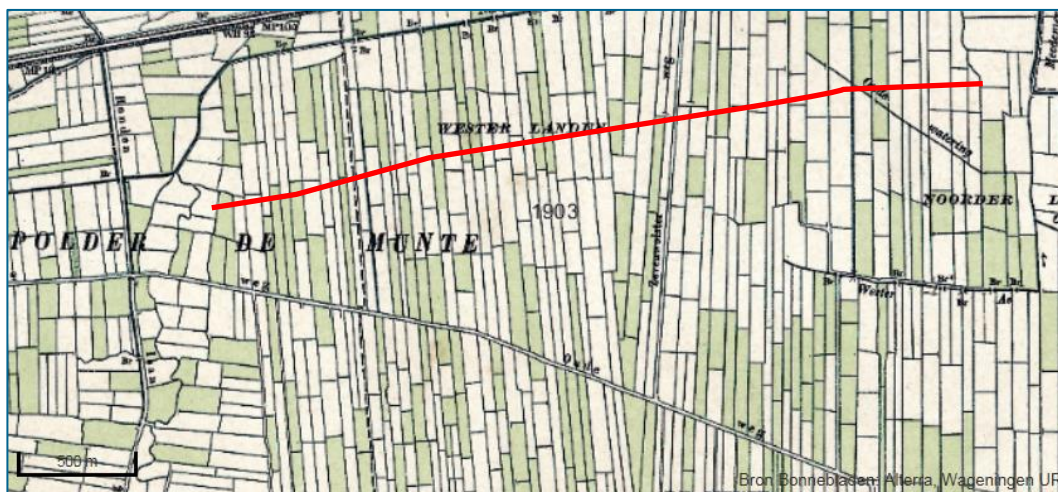
Afbeelding 5. Uitsnede uit de geomorfologische kaart (bron: cultureelerfgoed.nl / Alterra).



Afbeelding 6. Uitsneden uit het AHN2 met daarop aangeven de globale ligging van het leidingtracé (rode stippellijn). Bron: www.ahn.nl / Esri).

Bodem en grondwater

De bodem binnen het plangebied bestaat uit zeeklei (drechtvaaggrond en kalkarme poldervaaggrond) en incidenteel uit weideveengrond (afb. 7). De ontwatering is matig (grondwatertrap III).



Afbeelding 8. Uitsnede uit het Bonneblad 1903 met ligging plangebied (bron: cultureelerfgoed.nl / Alterra).

Mogelijke verstoringen

Door de vervening kan schade zijn ontstaan aan het dekzandniveau. De aanleg van bestaande kabels en leidingen kan schade hebben toegebracht aan de bovengrond (werkstrook).

2.2 Bekende waarden

2.2.1 Archeologische waarden

Uit het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed zijn de bekende archeologische waarden binnen een strook van 200 m aan weerszijden van het tracé opgevraagd. Het betreft archeologische monumenten (AMK-terreinen), archeologische waarnemingen (zoals vondsten) en meldingen van eerdere archeologische onderzoeken (zie ook kaart 408842-ARCHIS).

Gegevens uit ARCHIS: AMK-terreinen

In het plangebied liggen geen AMK-terreinen. In het onderzoeksgebied ligt op ongeveer 600 m ten westen van de Meentweg, ten noorden van Meeden, een AMK-terrein ter plaatse van het toponiem Oosterlanden (AMK-nr. 7203; status: terrein van hoge archeologische waarde).

Gegevens uit ARCHIS: archeologische waarnemingen

Vondsten van bewerkt vuursteen wijzen op kampementen of nederzettingen in het laat paleolithicum, het mesolithicum of het neolithicum. De dichtheid van waarnemingen is vooral hoog direct ten oosten van de Zevenwoldseweg. Het feit dat er meestal een brede datering is aangehouden duidt erop dat de meeste van deze vindplaatsen niet zijn gewaardeerd (opgegraven). Daarnaast zijn vondsten bekend uit de middeleeuwen tot nieuwe tijd. Er zijn geen waarnemingen bekend uit de tussenperiode (bronstijd, ijzertijd en vroege middeleeuwen): door het veen zal het gebied niet bewoonbaar zijn geweest.

Tabel 1. Archeologische waarnemingen binnen onderzoeksgebied (bron: ARCHIS)

Waarneming	Complex	Datering
413203	extractiekamp / nederzetting	laat paleolithicum – vroege bronstijd
426969	onbekend	late middeleeuwen
415960	extractiekamp / nederzetting	laat paleolithicum – vroege bronstijd
21930	akker/tuin	late middeleeuwen B
415748	nederzetting	laat paleolithicum – neolithicum
425184	extractiekamp / nederzetting	laat paleolithicum – vroege bronstijd
425181	extractiekamp / nederzetting	laat paleolithicum – vroege bronstijd
415958	extractiekamp / nederzetting	laat paleolithicum – vroege bronstijd
21931	onbekend	late middeleeuwen B – nieuwe tijd A
432859	nederzetting	neolithicum – heden
443433	--	late middeleeuwen B – nieuwe tijd A
445046	extractiekamp / nederzetting	midden-mesolithicum
445046	onbekend	ijzertijd – heden

Gegevens uit ARCHIS: eerdere onderzoeken

In, langs en kruisend met het plangebied hebben diverse eerdere onderzoeken plaatsgevonden. Al deze onderzoeken betreffen tracéonderzoeken ten behoeve van de aanleg van transportleidingen, de verbreding van rijksweg N33, etc. Bij booronderzoeken zijn voornamelijk potentiële bewoningsplaatsen op het onderliggende dekzand aangetroffen. Op welke plaatsen In verband met de aanleg stikstofinstallatie is een archeologische begeleiding uitgevoerd in het (voormalige) stroomgebied van de Oude Ae.

In tabel 2 zijn de voor het plangebied relevante onderzoeken zoals vermeld in ARCHIS aangegeven. OM-nrs. 29719, 29725 en 21488 betreft het eerder vermelde onderzoek van RAAP, bestaande uit een bureau- en booronderzoek. Zoals eerder vermeld is tijdens het booronderzoek een vuursteenvindplaats ontdekt (waarneming 415758) die destijds door planwijziging gespaard is gebleven. Deze vindplaats bevindt zich nu precies in het plangebied. OM-nrs. 46540 en 25963 betreffen onderzoek met betrekking tot de verbreding van de N33 en het klaverblad met de A7. OM-nrs. 39686 en 32981-61100 betreffen de aanleg en uitbreiding van de stikstofinstallatie aan de westzijde van de N33.

Tabel 2. Eerder uitgevoerde onderzoeken binnen onderzoeksgebied (bron: ARCHIS).

OM-nr.	Plaats	Jaartal	Uitvoerder	Wat	Aard	Advies
29719	Scheemda	2008	RAAP	bureauonderzoek	hoge of middelhoge verwachting	gedeeltelijk inventariserend veldonderzoek
29725	Scheemda	2008	RAAP	booronderzoek	diverse vindplaatsen	begeleiding en proefsleuven
21488	Scheemda	2007	RAAP	booronderzoek	diverse vindplaatsen	vervolgonderzoek
46540	N33	2011	Oranjewoud (Antea Group)	booronderzoek	Oude Ae en akkerlaag	vervolgonderzoek
25963	N33	2007	Steekproef	bureauonderzoek	archeologische verwachting	booronderzoek
39686	Zuidbroek	2010	RAAP	begeleiding	--	vrijgave
32981-61100	Scheemda	2015	RAAP	booronderzoek	diverse vindplaatsen	proefsleuf en begeleiding

2.2.2 Ondergrondse bouwhistorische waarden

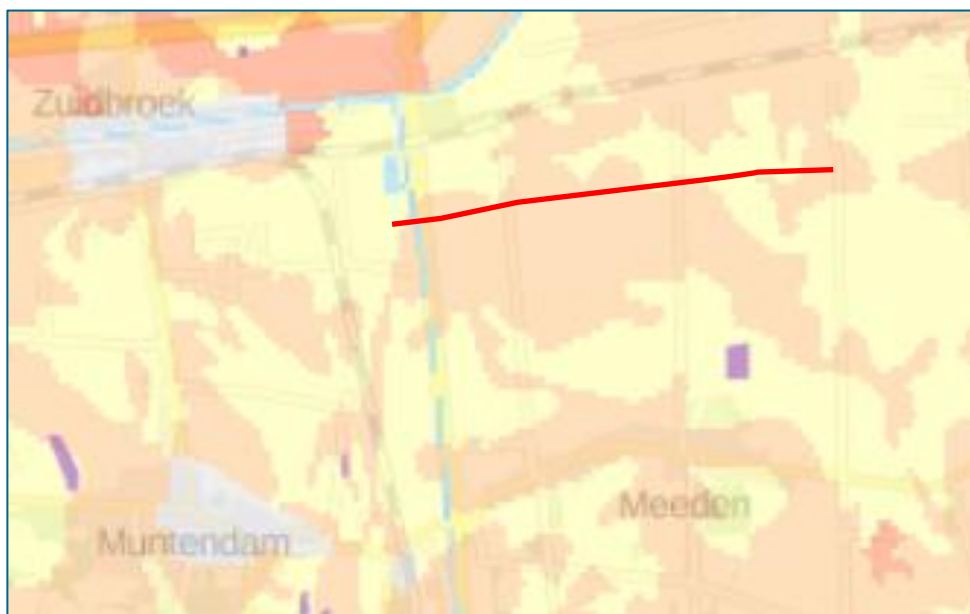
Er zijn in het plangebied geen ondergrondse bouwhistorische waarden bekend.⁶

2.3 Archeologische verwachting

2.3.1 Bestaande verwachtingskaarten

De gemeente Menterwolde beschikt niet over een archeologische verwachtingskaart. De provincie Groningen heeft een informatieve landschapskaart waarop ook cultuurhistorische elementen staan weergegeven.⁷ Deze kaart laat voor het plangebied geen bijzonderheden zien.

De Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) is een door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed opgestelde kaart waarop aan de hand van eerder gedane archeologische waarnemingen en de bodemkundige gegevens is aangegeven wat de kans is in een bepaald gebied archeologie aan te treffen: laag, middelhoog of hoog (afb. 10). Zoals de naam al aangeeft gaat het hier - vanwege schaal en extrapolatie - slechts om een ruwe indicatie en is op zichzelf ongeschikt om selectieadviezen op te baseren.



Afbeelding 10. Indicatieve Kaart Archeologische Waarden met ligging plangebied (bron: archeologieinnederland.nl). Rood: hoge verwachting; donkergeel: middelhoge verwachting; geel: lage verwachting; paars: AMK-terreinen

⁶ Geraadpleegd: monumenten.nl / cultureelerfgoed.nl / kaarten.provinciegroningen.nl

⁷ <http://kaarten.provinciegroningen.nl/viewer/app/landschap>

2.3.2 Gespecificeerde archeologische verwachting

Datering

Er kunnen vindplaatsen vanaf het laat-paleolithicum tot en met neolithicum worden aangetroffen. Bewoning tijdens de bronstijd, ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen ligt minder voor de hand, gezien de veenbedekking. Het gebied was in deze periode vermoedelijk slecht begaanbaar en niet bewoonbaar. Vanaf de late middeleeuwen tijd is het veengebied ontgonnen en kunnen archeologische resten worden verwacht.

Complexiteit

Op de dekzandgronden kunnen vuursteenvindplaatsen voorkomen (nederzetting, tijdelijk kampement) uit het laat-paleolithicum – neolithicum.

In het dal van de Oude Ae kunnen complexen worden aangetroffen in de vorm van houten en stenen constructies die verband houden met infrastructuur, voorzieningen van visvangst, jachtattributen en rituele deposities.

Er kan sprake zijn bewoning (nederzetting) uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd (vooral in de buurt van het dorp Meeden) en in het omliggende gebied van een oude akkerlaag waarin sporen van landbewerking en ploegsporen uit de late middeleeuwen kunnen worden aangetroffen.

Omvang

Kampementen (vuursteenconcentraties) uit de periode laat-paleolithicum en mesolithicum kunnen een zeer geringe omvang hebben (regulier 10 m² - 100 m²). Nederzettingen uit het neolithicum kunnen een grotere omvang hebben (circa 100 m² - 1000m²). Nederzettingen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd in het veen kunnen lintdorpen zijn van honderden meters lengte of geïsoleerde woonplaatsen. Hierbij kan een groot areaal landbouwgrond behoren.

Diepteligging

De top van de pleistocene afzettingen bevinden zich onder een kleilaag en in het zuiden van het plangebied onder een eventueel nog aanwezige veenlaag of moerige laag. De archeologische resten zijn aan te treffen vanaf de onderzijde bouwvoor. Op de plaatsen waar nog wel veen aanwezig is, vormt deze vermoedelijk slechts een dunne laag en bevinden de pleistocene afzettingen zich ondieper dan 120 cm.

Locatie

De genoemde complexen kunnen in het gehele plangebied worden aangetroffen. Op middeleeuwse bewoning is de kans echter het grootst in de buurt van de dekzandrug van Meeden.

Uiterlijke kenmerken

Vindplaatsen uit laat-paleolithicum tot en met het neolithicum bestaan uit vuurstenen artefacten met indicaties van bewerking, waaronder productieafval, halffabrikaten, vuurstenen werktuigen en productiegereedschap zoals geweiknoppen en klopstenen. Tevens kan sprake zijn van bewerkte producten van andere natuurstenen, resten van haarden of open vuur in de vorm van haardkuilen, verbrand vuursteen, verbrand natuursteen en houtskool. De werktuigen en andere vondsten geven indicaties voor jacht, visserij, voedselverzameling en voedselbereiding.

Nederzettingen en boerenerven uit de middeleeuwen en nieuwe tijd kunnen worden herkend aan grondsporen zoals bakstenen funderingen, uitbraaksleuven, paalkuilen, kuilen en sloten die tot in het zand zijn gegraven. Materiaaltypen bij deze vindplaatsen zijn gevarieerd: aardewerk, bouw materiaal, (bewerkt) bot, glas, huttenleem, etc.

Mogelijke verstoringen

Zie paragraaf 2.1.5

2.4 Conclusies en advies voor vervolgonderzoek

Voor grootste gedeelte van het plangebied ligt al een selectieadvies paraat dat is gebaseerd op het eerder door RAAP uitgevoerde onderzoek voor de eerder geplande locatie van het tracé.⁸ Geconcludeerd kan worden dat dit selectieadvies deels kan worden overgenomen. Dit betekent dat advieszone A kan worden vrijgegeven.

Binnen advieszone B is een nederzetting uit de steentijd aanwezig, die conform het advies van RAAP dient te worden onderzocht middels een proefsleuvenonderzoek. (IVO-P).⁹ Deze advieszone is circa 95 m lang en 45 m breed. Echter, geadviseerd wordt om in eerste instantie verkennend booronderzoek uit te voeren, om vast te stellen of de bodem al dan niet intact is. Indien de bodem (door aanleg van de ten noorden van de geprojecteerde leiding liggende leiding) is verstoord, is een vervolgonderzoek immers niet noodzakelijk.

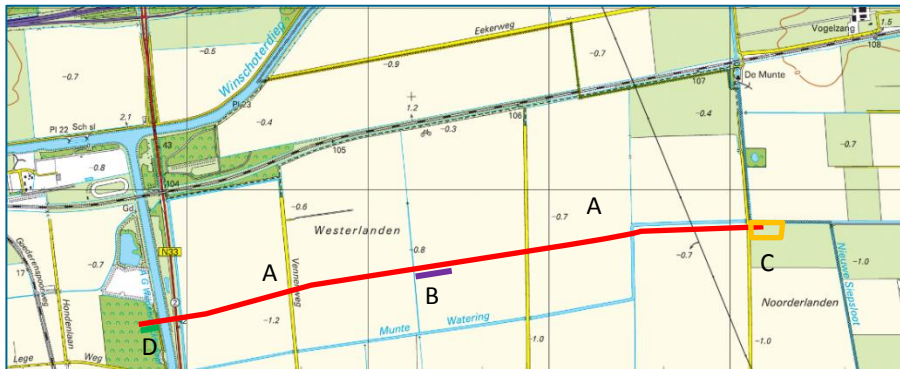
Advieszone C¹⁰ is nog niet eerder onderzocht en heeft wel middelhoge/hoge een archeologische verwachting. Geadviseerd wordt om hier een verkennend booronderzoek uit te voeren.

Voor advieszone D is door RAAP geadviseerd de werkzaamheden hier archeologisch te begeleiden. Dit advies kan worden gehandhaafd.

⁸ Van Hoof, 2015.

⁹ Overigens luidde het destijds afgegeven advies dat de vindplaats behoudenswaardig was, en als de vindplaats kon worden ontzien (door middel van een gestuurde boring) er geen archeologisch onderzoek nodig was (Van Hoof 2009).

¹⁰ Het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg. Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen.



Afbeelding 11. Advieskaart.

Rode lijn (advieszone A): vrijgave.

Advieszone B: proefsleuvenonderzoek strategie steentijdvindplaats, tenzij verkennend booronderzoek aantoon dat de bodem (inmiddels) is verstoord.

Advieszone C (werkterrein)¹¹: verkennend booronderzoek bestaande uit 6 boringen per ha (in totaal circa 5).

Advieszone D: archeologische begeleiding (beekdal).

Tussen de N33 en de Venneweg wijkt het tracé van de Gasunie naar het zuidenwesten af ten opzichte van het eerdere plan. Hierdoor valt dit deel buiten het boorgrid van het eerdere verkennend booronderzoek, maar omdat hier nu sprake is van een gestuurde boring hoeft ook hier geen onderzoek (meer) plaats te vinden.

¹¹ Het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg. Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen.

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld. Het booronderzoek geldt specifiek voor advieszone B en C, zoals genoemd in het bureauonderzoek.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Een verkennend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en aldus het in kaart brengen van kansrijke en kansarme zones wat betreft archeologie.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoekopzet en werkwijze

Advieszone C

Datum uitvoering	29-04-2016
Veldteam	P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog)
Weersomstandigheden	Regenachtig, circa 7 graden Celsius
Boortype	10 cm Edelmanboor
Methode conform Leidraad SIKB ¹²	N.v.t. (verkennend)
Aantal boringen	5 (WT1 – WT5)

¹² Tol e.a. 2012.

Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	Zo goed mogelijk verspreid over het toekomstige werkterrein (advieszone C)
Diepte boringen	2,5 m – mv
Wijze inmeten boringen	Kavelbegrenzings
Overige toegepaste methoden	N.v.t.
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	ASB / NEN 5104
Verzamelwijze archeologische indicatoren	Snijden, brokkelen, doorwoelen en visuele inspectie van de boorkernen
Bemonstering	N.v.t.
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	Slecht (weiland)
Omschrijving oppervlaktekartering	N.v.t.

Advieszone B

Het uitgevoerde onderzoek betreft voor advieszone B een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, verkennende fase. Dit onderzoek heeft echter plaatsgevonden op een reeds gekarteerde vindplaats.

Het onderzoek ter plaatse van advieszone B dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?

Datum uitvoering	3 november 2016
Veldteam	D. la Fèber (senior KNA-archeoloog) W. Bakker (projectingenieur/veldtechnicus)
Weersomstandigheden	Bewolkt, droog weer, circa 12 graden Celsius
Boortype	12 cm Edelman (equivalent)
Methode conform Leidraad SIKB ¹³	Zone B (Gasunie): verkennend per 25 m (boringen 113-117)
Aantal boringen	5
Diepte boringen	Minimaal 1,2 m – mv en maximaal 3,5 m - mv
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	boringen 113-117 zijn in het hart van de toekomstige Gasunie-leiding geplaatst, het betreft 1 boring per 25 m (5 boringen per 100 strekkende meter)
Wijze inmeten boringen	Topcon-GPS
Overige toegepaste methoden	N.v.t.
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	ASB / NEN 5104
Verzamelwijze archeologische indicatoren	Zeven op 3 mm van relevante bodemlagen (podzolprofiel)
Bemonstering	N.v.t.

¹³ Tol e.a. 2012.

Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	Redelijk (akker)
Omschrijving oppervlaktekartering	N.v.t.

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in Bijlage 3 en de situatiekaart in de kaartenbijlage.

3.3.1 Bodemopbouw

Advieszone C

De bodemopbouw binnen het werkterrein wordt, van maaiveld naar beneden, gekenmerkt door de aanwezigheid van 0,3 m dikke bouwvoor of Ap-horizont bestaande uit matig siltige, zwak humeuze, licht grijsbruine klei. Hieronder komt tot op een diepte van 0,5 tot 0,6 m – mv een laag matig siltige, zwak roesthoudende, licht grijsbeige klei voor. Vervolgens is een 0,1 tot 0,3 m dunne laag sterk siltige, matig roesthoudende klei aanwezig. Ter plaatse van boringen WT3 en WT5 is hieronder nog een 0,1 m dunne laag matig zandige, matig roesthoudende, licht grijsbeige klei aanwezig.

Onder het hier boven beschreven kleipakket (vanaf een diepte van 0,8 m – mv) is een 0,9 tot 1,0 m dik veenpakket aanwezig. De bovenste 0,4 tot 0,5 m van dit veenpakket is sterk veraard en heeft een donkerbruin tot zwarte kleur. Het onderste gedeelte bestaat uit mineraalarm (riet)veen en heeft een neutraalbruine kleur.

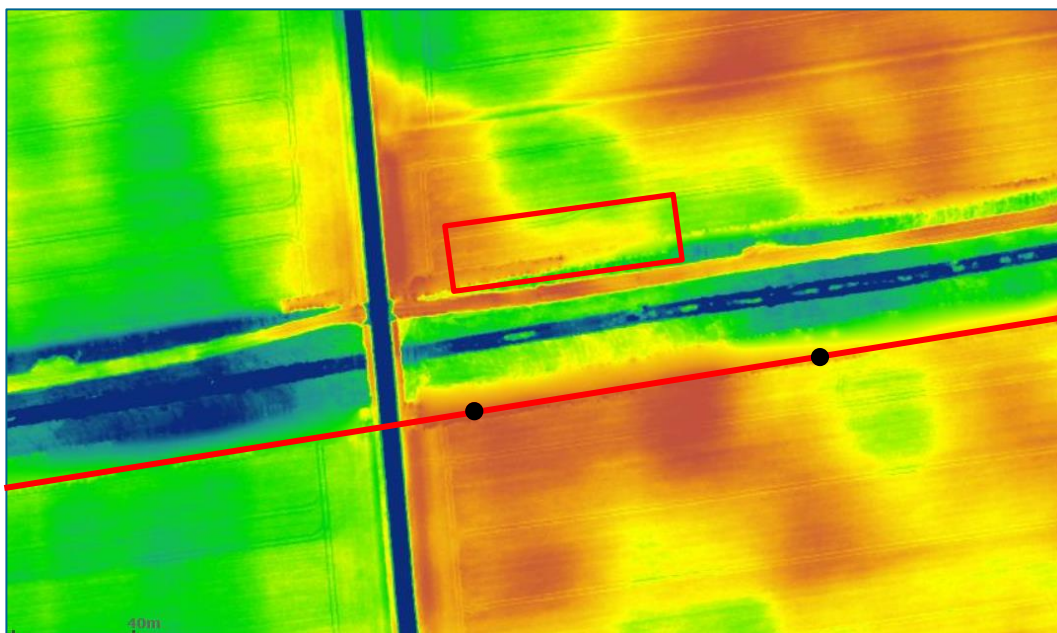
Onder het veen, op een diepte van 1,7 à 1,8 m – mv, is het pleistocene dekzand aanwezig. Het gaat hierbij om een C-horizont, bestaande uit matig fijn, matig zandig, neutraalgrijs zand. De top lijkt enigszins verspoeld. Er werden geen aanwijzingen voor bodemvorming gevonden.

Advieszone B (controleboringen 113-117)

De boringen zijn gezet per 25 m in een raai met een lengte van 100 m. In de meest westelijke boring 113 is sprake van een intact podzolprofiel beginnend met een A-horizont, gelegen onder komklei of AP-horizont tot 0,45 m -mv. De afdekkende veenlaag is op deze plaats afwezig. In boring 114 is sprake van een 55 cm dik zandig veenpakket onder de komklei. Vanaf 1,05 m –mv is in deze boring het dekzand aanwezig, beginnend bij een B-horizont (gedeeltelijk intact podzolprofiel). In boring 115 is een intacte mineraalarme veenlaag aanwezig, maar deze veenlaag is op deze locatie mogelijk na een periode van erosie afgezet op het dekzand, aangezien het podzolprofiel bovenaan begint met een BC-horizont (weinig intact podzolprofiel). In boring 116 is onder de komklei (AP-horizont) op 0,4 m –mv dekzand aanwezig bestaande uit een AE-horizont (intact podzolprofiel). In boring 117 is weer een 45 cm dik veenpakket aanwezig dat bovenin sterk veraard is, maar onderin mineraalarm is. Het veen is op 0,95 m –mv na een periode van erosie afgezet op het dekzand, evenals boring 115 en in mindere mate boring 114. In boring 117 is echter geen sprake meer van een podzolprofiel: hier is vanaf 0,95 m –mv de C-horizont aanwezig.

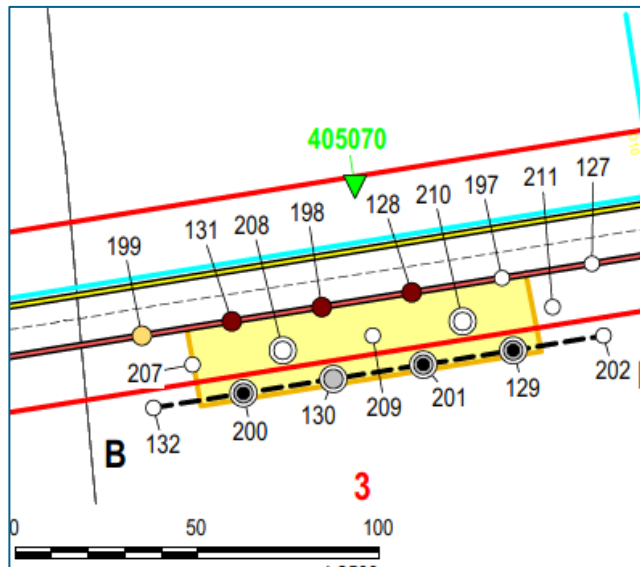
Interpretatie en conclusie

De boringen 113-117 tonen aan dat het dekzand in het plangebied een reliëf vertoont. Plaatselijk is de bovenzijde van het podzolprofiel aangetast; desondanks is het podzolprofiel deels intact te noemen. In aanvulling op het booronderzoek is het AHN2 voor deze locatie geraadpleegd. De AHN2-opname dateert toevallig van het moment van een leidingaanleg in de leidingstrook die tussen de onderhavige TenneT- en Gasunie-tracés is gelegen (afb. 12). Het blijkt dat de boringen 113-117 op de rand van een destijds gehanteerde werkstrook zijn geplaatst: dat wil zeggen buiten de zone waarvan de bovengrond is verwijderd, maar in een zone waar mogelijk rijplaten hebben gelegen (toegangsweg) of stort. Hoewel de aanwijzingen voor diepe bodemverstoring in de boringen vrij gering zijn, kan de scherpe grens tussen veenpakket en (afgetopt) dekzand deels een antropogene oorsprong hebben, zoals verstoring toegebracht door cultuurtechnisch herstel. Deze verstoring was mogelijk ook al tijdens het booronderzoek in 2009 aanwezig, aangezien destijds werd vastgesteld dat de zuidelijke raai ter plaatse van de vindplaats 3 (zone B2) een veel intactere bodemopbouw vertoonde dan de noordelijke raai (afb. 13)¹⁴.



Afbeelding 12. Uitsnede uit het AHN2 (blauw laaggelegen; rood hooggelegen). De rode getekende lijn betreft het tracé van de Gasunie-koppelleiding; het rode kader het onderzoeksgebied voor aanvullende karterende boringen (TenneT-tracé). De smalle blauwe zone betreft een eerdere leidingsleuf. De blauwe strook aan weerszijden betreft de daarbij afgegraven bovengrond (breedte hiervan circa 40 m).

¹⁴ Van Hoof, 2009.



Afbeelding 13. Vindplaats 3 (bron: Van Hoof 2009). Een donkerrood ingevulde boring betekent dat de hoogste aangetroffen podzolhorizont een B-horizont betrof, in een geel ingevulde boring was dat een B/C-horizont en in een grijs ingevulde boring een E-horizont.

3.3.2 Archeologie

Er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat hier echter om een verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek door middel van boringen. Het doel van de verkennende fase van het veldonderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en het aantonen van eventuele bodemverstoringen. De afwezigheid van archeologische indicatoren kan dan ook niet worden beschouwd als indicatie voor de afwezigheid van een archeologische vindplaats.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit paragraaf 3.1 als volgt worden beantwoord:

1. Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?

Advieszone C:

Binnen het plangebied is sprake van een 0,8 m dikke kleipakket, waarvan de eerste 0,3 m de bouwvoor betreft. Hieronder is een veenpakket aanwezig, waarvan de top is veraard. Hieronder komt het pleistocene dekzand voor. De top lijkt enigszins verspoeld. Er werden geen aanwijzingen voor bodemvorming gevonden. De verstoringdiepte is beperkt gebleven tot de bouwvoor.

Advieszone B:

In onderzoeksgebied B is sprake van een (soms aanzienlijke) laag veen onder de komklei. Het podzolprofiel in het dekzand hieronder is redelijk intact, maar niet in alle boringen volledig intact. De reden hiervoor kan liggen in de aanwezigheid van nabijgelegen geulen, waardoor verspoeling van de top van het dekzand heeft plaatsgevonden. Uit de resultaten van het vooronderzoek en in algemene zin uit de aanwezigheid van een leidingstrook aan de noordzijde van het onderzoeksgebied (en hierbij te verwachten bodemverstoringen) wordt verwacht dat de bodem ten noorden van de huidige boorraai 113-117 deels is verstoord en ten zuiden van deze raai intact is.

2. Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?

Advieszone C:

Nee, er zijn tijdens het veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het gaat hier echter wel om een verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek door middel van boringen. Het doel van de verkennende fase van het veldonderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en het aantonen van eventuele bodemverstoringen. De afwezigheid van archeologische indicatoren kan dan ook niet worden beschouwd als indicatie voor de afwezigheid van een archeologische vindplaats. Echter, archeologische resten werden verwacht op de hoger gelegen delen van het in de ondergrond aanwezige pleistocene dekzand. Ter plaatse is echter geen sprake van een dekzandrug- of opduiking waarom zich dergelijke resten zouden kunnen bevinden. Het lijkt eerder te gaan om een laaggelegen, voor bewoning niet of nauwelijks geschikte, natte dekzandvlakte. De kans op de aanwezigheid van archeologische resten wordt daarom toch laag ingeschat.

Advieszone B:

De aanwezigheid van een vindplaats is tijdens eerder onderzoek vastgesteld. Tijdens het huidige onderzoek is ook het dekzandvolume in de boring is gezeefd, maar hierbij zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Aangezien het een verkennend booronderzoek betreft kan niet op basis van dit onderzoek worden geconcludeerd dat er geen vindplaats op deze locatie aanwezig is.

3. Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?

Advieszone C:

Niet van toepassing (er zijn geen archeologische lagen aangetroffen).

Advieszone B:

De archeologische vindplaats zoals die is vastgesteld bij het onderzoek van RAAP ligt in de top van het dekzand. Dit niveau is ondiep aanwezig op ongeveer 0,45 m –mv (boring 113), 0,65 m –mv (boring 115) en 0,4 m –mv (boring 116), of onder een dikke laag veen op 1,05 m –mv (boring 114) of 0,95 m –mv (boring 117).

4. Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?

Advieszone C:

Niet van toepassing (er zijn geen archeologische lagen aangetroffen).

Advieszone B:

De archeologische laag betreft het (intacte deel van het) podzolprofiel in het dekzand:
A- of AE-horizont (intacte podzol): boring 113 en 116
B-horizont (deels intacte podzol): boring 114 en 115
afwezig podzolprofiel: boring 117

5. In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?

Advieszone C:

Niet van toepassing (er is geen vindplaats aangetroffen en de kans hierop wordt ook laag ingeschat).

Advieszone B:

De vindplaats zal bij genoemde werkzaamheden (aanleg leiding inclusief werkstroken en cultuurtechnische afwerking) geheel worden verstoord.

6. Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?

Advieszone C:

Niet van toepassing (zie boven).

Advieszone B:

Planaanpassing is niet aan de orde.

7. In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?

Advieszone C:

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten uit de periode (laat-)paleolithicum – neolithicum, en meer specifiek met vindplaatsen op de hoger gelegen delen van het met klei en veen bedekte dekzandlandschap. Het veldonderzoek heeft de aanwezigheid van een met klei en veen bedekt pleistoceen dekzandlandschap bevestigd. In tegenstelling tot de verwachtingen werd er echter geen

dekzandrug- of opduiking aangeboord. Ook blijkt er geen sprake te zijn van enige bodemvorming in de top van het dekzand. Het heeft er derhalve alle schijn van dat het hier gaat om een laaggelegen, voor bewoning niet of nauwelijks geschikte, natte dekzandvlakte. Archeologische resten zijn daarnaast ook niet aangetroffen.

Advieszone B:

In het bureauonderzoek werd rekening gehouden met het feit dat, gezien de ligging van vindplaats in/nabij een leidingstrook, er sinds het vorige onderzoek uit 2009 zich nieuwe verstoringen hebben voorgedaan zodat er wellicht geen intacte vindplaats meer aanwezig is. Het verkennend booronderzoek en het hierbij gezochte AHN-beeld toont inderdaad dat er aanwijzingen zijn voor bodemverstoringen. Niettemin is het bodemprofiel in de verkennende boringen grotendeels intact te noemen.

8. Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

Zie hiervoor paragraaf 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek wordt geadviseerd om het middels boringen onderzochte advieszone C vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling (het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg. Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen).

Voor advieszone D wordt geldt dat hier conform het advies van RAAP en het huidige bureauonderzoek respectievelijk een archeologische begeleiding uitgevoerd dient te worden.

Ter plaatse van advieszone B heeft verkennend booronderzoek plaatsgevonden om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en de mate van verstoring. De bodem bestaat uit een (soms aanzienlijke) laag veen onder de komklei. Het podzolprofiel in het dekzand hieronder is redelijk intact, maar niet in alle boringen volledig intact. De reden hiervoor kan liggen in de aanwezigheid van nabijgelegen geulen, waardoor verspoeling van de top van het dekzand heeft plaatsgevonden. Ook kunnen diverse werkzaamheden in de leidingstrook tot verstoring van de bodem ter plaatse van het huidige plangebied hebben geleid.

In boring 117 ligt het dekzand te laag en wordt geen vindplaats verwacht: deze locatie valt af voor vervolgonderzoek.

Wij adviseren om zone B nader in kaart te brengen door langs de raai van verkennende boringen 113 tot 116, karterende boringen te zetten. Deze karterende boringen zijn erop gericht een vuursteenvindplaats op te sporen. Indien in deze boringen geen vuursteen wordt aangetroffen, kan worden geconcludeerd dat op deze plaats geen vindplaats aanwezig is en valt de zone of locaties binnen deze zone af voor vervolgonderzoek (het proefsleuvenonderzoek).

Wij adviseren om dit booronderzoek uit te voeren in een 15 bij 13 m-grid in drie raaien (SIKB methode A3), waarvan de eerste raai ten noorden van de raai 113-116 en de tweede en derde raai ten zuiden hiervan. Het onderzoek wordt uitgevoerd met een 12-cm Edelman-boring (of volume-equivalent) waarbij de bodemopbouw en -intactheid nader in kaart worden gebracht en

de relevante lagen worden gezeefd (3 mm maaswijdte) om archeologische indicatoren te verzamelen. Dit booronderzoek vindt plaats over een lengte van 75 m tussen boringen 113-116 en bestaat uit 14 boringen.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

De implementatie van de bovenstaande aanbevelingen is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Menterwolde.

Antea Group
Heerenveen, september 2018

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Barends et. al., 1986: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering.* Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie.* Van Gorcum, Assen.

Boshoven, E.H., 2015: *Waardenkaart in veelvoud; een landelijke inventarisatie van gemeentelijke archeologische en cultuurhistorische waardenkaarten.* RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Hoof, B.I. van, 2009: *Stikstoftransportleidingstracé (A-626) Zuidbroek-Winschoten, stikstofinstallatie Zuidbroek en voorzieningen, gemeente Menterwolde, Scheemda, en Winschoten: archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (RAAP-Rapport 1802).* RAAP archeologisch adviesbureau BV, Weesp.

Hoof, B.I. van, 2015: *Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek; een bureauonderzoek en verkennend onderzoek.* RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Tol, A., P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek.* SIKB.

Kaarten

Bodemkaart van Nederland, 1:50000, STIBOKA, kaartblad
Grote Historische Atlas (1830-1855), Wolters Noordhoff, Groningen
Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)
Topografisch-militaire kaarten 1879, 1900 (www.watwaswaar.nl)

Internet

www.ruimtelijkeplannen.nl

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

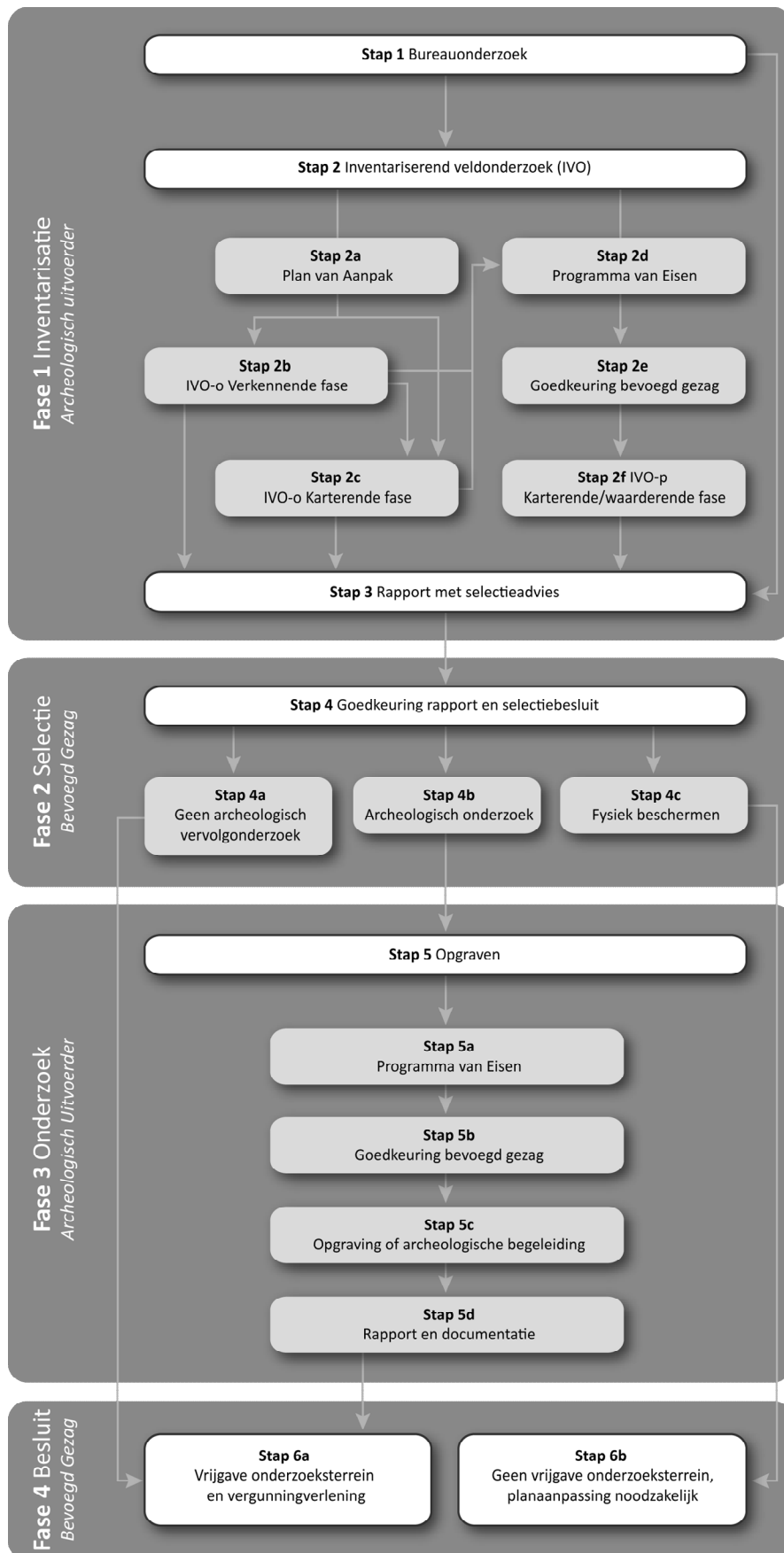
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

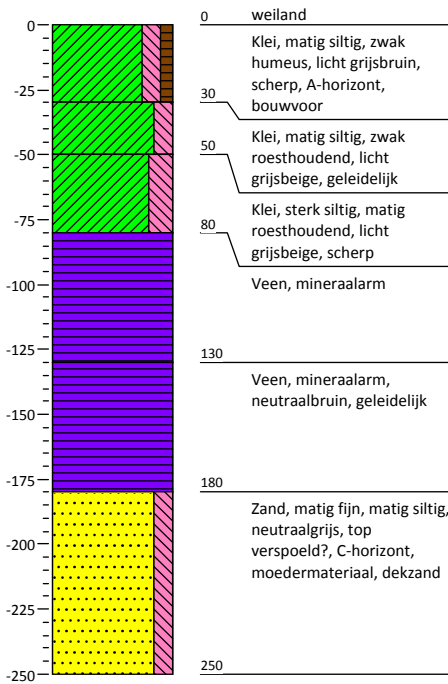
De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

Veldkartering

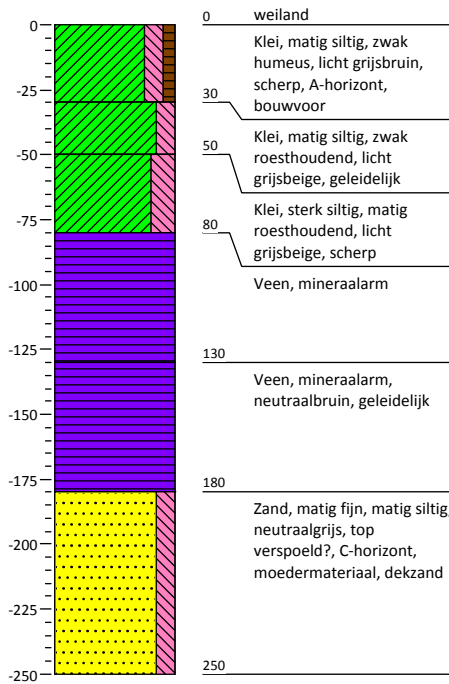
Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

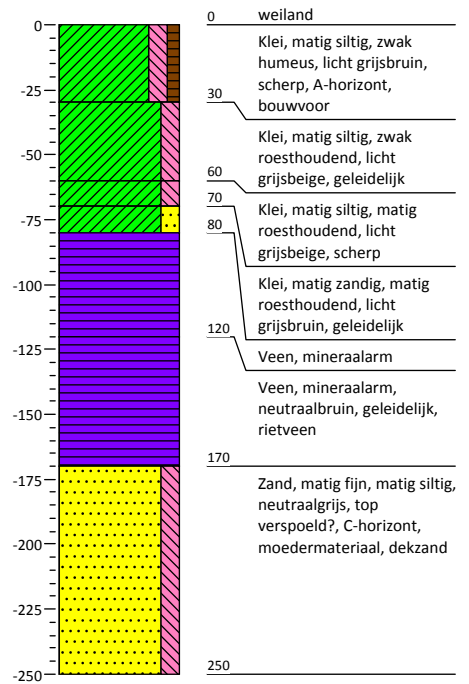
Boring: WT1



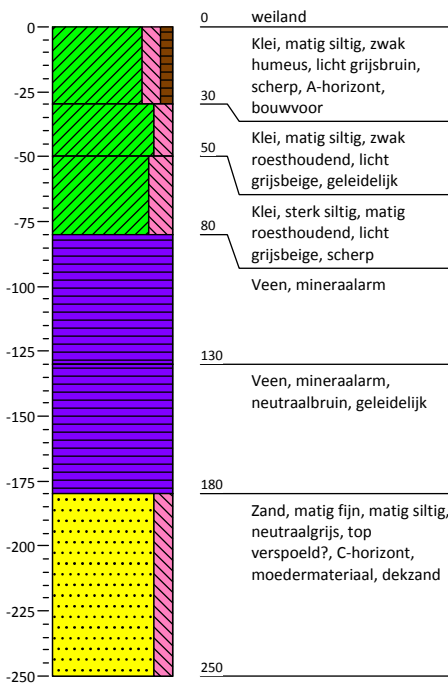
Boring: WT2



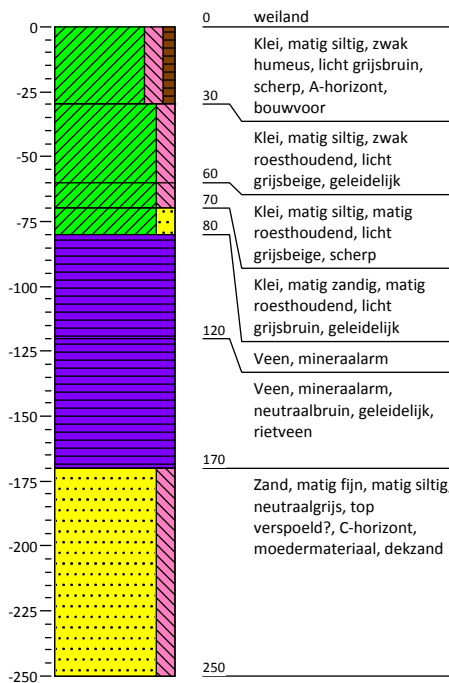
Boring: WT3



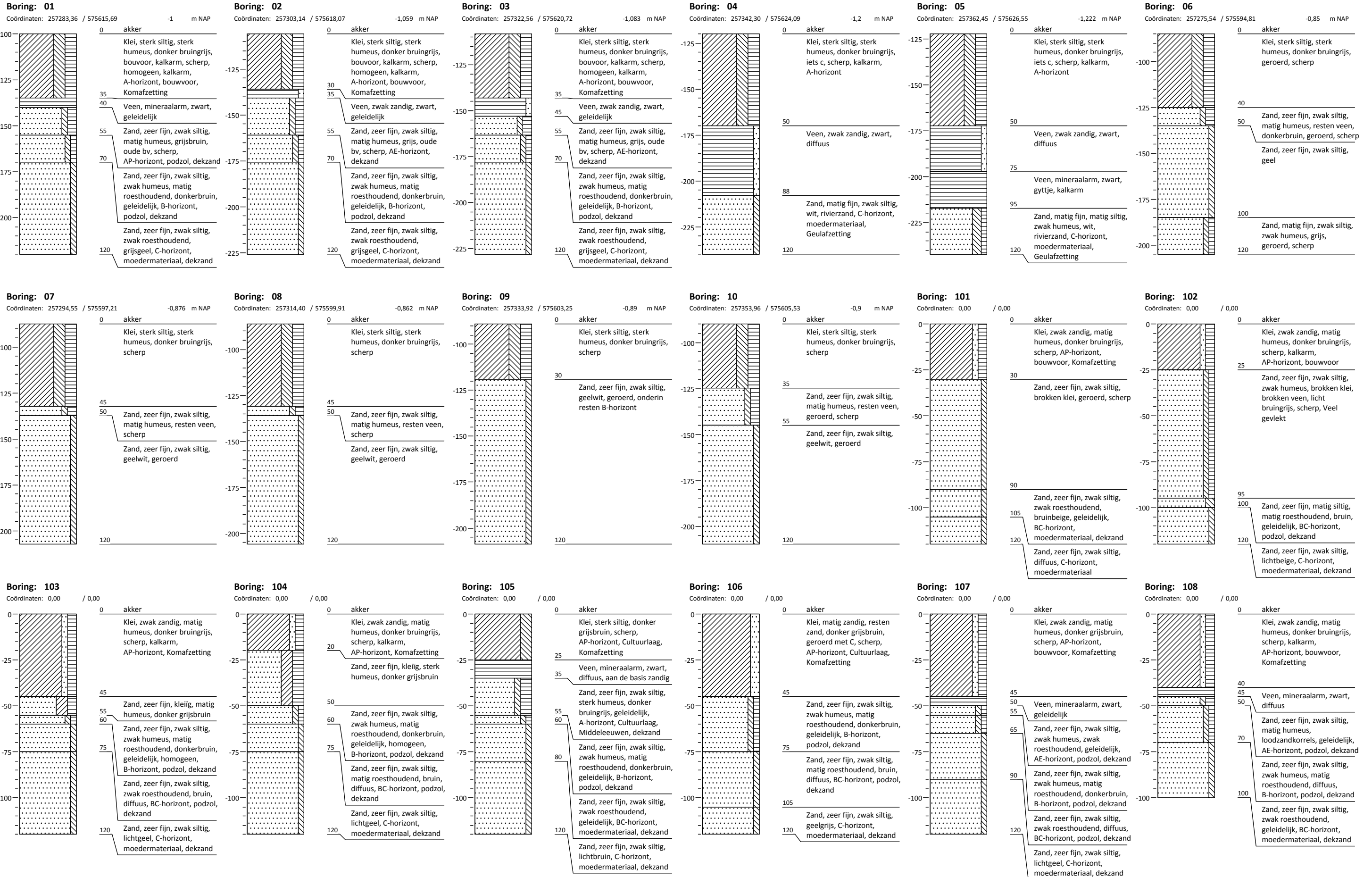
Boring: WT4



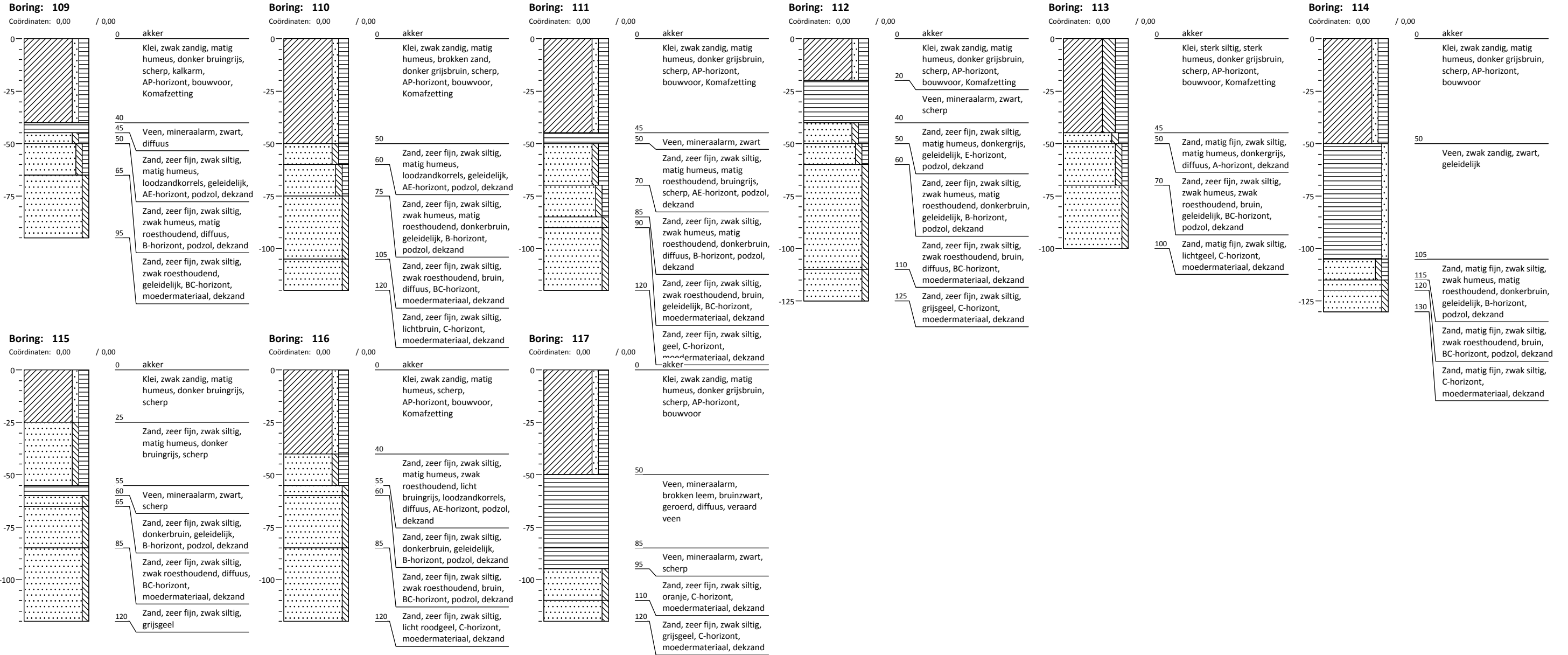
Boring: WT5



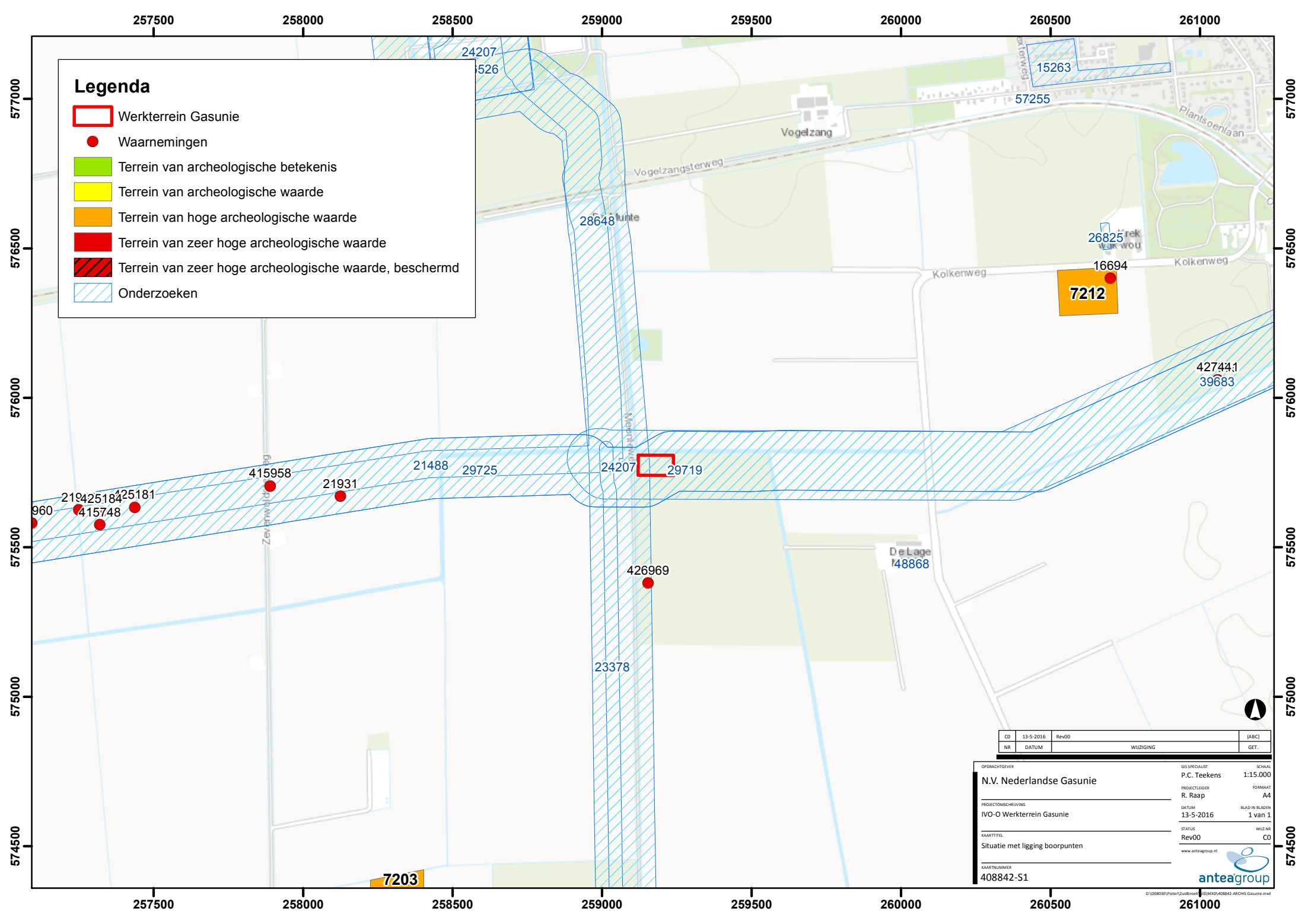
Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen



Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen




Kaartbijlage

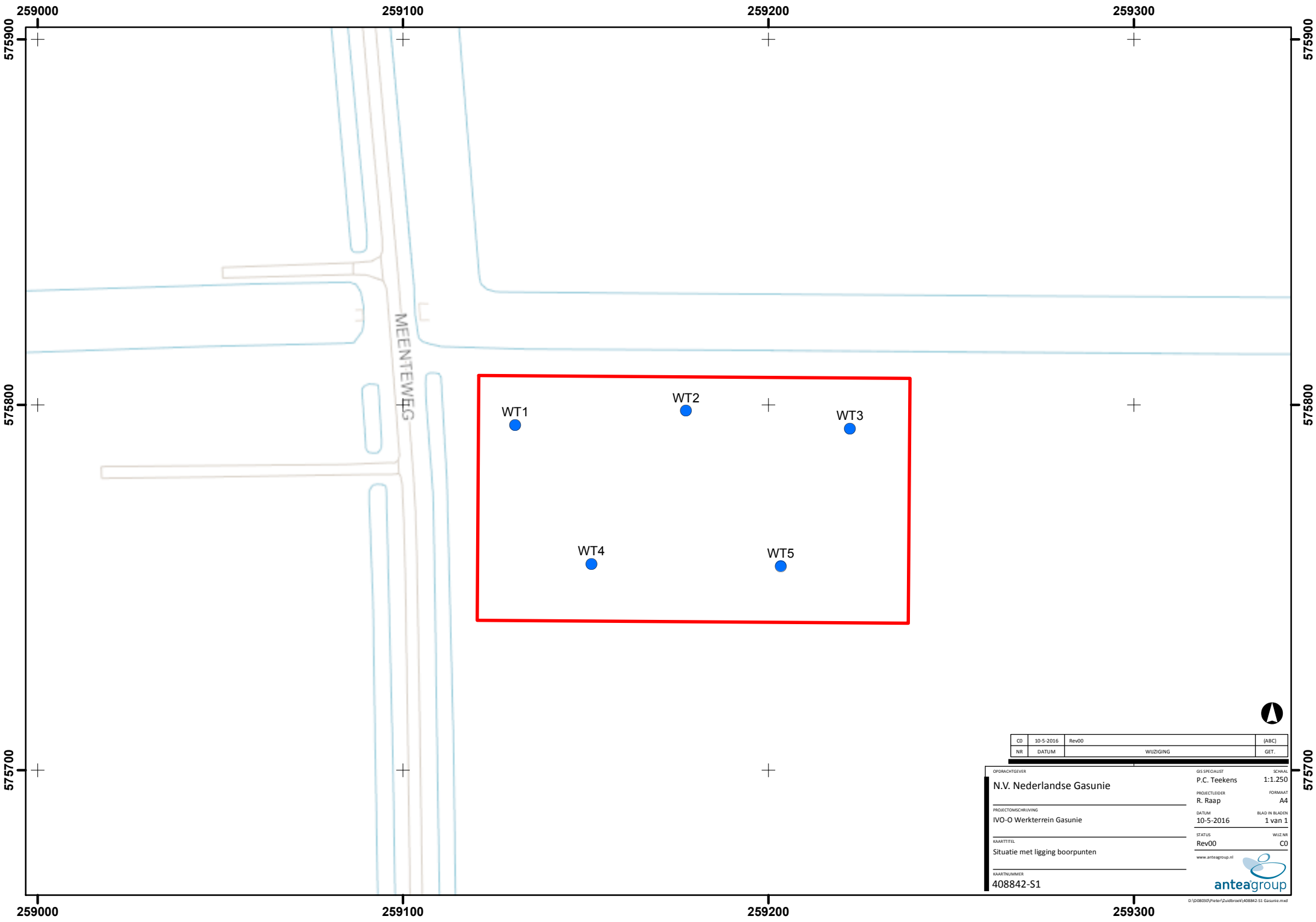


Legenda


- Werkterrein Gasunie
- Waarnemingen
- Terrein van archeologische betekenis
- Terrein van archeologische waarde
- Terrein van hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde
- Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- Onderzoeken

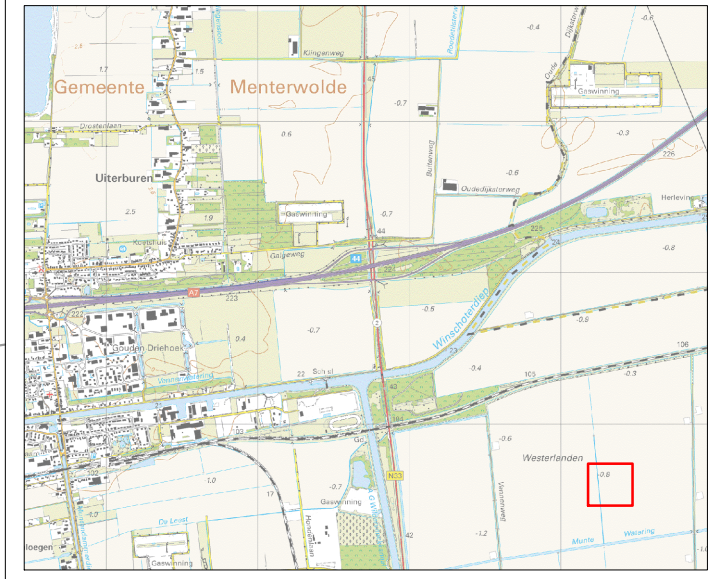
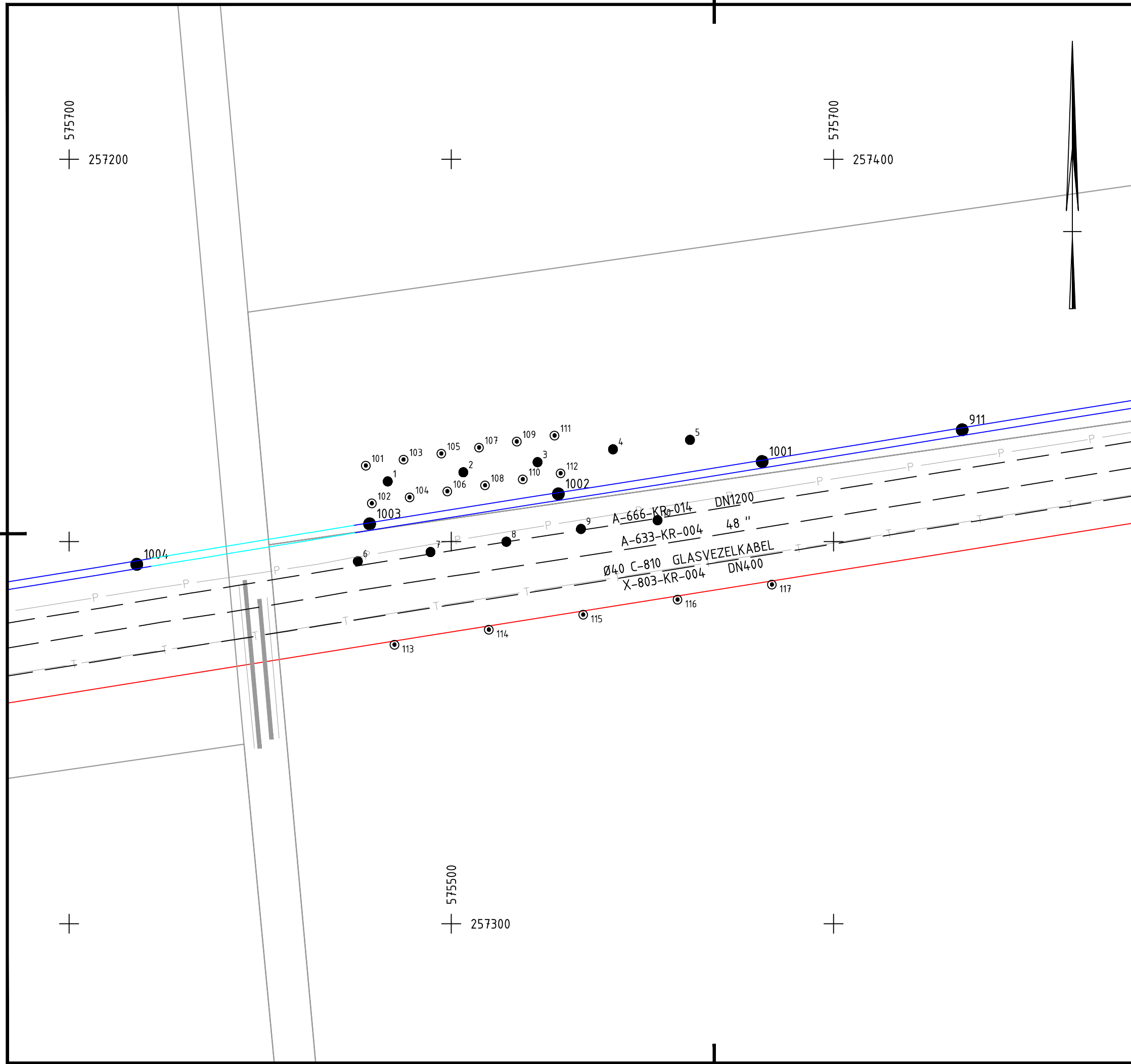
CD	13-5-2016	Rev00	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie		GIS SPECIALIST	P.C. Teekens	SCHAAL	1:15.000
PROJECTOMSCHRIJVING	IVO-O Werkterrein Gasunie		PROJECTLEIDER	R. Raap	FORMAAT	A4
KAARTTITEL	Situatie met ligging boorpunten		DATUM	13-5-2016	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTNUMMER	408842-S1		STATUS	Rev00	WIJZ NR	CD
			www.anteagroup.nl			



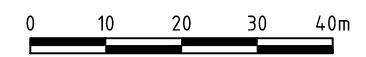
CD	10-5-2016	Rev00	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	N.V. Nederlandse Gasunie		GIS SPECIALIST	P.C. Teekens	SCHAAL	1:1.250
PROJECTOMSCHRIJVING	IVO-O Werkterrein Gasunie		PROJECTLEIDER	R. Raap	FORMAAT	A4
KAARTTITEL	Situatie met ligging boorpunten		DATUM	10-5-2016	BLAD IN BLADEN	1 van 1
KAARTNUMMER	408842-S1		STATUS	Rev00	WIJZ NR	CD
			www.anteagroup.nl			



VERKENNEND ONDERZOEK:

- TOEKOMSTIG TENNET TRACÉ
- TOEKOMSTIG GASUNIE TRACÉ
- 1003 BORING CULTUURTECHNISCH ONDERZOEK
- 1 KARTERENDE BORING MET NUMMER
- ⊙ 101 AANVULLENDE BORING MET NUMMER



Nr	Datum	Wijziging	J.F.	Tek
C0	02-11-2016	CONCEPT		

N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	Tekenaar J.E. FOEKEMA	Schaal 1:1000
	Projectleider R.S. RAAP	Formaat A3
AANLEG KABELTRACÉ TRAFOSTATION MEEDEN - STIKSTOFINSTALLATIE ZUIDBROEK	RSR	1 IN 1
SITUATIE MET BORINGEN	Status CONCEPT	Wijz.n.r. C0
Tekeningsnummer 408842-ARCH-S1		www.anteagroup.nl

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN
T. (0513) 63 43 13
E. alex.brokke@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2016

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

Disclaimer

Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Bijlage 12 Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen zone B



Antea Group Archeologie 2016/124

**Inventariserend Veldonderzoek d.m.v.
karterende boringen**

**Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685,
Meeden-Zuidbroek: Zone B**

projectnummer 408842
definitief revisie 00
27 september 2018

Antea Group Archeologie 2016/124

Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen

Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685, Meeden-Zuidbroek: Zone B

projectnummer 408842
definitief revisie 00
27 september 2018

Auteurs

P.C. Teekens

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie
Postbus 19
9700 MA Groningen

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
28-09-18	definitief	R. Raaij	A.J. Brandsma



Inhoudsopgave

Blz.

Administratieve gegevens	2
Samenvatting	3
1 Inleiding	4
2 Bureauonderzoek	6
2.1 Begrenzing plangebied	6
2.2 Huidig en toekomstig gebruik	6
2.3 Bodemopbouw	6
2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting zone B	8
3 Veldonderzoek	10
3.1 Doel- en vraagstelling	10
3.2 Onderzoekopzet en werkwijze	10
3.3 Resultaten	11
3.3.1 Bodemopbouw	11
3.3.2 Archeologie	12
4 Conclusies en advies	13
4.1 Conclusies	13
4.2 (Selectie)advies	14
Literatuur en geraadpleegde bronnen	15
Bijlagen	
1 Archeologische perioden	
2 AMZ-cyclus	
3 Boorbeschrijvingen boringen	
Kaartbijlagen	
408842-ARCH-S1	Situatie met ligging boorpunten vooronderzoek zone B
408842-ARCH-S2	Situatiekaart met ligging karterende boorpunten zone B

Administratieve gegevens

<i>Projectnummer Antea Group</i>	408842
<i>OM-nummer</i>	4610563100
<i>Provincie</i>	Groningen
<i>Gemeente</i>	Menterwolde
<i>Plaats</i>	Zuidbroek
<i>Toponiem</i>	Westerlanden
<i>Kaartblad</i>	7H en 12F
<i>Coördinaten tracé</i>	255500/575850 en 259400/571950
<i>Centrumcoördinaten zone B</i>	257350/575600
<i>Opdrachtgever</i>	N.V. Nederlandse Gasunie
<i>Uitvoerder</i>	Antea Group
<i>Datum uitvoering</i>	Juni 2018
<i>Projectteam</i>	R. Raap (projectleider) A. Brokke (projectleider archeologie en senior KNA-archeoloog) P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog)
<i>Vrijgave conform KNA</i>	A. Brokke (senior KNA-archeoloog)
<i>Bevoegd gezag</i>	gemeente Menterwolde
<i>Deskundige bevoegd gezag</i>	Libau
<i>Beheer documentatie</i>	Antea Group
<i>Vondstdepot</i>	Noordelijk Archeologisch Depot (NAD) te Nuis (indien nodig)



Afbeelding 1. Uitsnede topografische kaart 1:25.000 (niet op schaal) met (globale) ligging plangebied. Rode lijn: tracé Gasunie; groene cirkel: globale ligging zone B.

Samenvatting

In opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group in juni 2018 een archeologisch onderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen uitgevoerd ter plaatse van advieszone B ten behoeve van de geplande Gasunie koppelleiding in de omgeving van Meeden (gemeente Menterwolde). Het vind plaats in het kader van een omgevingsvergunning.

In 2015 heeft voor het koppelleidingstracé reeds een archeologisch bureau- en veldonderzoek plaatsgevonden.¹ In 2016 heeft er echter een tracéwijziging plaatsgevonden. In opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group vervolgens in mei 2016 een actualiserend bureauonderzoek gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd,² waarbij de eerdere adviezen getoetst zijn aan het inmiddels gewijzigde tracé en is bepaald of vervolgonderzoek noodzakelijk is. Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten uit de periode (laat-)paleolithicum – neolithicum, en meer specifiek met vindplaatsen op de hoger gelegen delen van het met klei en veen bedekte dekzandlandschap. Er is op basis van het bureauonderzoek geadviseerd om zone C verder te onderzoeken middels een verkennend booronderzoek (het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg (zie afbeelding 1). Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen). Voor zone B is aanvankelijk geadviseerd om proefsleuven uit te voeren, gezien de aanwezigheid van een net iets noordelijker in dezelfde leidingstrook gelegen archeologische vindplaats, die bij eerder onderzoek van RAAP behoudenswaardig is bevonden. Voor advieszone D wordt een eerder advies van RAAP voor begeleiding gehandhaafd. Zie afbeelding 2 voor de ligging van de advieszones.

Ter plaatse van advieszone B is na oplevering van het eerste conceptrapport toch besloten om in eerste instantie een aantal verkennende boringen uit te voeren, om na te gaan of de bodem al dan niet intact is. Dit vanwege de verwachte bodemverstoring als gevolg van de aanleg van de reeds aanwezige kabels en leidingen incl. de werkstrook. Dit onderzoek heeft Antea Group in november 2016 uitgevoerd.³ Gebleken is dat hier de bodem uit een (soms aanzienlijke) laag veen onder de komklei bestaat. Het podzolprofiel in het dekzand hieronder blijkt plaatselijk redelijk intact te zijn, maar niet overal. De reden hiervoor kan liggen in de aanwezigheid van nabijgelegen geulen, waardoor verspoeling van de top van het dekzand heeft plaatsgevonden. Ook kunnen diverse werkzaamheden in de leidingstrook tot verstoring van de bodem ter plaatse van het huidige plangebied hebben geleid.

Geadviseerd is om zone B nader in kaart te brengen door langs de raai van verkennende boringen 113 tot 116, karterende boringen te zetten. Deze karterende boringen zijn erop gericht een vuursteenvindplaats op te sporen. Indien in deze boringen geen vuursteen wordt aangetroffen, kan worden geconcludeerd dat op deze plaats geen vindplaats aanwezig is en valt de zone of locaties binnen deze zone af voor vervolgonderzoek (het proefsleuvenonderzoek).

Het veldonderzoek heeft aangetoond dat er weliswaar plaatselijk sprake is van een (deels) intact podzolprofiel en soms van een dunne restveenlaag, maar dat er van een archeologische vindplaats geen sprake is: er zijn geen archeologische indicatoren tijdens het karterende booronderzoek aangetroffen die hierop kunnen wijzen. Verwacht werd dat vindplaats 3 door zou lopen in het huidige onderzoeksgebied, maar dat blijkt dus niet het geval te zijn.

Geadviseerd wordt dan ook om het plangebied voor wat betreft archeologie vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

¹ Van Hoof, 2015.

² Fens en Teekens, 2016.

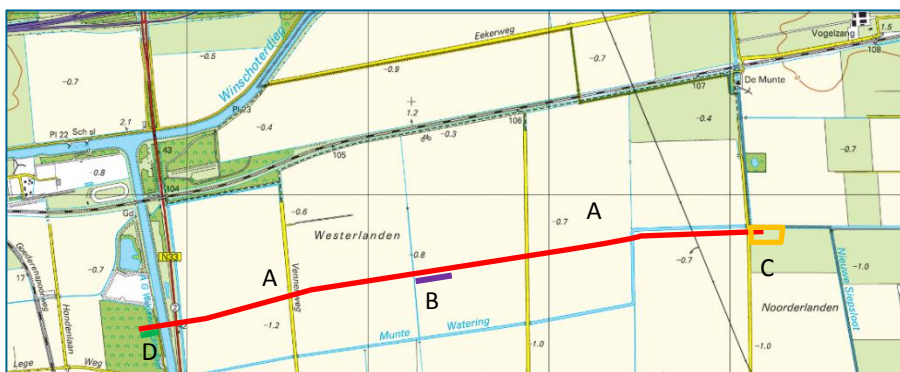
³ Fens en Teekens, 2016.

1 Inleiding

In opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group in juni 2018 een archeologisch onderzoek in de vorm van een inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen uitgevoerd ter plaatse van advieszone B ten behoeve van de geplande Gasunie koppelleiding in de omgeving van Meeden (gemeente Menterwolde). Het vindt plaats in het kader van een omgevingsvergunning.

In 2015 heeft voor het koppelleidingstracé reeds een archeologisch bureau- en veldonderzoek plaatsgevonden.⁴ In 2016 heeft er echter een tracéwijziging plaatsgevonden. In opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group vervolgens in mei 2016 een actualiserend bureauonderzoek gevolgd door een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd,⁵ waarbij de eerdere adviezen getoetst zijn aan het inmiddels gewijzigde tracé en is bepaald of vervolgonderzoek noodzakelijk is.

Op basis van het bureauonderzoek werd rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten uit de periode (laat-)paleolithicum – neolithicum, en meer specifiek met vindplaatsen op de hoger gelegen delen van het met klei en veen bedekte dekzandlandschap. Er is op basis van het bureauonderzoek geadviseerd om zone C verder te onderzoeken middels een verkennend booronderzoek (het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg (zie afbeelding 1). Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen). Voor zone B is aanvankelijk geadviseerd om proefsleuven uit te voeren, gezien de aanwezigheid van een net iets noordelijker in dezelfde leidingstrook gelegen archeologische vindplaats, die bij eerder onderzoek van RAAP behoudenswaardig is bevonden. Voor advieszone D wordt een eerder advies van RAAP voor begeleiding gehandhaafd. Zie afbeelding 2 voor de ligging van de advieszones.



Afbeelding 2. Advieskaart vooronderzoek.

Rode lijn (advieszone A): vrijgave.

Advieszone B: proefsleuvenonderzoek strategie steentijdvindplaats, tenzij verkennend booronderzoek aantoon dat de bodem (inmiddels) is verstoord.

Advieszone C (werkterrein)⁶: verkennend booronderzoek bestaande uit 6 boringen per ha (in totaal circa 5).

Advieszone D: archeologische begeleiding (beekdal).

⁴ Van Hoof, 2015.

⁵ Fens en Teekens, 2016.

⁶ Het tracé is onlangs enigszins aangepast en eindigt nu net vóór de Meenteweg (zie afbeelding 1). Het werkterrein (dus advieszone C) komt hiermee te vervallen.

Ter plaatse van advieszone B is na oplevering van het eerste conceptrapport toch besloten om in eerste instantie een aantal verkennende boringen uit te voeren, om na te gaan of de bodem al dan niet intact is. Dit vanwege de verwachte bodemverstoring als gevolg van de aanleg van de reeds aanwezige kabels en leidingen incl. de werkstrook. Dit onderzoek heeft Antea Group in november 2016 uitgevoerd.⁷

Gebleken is dat hier de bodem uit een (soms aanzienlijke) laag veen onder de komklei bestaat. Het podzolprofiel in het dekzand hieronder blijkt plaatselijk redelijk intact te zijn, maar niet overal. De reden hiervoor kan liggen in de aanwezigheid van nabijgelegen geulen, waardoor verspoeling van de top van het dekzand heeft plaatsgevonden. Ook kunnen diverse werkzaamheden in de leidingstrook tot verstoring van de bodem ter plaatse van het huidige plangebied hebben geleid.

Geadviseerd is om zone B nader in kaart te brengen door langs de raai van verkennende boringen 113 tot 116, karterende boringen te zetten. Deze karterende boringen zijn erop gericht een vuursteenvindplaats op te sporen. Indien in deze boringen geen vuursteen wordt aangetroffen, kan worden geconcludeerd dat op deze plaats geen vindplaats aanwezig is en valt de zone of locaties binnen deze zone af voor vervolgonderzoek (het proefsleuvenonderzoek).

In de onderhavige rapportage worden de resultaten van het betreffende karterende booronderzoek uiteen gezet.

Dit onderzoek is uitgevoerd conform BRL 4000, protocol 4003 met daarin besloten de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0. alsmede het voor aanvang van het onderzoek door Antea Group opgestelde Plan van Aanpak (PvA).⁸ Voor het KNA-protocol 4003 (inventariserend veldonderzoek) is Antea Group gecertificeerd conform de SIKB-BRL 4000 (Beoordelingsrichtlijn voor archeologie).

⁷ Fens en Teekens, 2016.

⁸ Teekens, 2018.

2 Bureauonderzoek

Zoals in de inleiding reeds is aangegeven is er in een eerder stadium reeds een bureauonderzoek (gevolgd door een verkennend booronderzoek) uitgevoerd.⁹ In het onderstaande volgen enkele noodzakelijke (administratieve) gegevens uit het bureauonderzoek door Antea Group alsmede het gespecificeerde verwachtingsmodel – aangevuld met gegevens van het veldonderzoek. Voor nadere details wordt echter verwezen naar de betreffende rapportages alsmede het genoemde PvA.

2.1 Begrenzing plangebied

Voor de ligging van het plangebied wordt verwezen naar de Administratieve gegevens, alsmede afbeeldingen 1 – 4 en de kaartbijlagen.

2.2 Huidig en toekomstig gebruik

Huidig gebruik plangebied

Het plangebied is in gebruik als weiland en akkerland. Het plangebied doorsnijdt enkele sloten en kruist enkele wegen. Het plandeel langs de westzijde van de Meenteweg, alsook het plandeel vanaf de Meenteweg haaks op de N33 maken deel uit van een bestaande kabel- en leidingenstrook. In deze strook is reeds sprake van een intensieve ondergrondse infrastructuur. Het gedeelte van het plangebied waarin zone B is gelegen bestaat uit weiland/akkerland.

Consequenties toekomstig gebruik

Door de voorgenomen bodemingrepen kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden vernietigd worden.

De geprojecteerde koppelleiding betreft een DN900 leiding. De buis heeft een diameter van circa 900 mm. De bovenzijde van de buis ligt op 2,5 m -mv; de onderzijde ligt dus op een diepte van 3,4 m -mv (maximale verstoringdiepte). De onderzijde van de sleuf is ongeveer 1 m breed; de bovenzijde van de sleuf is ongeveer 2 à 3 m. Aan beide zijde van de sleuf ligt een werkstrook waarbinnen de bovengrond wordt afgegraven. De totale werkstrook heeft een breedte van circa 40 á 45 m.

2.3 Bodemopbouw

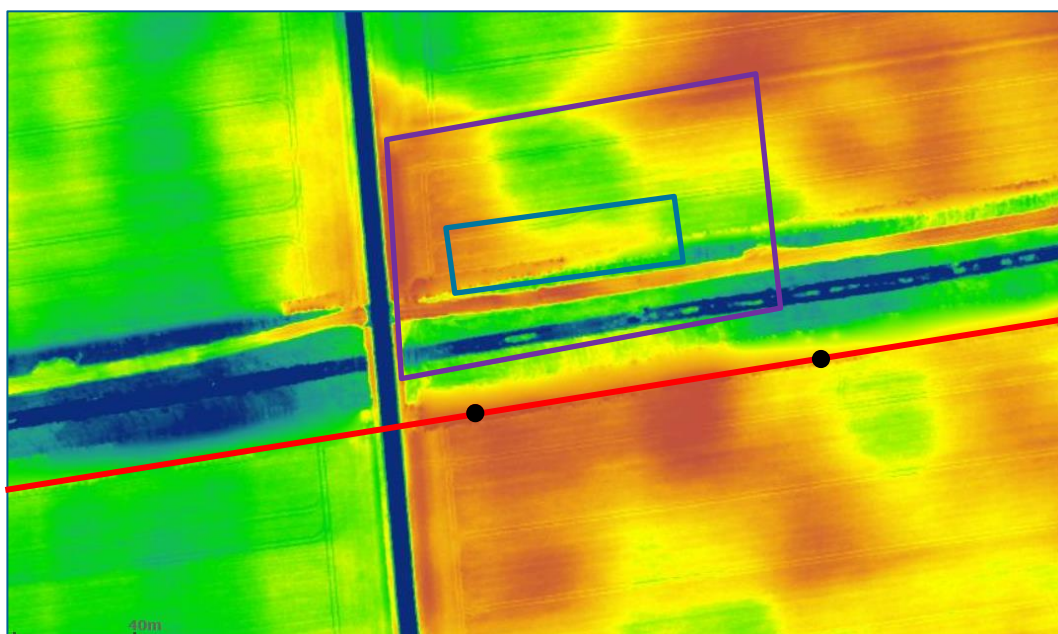
Binnen zone B zijn in 2016 een aantal (controle)boringen (113 – 117) gezet. De boringen zijn gezet per 25 m in een raai met een lengte van 100 m. In de meest westelijke boring 113 is sprake van een intact podzolprofiel beginnend met een A-horizont, gelegen onder komklei of Ap-horizont tot 0,45 m -mv. De afdekkende veenlaag is op deze plaats afwezig. In boring 114 is sprake van een 55 cm dik zandig veenpakket onder de komklei. Vanaf 1,05 m -mv is in deze boring het dekzand aanwezig, beginnend bij een B-horizont (gedeeltelijk intact podzolprofiel). In boring 115 is een intacte mineraalarme veenlaag aanwezig, maar deze veenlaag is op deze locatie mogelijk na een periode van erosie afgezet op het dekzand, aangezien het podzolprofiel

⁹ Van Hoof, 2015 en Fens e.a. 2016.

bovenaan begint met een BC-horizont (weinig intact podzolprofiel). In boring 116 is onder de komlei (AP-horizont) op 0,4 m –mv dekzand aanwezig bestaande uit een AE-horizont (intact podzolprofiel). In boring 117 is weer een 45 cm dik veenpakket aanwezig dat bovenin sterk veraard is, maar onderin mineraalarm is. Het veen is op 0,95 m –mv na een periode van erosie afgezet op het dekzand, evenals boring 115 en in mindere mate boring 114. In boring 117 is echter geen sprake meer van een podzolprofiel: hier is vanaf 0,95 m –mv de C-horizont aanwezig.

Interpretatie en conclusie

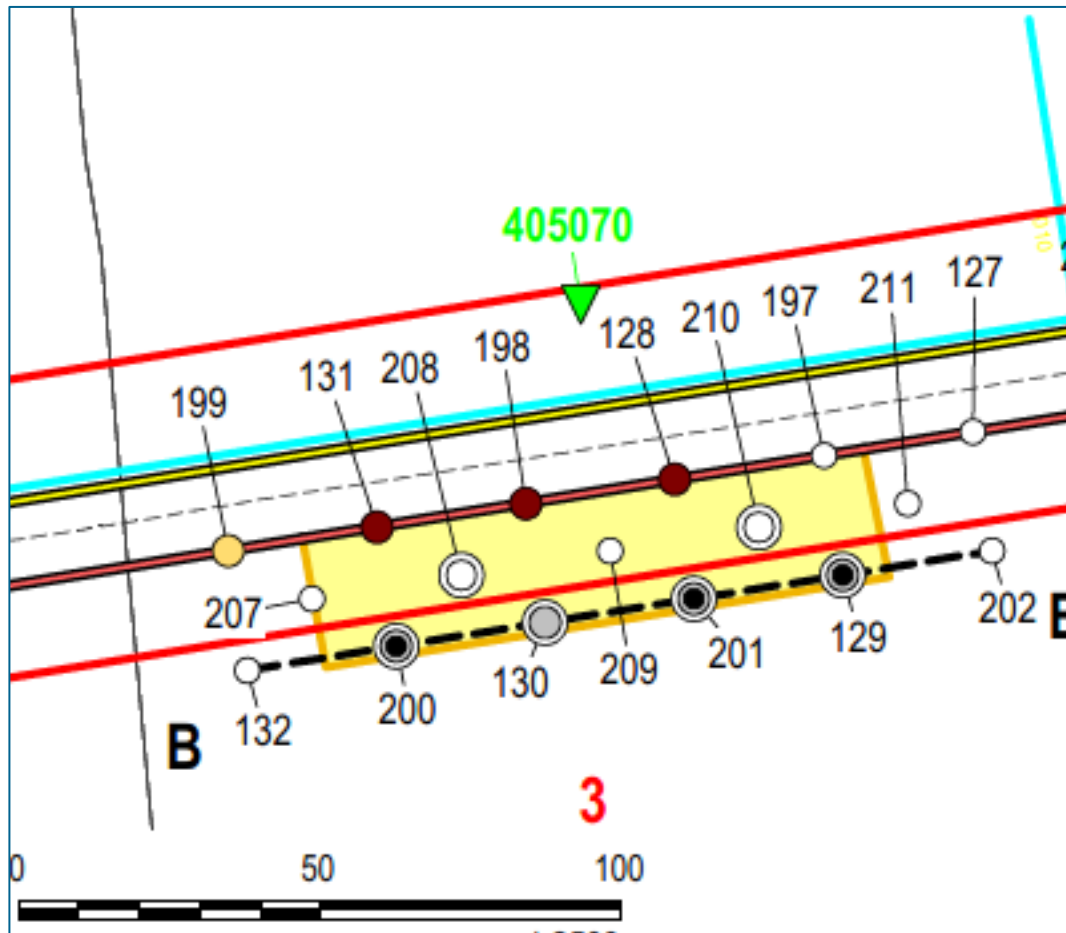
De boringen 113 - 117 tonen aan dat hier een dekzandrug dan wel –welling aanwezig is. Plaatselijk is de bovenzijde van het podzolprofiel aangetast; desondanks is het podzolprofiel deels intact te noemen. In aanvulling op het booronderzoek is het AHN2 voor deze locatie geraadpleegd. De AHN2-opname dateert toevallig van het moment van een leidingaanleg in de leidingstrook die tussen de onderhavige TenneT- en Gasunie-tracés is gelegen (Afbeelding 3). Het blijkt dat de boringen 113 - 117 op de rand van een destijds gehanteerde werkstrook zijn geplaatst: dat wil zeggen buiten de zone waarvan de bovengrond is verwijderd, maar in een zone waar mogelijk rijplaten hebben gelegen (toegangsweg) of stort. Hoewel de aanwijzingen voor diepe bodemverstoring in de boringen vrij gering zijn, kan de scherpe grens tussen veenpakket en (afgetopt) dekzand deels een antropogene oorsprong hebben, zoals verstoring toegebracht door cultuurtechnisch herstel. Deze verstoring was mogelijk ook al tijdens het booronderzoek in 2009 aanwezig, aangezien destijds werd vastgesteld dat de zuidelijke raai ter plaatse van de vindplaats 3 (zone B2) een veel intactere bodemopbouw vertoonde dan de noordelijke raai (Afbeelding 4)¹⁰.



Afbeelding 3. Uitsnede uit het AHN2 (blauw laaggelegen; rood hooggelegen). De rode getekende lijn betreft het tracé van de Gasunie-koppelleiding; het blauwe kader het onderzoeksgebied voor aanvullende karterende boringen binnen het TenneT-tracé (apart gerapporteerd¹¹). De smalle donkerblauwe zone betreft een eerdere leidingsleuf. In paars de globale locatie van vindplaats 3.

¹⁰ Van Hoof, 2009.

¹¹ Fens en Teekens, 2016b.



Afbeelding 4. Vindplaats 3 (bron: Van Hoof 2009). Een donkerrood ingevulde boring betekent dat de hoogste aangetroffen podzolhorizont een B-horizont betrof, in een geel ingevulde boring was dat een B/C-horizont en in een grijs ingevulde boring een E-horizont. Het gele vlak betreft vindplaats 3.

2.4 Gespecificeerde archeologische verwachting zone B

Datering

Er kunnen vindplaatsen vanaf het laat-paleolithicum tot en met neolithicum worden aangetroffen. Bewoning tijdens de bronstijd, ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen ligt minder voor de hand, gezien de veenbedekking. Het gebied was in deze periode vermoedelijk slecht begaanbaar en niet bewoonbaar. Vanaf de late middeleeuwen tijd is het veengebied ontgonnen en kunnen (losse) archeologische resten worden verwacht.

Complextype

Op de dekzandgronden kunnen vuursteenvindplaatsen voorkomen (nederzetting, tijdelijk kampement) uit het laat-paleolithicum – neolithicum.

Omvang

Kampementen (vuursteenconcentraties) uit de periode laat-paleolithicum en mesolithicum kunnen een zeer geringe omvang hebben (regulier 10 m² - 100 m²). Nederzettingen uit het neolithicum kunnen een grotere omvang hebben (circa 100 m² - 1000m²). Nederzettingen uit

de late middeleeuwen en nieuwe tijd in het veen kunnen lintdorpen zijn van honderden meters lengte of geïsoleerde woonplaatsen. Hierbij kan een groot areaal landbouwgrond behoren.

Diepteligging

Archeologische resten uit de steentijd worden verwacht in/op de top van het pleistocene dekzand. De top van de pleistocene afzettingen bevinden zich op basis van het veldonderzoek onder een kleilaag en/of veen op 0,45 à 1,0 m – mv.

Locatie

De genoemde complexen worden alleen binnen het thans te onderzoeken deel van zone B verwacht.

Uiterlijke kenmerken

Vindplaatsen uit laat-paleolithicum tot en met het neolithicum bestaan uit vuurstenen artefacten met indicaties van bewerking, waaronder productieafval, halffabrikaten, vuurstenen werktuigen en productiegereedschap zoals geweiknoppen en klopstenen. Tevens kan sprake zijn van bewerkte producten van andere natuurstenen, resten van haarden of open vuur in de vorm van haardkuilen, verbrand vuursteen, verbrand natuursteen en houtskool. De werktuigen en andere vondsten geven indicaties voor jacht, visserij, voedselverzameling en voedselbereiding.

Mogelijke verstoringen

Door de vervening kan schade zijn ontstaan aan het dekzandniveau. Vooral de aanleg van bestaande kabels en leidingen kan schade hebben toegebracht aan de bovengrond (werkstrook).

3 Veldonderzoek

3.1 Doel- en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting, zoals deze op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is opgesteld.

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen, karterende fase. Een karterend onderzoek heeft als doel het in kaart brengen van eventuele verstoringen in de bodem, het verkrijgen van enig inzicht in de bodemopbouw van het gebied en het bepalen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen.

Het onderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?
- Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?
- Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?
- Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?
- In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?
- Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?
- In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?
- Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?

3.2 Onderzoekopzet en werkwijze

Datum uitvoering	7 juni 2018
Veldteam	P.C. Teekens (senior KNA-archeoloog)
Weersomstandigheden	Zonnig, windstil 25 à 30 graden Celsius
Boortype	15 cm Edelmanboor
Methode conform Leidraad SIKB ¹²	A3 (een grid van 15 bij 13 m)
Motivatie methode	Op basis van het verwachtte bodemtype, vindplaatstype (vuursteenvindplaats) en verwachtte omvang is gekozen voor methode A3
Aantal boringen	25 ¹³ (2001 – 2022)

¹² Tol e.a. 2012

¹³ In het Plan van Aanpak (PvA) is uitgegaan van circa 17 boringen. Er zijn echter 25 boringen gezet; een aantal boringen is op het hart van de aan te leggen leiding gezet. Daarnaast zijn boringen 2015A, 2015B en 2021A aanvullend gezet om de begrenzing van de zone met een (deels) intact podzolprofiel te bepalen.

Diepte boringen	De boringen zijn doorgezet tot minimaal 0,3 m in de C-horizont; 1,0 à 1,5 m - mv
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/paleo-landschap	N.v.t.
Wijze inmeten boringen	TopCon HIPER GPS
Overige toegepaste methoden	N.v.t.
Wijze onderzoek / beschrijving boorkolom	ASB / NEN 5104
Verzamelwijze archeologische indicatoren	De onverstoorde bodemlagen – het pleistocene dekzand – is gezeefd op een zeef met een maaswijdte van 2 mm
Bemonstering	N.v.t.
Vondstzichtbaarheid aan oppervlak	Redelijk; akkerland met gewas (aardappelen/suikerbiet)
Omschrijving oppervlaktekartering	Ter plaatse van het onderzoeksgebied is het gebied tussen de raaien onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren
Afwijkingen t.o.v. PvA	Zie noot 7

3.3 Resultaten

Voor een overzicht van de boringen wordt verwezen naar de boorprofielen in bijlage 3 en de situatiekaart in de kaartenbijlage.

3.3.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw wordt, zoals verwacht, van boven naar beneden gekenmerkt door de aanwezigheid van een 0,3 à 0,65 m dikke bouwvoor bestaande uit matig of sterk siltige klei. Plaatselijk werden hierin zandbrokken (afkomstig van de C-horizont) dan wel veenbrokken aangetroffen.

Hieronder is veelal sprake van een verstoorde tussenlaag; een vermenging van de onderliggende C-horizont met het oorspronkelijk aanwezige (rest)veenpakket. Dit is zeker het geval ter plaatse van boringen 2022, 2001 – 2005. Deze boringen bevinden zich op slechts een paar meter van een bestaande stikstofleiding en zijn waarschijnlijk gezet in de voormalige werkstrook.

Ter plaatse van boringen 2006 (tussen 0,5 en 0,55 m – mv), 2007 (tussen 0,4 en 0,45 m – mv), 2010 (tussen 0,3 en 0,4 m – mv), 2011 (tussen 0,3 en 0,5 m – mv), 2016 (tussen 0,3 en 0,35 m – mv), 2020 (tussen 0,3 en 0,35 m – mv), 2021 (tussen 0,3 en 0,35 m – mv) en 2021A (tussen 0,3 en 0,35 m – mv) werd een dun intact restveenlaagje aangetroffen. Onder het veen is veelal direct de C-horizont aanwezig, waarvan de top vaak (sterk) roestig en “waterhard” is te noemen. Ter plaatse van boring 2021 werd onder het veen echter een 0,25 m dikke B-horizont aangetroffen.

Op slechts 2 locaties – boringen 2015 en 2021 – werd een (deels) intact podzolprofiel aangetroffen. Ter plaatse van boring 2015 gaat het om een 5 cm dunne AE-horizont op een 0,2 m

dunne B-horizont. Ter plaatse van boring 2021 werd alleen een 0,25 m dikke B-horizont aangetroffen.

3.3.2 Archeologie

Er zijn tijdens het *karterende* veldonderzoek geen archeologische indicatoren aangetroffen. Alhoewel de verwachte dekzandopduiking dan wel –welling ook hier aanwezig is (maar richting het zuiden en oosten naar beneden duikt) bleekt de bodem minder intact te zijn dan verwacht, Tevens werd verwacht dat de bekende vindplaats tot in het huidige onderzoeksgebied door zou lopen. Hiervoor zijn geen aanwijzingen gevonden. Geconcludeerd kan dan ook worden dat binnen het onderzoeksgebied geen sprake (meer) is van een intacte vindplaats. Deze heeft zich waarschijnlijk alleen ten noorden van het onderzoeksgebied bevonden en loopt niet tot in het onderzoeksgebied door.

4 Conclusies en advies

4.1 Conclusies

Op basis van het veldonderzoek kunnen de onderzoeksvragen uit paragraaf 3.1. als volgt worden beantwoord:

1. *Wat is de bodemopbouw en zijn er aanwijzingen voor bodemverstoringen?*

Binnen het plangebied is veelal sprake van een tot in de C-horizont verstoord bodemprofiel. Plaatselijk werd nog wel een dun restveenlaagjes aangetroffen en op slechts 2 locaties is sprake van een deels intact podzolprofiel.

2. *Is er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig en/of zijn er archeologische indicatoren aangetroffen die hierop kunnen wijzen? Zo ja, wat is de aard, conserveringstoestand en datering van deze indicatoren/vindplaats?*

Nee, er is tijdens het karterende booronderzoek geen archeologische vindplaats aangetroffen.

3. *Indien archeologische lagen aanwezig zijn; op welke diepte bevinden deze zich en wat is de maximale diepte?*

Niet van toepassing (er zijn geen archeologische lagen aangetroffen).

4. *Waaruit bestaat of bestaan deze archeologische laag of lagen?*

Niet van toepassing (er zijn geen archeologische lagen aangetroffen).

5. *In welke mate wordt een eventueel aanwezige vindplaats verstoord door realisatie van geplande bodemingrepen?*

Niet van toepassing (er is geen vindplaats aangetroffen en deze wordt ook niet (meer) verwacht).

6. *Hoe kan deze verstoring door planaanpassing tot een minimum worden beperkt?*

Niet van toepassing.

7. *In welke mate stemmen de resultaten van het veldwerk overeen met de verwachtingen van de bureaustudie?*

Op basis van het vooronderzoek werd verwacht dat zich binnen het onderzoeksgebied een (deels) intact podzolprofiel zou bevinden (al dan niet afgedekt met een (rest)veenlaagje). Tevens werd rekening gehouden met een vuursteenvindplaats uit de periode (laat-)paleolithicum – neolithicum.

Het veldonderzoek heeft aangetoond dat er weliswaar plaatselijk sprake is van een (deels) intact podzolprofiel en soms van een dunne restveenlaag, maar dat er van een archeologische vindplaats geen sprake is: er zijn geen archeologische indicatoren tijdens het karterende booronderzoek aangetroffen die hierop kunnen wijzen.

8. *Wat zijn de aanbevelingen? Is nader onderzoek noodzakelijk? En zo ja, waaruit kan deze bestaan?*

Zie hiervoor paragraaf 4.2.

4.2 (Selectie)advies

Aangezien er tijdens het karterende booronderzoek géén archeologische vindplaats is aangetroffen, wordt geadviseerd om het plangebied vrij te geven ten gunste van de voorgenomen ontwikkeling.

De implementatie van de bovenstaande aanbeveling is afhankelijk van het oordeel van de bevoegde overheid, in dezen de gemeente Menterwolde. Deze dient een selectiebesluit te nemen.

Ook voor vrijgegeven (delen van) plangebieden bestaat altijd de mogelijkheid dat er tijdens graafwerkzaamheden toch losse sporen en vondsten worden aangetroffen. Het betreft dan vaak kleine sporen of resten die niet door middel van een booronderzoek kunnen worden opgespoord. Op grond van artikel 5.10 van de Erfgoedwet dient zo spoedig mogelijk melding te worden gemaakt van de vondst bij de Minister (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: telefoon 033-4217456). Een vondstmelding bij de gemeentelijk of provinciaal archeoloog kan ook.

Antea Group
Heerenveen, september 2018

Literatuur en geraadpleegde bronnen

Tol, A., P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek*. SIKB.

Fens, R. en P.C. Teekens, 2016: *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen. Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685, Meeden-Zuidbroek, gemeente Menterwolde*. Antea Group Archeologie 2016/44. Antea Group, Heerenveen.

Fens, R. en P.C. Teekens, 2016b: *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen. Aanleg 110 kV kabelverbinding trafostation Meeden – Stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde*. Antea Group Archeologie 2016/58. Antea Group, Heerenveen.

Teekens, P.C., 2018: *2016: Plan van Aanpak Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen. Aanleg DN900 Gasunie koppelleiding A-685, Meeden-Zuidbroek, Zone B*. Antea Group, Heerenveen.

Barends et. al., 1986: *Het Nederlandse landschap. Een historisch-geografische benadering*. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.

Berendsen, H.J.A., 2004 (4^e druk): *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.

Boshoven, E.H., 2015: *Waardenkaart in veelvoud; een landelijke inventarisatie van gemeentelijke archeologische en cultuurhistorische waardenkaarten*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Hoof, B.I. van, 2009: *Stikstoftransportleidingstracé (A-626) Zuidbroek-Winschoten, stikstofinstallatie Zuidbroek en voorzieningen, gemeente Menterwolde, Scheemda, en Winschoten: archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek* (RAAP-Rapport 1802). RAAP archeologisch adviesbureau BV, Weesp.

Hoof, B.I. van, 2015: *Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek; een bureauonderzoek en verkennend onderzoek*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.

Kaarten

- Topografische kaart 1:25000 (<http://kadata.kadaster.nl>)

Bijlage 1: Archeologische perioden

Bijlage 1: Archeologische perioden

Als bijlage op de resultaten en verzamelde gegevens wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoners-geschiedenis in Nederland geschetst.

Gedurende het **paleolithicum** (300.000-8800 voor Chr.) hebben moderne mensen (*homo sapiens*) onze streken tijdens de warmere perioden wel bezocht, doch sporen uit deze periode zijn zeldzaam en vaak door latere omstandigheden verstoord. De mensen trokken als jager-verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. De verschillende groepen jager-verzamelaars exploiteerden kleine territoria, maar verbleven, afhankelijk van het seizoen, steeds op andere locaties.

In het **mesolithicum** (8800-4900 voor Chr.) zette aan het begin van het Holoceen een langdurige klimaatsverbetering in. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor geleidelijk een bosvegetatie tot ontwikkeling kwam en de variatie in flora en fauna toenam. Ook in deze periode trokken de mensen als jager-verzamelaars rond. Voorwerpen uit deze periode bestaan voornamelijk uit voor de jacht ontworpen vuurstenen spitsjes.

De hierop volgende periode, het **neolithicum** (5300-2000 voor Chr.), wordt gekenmerkt door een overschakeling van jager-verzamelaars naar sedentaire bewoners, met een volledig agrarische levenswijze. Deze omwenteling ging gepaard met een aantal technische en sociale vernieuwingen, zoals huizen, geslepen bijlen en het gebruik van aardewerk. Door de productie van overschot kon de bevolking gaan groeien en die bevolkingsgroei had tot gevolg dat de samenleving steeds complexer werd. Uit het neolithicum zijn verschillende grafmonumenten bekend, zoals hunebedden en grafheuvels.

Het begin van de **bronstijd** (2000-800 voor Chr.) valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen, zoals bijlen. Het gebruik van vuursteen was hiermee niet direct afgelopen. Vuursteenmateriaal uit de bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Het aardewerk is over het algemeen zeldzaam. De grafheuveltraditie die tijdens het neolithicum haar intrede deed werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, eventueel omgeven door een greppel.

In de **ijzertijd** (800-12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. Ten opzichte van de bronstijd traden er in de aardewerktraditie en in het gebruik van vuursteen geen radicale veranderingen op. De mensen woonden in verspreid liggende hoeven of in nederzettingen van enkele huizen. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen (*celtic fields*). In deze periode werden de kleigebieden ook in gebruik genomen door mensen afkomstig van de zandgebieden. Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand. Er zijn zogenaamde vorstengraven bekend in Zuid-Nederland, maar de meeste begravingen vonden plaats in urnenvelden.

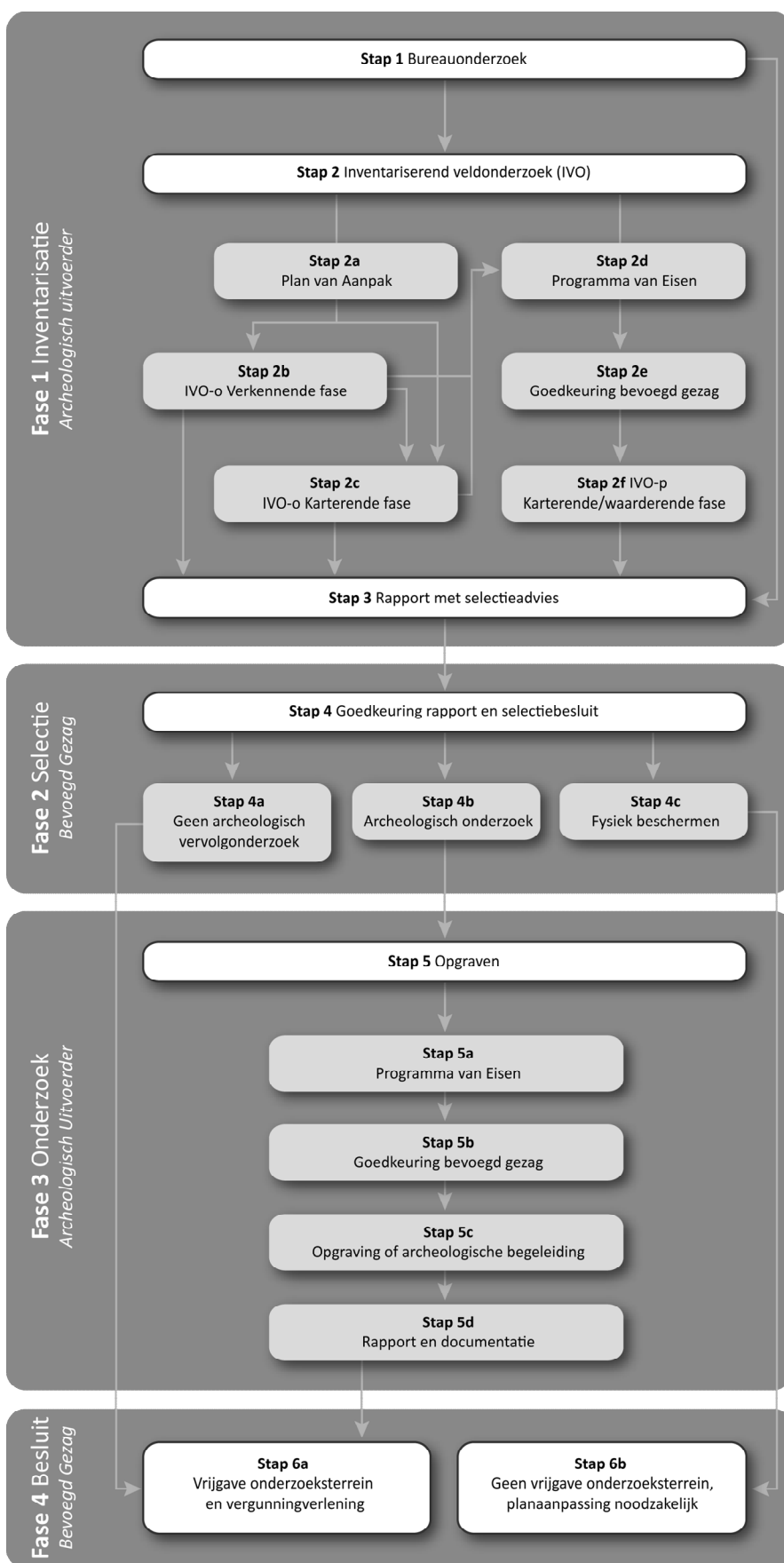
Met de **Romeinse tijd** (12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als rijksgrens van het Romeinse Rijk ingesteld. Ter controle van deze zogenaamde *limes* werden langs de Rijn *castella* (militaire forten) gebouwd. De inheems leefwijze handhaafde zich wel, ook al werd de invloed van de Romeinen steeds duidelijker in soorten aardewerk (o.a. gedraaid) en een betere infrastructuur. Onder meer ten gevolge van invallen van Germaanse stammen ontstond er instabiliteit wat uiteindelijk leidde tot het instorten van de grensverdediging langs de Rijn.

Over de **middeleeuwen** (450-1500 na Chr.), en met name de vroege middeleeuwen (450-1000 na Chr.), zijn nog veel zaken onbekend. Archeologische overblijfselen zijn betrekkelijk schaars. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinen in handen gekomen van regionale en lokale hoofdliden. Vanaf de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is een toenemende feodalisering zichtbaar. Door bevolkingsgroei en gunstige klimatologische omstandigheden werd in deze periode een begin gemaakt met het ontginnen van bos, heide en veen. Veel van onze huidige steden en dorpen dateren uit deze periode.

De hierop volgende periode 1500 – heden wordt aangeduid als **nieuwe tijd**.

Bijlage 2: Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Schema Archeologische Monumentenzorg (AMZ)



Verklarende woordenlijst Archeologische Monumentenzorg (AMZ)

Archeologische begeleiding (STAP 5c)

Een archeologische begeleiding wordt uitgevoerd wanneer proefsleuven of en opgraving niet mogelijk zijn door bijvoorbeeld civieltechnische beperkingen.

Archeologische indicatoren

Hiermee worden aanwijzingen in de bodem bedoeld die duiden op menselijke activiteiten in het verleden, zoals aardewerkscherven, houtskool, botmateriaal, vondstlagen, etc.

Archis

Archeologisch informatiesysteem voor Nederland. Een digitale databank met gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen.

Bureauonderzoek (STAP 1)

Het bureauonderzoek is een rapportage waarin een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel wordt opgesteld aan de hand van geomorfologische en bodemkaarten, de Archeologische Monumentenkaart (AMK), het Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS), historische kaarten en archeologische publicaties.

Fysiek beschermen (STAP 4c)

De archeologische resten blijven in de bodem behouden door bijvoorbeeld planaanpassingen.

Geofysisch onderzoek

Meetapparatuur brengt archeologische verschijnselen in de bodem driedimensionaal in kaart zonder te boren of te graven. Dit kan bijvoorbeeld door radar-, weerstandsonderzoek of elektromagnetische metingen.

Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Dit model geeft op detailniveau voor het plangebied aan wat aan archeologische vindplaatsen aanwezig kan zijn. Op basis van dit verwachtingsmodel wordt bepaald of een inventariserend veldonderzoek nodig is en wat de juiste methode is om eventueel aanwezige archeologische resten aan te tonen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) (STAP 2)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek worden archeologische waarden in het veld geïnventariseerd en gedocumenteerd. Waar is wat in de bodem aanwezig? De inventarisatie kan bestaan uit een inventariserend veldonderzoek-overig (door middel van een booronderzoek, veldkartering en/of geofysisch onderzoek) en/of een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Wat de beste methode is, hangt sterk af van de omstandigheden en de aard van de vindplaats.

Inventariserend veldonderzoek - overig (IVO-o) (STAP 2b of 2c)

Bij een inventariserend veldonderzoek - overig door middel van boringen (IVO-o) worden boringen gezet door middel van een handboor of guts.

Inventariserend veldonderzoek - proefsleuven (IVO-p) (STAP 2f)

Proefsleuven zijn lange sleuven van twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar aanwijzingen zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Verkennende fase (STAP 2b)

Wanneer bij het bureauonderzoek onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een gespecificeerd verwachtingsmodel op te stellen, wordt een inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd. In deze fase wordt onderzocht of de bodem nog intact is, wat de bodemopbouw is en hoe deze invloed heeft gehad op de locatiekeuze van de mens in het verleden. Het onderzoek is bedoeld om kansarme zones om archeologische resten aan te treffen uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor vervolgonderzoek. Een verkennend onderzoek kent een relatief lage onderzoeksintensiteit en wordt meestal uitgevoerd door middel van boringen.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Karterende fase (STAP 2c of 2f)

Tijdens een inventariserend veldonderzoek - karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische sporen en/of vondsten. De intensiteit van onderzoek is groter dan in de verkennende fase, bijvoorbeeld door een groter aantal boringen per hectare of door het aanleggen van proefsleuven.

Inventariserend veldonderzoek (IVO) - Waarderende fase (STAP 2f)

Tijdens de waarderende fase wordt aangegeven of de aangetroffen archeologische vindplaatsen behoudenswaardig zijn. Dat betekent dat de aard, omvang, datering, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats(en) wordt vastgesteld. Wanneer de waardering van de archeologische resten laag is, hoeft geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Het plangebied wordt 'vrijgegeven'. Wanneer de resten behoudenswaardig zijn, wordt in eerste instantie behoud in situ (ter plekke in de bodem) nagestreefd. Wanneer dit door de voorgenomen ontwikkelingen niet mogelijk is, wordt vervolgonderzoek uitgevoerd in de vorm van een opgraving of archeologische begeleiding. Vaak wordt deze fase gecombineerd uitgevoerd met het inventariserend veldonderzoek karterende fase.

Opgraving (STAP 5c)

Wanneer door de toekomstige ontwikkelingen aanwezige archeologische resten in de bodem niet behouden kunnen worden, wordt een opgraving uitgevoerd. Tijdens de opgraving worden archeologische resten gedocumenteerd, gefotografeerd en bestudeerd. Hierdoor wordt informatie over het verleden zo goed mogelijk vastgelegd en behouden.

Plan van Aanpak (PvA) (STAP 2a)

Voor een booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) noodzakelijk. Het PvA beschrijft hoe het veldwerk wordt uitgevoerd en uitgewerkt.

Programma van Eisen (PvE) (STAP 2d of 5a)

Voor het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek - proefsleuven, archeologische begeleiding of opgraving is een Programma van Eisen (PvE) noodzakelijk. Het PvE beschrijft het doel, vraagstelling en uitvoeringsmethode van het archeologisch onderzoek. Dit document wordt beschouwd als basisdocument voor archeologisch veldonderzoek waarmee de inhoudelijke kwaliteit gewaarborgd wordt. Het PvE wordt goedgekeurd door het bevoegd gezag (gemeente, provincie of het rijk).

Quickscan

In een quickscan wordt geïnventariseerd of en waar archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd.

Selectieadvies (STAP 3)

In het selectieadvies wordt op archeologisch inhoudelijke argumenten het advies gegeven welke delen van het plangebied vrijgegeven kunnen worden voor verdere ontwikkeling en welke delen behouden of opgegraven moeten worden.

Selectiebesluit (STAP 4)

De bevoegde overheid (gemeente, provincie of soms het rijk) geeft op basis van het selectieadvies aan welke maatregelen genomen worden. De bevoegde overheid kan van het selectieadvies afwijken indien zij dat nodig acht.

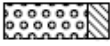
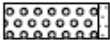
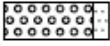
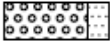

Veldkartering

Bij een veldkartering wordt het plangebied systematisch belopen om archeologische oppervlaktevondsten te verzamelen.

Bijlage 3: Boorprofielen

Legenda (NEN 5104 en ASB)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig



veen

	Veen, mineraalam
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

laaggrens

(wordt bepaald voor de ondergrens van de beschreven laag)



□ < 0,3 cm	scherpe overgang
D 0,3 - < 3 cm	overgang geleidelijk
E > 3 cm	diffuse overgang

amorfiteit veen (veraardheid)

? zwak amorf	niet tot zwak veraarde resten
A matig amorf	structuur nog zichtbaar
@ sterk amorf	sterk veraard, structuurloos

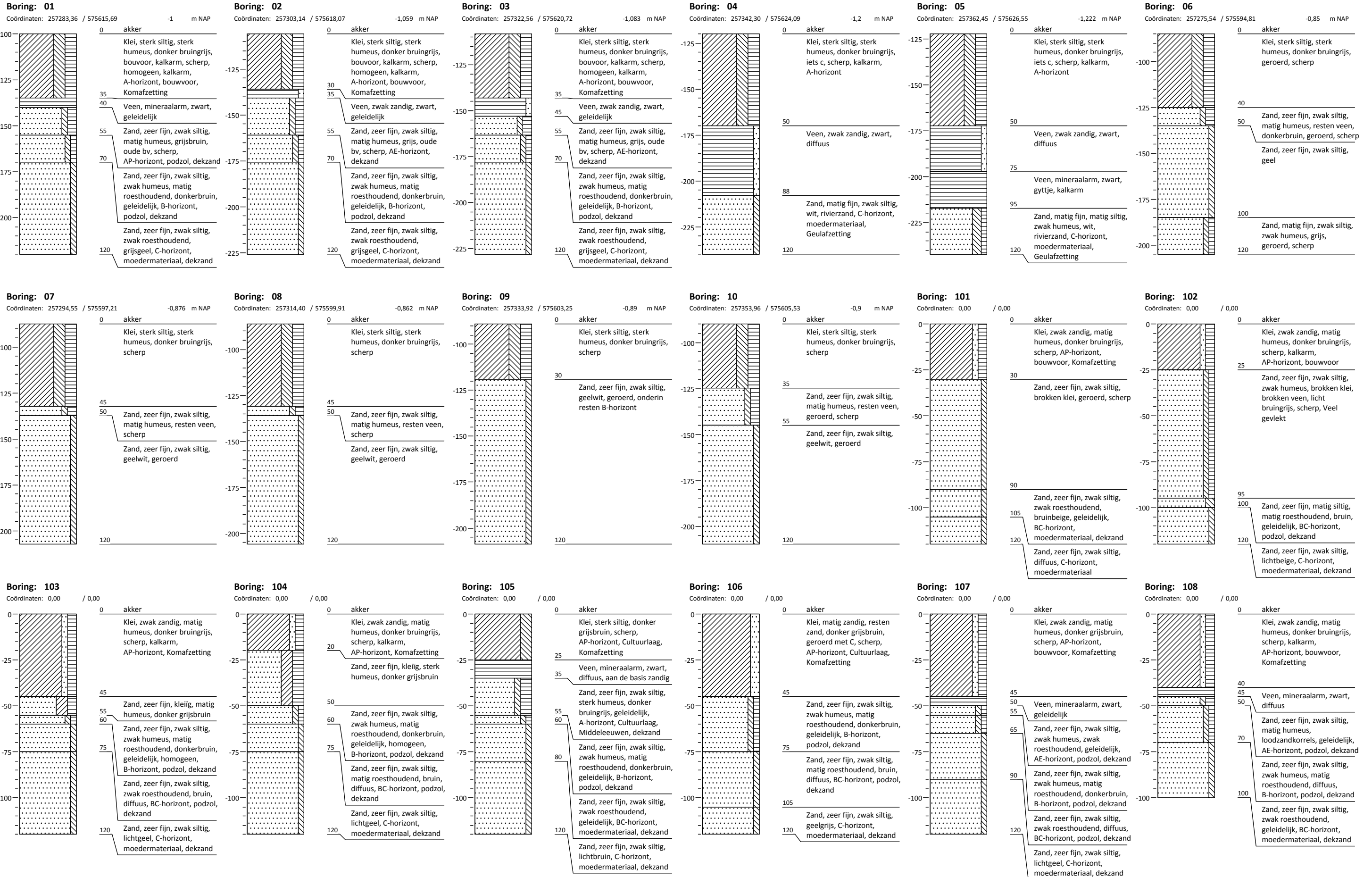
overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◄ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand

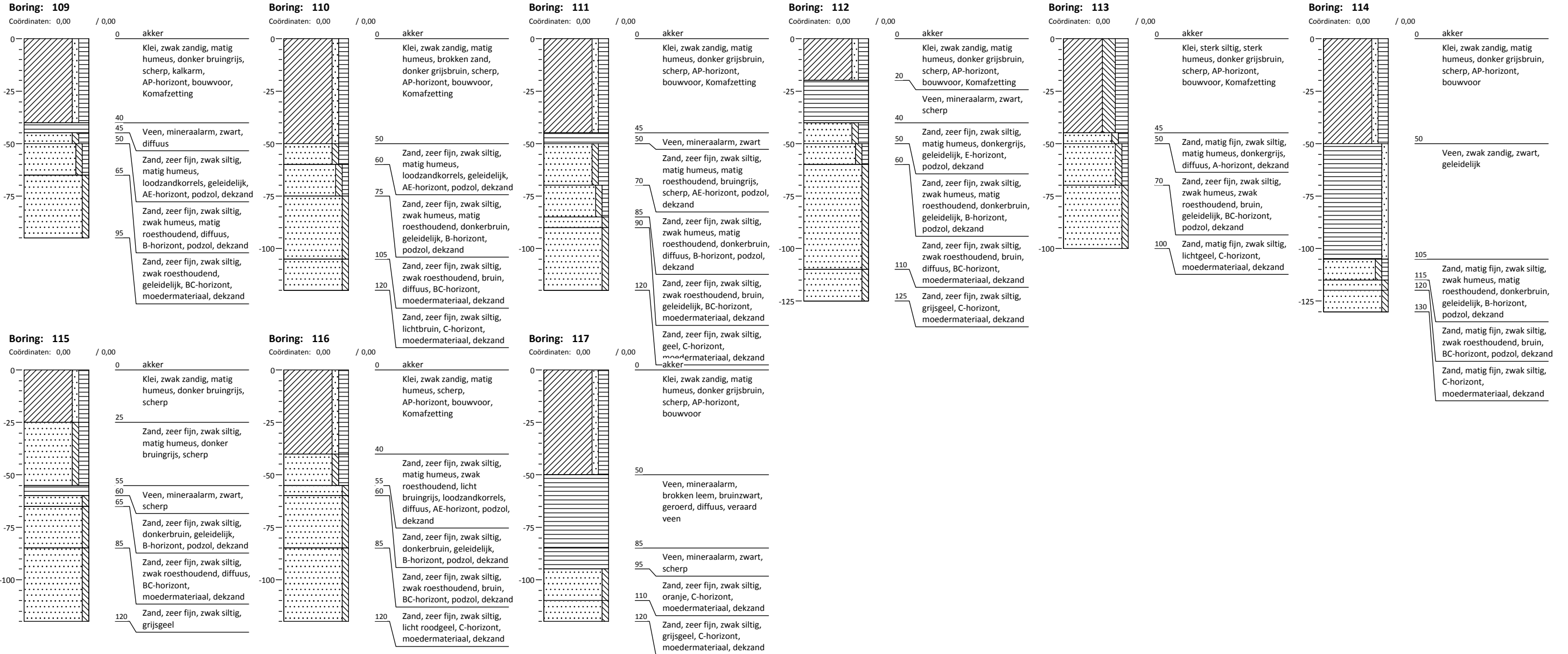
	slib
	water

 gezeefd traject

Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen

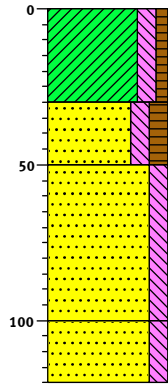


Bijlage 3: Profielbeschrijvingen met waarnemingen



Boring: 2001

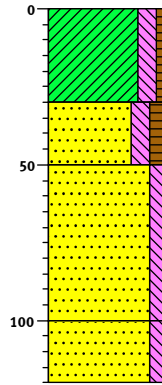
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257298,18
 Y-coördinaat: 575586,00
 Maaiveldhoogte: -0,853



0 akker
 Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (30)
 30
 (20) Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, brokken zand, brokken veen, donker grijsbruin, Edelmanboor, verstoord met C, scherp
 50
 Zand, matig fijn, matig siltig, brokken zand, licht grijsbruin, Edelmanboor, verstoorde c, scherp
 (50)
 100
 (20) Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor, c, top roestig
 120

Boring: 2002

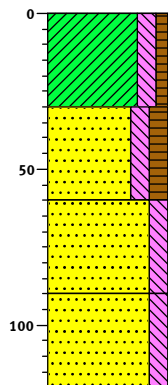
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257312,30
 Y-coördinaat: 575588,00
 Maaiveldhoogte: -0,816



0 akker
 Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (30)
 30
 (20) Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, brokken zand, brokken veen, donker grijsbruin, Edelmanboor, verstoord met C, scherp
 50
 Zand, matig fijn, matig siltig, brokken zand, licht grijsbruin, Edelmanboor, verstoorde c, scherp
 (50)
 100
 (20) Zand, matig fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor, c, top roestig
 120

Boring: 2003

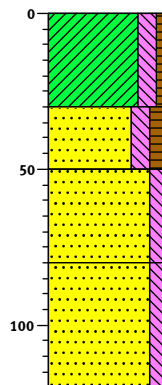
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257328,03
 Y-coördinaat: 575590,30
 Maaiveldhoogte: -0,874



0 akker
 Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (30)
 30
 (30) Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, brokken zand, brokken veen, donker grijsbruin, Edelmanboor, verstoord met C, scherp
 60
 (30) Zand, matig fijn, matig siltig, brokken zand, licht grijsbruin, Edelmanboor, verstoorde c, scherp
 90
 (30) Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor, c, top roestig
 120

Boring: 2004

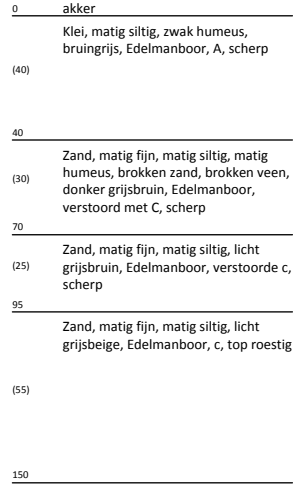
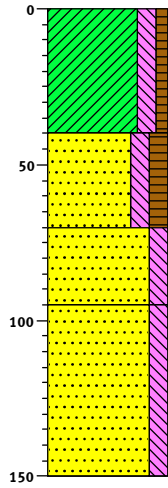
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257342,64
 Y-coördinaat: 575592,28
 Maaiveldhoogte: -0,86



0 akker
 Klei, matig siltig, zwak humeus, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (30)
 30
 (20) Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, brokken zand, brokken veen, donker grijsbruin, Edelmanboor, verstoord met C, scherp
 50
 (30) Zand, matig fijn, matig siltig, brokken zand, licht grijsbruin, Edelmanboor, verstoorde c, scherp
 80
 Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor, c, top roestig
 (40)
 100
 120

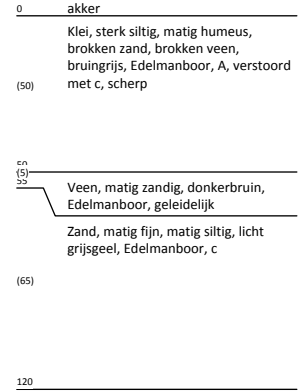
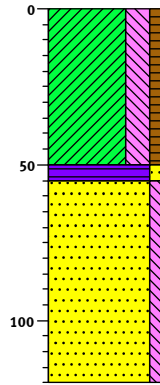
Boring: 2005

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257357,97
 Y-coördinaat: 575594,29
 Maaiveldhoogte: -0,883



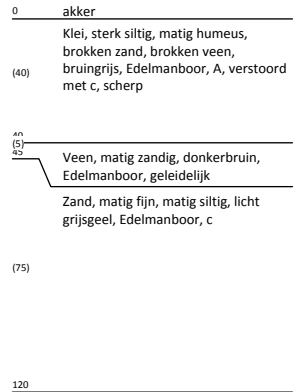
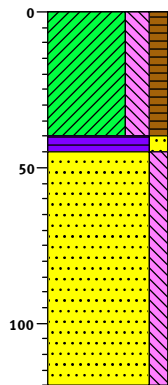
Boring: 2006

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257370,06
 Y-coördinaat: 575585,31
 Maaiveldhoogte: -1,131



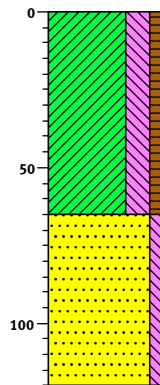
Boring: 2007

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257354,79
 Y-coördinaat: 575583,90
 Maaiveldhoogte: -0,966



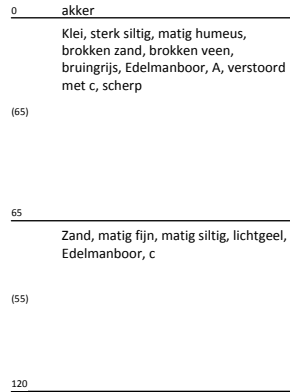
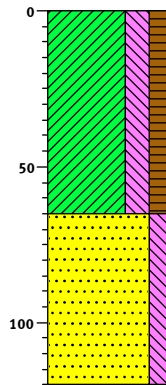
Boring: 2008

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257323,91
 Y-coördinaat: 575579,31
 Maaiveldhoogte: -0,967

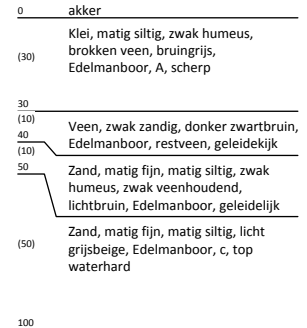
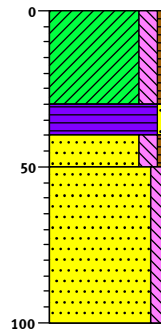


Boring: 2009

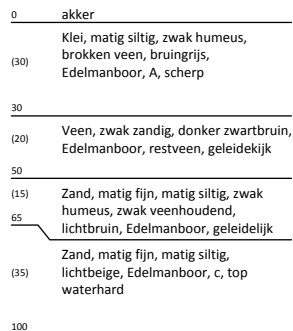
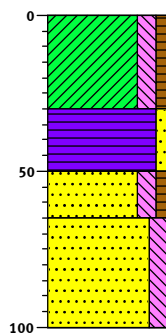
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257293,31
 Y-coördinaat: 575573,53
 Maaiveldhoogte: -0,973

**Boring: 2010**

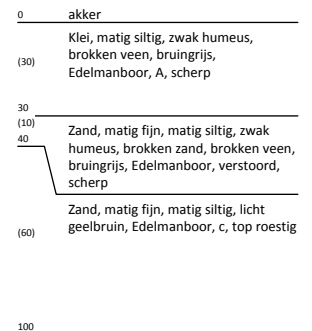
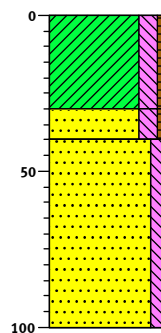
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257289,32
 Y-coördinaat: 575560,91
 Maaiveldhoogte: -0,921

**Boring: 2011**

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257303,38
 Y-coördinaat: 575563,33
 Maaiveldhoogte: -0,96

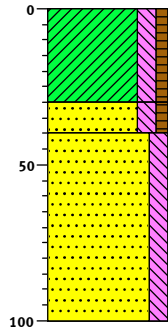
**Boring: 2012**

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257317,95
 Y-coördinaat: 575564,98
 Maaiveldhoogte: -0,963



Boring: 2013

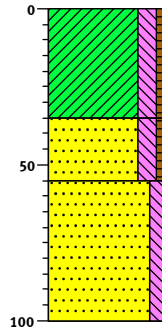
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257332,98
 Y-coördinaat: 575567,02
 Maaiveldhoogte: -0,894



0 akker
 Klei, matig siltig, zwak humeus, brokken veen, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (30)
 30
 (10) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, brokken zand, brokken veen, bruingrijs, Edelmanboor, verstoord, scherp
 40
 (60) Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor, c, top roestig
 (60)
 100

Boring: 2014

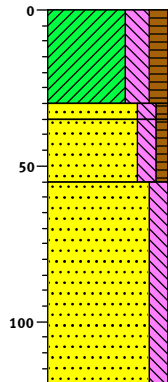
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257346,25
 Y-coördinaat: 575569,00
 Maaiveldhoogte: -0,816



0 akker
 Klei, matig siltig, zwak humeus, brokken veen, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (35)
 35
 (20) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, brokken zand, brokken veen, bruingrijs, Edelmanboor, verstoord, scherp
 55
 (45) Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor, c, top roestig
 (45)
 100

Boring: 2015

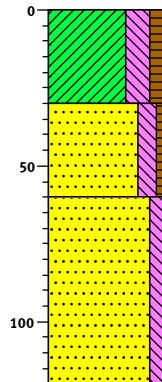
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257362,40
 Y-coördinaat: 575571,99
 Maaiveldhoogte: -1,156



0 akker
 Klei, sterk siltig, matig humeus, brokken veen, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (30)
 41
 (5) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, licht grijsbruin, Edelmanboor, AE, geleidelijk
 33
 (20) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor, B, geleidelijk
 55
 (65) Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor, C
 (65)
 120

Boring: 2015A

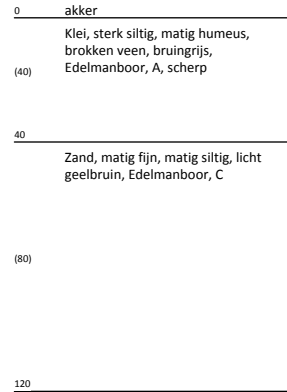
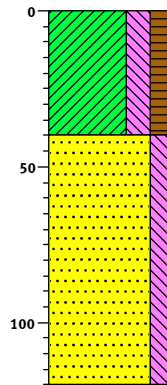
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257377,24
 Y-coördinaat: 575573,75
 Maaiveldhoogte: -1,201



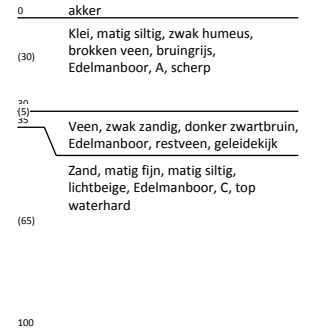
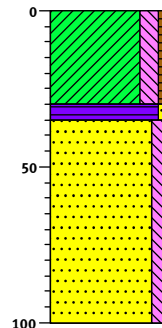
0 akker
 Klei, sterk siltig, matig humeus, brokken veen, bruingrijs, Edelmanboor, A, scherp
 (30)
 30
 (30) Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor, B, geleidelijk
 (30)
 60
 (60) Zand, matig fijn, matig siltig, licht geelbruin, Edelmanboor, C
 (60)
 120

Boring: 2015B

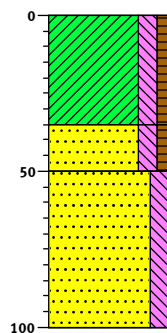
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257389,86
 Y-coördinaat: 575575,61
 Maaiveldhoogte: -1,254

**Boring: 2016**

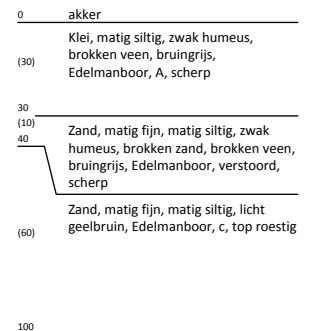
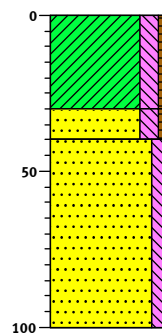
Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257369,72
 Y-coördinaat: 575561,18
 Maaiveldhoogte: -1,072

**Boring: 2017**

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257355,62
 Y-coördinaat: 575559,22
 Maaiveldhoogte: -0,952

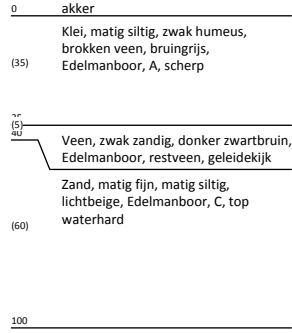
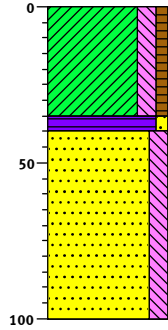
**Boring: 2018**

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257340,41
 Y-coördinaat: 575556,94
 Maaiveldhoogte: -0,937



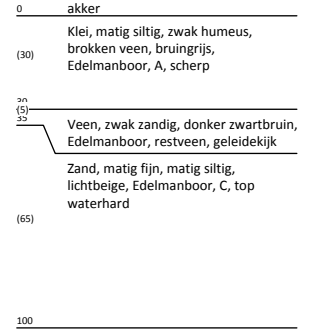
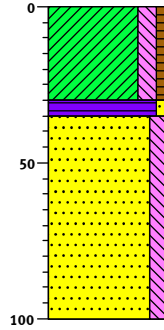
Boring: 2019

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257326,11
 Y-coördinaat: 575554,88
 Maaiveldhoogte: -1,122



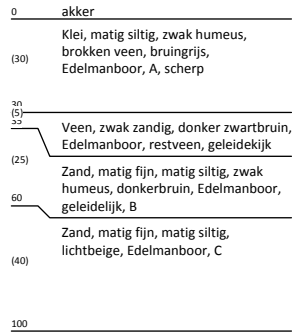
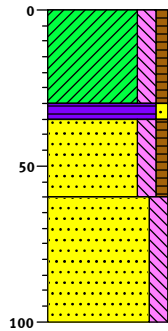
Boring: 2020

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257312,40
 Y-coördinaat: 575552,94
 Maaiveldhoogte: -1,076



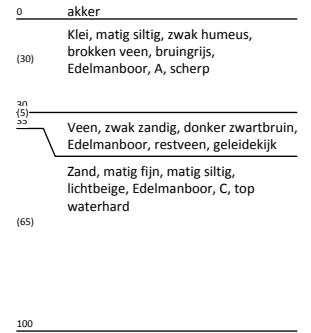
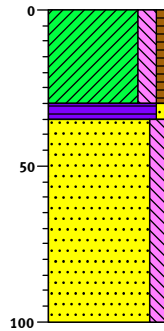
Boring: 2021

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257296,74
 Y-coördinaat: 575549,52
 Maaiveldhoogte: -1,021



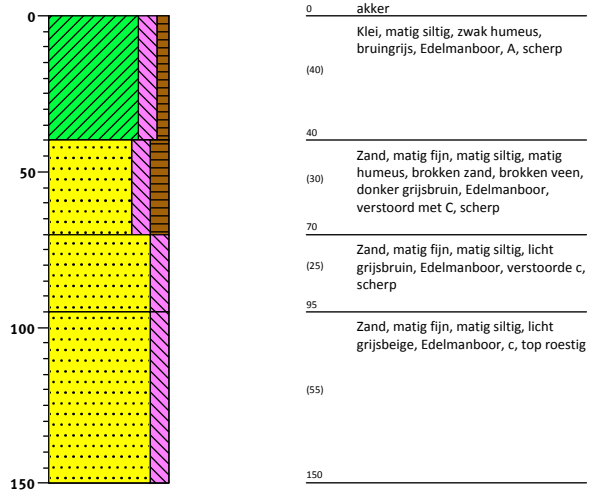
Boring: 2021A

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257282,48
 Y-coördinaat: 575548,24
 Maaiveldhoogte: -1,011

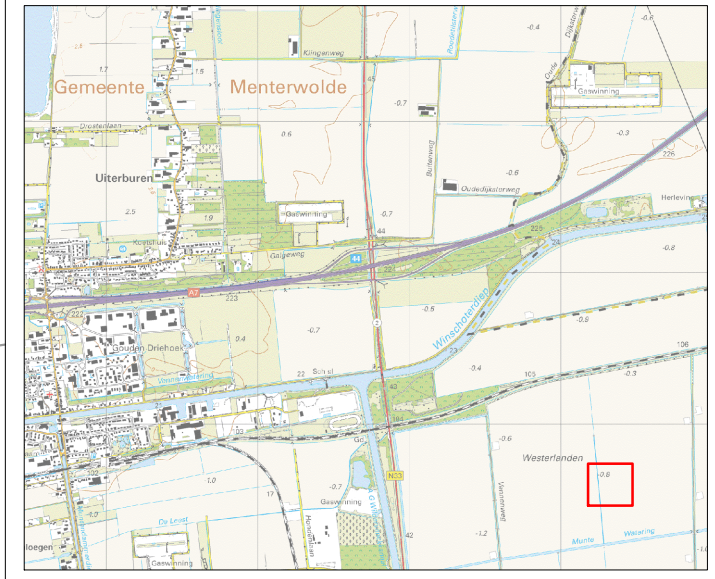
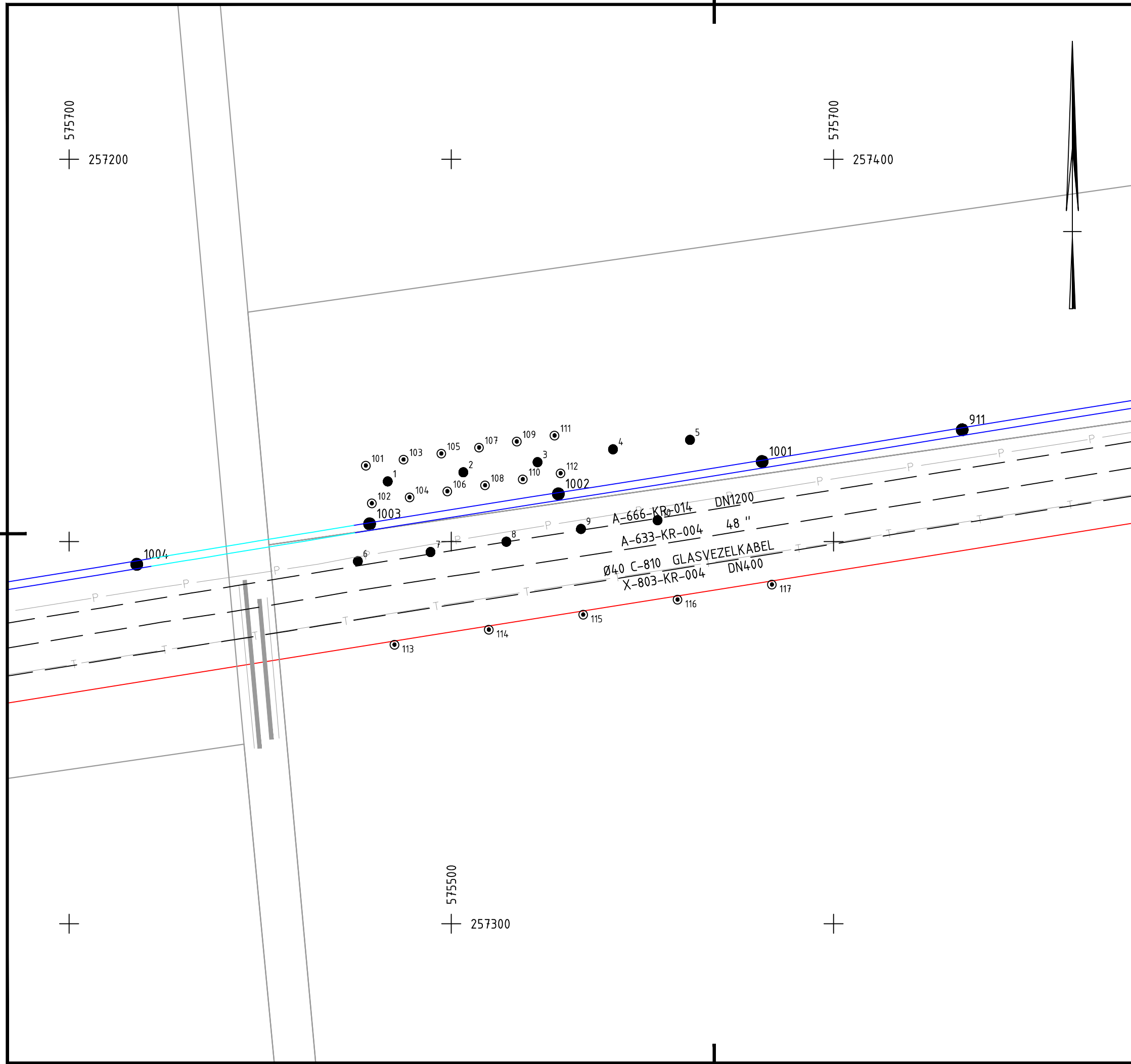


Boring: 2022

Datum: 07-06-2018
 Boormeester: P.C.Teekens
 X-coördinaat: 257283,98
 Y-coördinaat: 575583,83
 Maaiveldhoogte: -0,862

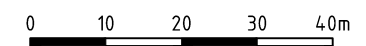


Kaartbijlagen



VERKENNEND ONDERZOEK:

- TOEKOMSTIG TENNET TRACÉ
- TOEKOMSTIG GASUNIE TRACÉ
- 1003 BORING CULTUURTECHNISCH ONDERZOEK
- 1 KARTERENDE BORING MET NUMMER
- ⊙ 101 AANVULLENDE BORING MET NUMMER



Nr	Datum	Wijziging	J.F.	Tek
C0	02-11-2016	CONCEPT		

N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	Tekenaar J.E. FOEKEMA	Schaal 1:1000
	Projectleider R.S. RAAP	Formaat A3
AANLEG KABELTRACÉ TRAFOSTATION MEEDEN - STIKSTOFINSTALLATIE ZUIDBROEK	RSR	1 IN 1
SITUATIE MET BORINGEN	Status CONCEPT	Wijz.n.r. C0
Tekeningsnummer 408842-ARCH-S1		www.anteagroup.nl

257250

257300

257350

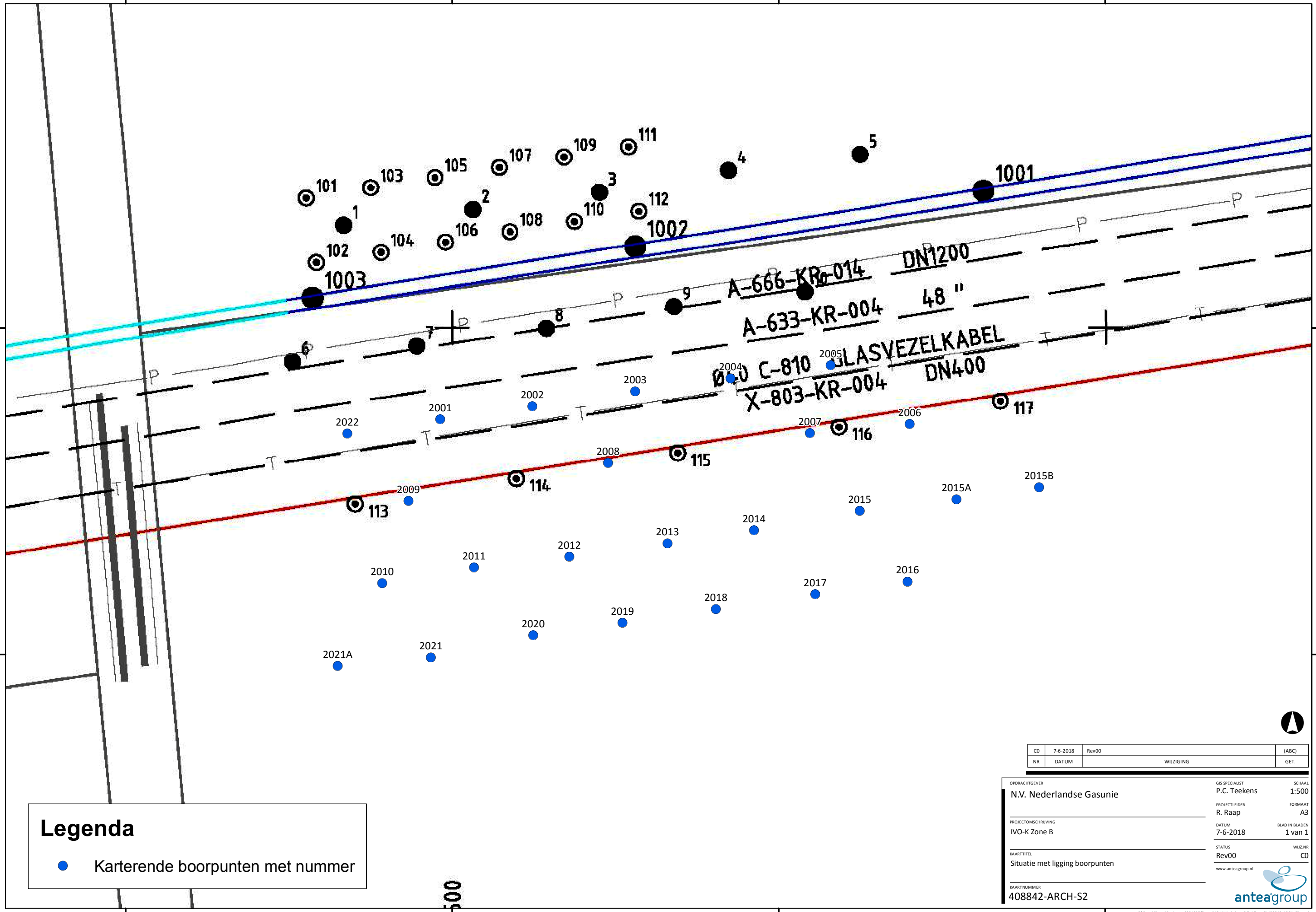
257400

575600

575600

575550


575550



Legenda

- Karterende boorpunten met nummer

CD	7-6-2018	Rev00	(ABC)
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER N.V. Nederlandse Gasunie	GIS SPECIALIST P.C. Teekens	SCHAAL 1:500
PROJECTLEIDER R. Raap	FORMAAT A3	
PROJECTOMSCHRIJVING IVO-K Zone B	DATUM 7-6-2018	BLAD IN BLADEN 1 van 1
KAARTITTEL Situatie met ligging boorpunten	STATUS Rev00	WIJZ.NR C0
KAARTNUMMER 408842-ARCH-S2		



257250

257300

257350

257400

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN
T. (0513) 63 43 13
E. alex.brokke@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

ISSN: 1570-6273

Copyright © 2016

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

Disclaimer

Antea Group aanvaardt op generlei wijze aansprakelijkheid voor schade welke voortvloeit uit beslissingen genomen op basis van de resultaten van archeologisch (voor)onderzoek.

Bijlage 13 Programma v. Eisen archeologische opgraving N2-fabriek

**Programma van Eisen, Opgraven, uitbreiding
stikstoffabriek te Zuidbroek
gemeente Midden-Groningen (GR)**

opdrachtgever
datum
auteur
projectleider
projectnummer
versie
status
ISSN-nummer
MUG-publicatie

N.V. Nederlandse Gasunie
26 juni 2018
M.J.M. de Wit en G.J. de Roller
M.S. Mensonides
94159416
2.0
definitief
1875-5313
2018-47



**Protocol
4004**



MUG-projectnummer	94159416
Opdrachtgever	N.V. Nederlandse Gasunie K. Hoiting T: (06) 11 00 58 78 E: k.hoiting@gasunie.nl
MUG-publicatie	2018-47
Bevoegd gezag	Provincie Groningen Vertegenwoordigd door: M. Rooke/G.M.A. Bergsma Afd. Economie, Cultuur & Projectfinanciering (ECP) Postbus 610 9700 AP Groningen T: 050 31 64 167 E: archeologie@provinciegroningen.nl
Beheer en plaats documentatie	MUG Ingenieursbureau b.v.
Onderzoekmeldingsnummer	In te vullen door de archeologisch uitvoerder
Tekst	M.J.M de Wit en G.J. de Roller met een bijdrage van M.J.L.Th. Niekus
Afbeeldingen	T.N. Krol-Karsten
Status	definitief
Uitgegeven door	MUG Ingenieursbureau b.v. Postbus 136 9350 AC Leek T: 0594 55 24 20 E: info@mug.nl
Datum	26 juni 2018
ISSN	1875-5313

INHOUDSOPGAVE

1	Administratieve gegevens onderzoeksgebied (PS01)	2
2	Aanleiding en motivering van het onderzoek (PS01)	3
2.1	Aanleiding en motivering	3
3	Eerder uitgevoerd onderzoek (PS01)	4
3.1	Bureauonderzoek	4
3.2	Veldonderzoek	4
3.3	Geraadpleegde bronnen en partijen	4
4	Archeologische verwachting (PS01)	5
4.1	Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context	5
4.2	Aard en ouderdom van de vindplaats(en)	6
4.3	Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)	6
4.4	Structuren en sporen	7
4.5	Anorganische artefacten	7
4.6	Organische artefacten	7
4.7	Archeozoologische en -botanische resten	7
4.8	Menselijke resten	7
4.9	Motivatie	7
4.10	Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen	8
4.11	Gaafheid en conservering	8
5	Doelstelling en vraagstelling (PS02)	9
5.1	Doelstelling	9
5.2	Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders	9
5.3	Vraagstelling	9
5.4	Onderzoeksvragen	10
5.4.1	Opgaving vuursteenconcentraties	10
5.4.2	Archeologisch onderzoek periferie deelgebied C, inclusief landschappelijk onderzoek	10
6	Methoden en technieken (PS02)	11
6.1	Methoden en technieken	11
6.1.1	Opgaven zekere vuursteenconcentraties buiten deelgebied C	11
6.1.2	Onderzoek deelgebied C	12
6.2	Strategie	13
6.3	Omgang kwetsbare vondsten en monsters	13
6.4	Structuren en grondsporen	14
6.5	Aardwetenschappelijk onderzoek	14
6.6	Anorganische artefacten	14
6.7	Organische artefacten	14
6.8	Archeozoologische en -botanische resten	14
6.9	Menselijke resten	14
6.10	Overige resten	15
6.11	Dateringstechnieken	15
6.12	Beperkingen	15
7	Uitwerking	16
7.1	Structuren, grondsporen en vondstspredingen	16
7.2	Analyse aardwetenschappelijke gegevens	16
7.3	Anorganische artefacten	16

7.4	Organische artefacten	16
7.5	Archeozoölogische en -botanische resten	16
7.6	Menselijke resten	16
7.7	Beeldrapportage	16
8	(De)selectie en conservering	17
8.1	Selectie materiaal voor uitwerking	17
8.2	Selectie materiaal voor deponering en verwijdering	17
8.3	Selectie materiaal voor conservering	17
9	Deponering	18
9.1	Eisen betreffende depot	18
9.2	Te leveren product	18
10	Randvoorwaarden en aanvullende eisen (PS03)	19
10.1	Personele randvoorwaarden	19
10.2	Overlegmomenten	19
10.3	Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie	19
10.4	Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen	19
11	Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE (PS04)	20
11.1	Wijzigingen tijdens het veldwerk	20
11.2	Tijdsduur reacties bevoegde overheden	20
11.3	Belangrijke wijzigingen	20
11.4	Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk	20
11.5	Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering	21
12	Literatuur en bronnen	22

BIJLAGEN

Bijlage 1	Lijst met verwachte aantallen
Bijlage 2	Overzicht te raadplegen specialismen
Bijlage 3	Tabellen richtlijnen voor (de)selectie vondsten en monsters (bron: KNA 4.0 PS06)
Bijlage 4	Topografische kaartuitsnede met locatie van het plan- en onderzoeksgebied
Bijlage 5	Plannen opdrachtgever (bron: N.V. Nederlandse Gasunie)
Bijlage 6	Zones plangebied
Bijlage 7	Landschappelijke eenheden en archeologische verwachting plangebied en tracé gasleiding A-666 met in de tekst genoemde Archis-waarnemingen (bron: van Hoof 2016b)
Bijlage 8	Resultaten proefsleuvenonderzoek (bron: De Wit & Niekus 2018 en waarderend megaboaronderzoek (bron: De Roller 2018)

Programma van Eisen (PvE) – conform protocol KNA 4.0 PS05, van 9 mei 2016			
Locatie		Zuidbroek, Hondenlaan, Legeweg	
Projectnaam		Zuidbroek Stikstoffabriek	
Plaats binnen archeologisch proces			
Opgraven Landbodems			
Opsteller		datum	paraaf
<p>Auteur (senior KNA-archeoloog)</p> <p>M.J.M. de Wit Postbus 136 9350 AC Leek T: 06 46 85 56 01 E: mdewit@mug.nl Actorregistratie: 14763916</p> <p>G.J. de Roller Postbus 136 9350 AC Leek T: 06 31 02 52 36 E: gderoller@mug.nl Actorregistratie: 28312774</p> <p>M.J.L.Th. Niekus E: marcelniekus@gmail.com</p>			
Opdrachtgever		<p>NV Nederlandse Gasunie De heer K. Hoiting Postbus 19 9700 MA Groningen T: 06 11 00 58 78 E: k.hoiting@gasunie.nl</p>	
Goedkeuring bevoegde overheid		datum	paraaf
Provincie		<p>M. Rooke/G.M.A. Bergsma Postbus 610 9700 AP Groningen T: 050 31 64 167 E: archeologie@provinciegroningen.nl</p>	
Kennisgeving depot/eigenaar van de vondsten		datum	paraaf
Depot		<p>Noordelijk Archeologisch Depot Nieuweweg 76 9364 PE Nuis T: 0594 64 40 00 E: nad.nuis@provincieGroningen.nl</p>	

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied (PS01)

Projectnaam	Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439)
Provincie	Groningen
Gemeente	Midden-Groningen
Plaats	Zuidbroek
Toponiem	Hondenlaan
Kaartbladnummer	7H en 12F
x-,y-coördinaten	255.261 / 575.874 NW 255.701 / 575.925 NO 255.356 / 575.065 ZW 255.857 / 574.985 ZO
CMA/AMK-status	n.v.t.
Archis-monumentnummer	n.v.t.
Archis-waarnemingsnummer	n.v.t.
Oppervlakte plangebied	48 ha
Oppervlakte onderzoeksgebied	circa 10 ha
Huidig grondgebruik	akker en grasland

2 Aanleiding en motivering van het onderzoek (PS01)

2.1 Aanleiding en motivering

De bestaande stikstofinstallatie nabij Zuidbroek zal in de toekomst worden uitgebreid (zie bijlage 5). Deze uitbreiding bestaat uit nieuwbouw, nieuwe infrastructuur en het aanleggen van kabels en leidingen. De geplande werkzaamheden ten behoeve van deze uitbreiding zijn bedreigend voor de binnen het plangebied aanwezige archeologische resten. Deze resten bestaan uit 'vuursteenstrooiingen met variabele dichtheden, zowel concentraties als losse vondsten, oppervlaktehaarden en vermoedelijk ook kuilhaarden' die dateren uit het mesolithicum. Binnen het plangebied worden drie zones onderscheiden op basis van de voorkomende landschapselementen (zie bijlage 6). Zone 1 betreft de fossiele lopen van de Oude Ae en Leest, waar het dekzand diep ligt. Zone 2 is de overgangszone van de beeklopen naar de hogergelegen dekzandkoppen en -ruggen. Zone 3 omvat de hooggelegen delen van deze dekzandkoppen en -ruggen. De nu bekende archeologische resten bevinden zich op de hoger gelegen delen van het prehistorische dekzandlandschap, zone 3 en deels 2.

Naar aanleiding van de resultaten van de diverse vooronderzoeken (zie paragraaf 3) heeft de bevoegde overheid, provincie Groningen, besloten dat wanneer de plannen doorgang vinden, de archeologische resten voorafgaand daaraan onderzocht moeten worden aan de hand van een opgraving.

Het vervolgonderzoek bestaat uit een aantal stappen/onderdelen:

- Binnen deelgebied C (zie bijlagen 7 en 8) dienen de gebieden rondom de bekende concentraties te worden onderzocht, om meer inzicht te krijgen in de archeologische resten waaruit de periferie van vuursteenconcentraties bestaat en om eventueel aanwezige concentraties tussen de bekende concentraties te traceren.
- Tevens dienen alle bekende vuursteenconcentraties te worden onderzocht door middel van een archeologische opgraving (zie bijlage 8).

3 Eerder uitgevoerd onderzoek (PS01)

3.1 Bureauonderzoek

Soort onderzoek	Bureauonderzoek en inventariserend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016

3.2 Veldonderzoek

Soort onderzoek	Archeologische begeleiding
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2012
Rapportage	Van der Kroft 2014
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Bureauonderzoek en inventariserend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	Van Hoof 2016b
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Inventariserend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	Van Hoof 2016c
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Karterend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	Van Hoof 2016d
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Proefsleuvenonderzoek
Uitvoerder	MUG Ingenieursbureau
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	De Wit & Niekus 2018
Vondsten/documentatie	Tijdelijk in beheer MUG Ingenieursbureau

Soort onderzoek	Waarderend megaboaronderzoek
Uitvoerder	MUG Ingenieursbureau
Uitvoeringsperiode	2018
Rapportage	De Roller 2018
Vondsten/documentatie	Tijdelijk in beheer MUG Ingenieursbureau

3.3 Geraadpleegde bronnen en partijen

Programma's van Eisen	Van Hoof 2016a, Van Hoof 2016e
-----------------------	--------------------------------

4 Archeologische verwachting (PS01)

4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

De onderstaande tekst is grotendeels overgenomen uit Van Hoof 2016a en De Wit & Niekus 2018.

Het plangebied ligt in het stroomgebied van de Oude Ae en vermoedelijk ook in dat van de Leest. In het plangebied zijn (dek)zandruggen en -koppen aanwezig met een intacte (podzol)bodem in de top van het dekzand. Op het dekzand bevindt zich een veenlaag met daarop kleilagen, die zijn afgezet tijdens de Dollardinbraken in met name de 14^e en 15^e eeuw.

Bij de archeologische begeleiding van de aanleg van de huidige stikstofinstallatie is inzicht verkregen in de opbouw van de aan het beekdal van de Oude Ae gerelateerde afzettingen (Van der Kroft 2015). Het van oorsprong pleistocene dal werd in de loop van het vierde millennium voor Chr. blootgesteld aan omvangrijke watererosie onder mariene invloed, waarbij de dekzandondergrond is aangetast. Alleen bij de hogere dekzandopduikingen langs de rand van het dal is nog sprake van (vrijwel) intacte podzolbodems in de top van het dekzand. Deze erosiefase werd, nadat het gebied is drooggevallen, gevolgd door veenaccumulatie. Er ontstond een omvangrijk veenmoeras waar de Oude Ae doorheen slingerde. De sedimenten in de fossiele geul zelf zijn in hoofdzaak organogeen (met name bestaand uit siderietrijke gyttja). Als gevolg van veenontginning vanaf de 9^e eeuw klonk het veen in. Bij dijkdoorbraken, met name in de 14^e en 15^e eeuw, overstroomde de zee vanuit de Dollard het gebied, waardoor er klei werd afgezet. De stikstofinstallatie ligt aan het zuidelijke einde van het zeekeleigebied van de Dollard. Het kleidek is hier zeer dun en vrijwel overal opgenomen in de bouwvoor.

In de omgeving van het plangebied zijn archeologische vindplaatsen bekend uit de steentijd, de late prehistorie en de middeleeuwen en de nieuwe tijd. De volgende onderzoeken hebben plaatsgevonden:

- De aardgastransportleiding A-666 loopt door het plangebied. Tijdens het booronderzoek dat voorafgaand aan de aanleg van deze leiding is uitgevoerd (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof 2007), zijn binnen het huidige plangebied aanwijzingen gevonden voor twee vindplaatsen uit de steentijd (ARCHIS-waarnemingen 451692 en 415964; zie bijlage 5). Het tracé is archeologisch begeleid, waarbij geconstateerd is dat het binnen het tracé van de A-666 niet bleek te gaan om behoudenswaardige vindplaatsen, maar hiervan is wel sprake binnen het huidige plangebied. De situatie binnen het plangebied is verder zeer vergelijkbaar met de waarnemingen die bij het onderzoek van de N33 (knooppunt A7/Zuidbroek) zijn gedaan, hemelsbreed circa 500 m ten noorden van het huidige plangebied. Ook dit onderzoeksgebied bevindt zich in het beekdal van de Oude Ae. Hier zijn kleine vondstclusters aangetroffen, geconcentreerd op de hoogste delen van de zandruggen en -kopjes. Buiten de hoogste delen nam de vondstconcentratie sterk af, maar zijn wel vele haardkuilen aangetroffen (Van Hoof 2016d, p.8).
- Tijdens de archeologische begeleiding van de aanleg van de bestaande stikstofinstallatie (Van der Kroft 2015) zijn enkele vuurstenen artefacten gevonden. Geheel aan de noordzijde van het begeleide gebied zijn op een dekzandkopje twee haardkuilen uit het midden-mesolithicum ontdekt (ARCHIS-waarneming 4450460).¹ De overige aangetroffen grondsporen betreffen sloten en greppels die allemaal uit de nieuwe tijd dateren.
- Tijdens de vooronderzoeken binnen het huidige plangebied zijn op de overgang van het veen naar de top van het dekzand archeologische indicatoren aangetroffen (Van Hoof 2016b, Van Hoof 2016c, Van Hoof 2016d, De Wit & Niekus 2018). Deze bestaan uit vuurstenen artefacten en werktuigen, uit houtskool en uit verkoalde hazelnootdoppen. Bij het proefsleuvenonderzoek (De Wit & Niekus 2018) zijn verspreid over tien deelgebieden in totaal 30 werkputten aangelegd (zie bijlage 8). In alle deelgebieden zijn vuurstenen artefacten en hoeveelheden houtskool aangetroffen. Ook is een klein aantal verkoalde hazelnootdoppen gevonden. De conserveringstoestand van de vuurstenen artefacten is zeer goed, de conservering van de houtskool en hazelnootdoppen is goed. Qua verspreiding zijn duidelijke verschillen waar te nemen, zowel tussen de deelgebieden onderling als binnen de deelgebieden zelf (zie bijlage 8). Op basis van de dichtheden aan vuurstenen artefacten, inclusief de verbrande stukken en de geretoucheerde werktuigen, vallen vooral de deelgebieden A, C, F en H op.

¹ Respectievelijk 8470±40 BP (7585-7485 v. Chr.) en 8550±40 BP (7605-7525 v. Chr.)

In deze deelgebieden is duidelijk sprake van minimaal één (deelgebieden A, F en H) of meerdere (deelgebied C) discrete vondstconcentratie(s). Daarnaast zijn bij het proefsleuvenonderzoek zes mogelijke vindplaatsen gelokaliseerd in de werkputten 1, 2, 10, 17, 21, 28/29. Hier zijn waarderende megaboringen gezet om deze vindplaatsen beter te kunnen waarderen (De Roller 2018). Hieruit blijkt dat er in de werkputten 1 en 2 sprake is van vindplaatsen. De resultaten rond de mogelijke vindplaatsen in de werkputten 10, 17, 21 en 28/29 leveren geen bewijs voor de aanwezigheid van een vindplaats. Hier is geen vuursteenvindplaats, maar de locaties hebben wel voldoende potentie. De zekere vuursteenvindplaatsen zijn aanwezig in de werkputten 1, 2, 8, 12, 13, 14, 15, 22 en 26 (deelgebieden A, B, C, E, F H).

Bij het proefsleuvenonderzoek zijn in de zeefmonsters uit de vakken op een aantal locaties grote hoeveelheden houtskool (meer dan 40 gram) aangetroffen. Op deze locaties (werkputten 3, 14, 15 en 30; deelgebieden A, C en J) zouden zich mogelijk haardplaatsen (oppervlakthearden, kuilhaarden) kunnen bevinden. Bij het megaboronderzoek zijn geen grote hoeveelheden houtskool aangetroffen die wijzen op mogelijke haardplaatsen (De Roller 2018). De verkoolde hazelnootdoppen zijn verspreid aangetroffen in de deelgebieden H en J (werkputten 27, 28 en 30; zie bijlage 8). De vuursteenconcentraties bevinden zich over het algemeen op de hoogste delen van de dekzandkoppen- of ruggen of op de direct hieraan grenzende flanken. De houtskoolconcentraties -de locaties van mogelijke haardkuilen- bevinden zich over het algemeen meer op de wat lageregelegen flanken van de dekzandkoppen en -ruggen (De Wit & Niekus 2018, p. 17).

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Op basis van voorgaande onderzoeken is duidelijk geworden dat vooral laat-mesolithische bewoning (circa 6450 - 4900 voor Chr.) ruim vertegenwoordigd is, hoewel er ook activiteiten tijdens het midden-mesolithicum hebben plaatsgevonden, gezien de gedateerde haardkuilen (Van der Kroft 2015). Er kan gesteld worden dat het mesolithische bodemarchief in het plangebied uit drie soorten verschijnselen bestaat, namelijk uit (kleine) vuursteenconcentraties, losse vondsten/ijle vondstspredingen van vuurstenen artefacten (off-siteverschijnselen) en haardkuilen/oppervlakthearden (al dan niet als geïsoleerde sporen). Deze laatste zijn bij het proefsleuvenonderzoek niet aangetroffen, aangezien er bij dit onderzoek niet tot op deze diepte is gegraven, maar uit het onderzoek van Van der Kroft (2015) blijkt dat ze wel in het gebied voorkomen (De Wit & Niekus 2018, p. 17). De aftekening van de haarden in de bodem wordt in de B-horizont verwacht. Tijdens het proefsleuvenonderzoek lag de focus op de horizontale verspreiding van eventuele vindplaatsen en is er tot in de E-horizont gegraven. De tijdens het proefsleuvenonderzoek gevonden houtskoolconcentraties vormen wel een sterke aanwijzing voor het voorkomen van haardrestanten in de (diepere) ondergrond. In de afdekkende klei- en veenlagen kunnen sporen van ontginningen en oud bouwland klei- en veenwinputten voorkomen.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)

Niet exact bekend. De grootte van de vuursteenconcentraties kunnen op basis van het proefsleuvenonderzoek tot 15 m breed geschat worden. De concentratie in werkput 1 is circa 12 m in diameter en de concentratie in werkput 2 circa 20 x 10 m. Dit heeft het waarderend booronderzoek aangetoond. Het is niet bekend of deze concentraties één of meerdere gebruikperiodes betreffen. Doorgaans zijn vuursteenconcentraties namelijk enkele tientallen m² groot en de haardkuilen en/of oppervlakthearden enkele m². Vaak keerden groepen jagers- en verzamelaars op regelmatige basis terug naar dezelfde locaties, waardoor de uiteindelijke omvang van de vondstconcentratie vele malen groter kan zijn ('palimpsest'). Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat in het plangebied sprake is van grote palimpsesten. Het lijkt eerder te gaan om relatief kleine locaties die vermoedelijk ook nog eens kortstondige of zelfs eenmalige bewoning vertegenwoordigen. De periferie rond een vuursteenconcentratie kan enkele honderden m² groot zijn. Middeleeuwse en nieuwetijdse sporen kunnen enkele tientallen m² groot (kleiwinningsputten) tot enkele honderden meters lang zijn (lineaire structuren, ontginningsgreppels).

4.4 Structuren en sporen

De binnen het huidige onderzoeksgebied te verwachten archeologische sporen (en vondsten) zullen bestaan uit haardkuilen en andere kuilen (bijvoorbeeld afvalkuilen en graven), vuursteenspreidingen in verschillende dichtheden en oppervlaktehaarden bestaande uit houtskool en/of al dan niet met hierin verkoolde hazelnootdoppen en verbrand vuursteen. Ook kunnen grondstofdepots worden aangetroffen. Hoewel deze bij het proefsleuvenonderzoek niet zijn aangetroffen, kunnen overige aan te treffen sporen bestaan uit sloten en greppels die uit de nieuwe tijd dateren. Ook kunnen in de Dollardafzettingen (klei) en in de top van het onderliggende veen eventueel sporen uit de middeleeuwen aanwezig zijn, zoals ontginningssporen en kleiwinningsputten.

4.5 Anorganische artefacten

Zie ook paragraaf 4.4. De te verwachten anorganische vondsten zijn vuursteen en mogelijk natuursteen (beide zowel verbrand als onverbrand). Mogelijk kan in eventueel aanwezige laatmiddeleeuwse en nieuwetijdse sporen keramiek (aardewerk, bouwmetaal) en metalen voorwerpen worden gevonden. Het is niet in te schatten hoeveel anorganische artefacten tijdens de werkzaamheden aangetroffen zullen worden. De in bijlage 1 aangegeven vondstaantallen zijn gebaseerd op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

4.6 Organische artefacten

Organische artefacten kunnen alleen onder afsluiting van lucht of in verbrande vorm behouden zijn. De te verwachten organische artefacten betreffen voorwerpen van hout, dierlijk bot of gewei. De kans op onverbrande organische artefacten is gering. Het is niet in te schatten hoeveel organische artefacten tijdens de werkzaamheden aangetroffen zullen worden. Bij de eerder uitgevoerde onderzoeken zijn geen organische artefacten aangetroffen.

4.7 Archeozoologische en -botanische resten

De te verwachten archeozoologische en -botanische vondsten zijn resten van zaden, pollen of organisch afval (houtskool, faunaresten, hazelnootdoppen). In de top van het zand worden verkoolde of gecalcineerde resten verwacht, met name in de vulling van eventueel aanwezige haardkuilen. De kans op onverbrande archeozoologische en -botanische resten is gering.

4.8 Menselijke resten

Menselijke resten, crematiegraven, kunnen aanwezig zijn. Inhumatiegraven worden op grond van het aanwezige kalkloze dekzand niet verwacht.

4.9 Motivatie

De bovenstaande verwachtingen zijn gebaseerd op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek en de bodemsamenstelling.

4.10 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

De archeologische vondsten die uit de steentijd dateren, bevinden zich vanaf de overgang van het veen naar de top van het dekzand (E-horizont). De hoogte van de top van het dekzand bevindt zich in het onderzoeksgebied tussen de 1,25 m-NAP en de 2,95 m-NAP. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn, conform het PvE (Van Hoof 2016a), de te onderzoeken vakken vanaf de overgang van het veen naar het dekzand in slechts twee lagen van elk 5 cm diepte bemonsterd. Daarom is het op dit moment niet duidelijk tot op welke diepte de vondsten zich kunnen bevinden. Het is echter wel aannemelijk dat de verticale spreiding doorloopt tot in elk geval in de B-horizont. Archeologische sporen als haardkuilen zullen pas op een dieper niveau dan de top van het dekzand zichtbaar zijn en zijn waarschijnlijk pas zichtbaar in de dekzand B- of C-horizont. Jongere sporen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd zullen zich bevinden in de kleilaag, die circa 50 cm dik is, en de top van het onder de klei liggende veenpakket.

4.11 Gaafheid en conservering

De verwachte gaafheid en conservering van de aanwezige vindplaatsen en anorganische artefacten en verbrande en/of verkoolde organische resten/artefacten is zeer goed. De verwachte gaafheid en conservering van de niet-verbrande en/of verkoolde organische resten/artefacten is, afgezien van eventuele resten die uit vullingen van het beekdal komen, slecht.

5 Doelstelling en vraagstelling (PS02)

5.1 Doelstelling

Het doel van het onderzoek in de periferie van de zekere vindplaatsen in deelgebied C is helder krijgen of zich hier meer zekere vuursteenconcentraties bevinden. Hierbij gaat het vooral om de forse gebieden tussen de proefsleuven in, die nu nog niet onderzocht zijn. Hier kunnen zich nog meerdere concentraties bevinden, zeker wanneer in het achterhoofd wordt gehouden dat het bodemarchief voor een deel uit kleine concentraties lijkt te bestaan.

Het doel van het opgraven van alle zekere vuursteenconcentraties is inzicht verkrijgen in de relatie tussen menselijke activiteiten en de paleolandschappelijke ontwikkeling van het onderzoeksgebied in met name het mesolithicum, en wellicht veranderingen hierin in de loop der tijd.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de archeoregio's het Fries-Gronings kleigebied en het Drents zandgebied op de grens van beide archeoregio's.

2. De dynamiek van het Nederlandse landschap
7. De archeologie van het rituele
21. De dynamiek van het landgebruik

5.3 Vraagstelling

De algemene vraagstelling richt zich met name op de aard, ouderdom, omvang, gaafheid en conservering van de steentijdvindplaatsen binnen het plangebied.

Gezien de complexiteit van het onderzoek is het ingedeeld in vier onderdelen: de activiteitenzones, de periferie, de grondsporen en het landschap. Hierbij zijn de volgende vraagstellingen van kracht:

- De activiteitenzones (vuursteenconcentraties): Welke activiteiten zijn (op een deel van vindplaats) uitgevoerd en wat zegt dat over de locatiekeuzefactoren?
- De periferie: Welke activiteiten zijn uitgevoerd in de delen waar geen vuursteenconcentraties aanwezig zijn? Kunnen activiteiten die hebben plaatsgevonden in de 'lege' zones worden achterhaald? Zijn het daadwerkelijk lege zones of hebben daar wellicht speciale activiteiten plaatsgevonden met een lagere of andere materiële neerslag?
- Grondsporen: Welke activiteiten zijn (op een deel van vindplaats) uitgevoerd en wat is de relatie tussen de locatie van deze activiteiten en het landschap waarin zij plaatsvonden?
- Landschap: Wat is de geogenese van het onderzoeksgebied en welke dateringen kunnen precies aan de verschillende bodemlagen in het onderzoeksgebied worden gegeven? Centraal staat hierin de fasering en datering van het veen dat het dekzand bedekt.

5.4 Onderzoeksvragen

5.4.1 Opgraving vuursteenconcentraties

Algemene onderzoeksvragen zijn:

1. *Is er sprake van één of meerdere fasen van bewoning of gebruik?*
2. *Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig en wat is hun ruimtelijke spreiding, datering en conservering?*
3. *Hoe is de ruimtelijke verspreiding van het vondstmateriaal? Is er sprake van begrensbare vondstconcentraties?*
4. *Zijn er grondsporen/structuren aanwezig? Zo ja, wat is hun aard, conserveringstoestand en datering?*
5. *In welke mate zijn de steentijdvindplaatsen aangetast door sporen uit de middeleeuwen, nieuwe of recente tijd?*

Specifieke onderzoeksvragen zijn:

6. *Hoe groot zijn de concentraties en waaruit bestaan ze (samenstelling assemblage)? Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de concentraties?*
7. *Is er sprake van gespecialiseerde kampementen of zijn er allerlei activiteiten uitgevoerd die beter passen bij een 'basiskamp'?*
8. *Is er iets te zeggen over de ruimtelijke indeling van de concentraties: ligging van een haardplaats, activiteitszones binnen een kampement, aanwezigheid van een woonstructuur etc.?*
9. *Wat zijn de (ruimtelijke) relaties tussen de diverse vondstcategorieën, met name tussen werktuigen en afvalmateriaal?*
10. *Zijn er haardkuilen aanwezig en hoe is de ruimtelijke verspreiding daarvan? Wat is de (ruimtelijke) relatie tussen haardkuilen en gevonden vuursteenconcentraties en eventuele andere aanwezige vondstcategorieën? Wat zijn de aanwijzingen voor de aanwezigheid van oppervlaktehaarden en hoe is de ruimtelijke spreiding daarvan? Wat is de (ruimtelijke) relatie tussen oppervlaktehaarden, vuursteenconcentraties en eventuele andere aanwezige vondstcategorieën?*
11. *Welke houtsoorten zijn gebruikt als brandstof en zijn er verschillen tussen de haardkuilen en oppervlaktehaarden? Zijn de haarden gebruikt voor verwarming, voedselbereiding en/of voor pekproductie?*
12. *Welke typen artefacten zijn aanwezig en wat geeft dit voor informatie over technologische en typologische aspecten van het vondstmateriaal? Zijn er activiteitszones aan te wijzen op basis van bijvoorbeeld clustering van specifieke werktuigen?*
13. *Welk inzicht kan verkregen worden over de voedsel economie op basis van het lithische vondstenspectrum en verkoold organisch materiaal?*
14. *Welke aanwijzingen zijn er voor import of uitwisseling van artefacten?*
15. *Zijn er aanwijzingen voor seizoenbewoning en voor specialisatie van kampementen? Waaruit blijkt dit?*
16. *Wat is de lithostratigrafische positie van vondsten en grondsporen?*

5.4.2 Archeologisch onderzoek periferie deelgebied C, inclusief landschappelijk onderzoek

1. *Welke ruimtelijk-functionele differentiatie (inclusief 'lege' zones) is binnen deelgebied C aan te brengen? Wat is het specifieke karakter van vondsten en/of sporen in de 'lege' zones?*
2. *Hoe werden de verschillende zones binnen deelgebied C in het verleden benut of gebruikt? Kan informatie uit de periferie of uit de lege zones een meer compleet beeld geven van het gebruik van deelgebied C en zo ja, hoe?*
3. *Wat is de (ruimtelijke) relatie tussen de clusters van grondsporen en vondstconcentraties versus de lege zones? Door welke activiteiten of door welk gebruik is het complex van grondsporen en vondstspredingen ontstaan?*
4. *Wat is de genese en (relatieve) ouderdom van de bodemopbouw binnen deelgebied C?*
5. *Zijn er indicatoren voor menselijke beïnvloeding van de vegetatie aanwezig in het pollenspectrum? Zo ja, welke?*
6. *Zijn er uitspraken mogelijk over de landschappelijke situatie, reliëf, flora, van de lege zones in relatie tot de vindplaatsen?*

6 Methoden en technieken (PS02)

6.1 Methoden en technieken

Het archeologische onderzoek binnen het plangebied bestaat uit verschillende soorten onderzoek, te weten:

- het opgraven van de vastgestelde vuursteenconcentraties (buiten deelgebied C; zie bijlage 8);
- deelgebied C: opgraven van de vastgestelde vuursteenconcentraties, onderzoek naar periferie van deze vuursteenconcentraties, opsporen van nog onbekende vuursteenconcentraties tussen de reeds bekende concentraties in en onderzoek naar bodemopbouw en landschap (zie bijlage 8);

De aanpak van deze onderzoeken wordt hieronder uiteengezet.

6.1.1 Opgraven zekere vuursteenconcentraties buiten deelgebied C

Deze strategie heeft betrekking op zekere vuursteenconcentraties in het midden van proefsleuf 1, in de noordelijke helft van proefsleuf 2, aan de noordkant van proefsleuf 8, in het midden van proefsleuf 22 en aan de zuidkant van proefsleuf 26 (zie bijlage 8). Uitgezonderd zijn de vuursteenconcentraties in de sleuven 12 tot en met 16. Deze sleuven vormen deelgebied C en worden in de volgende paragraaf besproken.

Op de locaties waar zekere vuursteenconcentraties zijn vastgesteld, dient eerst de bouwvoor en een groot deel van het eronder liggende veen over een groot oppervlak rondom de concentratie (enkele tientallen m²) te worden verwijderd, tot aan de onderkant van het veen. Bij het verwijderen van deze grond dient een archeoloog aanwezig te zijn. Op de locaties in kwestie worden over de totale lengte van de concentratie, zoals aangetroffen is in de desbetreffende proefsleuf, over een breedte van 5 m aan weerszijden van deze concentratie vakken van 50 bij 50 cm uitgraven in een grid van 2 bij 2 m (waarbij telkens 1,5 m tussen de vakjes zit) om de concentratie te begrenzen. Deze vakken worden aangelegd vanaf de overgang van het veen naar de top van het dekzand en in lagen van 5 cm dikte uitgeschaafd. Deze eenheden worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Er wordt in lagen van 5 cm verdiept totdat er geen bewerkte vuurstenen meer in de vakken worden gevonden. Voor de vindplaatsen uit het megaboeronderzoek in de proefsleuven 1 en 2 is de begrenzing al vastgesteld. Deze begrenzing zal hiervoor aangehouden worden.

Vervolgens wordt het oppervlak van de vastgestelde concentratie vlakdekkend door middel van vakken van 50 bij 50 cm en in lagen van 5 cm opgraven, waarbij het onderste niveau als sporenvak wordt gedocumenteerd. De vakken worden in eenheden van 50x50x5 cm gezeefd over een zeef met maaswijdte 3mm. Er wordt vanuit het centrum van de concentratie naar buiten toe gewerkt. Indien de concentratie niet binnen het onderzochte gebied (lengte van de concentratie in sleuf en een strook van 5 m breed aan weerszijden van de concentratie in de sleuf) kan worden begrensd, dan wordt door middel van meer vakken alsnog geprobeerd deze te begrenzen, waarbij ervan uit wordt gegaan dat een concentratie is begrensd als er in een buffer van circa 1 m rondom de concentratie geen (of zeer weinig, tot vijf splinters ≤ 10 mm) vuursteen per vak wordt gevonden. Het is verstandig om de vakken zoveel mogelijk in dezelfde laag te verdiepen, zodat er na elke 5 cm verdiepen als het ware een sporenvak ontstaat. Hierdoor is de mogelijkheid om eventuele grondsporen (haardkuilen, kuilen, paalgaten, hutstructuren) bijtijds waar te nemen en te documenteren. Wanneer verschillende delen van een concentratie zich op verschillende niveaus bevinden, is de kans hierop een stuk kleiner. De vakken die moeten worden uitgezet om de zekere concentraties te begrenzen, bedragen minimaal per locatie:

- proefsleuf 8: 28 vakken (14 aan weerszijden lengte concentratie in proefsleuf);
- proefsleuf 22: 40 vakken (20 aan weerszijden lengte concentratie in proefsleuf);
- proefsleuf 26: 40 vakken (20 aan weerszijden lengte concentratie in proefsleuf).

Er wordt op basis van de vooronderzoeken binnen het plangebied en de gangbare uitgangspunten in de vakwereld uitgegaan van het uitgraven van de vakken tot een maximale diepte van vier lagen (20 cm).

6.1.2 Onderzoek deelgebied C

Deelgebied C betreft een vrij grote dekzandrug waarop vijf zekere concentraties vuursteen bij het proefsleuvenonderzoek zijn gevonden (zie bijlage 8). Deze rug leent zich uitstekend voor onderzoek dat zich niet alleen tot de zekere concentraties beperkt, maar tevens meer inzicht kan geven in de periferie van deze concentraties. Bovendien is de flank van deze dekzandrug zeer geschikt voor het onderzoek naar datering en samenstelling van het veenpakket. Hiertoe worden:

- a) De zekere concentraties (5 stuks) in sleuven 12 tot en met 16 opgegraven volgens bovengenoemde methode (zie paragraaf 6.1.1). Helemaal aaneengesloten rondom de opgegraven en begrensde concentraties (tot vijf splinters ≤ 10 mm per vak) wordt de grond in vakken van $1 \times 1 \times 0,2$ m verzameld in bigbags en vervolgens gezeefd over een zeef met maaswijdte 3mm. Dit onderzoek wordt uitgevoerd om meer grip te krijgen op de periferie van de concentraties.

De vakken die moeten worden uitgezet om de concentraties te begrenzen, bedragen minimaal per locatie:

- proefsleuf 12: 60 vakken (30 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 13: 24 vakken (12 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 14, westelijke concentratie: 60 vakken (30 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 14, oostelijke concentratie: 52 vakken (26 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 15: 60 vakken (30 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf).

Er wordt op basis van de vooronderzoeken binnen het plangebied en de gangbare uitgangspunten in de vakwereld uitgegaan van het uitgraven van de vakken tot een maximale diepte van vier lagen (20 cm). Echter, het is ook mogelijk dat op bepaalde locaties (veel) meer lagen dan vier dienen te worden uitgegraven. Of en waar dat binnen het onderzoeksgebied eventueel nodig is, is op het moment niet bekend.

- b) Indien na het begrenzen van de concentraties tussen de concentraties onderling een grotere afstand zit dan 10 m, bestaat de kans dat zich hier nog kleine concentraties bevinden. Om dit uit te sluiten of om deze alsnog op te sporen, vindt in dat geval een megaboeronderzoek plaats. Dit boeronderzoek wordt uitgevoerd in een grid van 5 bij 5 m, waarbij de boorkolom inclusief de onderkant van het veen tot minimaal 20 cm in de C-horizont van het dekzand wordt bemonsterd. De monsters worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. De diameter van de megaboer bedraagt 12 cm. Na het begrenzen en eventuele megaboeronderzoek wordt in overleg met opdrachtgever en bevoegd gezag vastgesteld welk deel binnen deelgebied C wordt aangemerkt als vindplaats en welk deel als periferie.

Indien nieuwe concentraties worden opgespoord, wordt overleg gepleegd met de bevoegde overheid over eventueel vervolgonderzoek op deze locaties. Eén vuursteen per boring leidt tot proefvakken om te karteren en op te graven. Er wordt op basis van de huidige gegevens uitgegaan van het zetten van maximaal 200 megaboringen en het verzamelen en zeven van maximaal 200 monsters uit deze boringen.

De opgraving van de zekere concentraties (a) en het megaboeronderzoek in de tussenliggende gebieden (b) kan, na bepaling van grenzen van de zekere concentraties, gelijktijdig worden uitgevoerd.

- c) Op deelgebied C wordt over een lengte van 10 m een profiel gedocumenteerd en middels pollenbakken bemonsterd ten behoeve van geogenese en paleobotanie. Dit profiel wordt aangelegd in het al onderzochte oostelijke deel van proefsleuf 12. In het proefsleuvenonderzoek is vastgesteld dat hier de dekzandrug duikt en de flank afgedekt wordt door een dik pakket veen, de rand van het beekdal. Er werden hier geen vuursteenconcentraties gevonden. De pollenbakken dienen het gehele profiel te bemonsteren vanaf de top van het dekzand tot aan de onderzijde van de huidige bouwvoor. Op basis van het proefsleuvenonderzoek zal deze kolom circa 1,75 m lengte hebben. De monsters moeten onder meer duidelijkheid verschaffen in de samenstelling en fasering van het veen en in de vraag wanneer het veen precies is gevormd en de steentijdvindplaatsen zijn afgedekt. Ook kunnen eventuele menselijke invloeden op het landschap worden getraceerd.

6.2 Strategie

De uitvoering van het onderzoek dient plaats te vinden conform de bepalingen in de meest recente versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0). In paragraaf 6.1 is een groot deel van de te gebruiken strategie al genoemd.

Aanvullende eisen zijn:

Opgraven

- Bij het opgraven van de zekere vuursteenconcentraties wordt het ontgraven van de bodem en het wegzetten van de grond uitgevoerd conform Gasunie Technische Standaard CSK-25-N (cultuurtechniek).
- Het niveau vanaf waar de vakken dienen te worden uitgezet en uitgegraven worden bereikt door laagsgewijs te verdiepen vanaf de onderkant van de bouwvoor, tot op de overgang van het veen naar de top van het dekzand. Bij het afgraven is een archeoloog aanwezig om de juiste ontgravingsdiepte aan te geven en eventuele archeologische resten te documenteren.
- Aanlegvondsten van het vlak worden in vakken van 2,5 m bij 2,5 m verzameld.
- Bijzondere vondsten (te bepalen in het veld) worden als puntvondst ingemeten en gedocumenteerd en onder een afzonderlijk vondstnummer geregistreerd.
- De vakken worden digitaal ingemeten. Van de boven- en onderkant van elke verzameleenheid (vak) worden de NAP-hoogtes vastgelegd.
- De vakken worden in lagen van 5 cm dikte uitgeschaafd, net zolang totdat er geen bewerkt vuursteen meer in de vakken wordt gevonden. Er wordt van uitgegaan dat er maximaal vier lagen uitgeschaafd dienen te worden. Echter, het is ook mogelijk dat op bepaalde locaties (veel) meer lagen dan vier dienen te worden uitgegraven.
- Indien tijdens het verdiepen van de vakken sporen worden aangetroffen, dan worden deze, alvorens verder wordt verdiept, van een spoornummer voorzien en ingemeten.
- Sporen die op het eindvlak aanwezig zijn, worden volledig gedocumenteerd, gecoupeerd en afgewerkt.
- Structuren worden zoveel mogelijk geheel blootgelegd en in het veld geïnterpreteerd.
- Veelbelovende sporen, met redelijke hoeveelheden houtskool of humeus materiaal worden bemonsterd voor ecologisch en/of ¹⁴C-onderzoek. De monsters dienen uit een gesloten context verzameld te worden.
- Specialistisch onderzoek in het veld aan vondstmateriaal wordt alleen uitgevoerd in overleg met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie.
- Bij het aantreffen van menselijke resten en (unieke) vondsten en/of sporen die buiten dit PvE vallen wordt meteen contact opgenomen met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie (depothouder/eigenaar vondsten) en worden ze, in overleg met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie op de overeengekomen wijze uitgebreid gedocumenteerd.

6.3 Omgang kwetsbare vondsten en monsters

Bij het onderzoek kan kwetsbaar vondstmateriaal worden aangetroffen. Hierbij kan worden gedacht aan met name metaalvondsten en organische artefacten of organische monsters. Dit wordt verzameld en bewaard via de hiervoor geldende richtlijnen. Bij de omgang met kwetsbaar vondstmateriaal in het veld wordt gewerkt conform de richtlijnen, zoals verwoord in de SIKB Leidraad 'Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'. In afwachting van conservering dient het te conserveren materiaal tijdelijk opgeslagen te worden op een wijze die stabilisering van de staat van het object waarborgt (zie hiervoor KNA 4.0 OS11).

6.4 Structuren en grondsporen

Alle sporen en structuren worden gedocumenteerd door middel van digitale of analoge tekeningen (schaal 1:40 of 1:20) en fotografie. Alle archeologische sporen worden conform KNA 4.0 conform gedocumenteerd, bemonsterd en afgewerkt. De vulling van alle steentijdsporen wordt verzameld als monster en gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm.

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

Er wordt in deelgebied C één profielkolom lithologisch en bodemkundig beschreven, getekend op schaal 1:20 en gefotografeerd. Het profiel wordt vanaf het maaiveld tot circa 10 cm in de C-horizont gedocumenteerd door een fysisch geograaf of een archeoloog met goede kennis van en aantoonbare ervaring in de regio. Op een representatieve locatie van het profiel dient de gaafheid van het bodemprofiel met behulp van micromorfologisch onderzoek (slijpplatenonderzoek) in kaart gebracht te worden. Hiertoe wordt het complete veenpakket en de top van het dekzand bemonsterd door middel van het slaan van pollenbakken.

6.6 Anorganische artefacten

Anorganische artefacten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11. Alle anorganische artefacten, uitgezonderd (sub-)recente vondsten, worden verzameld om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Artefacten van anorganisch materiaal worden verzameld door middel van zeefvakken of uit spoorvullingen. Losse anorganische vondsten worden als puntlocatie ingemeten of per vak van 2,5 x 2,5 m verzameld.

6.7 Organische artefacten

Organische artefacten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11. Alle organische artefacten worden verzameld teneinde de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Artefacten van organisch materiaal worden verzameld door middel van zeefvakken of uit spoorvullingen. Losse organische artefacten worden als puntlocatie ingemeten of per vak van 2,5 x 2,5 m verzameld.

6.8 Archeozoologische en -botanische resten

Archeozoologische en -botanische resten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11. Archeozoologische en -botanische resten worden verzameld als ze afkomstig zijn uit een gesloten context en bijdragen aan de beantwoording van de onderzoeksvragen. Er bestaat een kleine kans op verkoold dierlijk materiaal, onverkoold dierlijk materiaal wordt niet verwacht. Op basis van het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat de kans op verkoolde botanische resten (houtschoor, hazelnootdoppen) groot is. Archeozoologische en -botanische resten worden met name verwacht in haardkuilen en/of oppervlaktehaarden.

6.9 Menselijke resten

Er is een kleine kans op het aantreffen van grafcontexten als inhumaties en/of crematies. Het opgraven van dergelijke contexten dient te allen tijde te gebeuren onder leiding van een fysisch antropoloog. Indien deze situatie zich voordoet, zal eerst contact worden opgenomen met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie, waarna in overleg een Plan van Aanpak opgesteld zal worden.

6.10 Overige resten

Micromorfologische resten worden verwacht bij de monsternamen van het profiel (pollenbakken in veenlagen) en worden verzameld ten behoeve van de beantwoording van de onderzoeksvragen. Daarnaast dienen vier haardkuilen bemonsterd te worden door middel van micromorfologisch onderzoek (slijpplaten); dit met name om vast te stellen of haardkuilen op een natuurlijke wijze zijn opgevuld of dat ze zijn dichtgegooid.

6.11 Dateringstechnieken

Kansrijke lagen en sporen worden bemonsterd ten behoeve van ^{14}C -onderzoek. Voor het dateringsonderzoek zijn hazelnootdoppen en verbrand bot het meest geschikt, maar als dit niet aanwezig is, zal houtskool worden gedateerd door middel van een ^{14}C -analyse. Uitgegaan wordt van de bemonstering van alle daarvoor geschikte sporen. Bij een verwachting van enkele tientallen haardkuilen, dienen er minimaal tien en maximaal twintig monsters te worden gedateerd. Per op te graven oppervlaktehaard (naar verwachting tien concentraties) dienen twee tot drie dateringen te worden verricht.

Van het dekzand dient een monster voor luminescentiedatering (OSL) te worden genomen. Hiermee kan de meest recente dekzandafzetting worden gedateerd en dat geeft informatie over de bewoningsmogelijkheden van het gebied. Een OSL-datering is belangrijk voor de landschapsreconstructie. Micromorfologische resten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11.

6.12 Beperkingen

Het grootste deel van de top van het dekzand ligt binnen het onderzoeksgebied onder het grondwaterniveau. Hoewel uit het proefsleuvenonderzoek, dat in het begin van de zomer van 2016 is uitgevoerd, bleek dat het mogelijk was het merendeel van de sleuven aan te leggen zonder bronbemaling, is, afhankelijk van het jaargetijde waarin het gravend onderzoek wordt uitgevoerd en (daarmee) de stand van het grondwaterniveau, de kans aanwezig dat de inzet van bemaling noodzakelijk is. Bij het ter plekke zeven van de bij het onderzoek te verzamelen monsters is bronbemaling of de aanvoer van water van elders noodzakelijk vanwege het risico op gewasziektes. Voorafgaand aan de werkzaamheden moet hiervoor een bemalingsadvies worden opgesteld. Op basis hiervan wordt een melding in het kader van de Waterwet gedaan (lozing en onttrekking) bij het Waterschap.

7 Uitwerking

7.1 Structuren, grondsporen en vondstspreidingen

Structuren, grondsporen en vondsten worden uitgewerkt tot op het niveau om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Alle aangetroffen sporen en structuren dienen per periode en per fase beschreven te worden. Hierbij moet ook aandacht besteed worden aan datering en functionele indeling.

7.2 Analyse aardewetenschappelijke gegevens

Gedocumenteerde profielkolommen en lithologische contexten worden uitgewerkt tot op het niveau om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Profielkolommen en lithologische contexten worden uitgewerkt door een fysisch geograaf in samenwerking met de KNA-archeoloog. Ten aanzien van de gelaagdheden wordt een (eventuele globale) datering gegeven. Slijpplaten- of micromorfologisch onderzoek wordt uitgevoerd door een specialist.

7.3 Anorganische artefacten

Anorganische artefacten worden in eerste instantie gewassen, gedroogd, gesplitst op materiaalsoort, geïnventariseerd en gewaardeerd op uitwerkingsmogelijkheden. De uitwerkingswaardige vondsten worden uitgewerkt door ter zake kundige specialisten tot op het niveau om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Voorstellen tot deze uitwerking worden toegelicht en beargumenteerd in het evaluatierapport.

7.4 Organische artefacten

Organische artefacten worden uitgewerkt door terzake deskundige specialisten tot op het niveau om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Voorstellen tot uitwerking worden toegelicht en beargumenteerd in het evaluatierapport.

7.5 Archeozoölogische en -botanische resten

Archeozoölogische en -botanische resten worden in eerste instantie geïnventariseerd en gewaardeerd op uitwerkingsmogelijkheden door middel van een scan door een specialist. Alleen de uitwerkingswaardige monsters uit gesloten context en die bijdragen aan de beantwoording van de vraagstelling worden nader uitgewerkt. Voorstellen tot deze uitwerking van de door een materiaalspecialist geschikt bevonden monsters worden nader toegelicht en beargumenteerd in het evaluatierapport.

7.6 Menselijke resten

Menselijke resten worden uitgewerkt door een fysisch antropoloog.

7.7 Beeldrapportage

In de rapportage wordt een locatiekaart en een alle sporenkaart opgenomen. Vlak- en (relevante) profieltekeningen worden gedigitaliseerd en in het rapport weergegeven. Van bijzondere sporen en vondsten worden foto's en (eventueel) objecttekeningen geplaatst. Daarbij dienen de foto's van voldoende kwaliteit te zijn, zodat in de rapportage beschreven kenmerken zichtbaar zijn.

8 (De)selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Uitgangspunt is dat het materiaal wordt uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Uit het vondstmateriaal wordt een selectie voorgedragen voor nadere uitwerking. In het uitwerkingsvoorstel wordt beargumenteerd waarom het geselecteerde vondstmateriaal nader bestudeerd moet worden en in hoeverre dit waarschijnlijk leidt tot beantwoording van de onderzoeksvragen. Al het materiaal, ook het materiaal dat niet wordt geselecteerd voor uitwerking, wordt tijdelijk dusdanig verpakt dat de kwaliteit ervan stabiel blijft. Het voorstel tot uitwerking is een onderdeel van het op te stellen evaluatierapport. De provincie toetst het voorstel voor de uitwerking van het vondstmateriaal.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Het evaluatierapport bevat naast het voorstel voor uitwerking een duidelijk en overzichtelijk voorstel met betrekking tot welk materiaal gedeponerd dient te worden bij het archeologische depot en welk materiaal niet gedeponerd dient te worden maar wordt afgestoten door vernietiging. Alle vondsten en monsters die een wetenschappelijke waarde vertegenwoordigen worden gedeponerd, ongeacht of deze geselecteerd zijn voor uitwerking binnen het voorliggende project. Het voorstel voor deponering wordt voorzien van een heldere onderbouwing op basis waarvan de deponhouder dan wel eigenaar van de vondsten (de provincie) een beslissing omtrent de voorgestelde (de)selectie kan nemen.

8.3 Selectie materiaal voor conservering

In het evaluatierapport wordt een voorstel voor conservering opgenomen. Hierin wordt per categorie gevonden kwetsbaar materiaal aangegeven of de vondsten gedeponerd worden en hoe deze gestabiliseerd en/of geconserveerd zullen worden. Het voorstel voor conservering wordt voorzien van een heldere onderbouwing op basis waarvan de deponhouder dan wel eigenaar van de vondsten (de provincie) een beslissing kan nemen omtrent de voorgestelde (de)selectie. Alle te deponeren kwetsbare vondsten en monsters moeten geconserveerd worden aangeleverd aan het archeologisch depot, tenzij schriftelijk en op grond van een selectierapport voor conservering anders wordt aangegeven door de desbetreffende deponhouder/eigenaar. Bij deponering van geconserveerde vondsten moet een conserveringsrapport worden bijgeleverd.

9 Deponering

9.1 Eisen betreffende depot

De behoudenswaardige monsters, vondsten en documentatie worden na afronding van de rapportage overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis. Hierbij gelden de eisen dat dit depot aan deponering stelt en zoals overeengekomen in het opgestelde en goedgekeurde evaluatierapport. Tevens worden de resultaten in het E-depot geplaatst en gemeld aan Archis3. De overdracht dient uiterlijk binnen twee jaar na het einde van het veldonderzoek plaats te vinden.

9.2 Te leveren product

De resultaten worden vastgelegd in een evaluatierapport. Een evaluatierapport bestaat uit de verzameling voorstellen voor de uitwerking, deponering, vernietiging en conservering van vondstmateriaal. Indien het onderzoek een beperkte hoeveelheid archeologische resten oplevert, kan het evaluatierapport een beperkte omvang hebben.

Het eind-/tussenproduct is een rapport conform KNA versie 4.0. Bij het eindproduct hoort een bewijs (af te geven door de ontvangende instantie) van overdracht van het definitieve rapport.

Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk worden alle digitale producten overdragen aan het E-depot (<https://easy.dans.knaw.nl/ui/home>), onder vermelding van het onderzoeksmeldingsnummer.

10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen (PS03)

10.1 Personele randvoorwaarden

Het onderzoek wordt uitgevoerd door een daartoe gecertificeerd bedrijf. Het archeologisch personeel voldoet aantoonbaar aan de KNA 4.0. De dagelijkse leiding berust bij een veldarcheoloog met ervaring met steentijd-archeologie. Zowel voor veldwerk als voor uitwerking, conservering en rapportage is de aanwezigheid van een projectleider en specialist met periode-/materiaal-/gebiedsspecifieke kennis en/of ervaring vereist. De wetenschappelijke leiding berust bij een senior archeoloog met ruime ervaring in steentijdarcheologie. De fysisch geograaf heeft kennis van en ervaring in de regio.

10.2 Overlegmomenten

Voorafgaand aan het veldwerk vindt overleg plaats tussen opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en uitvoerder. Afspraken worden schriftelijk vastgelegd.

De uitvoerend archeoloog schrijft dagelijks een archeologisch rapport over de voortgang van de verrichte werkzaamheden, de waarnemingen en de vondsten, waarin tevens de gemaakte afspraken worden vermeld en aandacht wordt besteed aan veiligheid op de werkplek (dagrapport). Indien de werkzaamheden zich over meer dan een week uitstrekken, worden de voortgang en de resultaten in het licht van de vraagstelling en de planning per week samengevat in een archeologisch wekrapport.

Bij significante afwijkingen van de archeologische verwachting (complexen, aard en aantallen vondsten), belemmering van de geplande archeologische werkzaamheden of de doorloopplanning, treedt de archeoloog in overleg met de opdrachtgever. Indien het nodig is, vindt er overleg plaats tussen alle betrokken partijen.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

De projectleider (tevens senior KNA-archeoloog) is verantwoordelijk voor de algehele kwaliteitsbewaking en het toezicht tijdens het veldwerk en de uitwerking in overeenstemming met de geldende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0. Belangrijke en/of afwijkende bevindingen worden door de projectleider gemeld aan de provincie (bevoegde overheid/eigenaar vondsten), aan de opdrachtgever en aan de archeologisch adviseur van de opdrachtgever. De provincie is de bevoegde overheid en ziet toe op juiste uitvoering van de voorschriften in de vergunningen en in dit Programma van Eisen.

Na voltooiing van het veldwerk legt de archeologische aannemer een evaluatierapport voor aan de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie, waarin de kwantiteit en kwaliteit van de vondsten en monsters is opgenomen en voorstellen zijn geformuleerd voor uitwerking, deponering en de conservering van kwetsbare vondsten.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

Voor aanvang van het onderzoek wordt dit PvE geüpload in Archis3, bij het aanmaken van de onderzoekmelding. Ook wordt het PvE voor aanvang van het onderzoek toegestuurd aan de eigenaar van de vondsten (provincie). Indien er onverwachte, belangrijke vondsten worden gedaan, zal in overleg met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie worden bepaald hoe hiermee omgegaan dient te worden.

Tijdens het veldwerk is men verplicht zich te houden aan de regels voor milieu en veiligheid zoals beschreven is in Gasunie-specificatie CSA-38-N.

11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE (PS04)

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Belangrijke wijzigingen tijdens het veldwerk worden altijd voorgelegd aan de provincie en de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en aangegeven bij de opdrachtgever. Indien de wijzigingen consequenties hebben voor de financiële afwikkeling van het project wordt eveneens overlegd met de opdrachtgever. Eventuele aanpassingen op het PvE worden schriftelijk vastgelegd.

11.2 Tijdsduur reacties bevoegde overheden

Wanneer afwijkingen in de verwachting van de hoeveelheid en soorten vondsten en monsters ten opzichte van het voorliggende PvE worden geconstateerd wordt dit gemeld bij de deponhouder/eigenaar van de vondsten. Deze moet binnen twee werkdagen reageren over het wel of niet meenemen van deze extra hoeveelheden (naar tussendepot uitvoerder). Bij de melding moet alle relevante informatie geleverd worden op basis waarvan de deponhouder/eigenaar een afgewogen beslissing kan nemen.

Bij het uitblijven van een reactie van de deponhouder/eigenaar binnen de afgesproken termijn worden de vondsten en monsters tijdelijk gestabiliseerd en opgeslagen totdat er een besluit is genomen over het wel of niet deponeren (en conserveren) van de onvoorziene vondsten en monsters.

Wanneer tijdig wordt gereageerd door de deponhouder/eigenaar en een overleg gepland wordt tussen de deponhouder/eigenaar, de bevoegde overheid en de opdrachtgever, dan geldt er een termijn van zes weken voor dit overleg en voor het daaruit voortkomende besluit over het wel of niet deponeren (en conserveren) van de onvoorziene vondsten en monsters. Dit besluit is leidend voor de vervolgstappen die ten aanzien van de vondsten en monsters worden genomen.

11.3 Belangrijke wijzigingen

Onderstaande belangrijke afwijkingen/wijzigingen in de archeologische verwachting worden altijd vastgelegd en aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen. Bij deze afwijkingen moet ook het wijzigingsformulier ingevuld worden en aan de bevoegde overheid worden voorgelegd/ter toetsing worden aangeboden. Besluiten naar aanleiding van de onvoorziene wijzigingen moeten worden genomen door de bevoegde overheid.

Deze afwijkingen/wijzigingen bestaan uit:

- kwalitatieve afwijkingen van de archeologische verwachting of het complextype;
- significante kwantitatieve afwijkingen van verwachte vondsten en monsters (hoeveelheid, soorten materialen, soorten voorwerpen, type conservering);
- wijzigingen van de gehanteerde onderzoeksmethode;
- wijzigingen van de fysieke en/of technische omstandigheden;
- wijzigingen die (de)selectie en/of conservering van vondsten en monsters beïnvloeden;
- wijzigingen in het plaatsvinden en vastleggen van overleg- en evaluatiemomenten.

Overeengekomen wijzigingen en besluiten hierover worden schriftelijk door alle betrokken partijen bevestigd.

11.4 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

Wijzigingen ten aanzien van de uitwerking en rapportage (selectie materiaal, type onderzoek, deponering, termijnen) worden door de archeologische uitvoerder vastgelegd en ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid en de eigenaar van de vondsten/deponhouder. De opdrachtgever wordt hiervan op de hoogte gebracht.

Als het wijzigingen betreft over (de)selectie en conservering, vindt overleg plaats met de eigenaar van de vondsten/depouhouder. Indien na goedkeuring van het standaardrapport blijkt dat er wijzigingen noodzakelijk zijn, dan moet hierover overleg plaatsvinden met de opdrachtgever en de bevoegde overheid.

11.5 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Indien tijdens de uitwerking en conservering blijkt dat er wijzigingen noodzakelijk zijn, dan moet hierover overleg plaatsvinden met de bevoegde overheid, de provincie en de opdrachtgever.

12 Literatuur en bronnen

Gebruikte literatuur:

- Beek, J.L. van, G. Aalbersberg, J. Jans & B.I. van Hoof, 2007. *Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661); archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-rapport 1584).
- Hoof, B.I. van, 2016a. *Programma van Eisen Proefsleuvenonderzoek zandkoppen, uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439)*. Gemeente Menterwolde. Weesp (RAAP-PvE 1627).
- Hoof, B.I. van, 2016b. *Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-notitie 5235).
- Hoof, B.I. van, 2016c. *Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439): noordelijke uitbreiding werkterrein. Gemeente Menterwolde. Archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-notitie 5446).
- Hoof, B.I. van, 2016d. *Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439). Gemeente Menterwolde. Archeologisch vooronderzoek: een karterend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-notitie 5492).
- Hoof, B.I. van, 2016e. *Programma van Eisen Archeologische begeleiding beekdal, uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439). Gemeente Menterwolde*. Weesp (RAAP-PvE 1607).
- Kroft, P. van der, 2015. *Plangebied Stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde; archeologisch onderzoek: een begeleiding*. Weesp (RAAP-rapport 2880).
- Roller, G.J. de., 2018. *Waarderend booronderzoek bij de stikstoffabriek te Zuidbroek, gemeente Midden-Groningen (Gr)*. Leek (MUG-publicatie 2018-49).
- Wit, M.J.M. de & M.J.L.Th. Niekus, 2018. *Archeologisch proefsleuvenonderzoek uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde (GR)*. Leek (MUG-publicatie 2016-70, conceptversie).
- Wit, M.J.M. de, 2016. *Plan van Aanpak archeologisch proefsleuvenonderzoek uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde (GR)*. Leek, MUG Ingenieursbureau, definitieve versie 10 juni 2016.

Gebruikte bronnen:

- Gasunie Technische Standaard CSA-38-N;
- Gasunie Technische Standaard CSK-13-N;
- Gasunie Technische Standaard CSK-25-N;
- Esri Nederland & Community Maps Contributors.

Bijlage 1 Lijst met verwachte aantallen

Soort onderzoek	Verwachting
Opgraving	mesolithicum, late middeleeuwen, nieuwe tijd
Omvang	Verwachte aantal m²
46 ha (totale plangebied)	circa 2,8 ha
Vondstcategorie	Verwachte aantallen (N)
Aardewerk	25
Bouwmateriaal	20
Metaal (ferro)	15
Metaal (non-ferro)	3
Slakmateriaal	0
Vuursteen	circa 10 stuks per m ²
Overig natuursteen	50
Glas	5
Menselijk botmateriaal onverbrand	1
Menselijk botmateriaal verbrand	1
Dierlijk botmateriaal onverbrand	20
Dierlijk botmateriaal verbrand	50
Visresten	20
Schelpen	0
Hout	0
Houtskool(monsters)	minimaal 30 monsters
Textiel	0
Leer	0
Materialen van na 1950	worden niet verzameld
Monstername	Verwachte aantallen (N)
Algemeen biologisch monster (ABM)	0
Algemeen zeefmonster (AZM) vuursteen	minimaal 918
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	maximaal 4
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	0
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	maximaal 4 (pollenbakken)
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	1
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	maximaal 50
Vismonsters	0
DNA	0
Dendrochronologisch monster	0

**Bijlage 2 Overzicht te raadplegen
specialismen**

In bijlage 2 is aangegeven welke specialisten worden ingezet bij de uitvoer van het veldwerk en in de uitwerking van de vondsten en monsters op basis van de gespecificeerde verwachting.

Vondstcategorie	In PvE voorschrijven "Raadplegen bij PvA"	In PvE voorschrijven "Raadplegen bij veldwerk"	In PvE voorschrijven "Raadplegen bij uitwerking"
Aardewerk	nee	nee	ja
Bouwmateriaal	nee	nee	ja
Metaal (ferro)	nee	nee	ja
Metaal (non-ferro)	nee	nee	ja
Slakmateriaal	nee	nee	ja
Vuursteen	nee	ja	ja
Overig natuursteen	nee	ja	ja
Glas	nee	nee	ja
Menselijk botmateriaal onverbrand	nee	ja	ja
Menselijk botmateriaal verbrand	nee	ja	ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	nee	nee	ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	nee	nee	ja
Visresten	nee	nee	ja
Schelpen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hout	nee	nee	ja
Houtskool(monsters)	nee	nee	ja
Textiel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Leer	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Materialen van na 1950	worden niet verzameld	worden niet verzameld	worden niet verzameld
Monsternamen			
Algemeen biologisch monster (ABM)	nee	nee	nee
Algemeen zeefmonster (AZM)	nee	nee	ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	nee	nee	ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	nee	nee	ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	nee	nee	ja
Vismonsters	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
DNA	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Dendrochronologisch monster	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 3 **Tabellen richtlijnen voor
(de)selectie vondsten en monsters**
(bron: KNA 4.0 PS06)

Tabel 1. SELECTIE IN HET VELD (Fase 1) voor IVO en Opgraven						
Context	Materiaal	Periode(n)	Meenemen	Overleg (wel/niet meenemen of representatief sample)	Uitzondering	
Stort/ bouwvoor	Alle materiaal-categorieën	perioden die onderzocht of aangetroffen worden	exposabel, bijzonder materiaal		explosief of verontreinigd materiaal	
			metaaldetectie-vondsten			
			vuurstenen artefacten			
Alle lagen / sporen	Alle materiaal-categorieën	alle perioden	exposabel, bijzonder materiaal		explosief of verontreinigd materiaal	
Archeologische (cultuur-) lagen/ vlak, sporen	Aardewerk	perioden die onderzocht worden	alles	bij grote hoeveelheden of bij stads-/ dorpskern-onderzoek		
	Bot (dierlijk, menselijk, artefact)	perioden die onderzocht worden	alles		miltvuur besmet	
	Bouwmateriaal, onversierd (natuursteen, keramiek, bv dakpan, baksteen en plavuizen)	perioden die onderzocht worden	representatief sample: minimaal twee exemplaren per soort, formaat, type of datering			
	Bouwmateriaal, versierd/ met inscriptie (natuursteen, keramiek, bv dakpan, baksteen, plavuizen)	perioden die onderzocht worden	alles	bij grote hoeveelheden		
	Glas	perioden die onderzocht worden	alles			
	Hout	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact		altijd	
			(onderdeel van) niet-complexe structuur (bv waterput/resten in paalgaten): in overleg			
(onderdeel van) complexe structuur (bv haven, sluis, brug, huis): in overleg				altijd		
Huttenleem	perioden die onderzocht worden	alles				

	Leer	perioden die onderzocht worden	alles	bij grote hoeveelheden (bv beer-/ afvalputten, productieafval looierij); bij stads-/dorpskernonderzoek	
	Metaal (e.g. goud, zilver, brons, ijzer, tin lood)	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact	schatvondsten altijd direct melden	
			productiemateriaal/-afval		
	Vuursteen, (Wommersom) kwartsiet	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact	bij niet lokaal van nature voorkomend, onbewerkt materiaal	
			productiemateriaal/-afval (bv debitage)		
	Natuursteen, ex. vuursteen. Bijv. bijl, maalsteen, bouw materiaal	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact, inclusief productie-afval	bij niet lokaal van nature voorkomend, onbewerkt materiaal	
Context	Materiaal	Periode(n)	Meenemen	Overleg (wel/niet meenemen of representatief sample)	Uitzondering
Archeologische (cultuur) lagen/vlak, sporen	Barnsteen, git	perioden die onderzocht worden	alles		
	textiel	perioden die onderzocht worden	alles		
	Overig, bijv. haar, touw, schelp, op t oog herkenbare zaden	perioden die onderzocht worden	alles		

Tabel 2. SELECTIE VOOR DEPONERING (Fase 2)

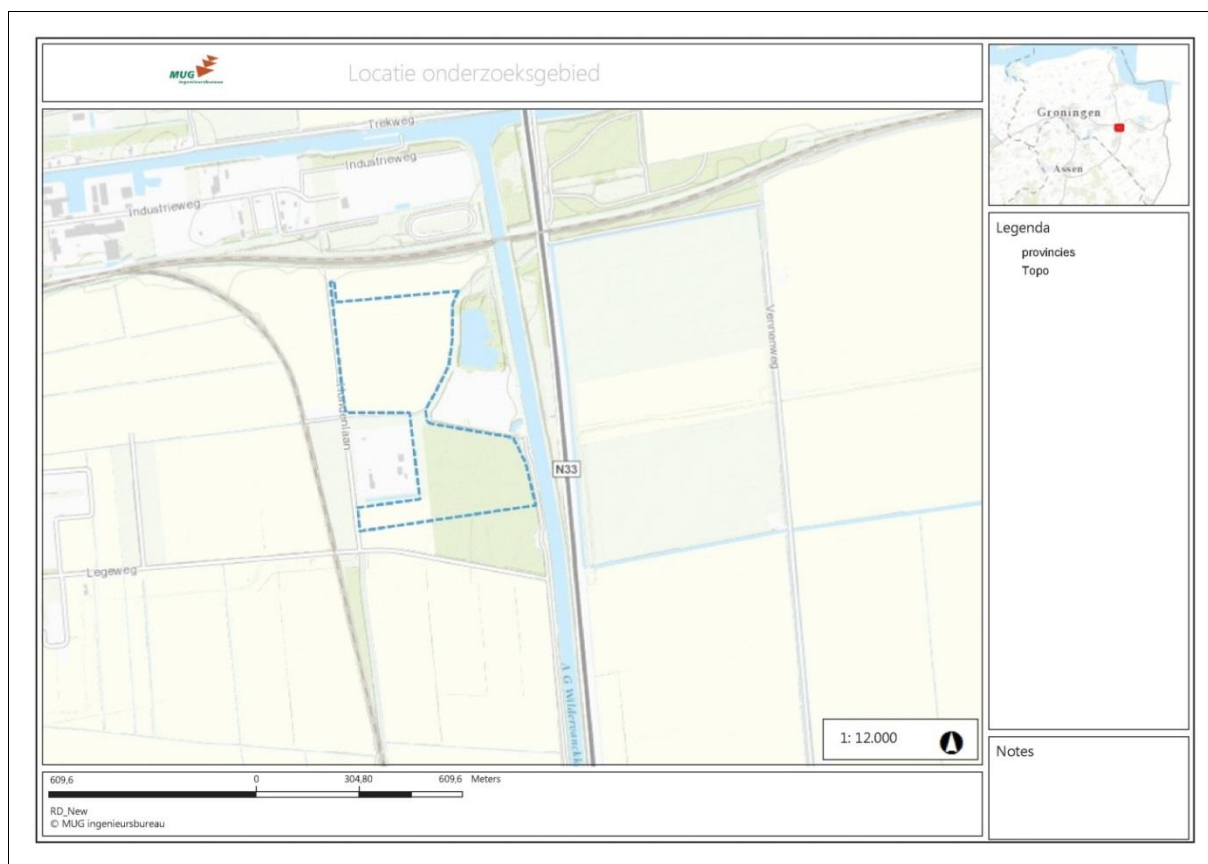
(aan deponhouder/eigenaar ter goedkeuring voorleggen in selectierapport)

Context	(uit veld meegenomen) Materiaal	Deponeren	Deselecteren / evt. gedeelte deselecteren	Voorwaarden (de)selectie
Alle	Aardewerk	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden en bij stads-/dorpskernonderzoek: representatief sample mogelijk	zie tabel 3
	Bot (dierlijk, menselijk, artefact)	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk (advies KNA-specialist)	deponhouder/eigenaar akkoord met herbegraven

	Bouwmateriaal, onversierd (natuursteen en keramiek)	alle uit het veld meegenomen materiaal	indien selectie fase 1 in het veld niet is toegepast, alsnog representatief sample toepassen	zie tabel 3
	Bouwmateriaal, versierd/ met inscriptie (natuursteen en keramiek)	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk	zie tabel 3
	Glas	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk (advies KNA-specialist)	
	Hout	(fragment van) artefact	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk (advies KNA-specialist)	
		(onderdeel van) structuur, indien tijdens fase 1 tot behoud is overeengekomen	(gedetermineerde) hout-monsters	
	Huttenleem	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk	
	Leer	alle uit het veld meegenomen materiaal	selectie fase 1 indien niet in het veld toegepast (advies KNA-specialist)	
	Metaal	alle uit het veld meegenomen materiaal	door röntgenopname vastgestelde lege 'klomp'	röntgenfoto van 'klomp' (van enige omvang)
			bij grote hoeveelheden spijkers, slak: representatief sample mogelijk	
	Vuursteen; (Wommersom) kwartsiet	alle uit het veld meegenomen materiaal	dat wat door de KNA-specialist als onbewerkt wordt geclassificeerd en lokaal van nature voorkomt en niet als potentiële grondstof is geclassificeerd	
	Natuursteen (ex. vuursteen, bouwmateriaal)	alle uit het veld meegenomen materiaal	dat wat door de KNA-specialist als onbewerkt wordt geclassificeerd en lokaal van nature voorkomt en niet als potentiële grondstof is geclassificeerd	
	Textiel	alle uit het veld meegenomen materiaal		
	Overig, bijv. haar, touw, schelpen, op het oog herkenbare zaden	alle uit het veld meegenomen materiaal		

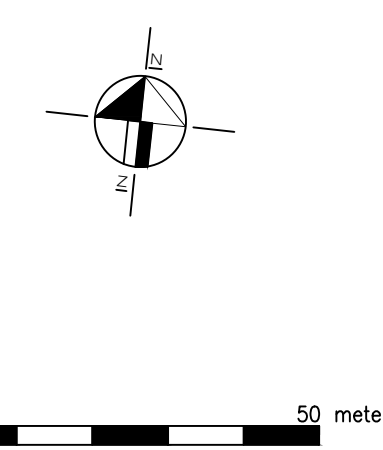
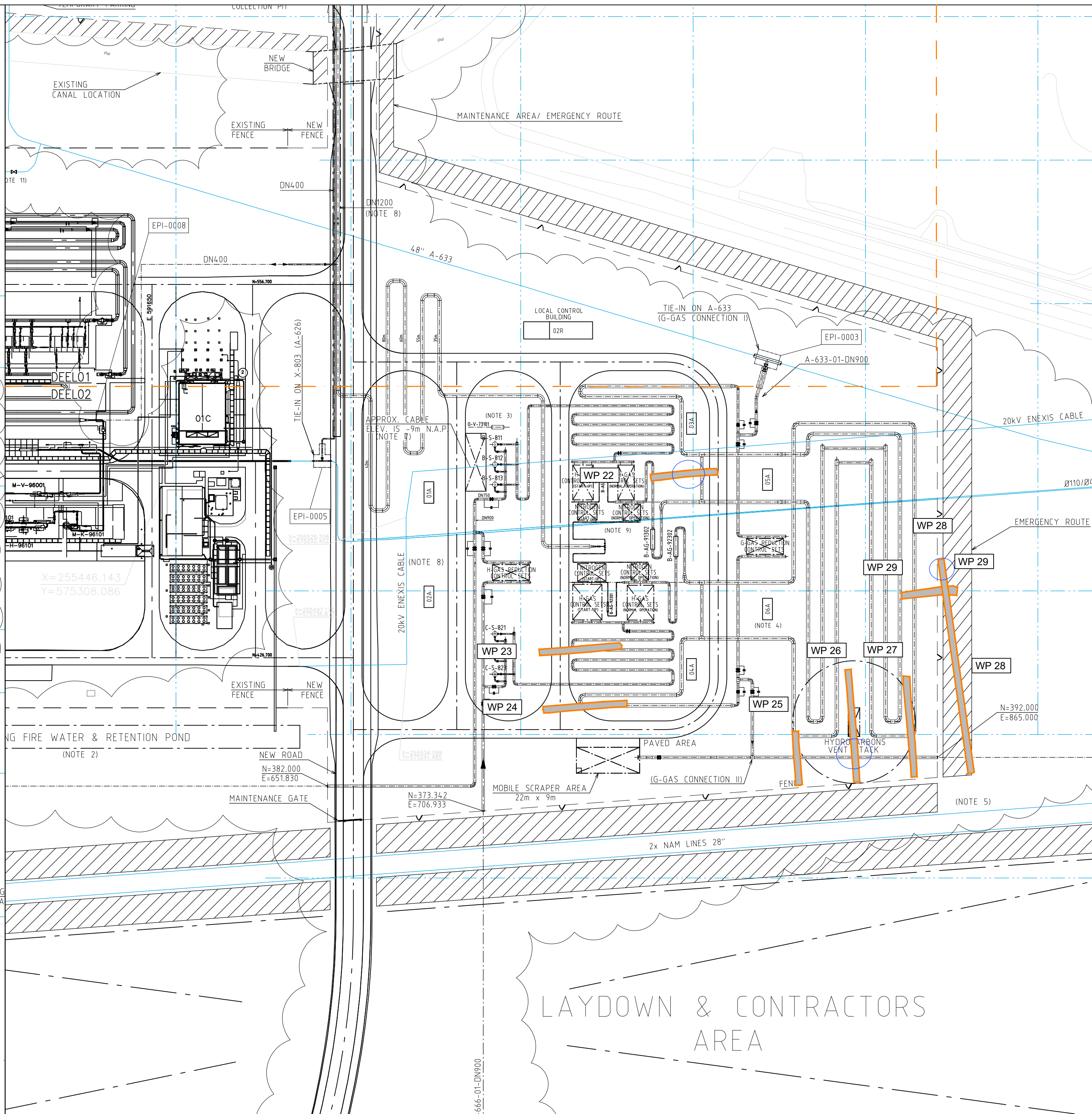
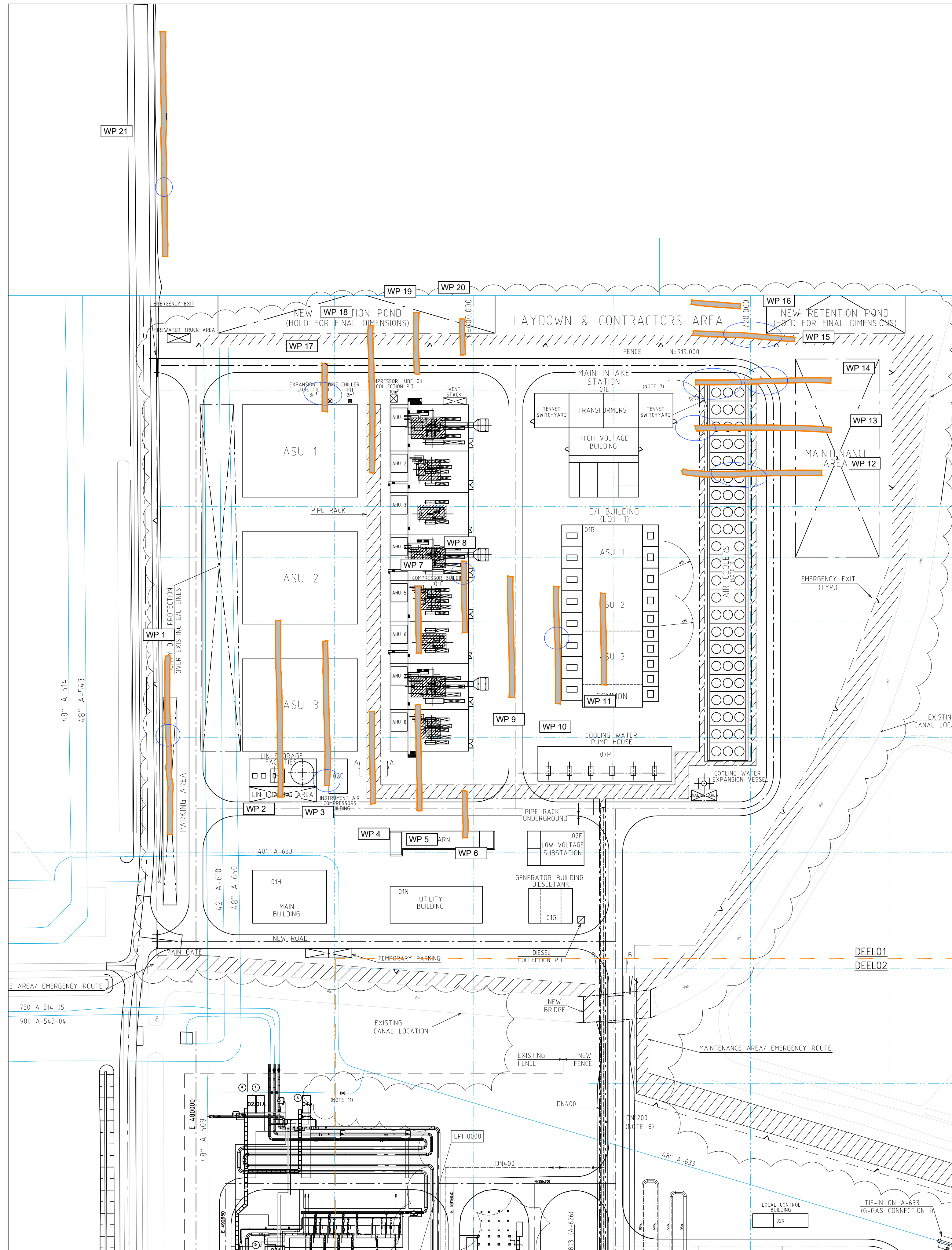
Tabel 3. REPRESENTATIEVE SELECTIE voor in het veld (fase 1) / voor deponering (fase 2)			
Materiaal	deponeren	Voorwaarden	Overleg
Bulk aardewerk, <i>Fase 2</i>	alle exemplaren/ fragmenten met inscripties of anderszins opvallende fragmenten (bijv. misbaksels)		indien sprake is van productieplaats
	logisch, representatief sample (periode, vorm/ type, baksel, bewerkings- techniek, versiering, vondstomstandigheid etc)	focus op randen, bodems, aanzetsels (bijv. tuiten, oren) en relatief grote wandfragmenten	altijd
Bouwmetaal (natuursteen en grof keramiek), <i>Fase 1</i>	alle exemplaren/fragmenten met inscripties/versiering		bij grote hoeveelheden en/of bij omvangrijke exemplaren
	logisch, representatief sample (periode, vorm/type, baksel, bewerkingstechniek, vondstomstandigheid etc)	twee exemplaren per soort/ formaat/ type/ datering	indien in fase 2 toe-/ aangepast

**Bijlage 4 Topografische kaartuitsnede met
locatie van het plan- en
onderzoeksgebied**



Topografische kaart met hierop aangegeven de huidige onderzoekslocatie (blauwe stippellijn en omgeving (bron: Esri Community Maps Nederland).

**Bijlage 5 Plannen opdrachtgever
(bron: N.V. Nederlandse Gasunie)**



0		Eerste uitgave		
Wpl	Bel	Grp	Bestemming	Datum
MUG ingenieursbureau				
Project: GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie				
Opdrachtgever: Locatie van de Werkputten				
Onderdeel: 2				
Projectnummer: 94159416	Schaal: 1:1000	Formaat: A1	Bladnummer: 2	

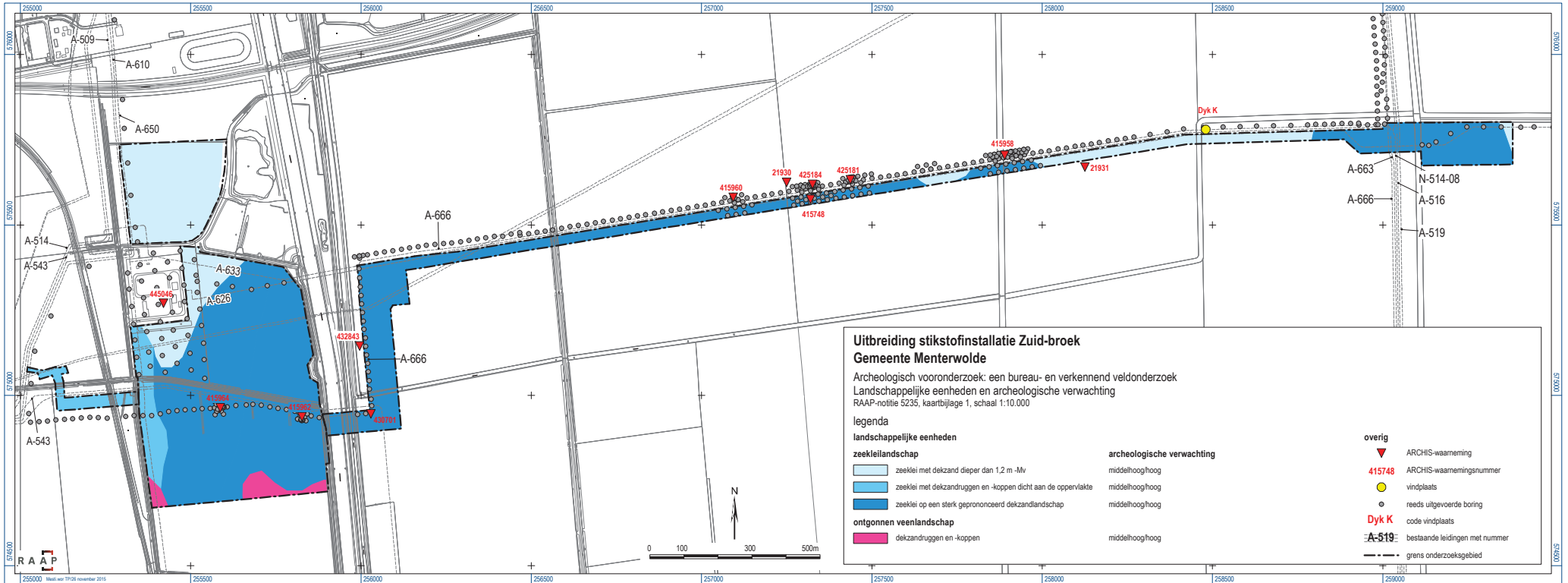
MUG ingenieursbureau
 Wpl: Wpl, Bel: Bel, Grp: Grp, Bestemming: Bestemming, Datum: Datum
 Zenderlaan 9
 9518 AC, LEEK
 Tel: 0594 51 24 29
 Fax: 0594 51 24 29
 E-mail: info@mug.nl
 Website: www.mug.nl

Bijlage 6 Zones plangebied



Indeling van het plangebied in zones, op basis van de resultaten van de vooronderzoeken
(bron: Van Hoof 2016d, figuur 3)

Bijlage 7 **Landschappelijke eenheden en archeologische
verwachting plangebied en tracé gasleiding A-666
met in de tekst genoemde Archis-waarnemingen
(bron: van Hoof 2016b)**

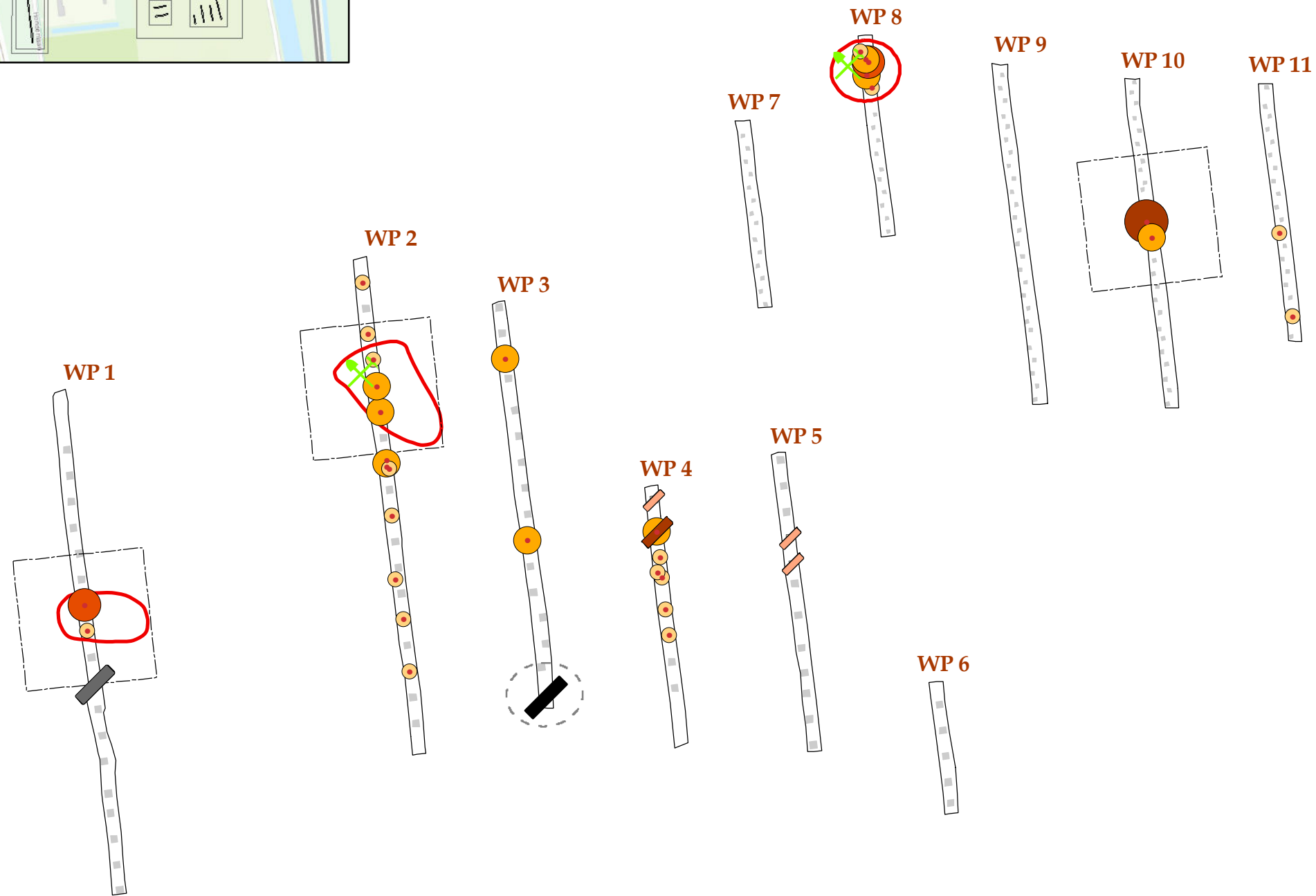
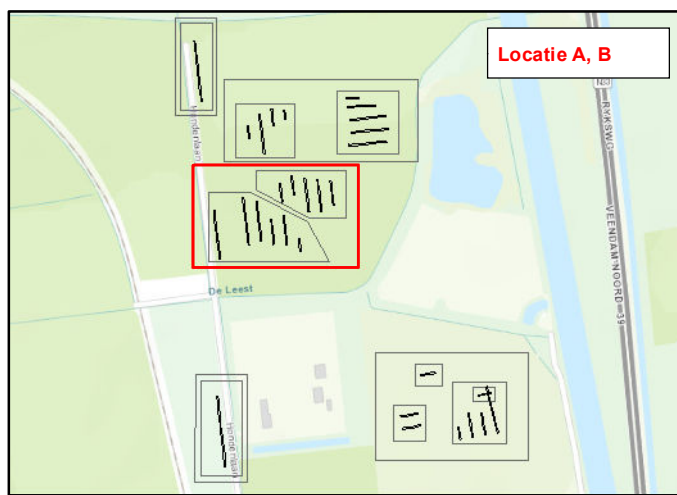


RAAP

Ment 19/28 november 2015

000945
009545
009745

Bijlage 8 **Resultaten proefsleuvenonderzoek**
*(bron: De Wit & Niekus 2018 en waarderend
megabooronderzoek (bron: De Roller 2018))*



Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
- Mogelijke vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie en haardkuil

Houtskool

- Gewicht (in gram)
- 1-5
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-20
 - 20-30
 - 40+

Werktuig

- Hazelnootdop

Vuurstenen

Aantal (n)

- 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 8
- 9 - 11

Verbrand vuursteen

Aantal (n)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



TK	GJR			Datum
Wijz.	Get.	Gec.	Omschrijving	6-6-2018

Project:	Projectnummer: 94159416
GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie	Bijlage: 8a
	Schaal: 1:800
	Formaat: A3

Opdrachtgever:	NV Gasunie	DEFINITIEF
----------------	------------	-------------------

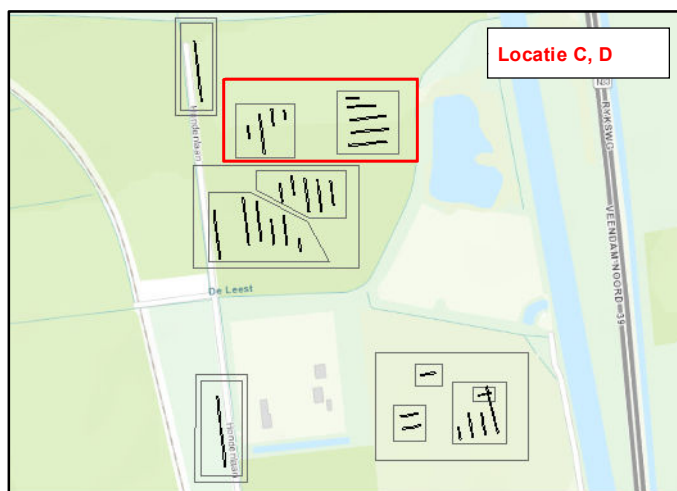
Onderdeel:	Advieskaart na megaboringen (locatie A, B)
------------	--------------------------------------------

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK

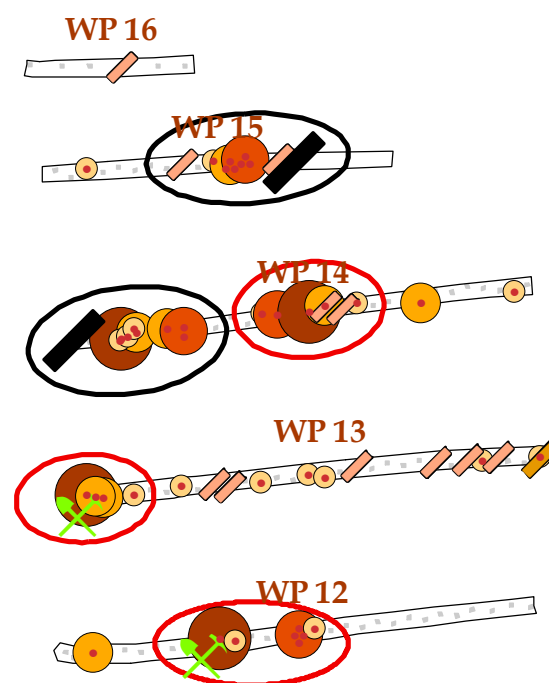
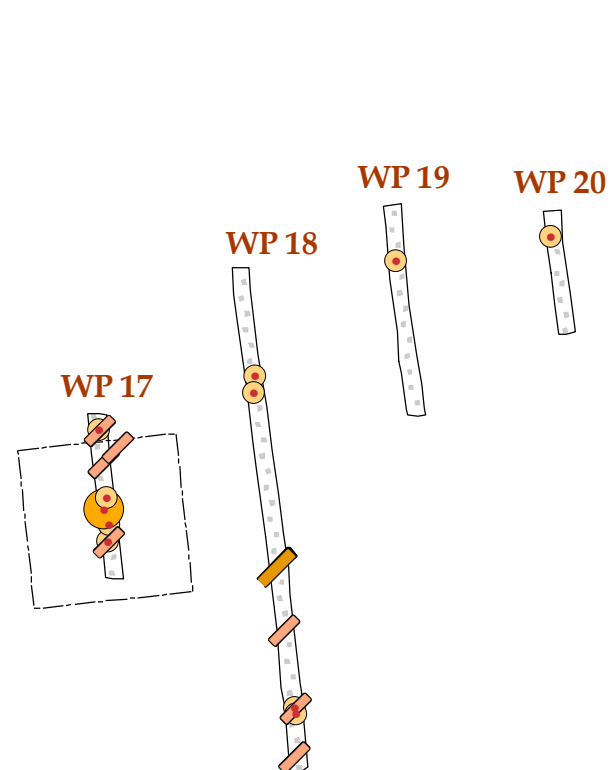
Postbus 136
9350 AC LEEK

0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl





Locatie C, D



Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
- Mogelijke vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie en haardkuil

Houtskool

- Gewicht (in gram)
- 1-5
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-20
 - 20-30
 - 40+

Werktuig

- Hazelnootdop

Vuurstenen

Aantal (n)

- 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 8
- 9 - 11

Verbrand vuursteen

Aantal (n)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



TK	GJR			Datum
Wijz.	Get.	Gec.	Omschrijving	6-6-2018

Project:	Projectnummer: 94159416
GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie\	Bijlage: 8b
	Schaal: 1:950
	Formaat: A3

Opdrachtgever:	NV Gasunie	DEFINITIEF
----------------	------------	------------

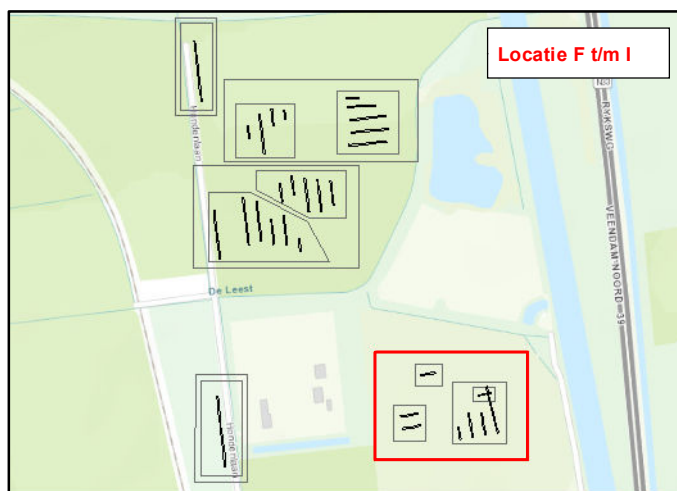
Onderdeel:	Advieskaart na megaboringen (locatie C, D)
------------	--------------------------------------------

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK

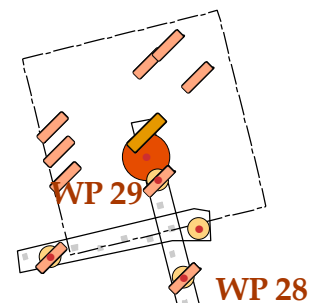
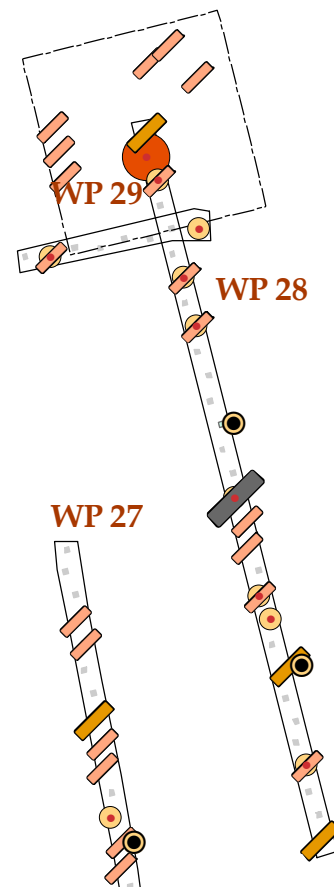
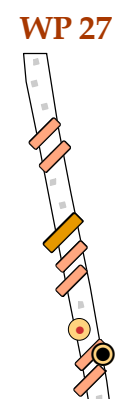
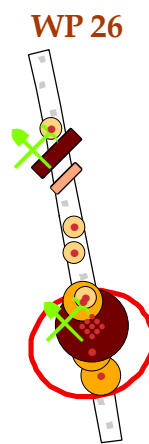
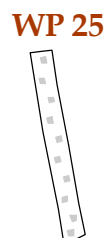
Postbus 136
9350 AC LEEK

0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

PRAKTISCHE DENKERS
over infra, geo, archeo en milieu



Locatie F t/m I



Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
- Mogelijke vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie en haardkuil

Houtskool

- Gewicht (in gram)
- 1-5
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-20
 - 20-30
 - 40+

Werktuig

- Werktuig
- Hazelnootdop

Vuurstenen

Aantal (n)

- 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 8
- 9 - 11

Verbrand vuursteen

Aantal (n)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



MUG
INGENIEURSBUREAU

Wijz.	Get.	Gec.	Omschrijving	Datum
TK	GJR			6-6-2018

Project:	Projectnummer: 94159416
GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie	Bijlage: 8c
	Schaal: 1:750
	Formaat: A3

Opdrachtgever:	NV Gasunie	DEFINITIEF
----------------	------------	-------------------

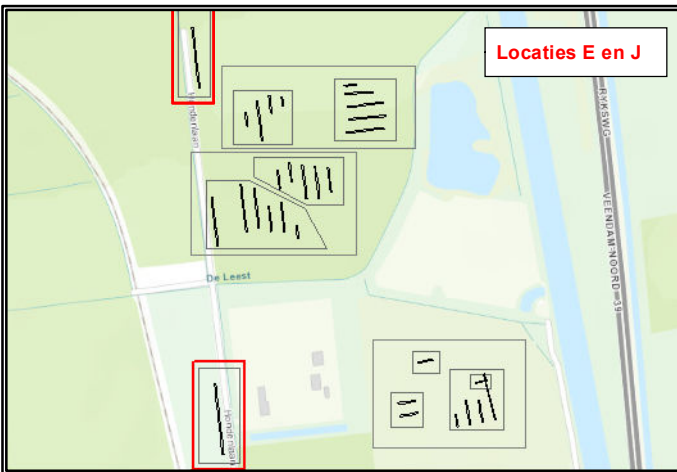
Onderdeel:	Advieskaart na megaboringen (locatie F t/m I)
------------	-----------------------------------------------

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK

Postbus 136
9350 AC LEEK

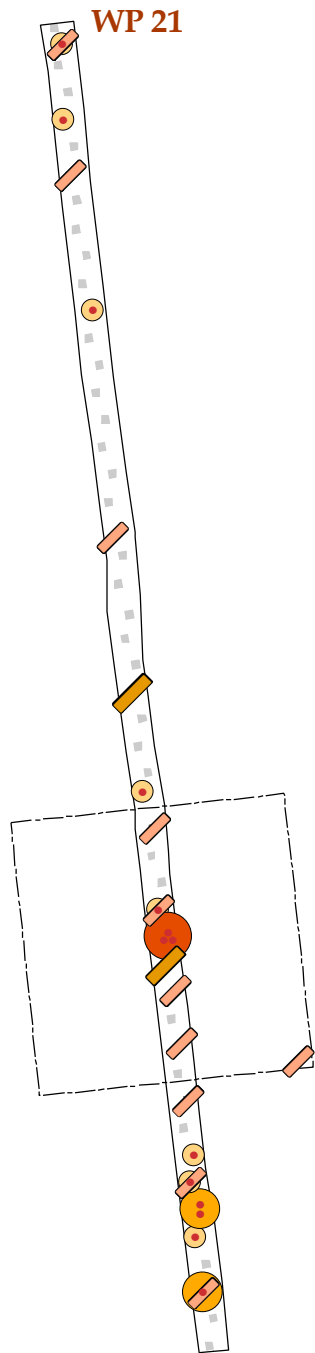
0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

PRAKTISCHE DENKERS
over infra, geo, archeo en milieu

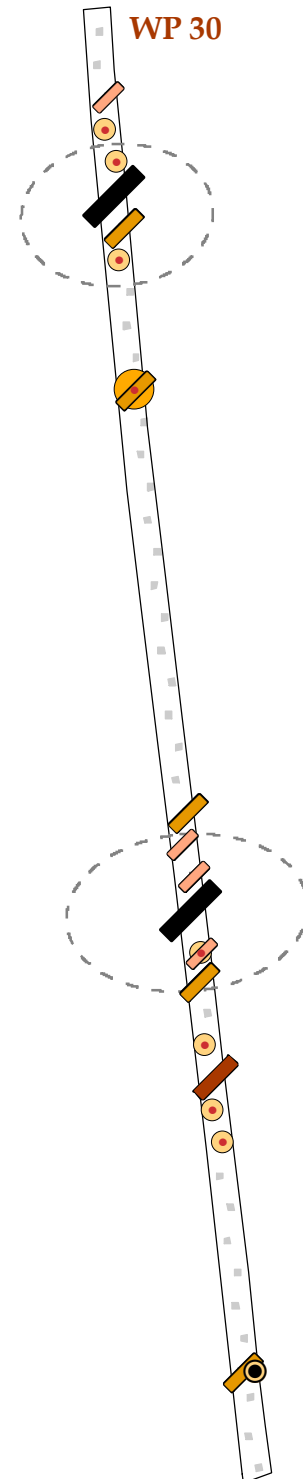


Locaties E en J

Locatie E



Locatie J



Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
- Mogelijke vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie en haardkuil

Houtskool

Gewicht (in gram)

- 1-5
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- 20-30
- 40+

Werktuig

- Hazelnootdop

Vuurstenen

Aantal (n)

- 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 8
- 9 - 11

Verbrand vuursteen

Aantal (n)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



Wijz.	Get.	Gec.	Omschrijving	Datum
TK	GJR			6-6-2018

Project:	Projectnummer: 94159416
GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie	Bijlage: 8d
	Schaal: 1:550
	Formaat: A3

Opdrachtgever:	NV Gasunie	DEFINITIEF
Onderdeel:	Advieskaart na megaboringen (locatie E en J)	

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK

Postbus 136
9350 AC LEEK

0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

PRAKTISCHE DENKERS
over infra, geo, archeo en milieu