

Cultuurtechnisch Onderzoek

Uitbreiding Hoogspanningsstation Boxmeer,
veld- en bodemonderzoeken



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
C0	11-07-2024	-	-	5.1.2e 5.1.2e
D1	09-09-2024	Verwerking RFA	5.1.2e	

Document Status:

Definitief

Datum: 09-09-2024

Sweco Nederland B.V.

Onderwerp

Projectnummer

Klant

Auteur

Datum

Versie

Documentreferentie

Handelsregister 30129769

HS Boxmeer 003.068.00

51016786

TenneT TSO B.V.

5.1.2e

05-09-2024

D1

NL24-648800269-102291

Gecontroleerd door

5.1.2e

Vrijgegeven door

5.1.2e

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Scope	6
1.3	Opbouw van het rapport	7
2	Inventarisatie	8
2.1	Beschikbare documenten	8
2.2	Landmeetkundige opnamen	8
2.3	Bodemkundig veldonderzoek	8
2.4	Drainage	8
3	Onderzoeksresultaat	9
3.1	Tracé en landgebruik	9
3.2	Maaiveldhoogten	9
3.3	Bodem.....	10
3.3.1	Algemene bodembeschrijving	10
3.3.2	Bodembeschrijving	11
3.4	Draagkracht	12
3.5	Waterhuishouding	12
3.5.1	Grondwaterstanden	12
3.5.2	Oppervlaktewater	12
3.6	Ziekten en plagen	12
3.7	Drainage	12
4	Cultuurtechnisch advies werkterreinen	13
4.1	Algemeen	13
4.2	Uitgangspunten	13
4.3	Werkterreinen en werkwegen	13
4.3.1	Algemeen voorbereidende werkzaamheden	13
4.3.2	Werkterrein oost inclusief werkweg	14
4.3.3	Werkterrein west inclusief werkweg	14
4.3.4	Werkterrein inclusief werkweg tijdelijke mastverbinding	15
4.3.5	Slootkruisingen	15
4.3.6	Onderhoud	15
4.4	Bemaling	16
4.5	Ontgraven bouwput	16
4.5.1	Teelaarde	16
4.5.2	Ondergrond (B- en C-laag)	16
4.6	Aanvullen bouwput	17
4.7	Grondtekorten en grondoverschotten	17
4.8	Herstelmaatregelen	17
4.9	Eindafwerking, bemesting en inzaai	18
4.10	Herstel van drainage	18
5	Cultuurtechnisch advies kabeltracé	19
5.1	Uitgangspunten	19
5.2	Inrichting werkstrook	19
5.3	Slootkruisingen	20
5.4	Bemaling sleuf	21
5.5	Ontgraven A-laag (teelaarde)	21

5.6	Ontgraving B- en C-lagen	21
5.7	Aanvullen sleuf.....	21
5.8	Grondtekorten en grondoverschotten	22
5.9	Herstel structuurschade	23
5.10	Afwerking en bemesting	23
5.11	Drainage	23
6	Cultuurtechnisch opmerking ophoging 380kV Station	24
Bijlage 1	Topografische ligging	
Bijlage 2	Boorplan	
Bijlage 3	Boorprofielen en sonderingen	
Bijlage 4	Onderzoeken ziekten en plagen	

Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Het managementsysteem van Sweco Nederland B.V. voldoet aan verschillende eisen en normen. Een algemeen overzicht hiervan is opgenomen in de laatste bijlage.

Sweco Nederland B.V. verklaart hierbij dat zij en haar onderaannemers geen belang hebben bij de uitkomsten van het bodemonderzoek. Het onderzoek is derhalve volgens de eisen uit het Besluit bodemkwaliteit onafhankelijk uitgevoerd.

Volgens het Besluit bodemkwaliteit dient onderzoek uitgevoerd te worden volgens, door de SIKB, vastgestelde beoordelingsrichtlijnen. In de rapportage wordt, indien van toepassing, expliciet vermeld bij welke werkzaamheden is afgeweken van de beoordelingsrichtlijnen en onderliggende protocollen. De consequenties hiervan zijn dan toegelicht.

1 Inleiding

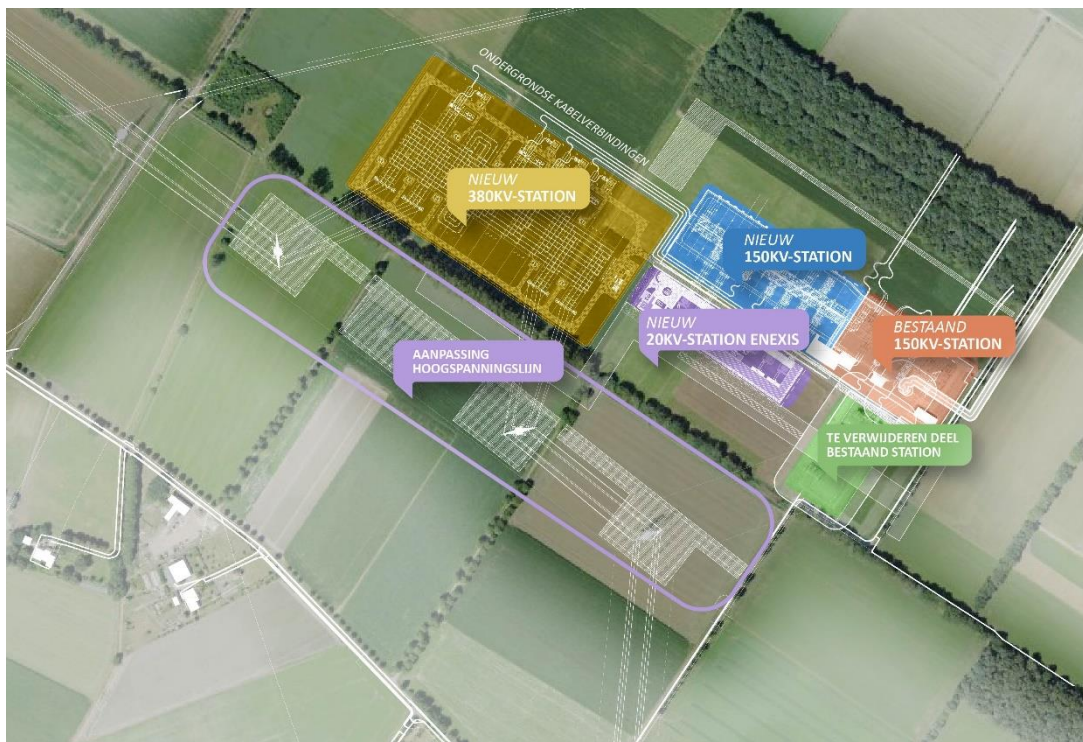
1.1 Algemeen

In opdracht van TenneT TSO B.V. heeft Sweco Nederland B.V. veld- en bodemonderzoeken uitgevoerd ten behoeve van de uitbreiding van het hoogspanningsstation te Boxmeer (in bijlage 1 is de topografische ligging opgenomen).

Opdrachtgever is voornemens om grenzend aan het huidige station het 150kV station uit te breiden, een nieuw 380kV-station aan te leggen, evenals nieuwe velden voor Enexis te realiseren. Tussen de stations zullen ondergrondse kabelverbindingen worden aangelegd en de hoogspanningsverbinding Dodewaard-Maasbracht zal worden ingelust in het nieuwe 380kV station. Om dit te kunnen realiseren worden er twee nieuwe masten gebouwd, één bestaande mast aangepast (mast 151) en één bestaande mast verwijderd (mast 152). Ook worden diverse werkterreinen opgenomen, waaronder een werkgebied voor de tijdelijke lijn ten zuidoosten van de huidige mastverbindingen. Het uitgangspunt is dat er ter plaatse van de tijdelijke lijn in het zuidoosten van het projectgebied geen grondroering plaats zal vinden.

De geplande werkzaamheden zijn opgenomen in figuur 1-1. De onderzoekslocatie inclusief werkterreinen is opgenomen in figuur 1-2.

De uitbreiding van het hoogspanningsstation Boxmeer draagt bij aan het ontwikkelen van een noordelijk en zuidelijk 150kV-net, waarbij energietransport over het 380 kV-net wordt geforceerd. De uitbreiding van hoogspanningsstation Boxmeer bestaat uit componenten van zowel TenneT, als Enexis, die gezamenlijk de onderzoeken zullen beoordelen, ten behoeve van het ruimtelijk plan, de vergunningsaanvragen en het technisch ontwerp.



Figuur 1.1 Geplande werkzaamheden hoogspanningsstation Boxmeer.



Figuur 1.2 Ligging onderzoeksgebieden station Boxmeer.

1.2 Scope

Deze rapportage beschrijft de resultaten van het cultuurtechnisch onderzoek. Dit onderzoek is uitgevoerd conform het geldend onderzoeksprotocol van TenneT (versie 2.0, 12 oktober 2020) en de hierin benoemde normen.

Het doel van het cultuurtechnisch onderzoek is het vaststellen van de uitgangssituatie ter plaatse van de mastlocaties, werkterreinen en bouwwegen alsmede de te realiseren ondergrondse kabelverbinding en het bepalen van noodzakelijke maatregelen voor een verantwoorde uitvoering van de beoogde werkzaamheden. Belangrijk uitgangspunt is dat de aanleg van tijdelijke werkterreinen, werkstroken en bouwwegen geen blijvende cultuurschade (verminderde gewasopbrengsten) tot gevolg mag hebben.

Tot de cultuurtechnische afwerking worden alle werkzaamheden gerekend die nodig zijn voor het herstel van de agrarische percelen, zo goed mogelijk afgestemd op de oorspronkelijke ligging en grondgebruik van het terrein. Hiertoe worden ook de maatregelen gerekend die moeten worden genomen tot herstel van de draagkracht en de bemestings-toestand en de opheffing van de structuurschade en eventuele grondtekorten. Tevens moeten tot de afwerking worden gerekend het (tijdelijke) herstel van drains, het aanbrengen van tijdelijke of nieuwe drains en het herstel van watergangen, greppels, kopakkerbuizen, afrasteringen en dergelijke.

1.3 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- inventarisatie;
- onderzoeksresultaten;
- cultuurtechnisch advies werkterreinen;
- cultuurtechnisch advies ondergrondse kabelverbinding.

De bijlagen maken onlosmakelijk deel uit van deze rapportage.

2 Inventarisatie

2.1 Beschikbare documenten

De voor de uitwerking van de adviezen gebruikte documenten zijn:

- [1] TenneT TSO b.v., 'Onderzoeksprotocol – Veld- en bodemonderzoeken', d.d. 7 april 2020.
- [2] TenneT TSO b.v., 'Cultuurtechnische Specificatie TenneT (CST) – bovengrondse hoogspanningsverbindingen', d.d. 4 januari 2019.
- [3] TenneT TSO b.v., 'Cultuurtechnische Specificatie TenneT (CST) – ondergrondse hoogspanningsverbindingen (21-06-2019).
- [4] Bodemkaart van Nederland (bron: dinoloket.nl).

2.2 Landmeetkundige opnamen

De landmeetkundige opnamen zijn uitgevoerd door Coenradie uit Oirschot. De werkzaamheden hebben bestaan uit het inmeten van de werkterreinen, werkwegen en de werkstrook (het perceel) ter plaatse van de ondergrondse kabeltracés.

2.3 Bodemkundig veldonderzoek

Voor het verkrijgen van inzicht in de cultuurtechnische uitgangssituatie zijn op de verschillende locaties de in het boorplan (zie bijlage 2) weergegeven onderzoeken uitgevoerd. De uitgewerkte boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3. Tevens zijn de resultaten van de handsonderingen weergegeven in bijlage 3.

De veldwerkzaamheden zijn gecombineerd uitgevoerd met de veldwerkzaamheden voor het milieuhygiënisch onderzoek en grondmechanisch onderzoek. De resultaten van deze deelonderzoeken zijn separaat gerapporteerd.

2.4 Drainage

Er is geen informatie beschikbaar. Het is vooralsnog niet bekend of de percelen zijn gedraineerd.

3 Onderzoeksresultaat

3.1 Tracé en landgebruik

Op basis van de tekeningen en het grondonderzoeksplan worden de onderzoekslocaties gekenmerkt zoals weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Onderzoekslocaties

Locatie	Locatie kaart	Landgebruik
Ondergrondse kabelverbinding	Licht blauw	Akkerland
Werkterrein oost	Oranje	Akkerland
Werkterrein west	Paars	Grasland
Tijdelijke hoogspanningsverbinding	Licht groen	Grasland/ akkerland

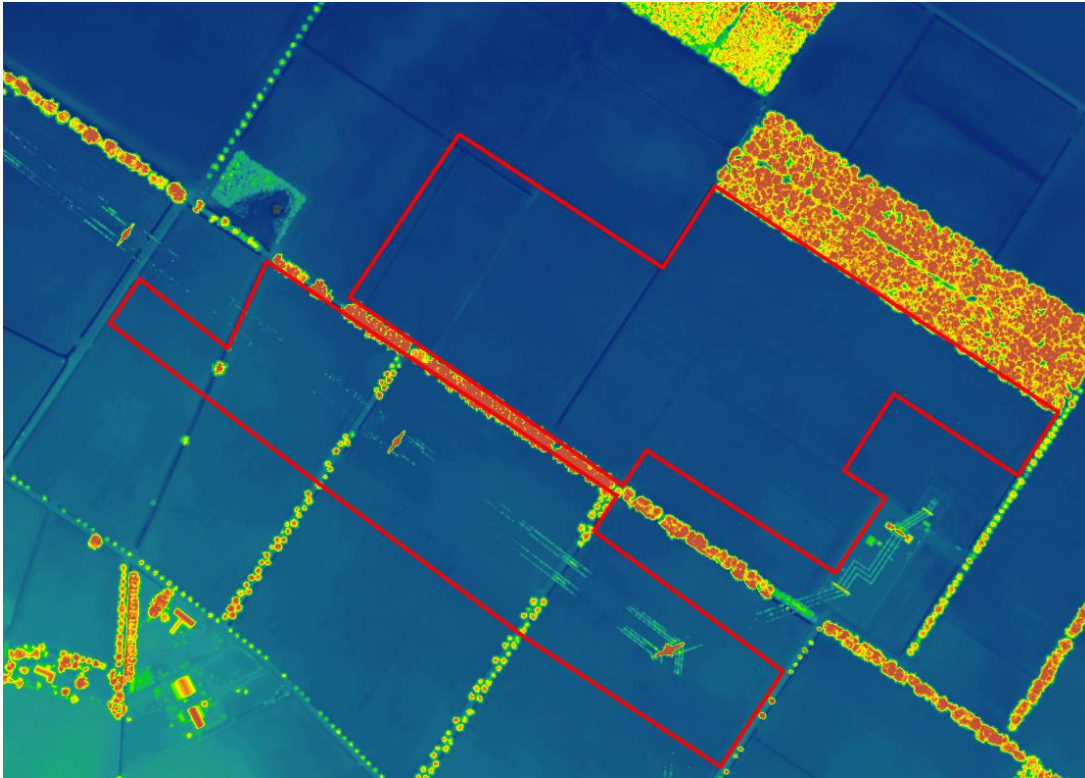


Figuur 3-1 Onderzoeksgebied; oranje - werkterrein oost, licht blauw - ondergrondse kabelverbinding, paars - werkterrein west, licht groen - tijdelijke hoofdspansingsverbinding

3.2 Maaiveldhoogten

De maaiveldhoogte ter plaatse van het toekomstige station inclusief kabels en werkwegen bevindt zich op gemiddeld NAP 13,50 m (Figuur 3-2). Ter plaatse van het hoogspanningsstation is het maaiveld hoger, circa NAP 13,80 m, als gevolg van een aangebrachte ophoging.

Het perceel waar het kabeltracé in open ontgraving wordt aangelegd, wordt gekenmerkt door een van noordwest naar zuidoost aflopend maaiveldniveau. De gemeten hoogten variëren van NAP 13,30 tot NAP 13,50 m.



Figuur 2-2 Maaiveldhoogten van het onderzoeksgebied

3.3 Bodem

3.3.1 Algemene bodembeschrijving

De bodemopbouw ter plaatse van de stationslocatie en het ondergrondse kabeltracé bestaat volgens de digitale bodemkaart uit de volgende bodemeenheden (Figuur 3-3):

- beekeerdgrond; lemig fijn zand (pZg23);
- vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand (Zn21).

Kenmerkend van deze profielen is de zandige bovenlaag, bestaande uit zwak tot matig leemhoudend zand. Met grondwatertrappen VI en V zijn het redelijk ontwaterde gronden, met een GHG >0,50 m en een GLG tussen 1,40 en 1,60 m -mv.



Figuur 3-3 Bodemkaart van het onderzoeksgebied

3.3.2 Bodembeschrijving

In bijlage 2 zijn de grondonderzoeken gepresenteerd. De bodemopbouw per deellocatie en ter plaatse van het kabeltracé is als volgt:

Ondergronds kabelverbinding

De teelaarde is beoordeeld als matig humeus, zwak siltig zand. Daaronder zijn tot circa 1,70 m -mv verschillende lagen bestaande uit zwak tot matig siltig, zwak humeus zand en zwak tot matig siltig, zwak grindig zand.

Werkterrein oost

De bovengrond is beoordeeld als zwak humeus, sterk siltig. Tot ongeveer 2,0 m -mv zijn de te onderscheiden lagen overwegend beoordeeld als matig siltig zand en matig siltig, zwak grindig zand.

Werkterrein west

De bovengrond van de percelen van werkterrein west bestaat voornamelijk uit matig humeus, zwak siltig zand. Daaronder zijn tot circa 2,00 m -mv verschillende lagen waargenomen bestaande uit zwak tot matig siltig zwak humeus zand en zwak tot matig siltig, zwak grindig zand.

Tijdelijke mastlocaties

Ter plaatse van de tijdelijke mastlocaties zijn geen boringen geplaatst en alleen sonderingen uitgevoerd. Om toch een idee te krijgen van de grondslag ter plaatse is uitgegaan van de boringen welke zijn geplaatst ten behoeve van het werkterrein west.

3.4 Draagkracht

Op basis van de uitgevoerde grondonderzoeken alsmede de waterhuishoudkundige situatie is de draagkracht van de verschillende deelgebieden beoordeeld.

Ter plaatse van de ondergrondse kabelverbinding en werkterrein oost, wordt de draagkracht van de profielen als matig beoordeeld. Vooral onder natte omstandigheden zijn de profielen weinig draagkrachtig en bestaat er een groot risico op het ontstaan van cultuurschaden als de percelen zonder passende maatregelen worden betreden en bereden. Het werkterrein west en de tijdelijke mastlocaties hebben door het zwak silt gehalte een verbeterde draagkracht ten opzichte van de ondergrondse kabelverbinding en werkterrein oost.

3.5 Waterhuishouding

3.5.1 Grondwaterstanden

In de open boorgaten en de geplaatste peilbuizen is enkele malen de actuele grondwaterstand gemeten. De resultaten zijn opgenomen in tabel 3.2. Gezien de bekende grondwatertrappen is het aannemelijk dat de grondwaterstanden in langdurig natte perioden zullen oplopen. Seizoenfluctuaties zogen voor een zekere dynamiek in het verloop van de grondwaterstanden.

Tabel 3.2 *Gemeten grondwaterstanden*

Locatie	Periode	Grondwaterstand (m -mv)
Ondergrondse kabelverbinding	April	0,80
Werkterrein west	Niet uitgevoerd	-
Werkterrein oost	April	0,60
Tijdelijke mastlocaties	Nog niet uitgevoerd	-

3.5.2 Oppervlaktewater

Voor informatie over het oppervlaktewater wordt verwezen naar rapport 'Geohydrologisch onderzoek – Uitbreiding Hoogspanningsstation Boxmeer, veld- en bodemonderzoeken, concept d.d. 12-06-2024'.

3.6 Ziekten en plagen

Uit de onderzoeken (Bijlage 4) van het Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit en de Nederlandse Algemene Keuringsdienst komt naar voren dat de onderzoekslocatie buiten het beregeningsverbod gebied, M. Chitwoodi gebied ligt. Echter, ligt de onderzoekslocatie langs een perceel met Knolcyperus besmetting. Er zijn geen Bruinrot, Ringrot, Stengelaaltjes, M. Chitwoodi, Aardappelmoeheid, Wratziekte besmettingen bekend ter plaatse van het onderzoeksgebied.

3.7 Drainage

Er zijn op dit moment geen gegevens beschikbaar.

4 Cultuurtechnisch advies werkterreinen

4.1 Algemeen

Voor uitvoering van de cultuurtechnische werkzaamheden t.b.v. de verzwaring van het netwerk en de bouw van hoogspanningsmasten is 'Cultuurtechnische Specificatie TenneT (CST) – bovengrondse hoogspanningsverbindingen' [2] van toepassing. De in deze standaard en het voorliggende cultuurtechnisch advies beschreven maatregelen dienen te worden beschouwd als bindende richtlijnen.

4.2 Uitgangspunten

Alle werkzaamheden dienen binnen de daarvoor beschikbare werkterrein en/of werkstrook te worden uitgevoerd. Alleen in bijzondere situaties kan, na goedkeuring van de cultuurtechnisch toezichthouder, een groter werkterrein worden aangehouden.

Voor deze werkzaamheden zijn we uitgegaan van een totale doorlooptijd van 1 jaar. Nadere detaillering is nog niet beschikbaar. Daarvoor moet eerst de aannemer gecontracteerd worden. Geadviseerd wordt om in samenspraak met de aannemer de detailplanning op te stellen, rekening houdend met de cultuurtechnische randvoorwaarden.

De te verzwaren masten en de nieuw te bouwen mast worden uitgevoerd als een vakwerkmast. De onderkant van het fundament reikt tot 2,0 m -mv en uitgaande van een werkvloerdikte van 0,30 m, bedraagt de ontgravingdiepte op deze locatie 2,30 m-mv. Daarnaast wordt één mast geamoveerd.

In de directe omgeving van het onderzoeksterrein dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van een Knolcyperus besmetting. Het is niet toegestaan om de grond te verslepen over het gehele terrein wat mogelijk extra besmetting veroorzaakt. Daarnaast dienen de machines, welke in contact komen met de bovengrond, minimaal borstelschoon gemaakt worden voordat deze op andere percelen te werk gaan.

Het tracé ligt niet in een beregeningsverbod gebied (bedoeld om verspreiding van bruinrot tegen te gaan). Behalve bij de teelt van pootgoed zijn er derhalve geen beperkingen ten aanzien van het gebruik van oppervlaktewater. Het wettelijk verbod voor het gebruik van oppervlaktewater is wel van toepassing bij de teelt van pootgoed (zie: www.nvwa.nl/onderwerpen/plantenziekten-en-plagen/bryuinrot/toegestaan-watergebruik).

4.3 Werkterreinen en werkwegen

4.3.1 Algemeen voorbereidende werkzaamheden

In het kader van de aanleg van de werkwegen dient rekening te worden gehouden met de volgende voorbereidende werkzaamheden:

- Werkterreinen en de werkwegen obstakelvrij maken en voorzien van een passende afrastering.
- Indien mogelijk is het te overwegen om betreffende tracégedeelten en de onrendabele overhoeken op akkerbouwgronden voorafgaand in te zaaien met gras. Voorwaarde is dat er voldoende tijd beschikbaar is voor de ontwikkeling van een gesloten grasmat.
- De sloten die worden voorzien van dam met duiker opschonen (verwijderen bagger en begroeiing).

- Voorafgaand aan de werkzaamheden, dienen de werkstrook en werkterreinen volledig te worden afgezet, tenzij aan één van de zijden een kavelsloot of watergang aanwezig is. Op de akkerpercelen volstaat een afrastering met een gladde draad en palen op een afstand van 8 m. Schapenweiden dienen met schapengaas en paardenweiden met paardenlint te worden afgezet. De voor beweiding van rundvee gebruikte percelen dienen met een gladde stroomdraad en palen op h.o.h. 4 m te worden afgezet; Alleen in afstemming met de cultuurtechnisch toezichthouder is het mogelijk om per eigenaar/gebruiker maatwerk te leveren;
- Voordat op de akkerpercelen de teelaarde wordt ontgraven, danwel een rijbaan wordt aangebracht, dient de vegetatie (gewas) geheel te worden verwijderd. Graspercelen alleen frezen waar de teelaarde wordt ontgraven;
- Afhankelijk van de situatie dient langs de werkweg en/of het werkterrein een greppel te worden aangebracht, zodat overtollig water kan infiltreren of naar sloten kan worden afgevoerd. Dit om waterstagnatie in het perceel te voorkomen, bijvoorbeeld als er gewassen in ruggen worden geteeld;
- Indien de werkzaamheden voorafgaande en in het broedseizoen zullen plaatsvinden, dient rekening gehouden te worden met preventieve maatregelen om te voorkomen dat er weidevogels gaan nestelen. Daarbij ook rekening houden met eventuele aanvullende maatregelen vanuit het ecologisch onderzoek/werkprotocol.

4.3.2 Werkterrein oost inclusief werkweg

Ter realisatie van de stationslocaties is het van belang dat er een begaanbare en veilige werkomgeving wordt gecreëerd. Enkele specifieke uitgangspunten zijn:

- De aan te voeren materialen en de opbouw van de rijbanen en werkterreinen dienen te voldoen aan de specificaties zoals opgenomen in de CST [2].
- Aan het begin van de werkweg parkeer- en toegangsvoorzieningen aanbrengen en de rijplaten over de volle breedte leggen.
- Ter plaatse van aansluitpunten op de openbare weg en in bochten de rijplaten in de breedterichting (vlakdekkend) aanbrengen.
- De werkwegen moeten toegankelijk zijn voor een dieplader en betonmixer en bijbehorende draaicirkelafmetingen.

Vanwege de sterk siltige profielopbouw zijn de percelen als matig draagkrachtig beoordeeld. Dit vooral onder natte weer- en terreinomstandigheden, met een aanzienlijk risico op verdichting en structuurbederf. Daarom is er alles aan gelegen om zuinig om te gaan met de teelaarde en wordt geadviseerd om een draagkrachtige rijbaan op het maaiveld aan te brengen. Om het effect van insporing te beperken, dient op het maaiveld een geotextiel geweven waterdoorlatend materiaal (met een minimale treksterkte van 80 kN/m²) met daarop een 0,40 m dikke zandbaan met rijplaten (dikte ≥15 mm) te worden aangebracht. Ook kan worden gekozen voor een 0,30 m dikke met geotextiel ingepakte zandbaan welke wordt afgedekt met industrieplaten wanneer voor de werkzaamheden een langere periode intensief transport plaatsvindt.

4.3.3 Werkterrein west inclusief werkweg

Ter realisatie van de werkterreinen en werkwegen ten behoeve van 1 aan te passen mast, 1 te amoveren mast, 2 nieuwe masten zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Breedte werkweg ≥5 m.
- De aan te voeren materialen en de opbouw van de rijbanen en werkterreinen dienen te voldoen aan de specificaties zoals opgenomen in de CST [2].
- Aan het begin van de werkweg parkeer- en toegangsvoorzieningen aanbrengen en de rijplaten over de volle breedte leggen.

- Ter plaatse van aansluitpunten op de openbare weg en in bochten de rijplaten in de breedterichting (vlakdekkend) aanbrengen.
- De constructie van de werkweg en werkterrein moet toereikend zijn voor transport van, en de belasting met, remmachines, haspels en een trekker met platte wagen.
- Uitvoeringsduur geleider montage van enkele weken (trekmasten: tweemaal een periode van circa drie weken i.v.m. gefaseerde uitvoering).

Vanwege in de omgeving aanwezige Knolcyperus, dient het slepen met grond te worden voorkomen. Uit voorzorg wordt aanbevolen om een platenbaan aan te leggen op een geotextiel.

4.3.4 Werkterrein inclusief werkweg tijdelijke mastverbinding

Ter realisatie van de werkterreinen en werkwegen ten behoeve van de aanleg van een tijdelijke mastverbinding zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Breedte werkweg ≥ 5 m.
- De aan te voeren materialen en de opbouw van de rijbanen en werkterreinen dienen te voldoen aan de specificaties zoals opgenomen in de CST [2].
- Aan het begin van de werkweg parkeer- en toegangsvoorzieningen aanbrengen en de rijplaten over de volle breedte leggen.
- Ter plaatse van aansluitpunten op de openbare weg en in bochten de rijplaten in de breedterichting (vlakdekkend) aanbrengen.
- De constructie van de werkweg en werkterrein moet toereikend zijn voor transport van, en de belasting met, remmachines, haspels en een trekker met platte wagen.
- Uitvoeringsduur geleider montage van enkele weken (trekmasten: tweemaal een periode van circa drie weken i.v.m. gefaseerde uitvoering).

Vanwege in de omgeving aanwezige Knolcyperus, dient het slepen met grond te worden voorkomen. Uit voorzorg wordt aanbevolen om een platenbaan aan te leggen op een geotextiel.

4.3.5 Slootkruisingen

De te kruisen sloten opschonen en afdammen. Ten behoeve van de uit te voeren transporten een zanddam met rijplaten of industrieplaten aanbrengen). In de dam een duiker van voldoende afmetingen (minimaal $\varnothing 400$ mm) opnemen, zodat de water aan- en afvoer niet worden belemmerd.

Ter plaatse van de dam eventueel uitmondende drainagebuizen opvangen en omleiden, zodat de ontwatering van het achterliggende perceel gewaarborgd is.

4.3.6 Onderhoud

De bouwterreinen, werkwegen en werkstrook moeten worden onderhouden conform de voorwaarden, zoals opgenomen in de CST.

Gedurende de gehele aanleg moeten de bouwterreinen, werkwegen en werkstrook (inclusief onrendabele overhoeken), gronddepots, braakliggende terreinen, bermen en slootkanten onkruidvrij worden gehouden. De aannemer is verplicht de uitzaaiing van onkruidzaden te voorkomen door te eggen en/of ploegen. Te overwegen is om de overhoeken in te zaaien met gras en regelmatig te maaien.

4.4 Bemaling

Voor informatie over de bemaling wordt verwezen naar het geohydrologisch onderzoek (zie rapport: 'Geohydrologisch onderzoek – Uitbreiding Hoogspanningsstation Boxmeer, veld- en bodemonderzoeken, concept d.d. 12-06-2024').

De bemaling dient minimaal te worden gehandhaafd tot het moment dat de bouwput is aangevuld tot boven de grondwaterstand. Een bemaling mag echter geen droogteschade veroorzaken. Waar nodig maatregelen treffen om droogteschade te voorkomen.

Geadviseerd wordt om de bronneringsfilters of bronneringsdrain aan te brengen nadat de teelaarde is ontgraven. Dit om vervuiling van de teelaarde tegen te gaan.

4.5 Ontgraven bouwput

4.5.1 Teelaarde

Om (kwaliteit)verlies van teelaarde tegen te gaan, dient de teelaarde ter plaatse van de bouwput, vermeerderd met 1,0 m rondom de bouwput, apart te worden ontgraven

(tabel 4.1). De daarbij vrijkomende teelaarde dient op het maaiveld en binnen de contouren van het werkterrein en op het perceel waar de ontgraving plaatsvindt te worden opgeslagen.

Ter plaatse van de graspercelen en de ingezaaide werkstrook dient het gras voorafgaand aan het ontgraven van de teelaarde kort te worden gemaaid en gefreesd. Het vrijkomende gras dient te worden opgevangen en ingezet als veevoer. Als de omstandigheden dit niet mogelijk maken, moet het vrijkomende gras worden afgevoerd.

Ter plaatse van de te ontgraven delen de zode frezen, bijvoorbeeld met een hakfrees tot een diepte van circa 0,20 m.

Tabel 4.1 Apart te ontgraven teelaarde

Locatie	Ontgraven teelaarde (dikte)
Aan te passen mast	0,40 m
Nieuwe mast	0,30 m
Te amoveren mast	0,30 m
Nieuwe mast	0,45 m

4.5.2 Ondergrond (B- en C-laag)

Voor behoud van de huidige profielopbouw dienen de B- en C-laag apart te worden ontgraven. Indien er onder de teelaarde een humeuze laag wordt waargenomen deze apart ontgraven (B1-laag) van de humusarme gerijpte bodemlagen (B2-laag). Vervolgens worden de zandlagen apart ontgraven (C-laag) tot 0,3 m onder het geplande funderingsniveau.

Bij het graven van een werkput of kabelsleuf geldt dat het talud moet worden aangepast aan de grondsoort. Een en ander conform de uitgangspunten voor een veilig talud, zoals opgenomen in CROW 335. Bij onvoldoende stabiliteit moeten doeltreffende voorzieningen worden getroffen om de stabiliteit in stand te houden. In de praktijk is het veelal aan te bevelen om de taluds getrapt te ontgraven, waardoor tevens ruimte wordt gecreëerd voor eventuele plaatsing van verticale bronfilters.

De per mastlocaties te hanteren ontgravingsdiepten weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2 Apart te ontgraven ondergrond (laagdikte)

Locatie	Ontgraven B1-laag	Ontgraven B2-laag	Ontgraven C-laag
Aan te passen mast	-	0,30 - 0,80 m	0,80 – 1,40 m ¹⁾
Nieuwe mast	0,30 – 0,80 m	0,80 – 1,00 m	1,00 – 1,40 m ¹⁾
Te amoveren mast	-	0,30 – 0,70 m	0,70 – 1,40 m ¹⁾
Nieuwe mast	-	0,45 – 0,70 m	0,70 – 1,40 m ¹⁾

1) te realiseren ontgravingsdiepte is afhankelijk van het funderingsniveau vermeerderd met 0,40 m om ruimte te creëren voor het aanbrengen van een laag zand.

4.6 Aanvullen bouwput

Ter verkrijging van een begaanbare bouwvloer een eerste aanvulling aanbrengen met 0,30 m zand. Indien wenselijk kan hierin ook de bemalingsdrain worden aangebracht. Na de bouw van het fundament de bouwput eerst aanvullen met de in depot geplaatste C-grond en laagsgewijs aandrukken. Eventueel gelijktijdig de ontstane grondtekorten compenseren. Vervolgens de B2-laag en B1-laag terugzetten en aandrukken met de bak van de kraan. De B1-laag rul afwerken en de teelaarde terugzetten en aanblokken.

4.7 Grondtekorten en grondoverschotten

De te verwachten grondtekorten of grondoverschotten zijn sterk afhankelijk van de omvang van de bouwput en de duur van de werkzaamheden. Echter is het aannemelijk dat er, vanwege het graven van een bouwput en het bouwen van een fundament, sprake is van een grondoverschot en daardoor voldoende materiaal beschikbaar is om de put aan te vullen. Dit mede omdat er al een eerste aanvulling met 0,30 m zand is voorzien. Grondoverschotten die niet in de bouwput of binnen het werkterrein te verwerken zijn na instemming van de cultuurtechnisch toezichthouder afvoeren.

4.8 Herstelmaatregelen

Voorafgaand aan de herstelwerkzaamheden, moet al het materieel dat niet wordt gebruikt bij de herstelwerkzaamheden van de werkstrook worden verwijderd.

De in de CST opgegeven voorwaarden dienen als uitgangspunt. De herstelwerkzaamheden mogen alleen onder droge weers- en terreinomstandigheden en na goedkeuring van de cultuurtechnisch toezichthouder worden uitgevoerd.

De werkterreinen en werkwegen egaliseren en intensief woelen (niet kerend, diepte 0,70 à 0,80 m). Waar sprake is van sterke verdichting of grote grondoverschotten, dient eerst te worden gespit met een hydraulische kraan. De spitdiepte is afhankelijk van de diepte van de voorkomende verdichtingen en de actuele grondwaterstand. Na de spitbewerking kan de teelaarde worden teruggezet.

4.9 Eindafwerking, bemesting en inzaai

Na het woelen dienen de werkterreinen en werkstrook te worden geëgaliseerd. Indien blijkt dat de teelaarde sterk verschaald is en/of veel structuurbederf is opgetreden, als gevolg van de uitgevoerde werkzaamheden, wordt in overweging gegeven om 50 ton/ha schone compost (vers product) dat voldoet aan de eisen uit de CST op te brengen en door te werken, ter verbetering van het organische stofgehalte, het bodemleven en de bodemstructuur. Vervolgens voorafgaand aan de inzaai van de akkers de percelen bewerken met een cultivator en zaaiklaar maken door een bewerking met een rotorkopeg.

Geadviseerd wordt om het perceel in het eerste jaar na de werkzaamheden in te zaaien met een groenbemester of eventueel met een weidemengsel (bijvoorbeeld BG11). De definitieve wijze van bemesting en inzaai dient in overleg met de grondgebruiker en cultuurtechnisch toezichthouder te worden afgestemd.

4.10 Herstel van drainage

Onbekend is of het bestaande perceel is gedraineerd. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient de drainage te worden geïnventariseerd. Indien voorafgaande aan of tijdens de uitvoering blijkt dat de het perceel is gedraineerd, dient een drainageherstelplan te worden opgesteld. Het herstelplan ter goedkeuring voorleggen aan cultuurtechnisch toezichthouder.

5 Cultuurtechnisch advies kabeltracé

5.1 Uitgangspunten

De in dit hoofdstuk beschreven cultuurtechnische adviezen zijn gebaseerd op de Cultuurtechnische Specificatie TenneT (CST) – ondergrondse hoogspanningsverbindingen' [3]. Dit document is te beschouwen als een algemene richtlijn voor de uitvoering van alle grondgebonden werkzaamheden, zoals het graven van de sleuf, de inrichting van de werkstrook en het herstellen van de cultuurschade.

De maatregelen beschreven in deze standaard en het Cultuurtechnisch Advies dienen te worden beschouwd als bindende richtlijnen. Alleen na goedkeuring van de opdrachtgever (cultuurtechnisch toezichthouder) kan tijdens de uitvoering voor een alternatieve werkmethode worden gekozen, bijvoorbeeld als de weers- en terreinomstandigheden daar aanleiding toe geven.

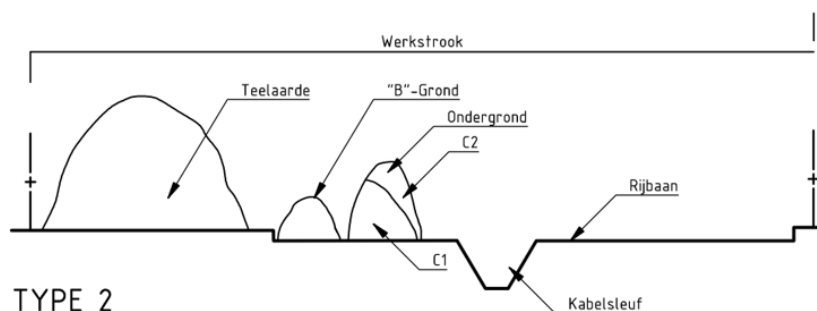
Er dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van een Knolcyperus besmetting in de directe omgeving van het onderzoeksterrein. Daarom is het niet toegestaan om de grond te verslepen. Daarnaast dienen te machines, welke in contact komen met de bovengrond, minimaal borstelschoon gemaakt worden voordat deze op andere percelen te werk gaan.

5.2 Inrichting werkstrook

De te realiseren werkstrook t.b.v. de aanleg van de kabeltracé 's dient ruimte te bieden aan:

- De te ontgraven sleuf.
- Vrije ruimte aan beide zijden naast de sleuf in verband met stabiliteit (minimaal 2,0 m).
- Transport van machines en materialen (rijbaan 5 m breed).
- De opslag van teelaarde (A-laag, inclusief vrije ruimte van min. 0,5 m aan weerszijden).
- De opslag van ondergrond (B- en C-laag).
- Tussen de rijbaan en de sleuf dient minimaal een veilige afstand (ARBO-norm) van 0,5 meter te worden aangehouden. Een halve meter breedte wordt echter als zeer minimaal beschouwd.
- Sleufbemaling en bijbehorende afvoeren.
- De opslag, het uitrollen en montage van de kabels.

Gezien de beschikbare ruimte zal de totale werkstrook een groot deel van het perceel in beslag gaan nemen. Uitgaande van ontgravingstype 2 is een voorkeursindeling weergegeven in figuur 5-1. Alleen na instemming van de cultuurtechnisch toezichthouder kan ook voor een alternatieve indeling worden gekozen.



Figuur 5-1 Principeschets inrichting werkstrook

De benodigde ruimte voor inrichting van de werkstrook en werkterreinen dient te worden ontdaan van obstakels en begroeiing. De voor hergebruik geschikte materialen dienen ter plaatse te worden opgeslagen. Alle overige materialen dienen te worden opgenomen en afgevoerd.

Indien de werkzaamheden in het broedseizoen zullen plaatsvinden, is het raadzaam om preventieve maatregelen te treffen om te voorkomen dat er vogels gaan nestelen. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de resultaten van het ecologisch onderzoek en de eventueel van toepassing zijnde ecologische werkprotocollen. Alle preventieve maatregelen die de aannemer voor aanleg van het kabeltracé wil uitvoeren, moeten worden afgestemd met de cultuurtechnisch toezichthouder.

Voorafgaand aan de werkzaamheden, dienen de werkstrook en werkterreinen volledig te worden afgezet, tenzij aan één van de zijden een kavelsloot of watergang aanwezig is. Op de akkerpercelen volstaat een afrastering met een gladde draad en palen op een afstand van 8 m. Schapenweiden dienen met schapengaastrak en paardenweiden met paardenlint te worden afgezet. De voor beweiding van rundvee gebruikte percelen dienen met een gladde stroomdraad en palen op h.o.h. 4 m te worden afgezet.

Alleen in afstemming met de cultuurtechnisch toezichthouder is het mogelijk om per eigenaar/gebruiker maatwerk te leveren;

5.3 Slootkruisingen

Rond de werkterreinen liggen enkele sloten en waterlopen. Overeenkomstig de in de CST opgenomen bepalingen dienen de nodige voorbereidende werkzaamheden te worden uitgevoerd, zoals het baggeren (schonen) van het te kruisen slootprofiel en het tijdelijk afdammen van de watergang.

Tevens dient rekening te worden gehouden met de resultaten van het ecologisch onderzoek en de eventueel van toepassing zijnde ecologische werkprotocollen. Bij het opschonen dienen waar nodig Fytosanitaire maatregelen getroffen te worden.

Gedurende de totale uitvoering dienen (tijdelijke) maatregelen te worden getroffen om wateroverlast als gevolg van opstuwing tegen te gaan. Waar werkwegen een watergang kruisen, dient ter plaatse van de te kruisen watergang een dam met een tijdelijke duiker te worden aangebracht. Ook kan er voor worden gekozen om de kruising van de smalle slootprofielen met schotten uit te voeren.

In het kader van de herstelwerken dienen de te kruisen waterlopen in oorspronkelijke toestand te worden teruggebracht. Ook als buiten de werkstrook het profiel van watergangen ten gevolge van de werkzaamheden is gewijzigd/verstoord, moet de opdrachtnemer deze tot het oorspronkelijke profiel herstellen.

Na herstel van de slootprofielen ter plaatse de in open ontgraving aangelegde sleuf een betuining plaatsen, bestaande uit een palenrij h.o.h. 0,40 m en een opgeklampt schot (conform CST). Daarbij rekening gehouden met de diepteligging (dekking) van de kabels.

In alle gevallen dienen de taluds te worden ingezaaid met gras (bijvoorbeeld met 40 kg/ha van een B3 grasmengsel).

5.4 Bemaling sleuf

Voor informatie over de bemaling wordt verwezen naar het geohydrologisch onderzoek (zie rapport: 'Geohydrologisch onderzoek – Uitbreiding Hoogspanningsstation Boxmeer, veld- en bodemonderzoeken, concept d.d. 12-06-2024').

De bemaling dient minimaal te worden gehandhaafd tot het moment dat de bouwput is aangevuld tot boven de grondwaterstand. Een bemaling mag echter geen droogteschade veroorzaken. Waar nodig maatregelen treffen om droogteschade te voorkomen.

Geadviseerd wordt om de bemalingsfilters of bemalingsdrain aan te brengen nadat de teelaarde is ontgraven. Dit om vervuiling van de teelaarde tegen te gaan.

5.5 Ontgraven A-laag (teelaarde)

Om (kwaliteit)verlies aan teelaarde met een gemiddelde dikte van 0,30 m tegen te gaan, dient de teelaarde ter plaatse van de sleuf, ondergronddepots en de rijbaan, vermeerderd met 1,0 m aan weerszijden van de sleuf, te worden ontgraven (ontgravingstype 2). De teelaarde moet binnen de contouren van de werkstrook en op het perceel van ontgraving worden opgeslagen, teneinde de kans op verspreiding van bodem gebonden ziekten tegen te gaan.

Ter plaatse van de graspercelen en de ingezaaide werkstrook dient het gras voorafgaand aan het ontgraven van de teelaarde kort te worden gemaaid en gefreesd. Het vrijkomende gras dient te worden opgevangen en ingezet als veevoer. Als de omstandigheden dit niet mogelijk maken, moet het vrijkomende gras worden afgevoerd.

Ter plaatse van de te ontgraven delen de zode frezen, bijvoorbeeld met een hakfrees tot een diepte van circa 0,20 m.

5.6 Ontgraving B- en C-lagen

Om goede groeiomstandigheden te behouden, is het noodzakelijk dat de huidige profielopbouw zo veel als mogelijk gehandhaafd blijft. Het streven moet zijn dat de direct onder de teelaardelaag voorkomende B-laag (tussenlaag of tussenlagen), op hetzelfde niveau wordt teruggebracht. Daarom moet de B-laag circa 0,60 á 0,90 m -mv apart worden ontgraven en opgeslagen. De diepere niet gerijpte bodemlagen (C-lagen) bestaan uit zand. Deze lagen dienen apart te worden ontgraven en opgeslagen ter plaatse van de binnen de werkstrook gereserveerde ruimte.

Bij het graven van een werkput of kabelsleuf geldt dat het talud moet worden aangepast aan de grondsoort. Een en ander conform de uitgangspunten voor een veilig talud zoals opgenomen in CROW 335. Bij onvoldoende stabiliteit moeten doeltreffende voorzieningen worden getroffen om de stabiliteit in stand te houden. In de praktijk is het veelal aan te bevelen om de taluds getrapt te ontgraven, waardoor tevens ruimte wordt gecreëerd voor eventuele plaatsing van verticale bronfilters.

5.7 Aanvullen sleuf

Voorafgaand aan het aanvullen van de sleuf, moeten alle vreemde materialen, zoals hout, plastic, puin en dergelijke, worden verwijderd en afgevoerd. Voorts dient het aanvullen van de sleuf onder droge weers- en terreinomstandigheden plaats te vinden. De sleuf zelf dient ook droog te zijn.

Na verwerking van het backfillzand (wanneer hier sprake van is) moet de bij het ontgraven vrijgekomen C-grond worden teruggezet. Vervolgens de teelaarde en de B-laag tot circa 2,5 m naast de sleuf ontgraven en de op de sleuf gezette grond egaliseren en indien mogelijk verspitten (spitten in open put). De C-grond tonrond afwerken en aanrijden als de bodemcondities dat toelaten en anders laagsgewijs aandrukken met de bak van de kraan. De top rul afwerken. Vervolgens de B-laag in een gelijkmatig dikke laag terugzetten en onder droge omstandigheden aanrijden (bijvoorbeeld met de rupsen van de kraan) en met behoud van de ronding egaliseren.

Tot slot de apart opgeslagen teelaarde in een gelijkmatig dikke laag op de afgewerkte B-laag verwerken. De aan te houden overhoogte zal naar schatting 0,10 à 0,15 m bedragen. Tevens is het van belang dat er een geleidelijke aansluiting moet worden gemaakt met het maaiveld buiten de sleuf, zodanig dat er geen ingesloten laagten worden gecreëerd. Het verdichten van de teelaarde is niet toegestaan.

5.8 Grondtekorten en grondoverschotten

De indicatieve grondtekorten/-overschotten zijn berekend voor enkele maatgevende bodemprofielen. Daarbij dient te worden opgemerkt dat de daadwerkelijke grondtekorten of-overschotten tijdens de uitvoering kunnen afwijken van de berekende waarden, bijvoorbeeld als gevolg van de uitvoeringsduur en/of weersomstandigheden.

De grondtekorten of overschotten zijn bepaald op basis van de voor dit tracé geldende uitgangspunten, waarbij de onderstaande processen zijn beschouwd:

- Zettingen: volumevermindering ten gevolge van belasting van de bodem door een externe bovenbelasting.
- Oxidatie: volumevermindering ten gevolge van vermindering van de hoeveelheid organische stof door blootstelling van de grond aan lucht (zuurstof).
- Rijping: volumevermindering door capillaire spanningen tijdens het uitdrogen van de grond (ook wel krimp genoemd).
- Consolidatie: volumevermindering door het afstromen van overspannen water onder invloed van het eigen gewicht en de zwaartekracht in recent gestorte grond (ook wel klink genoemd).
- Structuurbederf: volumevermindering ten gevolge van het verdichten van gronden door intensieve bewerking in met name natte periodes (waarin men niet had kunnen voorzien).

De berekende grondtekorten en/of grondoverschotten zijn weergegeven in tabel 4.6.

Tabel 4.6 *Indicatieve grondtekorten per profiel (vaste m³)*

Bodemopbouw	Draagkracht	Bruto grondtekort (m ³ /m ¹)	Backfillzand of zand (m ³ /m ¹)	Netto grondtekort ¹⁾ (m ³ /m ¹)
Zand	goed	<0,50	0	<0,50
Zand	goed	<0,50	1,65 ²⁾	-1,15 à -1,65

1) *Berekend grondtekort minus hoeveelheid aan te voeren backfillzand. Bij een negatieve waarde is sprake van een grondoverschot;*

2) *Selectieve toepassing 0,50 m backfillzand rond kabelniveau op droge zandgronden (lage droge G-waarde)*

Geadviseerd wordt om een grondtekort te compenseren indien het afwerkniveau ter plaatse van de werkstrook >0,05 m lager komt te liggen dan het oorspronkelijke maaiveldniveau. Grondtekorten tot 0,05 m kunnen worden genivelleerd over de gehele breedte van de werkstrook, middels de uit te voeren egalisatie en grondbewerkingen.

Indien er sprake is van een groter grondtekort en dit niet wordt gecompenseerd door de toepassing van backfillzand, dient gebruik te worden gemaakt van zand uit de rijbaan.

Wanneer backfill zand gebruikt zal worden, zorgt dit ervoor dat er lokaal sprake zal zijn van een grondoverschot.

Uitgangspunt is dat de ontstane grondoverschotten spittend in de werkstrook worden verwerkt, tijdens het aanvullen van de sleuf. Waar dat niet mogelijk of niet wenselijk blijkt te zijn, dienen de grondoverschotten te worden afgevoerd. In voorkomende situaties mag er alleen grond uit de C-laag worden afgevoerd. Dit te allen tijde in goed overleg met de cultuurtechnisch toezichthouder.

5.9 Herstel structuurschade

Voorafgaand aan de herstelwerkzaamheden, moet al het materieel dat niet wordt gebruikt bij de herstelwerkzaamheden van de werkstrook worden verwijderd.

De in de CST opgegeven voorwaarden dienen als uitgangspunt. De herstelwerkzaamheden mogen alleen onder droge weers- en terreinomstandigheden en na goedkeuring van de cultuurtechnisch toezichthouder worden uitgevoerd.

Na aanvulling van de sleuf, profilering en egalisatie het gehele perceel intensief woelen (niet kerend, diepte 0,70 à 0,80 m). Waar sprake is van sterke verdichting of grote grondoverschotten, dient ter eerst te worden gespit met een hydraulische kraan. De spitdiepte is afhankelijk van de diepte van de voorkomende verdichtingen en de actuele grondwaterstand. Na de spitbewerking kan de teelaarde worden teruggezet.

5.10 Afwerking en bemesting

De werkzaamheden mogen alleen onder droge weers- en terreinomstandigheden en na goedkeuring van de cultuurtechnisch toezichthouder worden uitgevoerd.

Afhankelijk van de periode van uitvoering dienen de akkers na een bewerking met de cultivator te worden bemest (conform CST), rekening houdend met de beschikbare ruimte in de mestboekhouding. Vervolgens zaaiklaar maken door een bewerking met een rotorkopeg en inzaaien met een groenbemester of een weidemengsel (bijvoorbeeld BG11). Dit in overleg met de cultuurtechnische toezichthouder.

Indien blijkt dat, als gevolg van de uitgevoerde werkzaamheden, de teelaarde sterk is verschaald en/of veel structuurbederf is opgetreden, wordt in overweging gegeven om, ter verbetering van het organische stofgehalte, het bodemleven en de bodemstructuur, 50 ton/ha schone compost (vers product) op te brengen en door te werken.

5.11 Drainage

Onbekend is of het bestaande perceel is gedraineerd. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient de drainage te worden geïnventariseerd. Indien voorafgaand aan of tijdens de uitvoering blijkt dat de het perceel is gedraineerd, dient een drainageherstelplan te worden opgesteld. Het herstelplan ter goedkeuring voorleggen aan cultuurtechnisch toezichthouder.

6 Cultuurtechnisch opmerking ophoging 380kV Station

Vanwege de bodemgesteldheid, bestaande uit matig humeus, zwak siltig zand, kan de draagkracht redelijk worden genoemd.

Bij het verhogen van de bodem met een halve meter en de bouw van het station, kan dit effect hebben op de verdichting van de bodem. Er kan zetting plaatsvinden als gevolg van de netto ophoging met 0,5 m. Dit heeft echter geen invloed op de cultuurgronden, maar op de stationslocatie zelf (geotechnisch onderzoek). Wel bestaat een kans dat de infiltratie van water stagneert op deze verdichte lagen. Het water zal waarschijnlijk aan de zijanten van de verhogingen naar buiten treden, wat mogelijk waterproblemen kan veroorzaken op de aangrenzende cultuurgronden. Als regenwater niet kan infiltreren vanwege eventuele verhardingen, kan het water ook afstromen en hetzelfde effect veroorzaken.

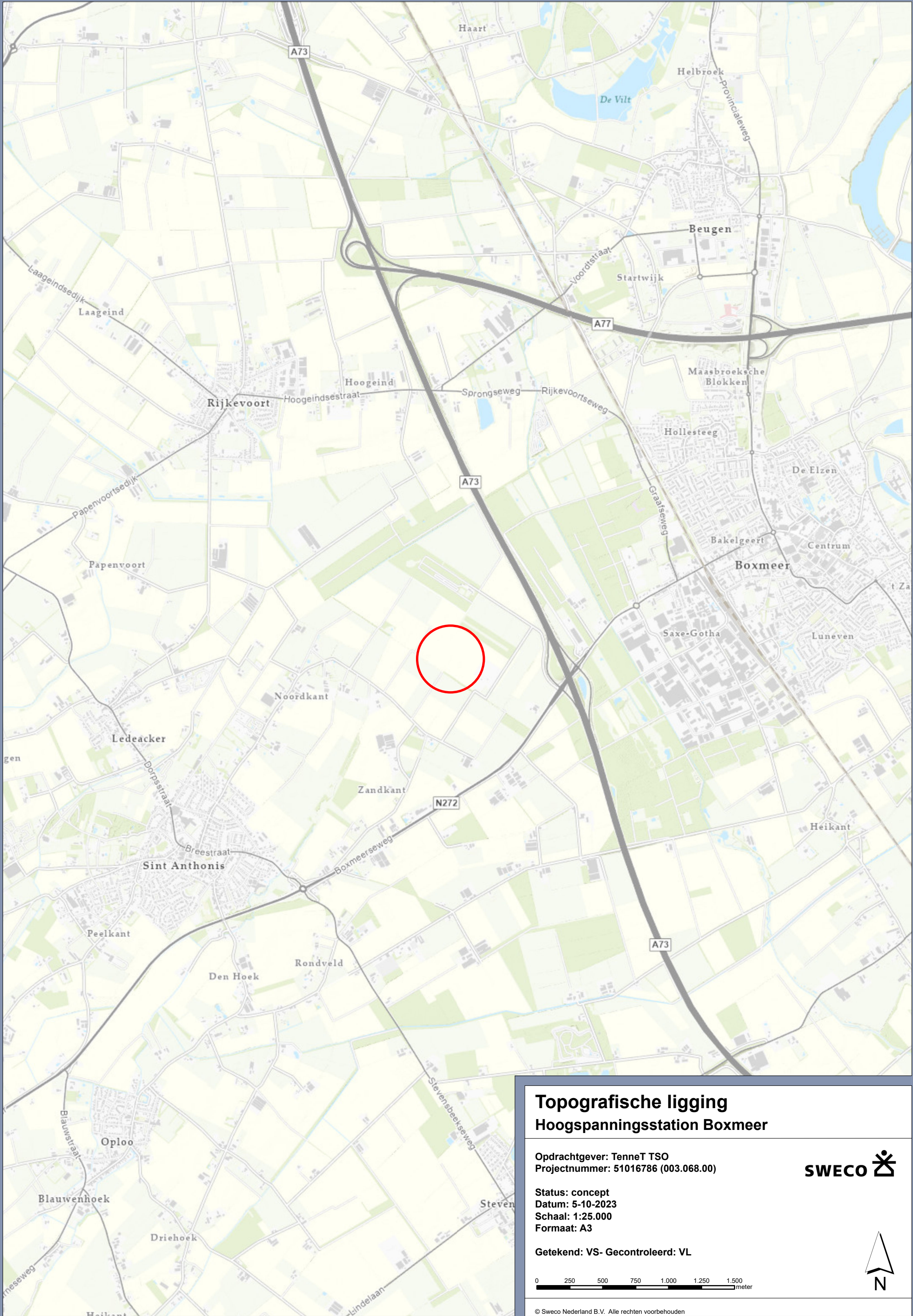
Bovendien kan een verhoging van de bodem leiden tot een stijging van het grondwaterniveau. Dit kan er voor zorgen dat een verhoging van het grondwaterniveau op de niet-verhoogde cultuurgronden tot gevolg hebben, wat kan leiden tot meer wateroverlast. Echter, door de geringe ophoging wordt de invloed hiervan minimaal verwacht.

Wanneer water toch op bovengenoemde manieren op de desbetreffende percelen stroomt, dient dit water verwerkt te worden middels infiltratie in de ondergrond. Wanneer dit na verloop van tijd lastig blijkt, dienen watervoerende maatregelen genomen te worden.

Om wateroverlast op de cultuurgronden te voorkomen, kan de aanleg van een greppel/sloot aan de voet van de ophoging worden overwogen. Dit zorgt voor een scheiding tussen de cultuurgronden en de ophoging voor het station, zodat het grondwaterniveau op de cultuurgronden niet te hoog wordt. Daarnaast kan de mogelijkheid worden overwogen om drainage aan te leggen in/onder de ophoging. Met een ringleiding rondom de ophoging kan het water vervolgens worden afgevoerd.

Het is echter altijd raadzaam om een specialist op het gebied van cultuurtechniek te raadplegen voor gedetailleerd advies en ontwerpopties die specifiek zijn afgestemd op de situatie van het 380kV-station en de omringende cultuurgronden. Naast bovengenoemd advies, wordt geadviseerd om een geotechnisch onderzoek te laten uitvoeren waarbij gekeken wordt naar het bouwrijp maken van de locatie. Hierin worden eventuele zettingen en verdere gevolgen bekeken.

Bijlage 1 Topografische ligging



Topografische ligging Hoogspanningsstation Boxmeer

Opdrachtgever: TenneT TSO
Projectnummer: 51016786 (003.068.00)



Status: concept
Datum: 5-10-2023
Schaal: 1:25.000
Formaat: A3

Getekend: VS- Gecontroleerd: VL

0 250 500 750 1.000 1.250 1.500 meter



Bijlage 2 Boorplan

Legenda

Perceel

Onderzoeksgebied

Werkgebieden TenneT

Masten

Kabels 380kV

Hekwerk

Stationscontouren

Ondergrondse_kabels

Boorpunten_HSBoxmeer

Machinale sondering tot 25,0 m -mv

Handmatige sondering tot 2,0 m -mv

Combi handboring tot 1,2 m -mv

Combi handboring tot 2,0 m -mv

Handboring tot 0,5 m -mv

Handboring tot 1,2 m -mv

Handboring tot 2,0 m -mv

Combi-Peilbuis tot 6,0 m -mv

Combi-Peilbuis tot 4,0 m-mv

Peilbuis tot freatisch grondwater

Waterbodern

Peilbuis met diver

Boorplan HS Boxmeer
Boxmeer

Opdrachtgever: TenneT
Projectnummer: 51016786 (003.068.00)
Status: concept
Datum: 21-3-2024
Schaal: 1:1.500
Formaat: A1

Getekend: VS - Gecontroleerd: VL

0 10 20 30 40 50 60 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



Bijlage 3 Boorprofielen en sonderingen

Boring: 5

Boormeester: 5.1.2a

Datum: 24-4-2024

X-coördinaat: 190953,40

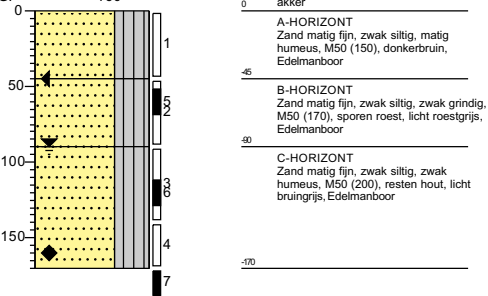
Y-coördinaat: 406098,81

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 90

GHG: 45

GLG: 160



Boring: 12

Boormeester: 5.1.2a

Datum: 24-4-2024

X-coördinaat: 190994,62

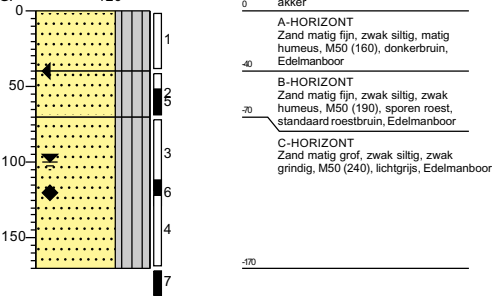
Y-coördinaat: 406070,50

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 100

GHG: 40

GLG: 120



Boring: 19

Boormeester: 5.1.2a

Datum: 19-4-2024

X-coördinaat: 191035,83

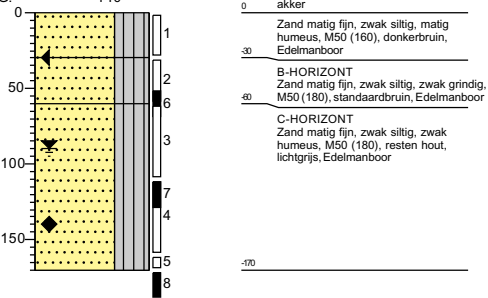
Y-coördinaat: 406042,19

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 90

GHG: 30

GLG: 140



Boring: 28

Boormeester: 5.1.2a

Datum: 19-4-2024

X-coördinaat: 191118,26

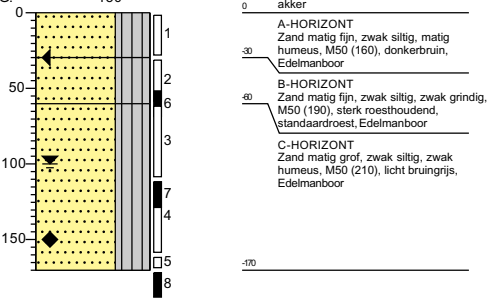
Y-coördinaat: 405985,58

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 100

GHG: 30

GLG: 150



Boring: 37

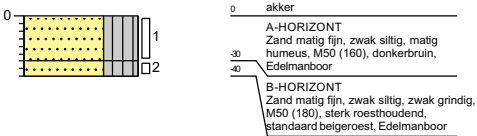
Boormeester: 5.1.2a

Datum: 8-4-2024

X-coördinaat: 191159,48

Y-coördinaat: 405957,27

Maaiveldhoogte: 0



Boring: 45

Boormeester: 5.1.2a

Datum: 8-4-2024

X-coördinaat: 191200,70

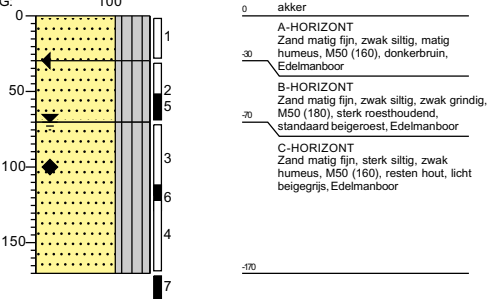
Y-coördinaat: 405928,97

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 70

GHG: 30

GLG: 100



Boring: 54

Boormeester: 5.1.2a

Datum: 18-4-2024

X-coördinaat: 191168,63

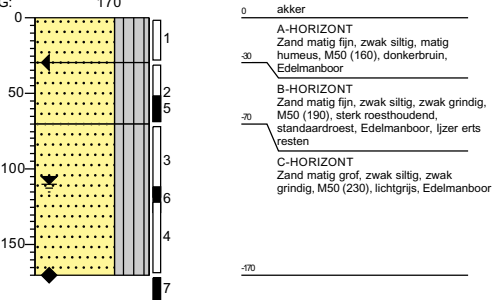
Y-coördinaat: 405877,78

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 110

GHG: 30

GLG: 170



Boring: 61

Boormeester: 5.1.2a

Datum: 24-4-2024

X-coördinaat: 191209,98

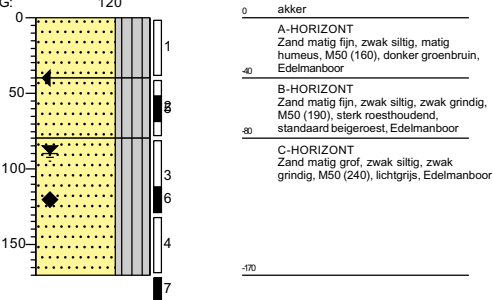
Y-coördinaat: 405849,68

Maaiveldhoogte: 0

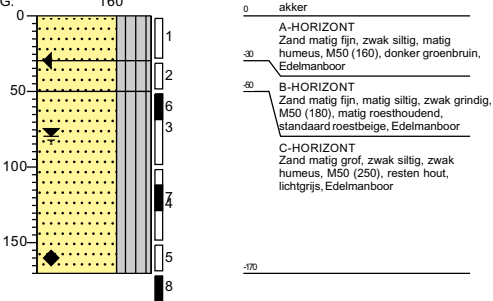
GWS: 90

GHG: 40

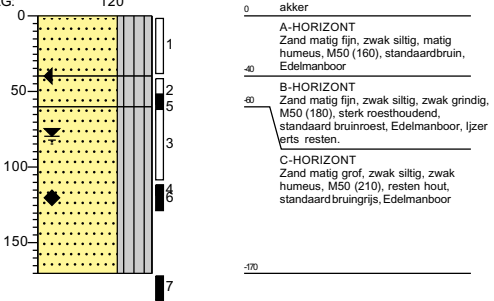
GLG: 120



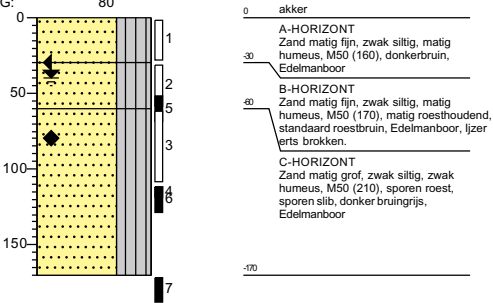
Boring: 69
Boormeester: 5.1.2a
Datum: 24-4-2024
X-coördinaat: 191251,32
Y-coördinaat: 405821,56
Maaiveldhoogte: 0
GWS: 80
GHG: 30
GLG: 160



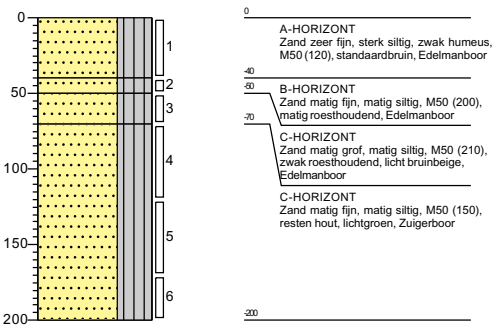
Boring: 76
Boormeester: 5.1.2a
Datum: 16-4-2024
X-coördinaat: 191292,67
Y-coördinaat: 405793,44
Maaiveldhoogte: 0
GWS: 80
GHG: 40
GLG: 120



Boring: 90
Boormeester: 5.1.2a
Datum: 16-4-2024
X-coördinaat: 191375,36
Y-coördinaat: 405737,21
Maaiveldhoogte: 0
GWS: 40
GHG: 30
GLG: 80

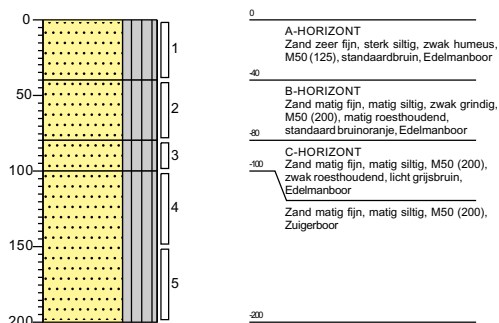


Boring: 99
Boormeester: 5.1.2a
Datum: 16-4-2024
X-coördinaat: 191200,92
Y-coördinaat: 405982,22
Maaiveldhoogte: 0



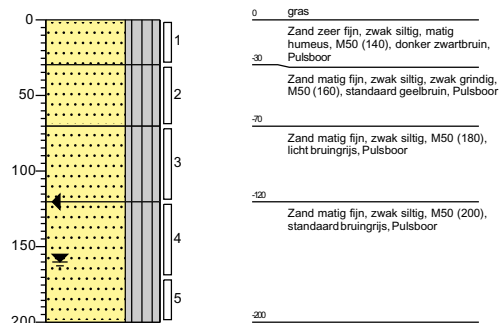
Boring: 116

Boormeester: 5.1.2e
Datum: 16-4-2024
X-coördinaat: 191445,60
Y-coördinaat: 405917,45
Maaiveldhoogte: 0



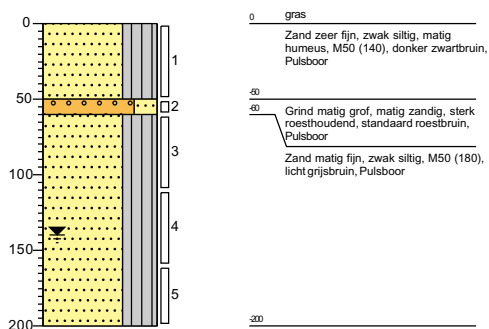
Boring: 133

Boormeester: 5.1.2e
Datum: 16-4-2024
X-coördinaat: 190688,34
Y-coördinaat: 405881,64
Maaiveldhoogte: 0
GWS: 160
GHG: 120



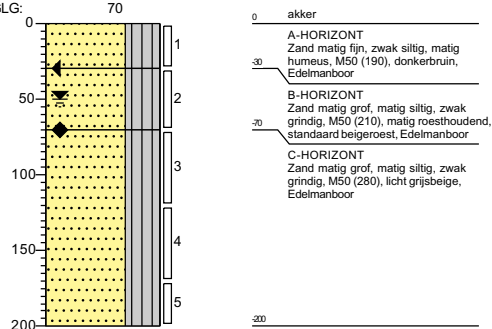
Boring: 146

Boormeester: 5.1.2e
Datum: 16-4-2024
X-coördinaat: 190763,32
Y-coördinaat: 405878,33
Maaiveldhoogte: 0
GWS: 140



Boring: 155

Boormeester: 5.1.2e
Datum: 4-4-2024
X-coördinaat: 190810,47
Y-coördinaat: 405790,36
Maaiveldhoogte: 0
GWS: 50
GHG: 30
GLG: 70



Boring: 164

Boormeester: 5.1.2e

Datum: 4-4-2024

X-coördinaat: 190870,14

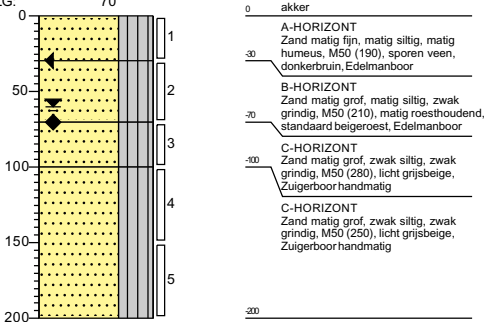
Y-coördinaat: 405741,76

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 60

GHG: 30

GLG: 70



Boring: 176

Boormeester: 5.1.2e

Datum: 3-4-2024

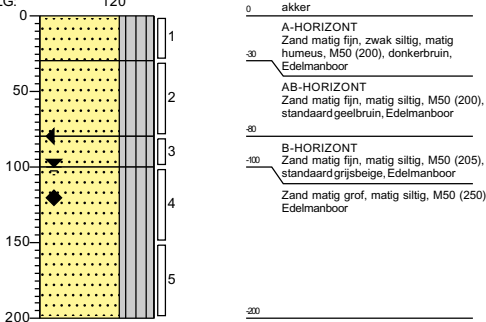
X-coördinaat: 190953,06

Y-coördinaat: 405686,44

GWS: 100

GHG: 80

GLG: 120



Boring: 189

Boormeester: 5.1.2e

Datum: 3-4-2024

X-coördinaat: 191046,48

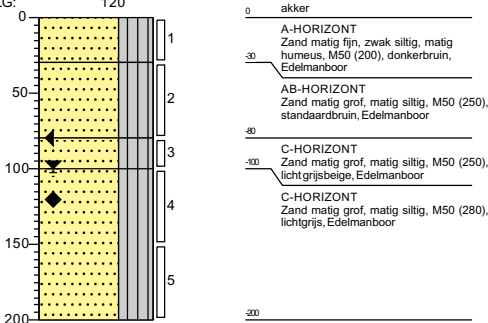
Y-coördinaat: 405688,60

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 100

GHG: 80

GLG: 120



Boring: 197

Boormeester: 5.1.2e

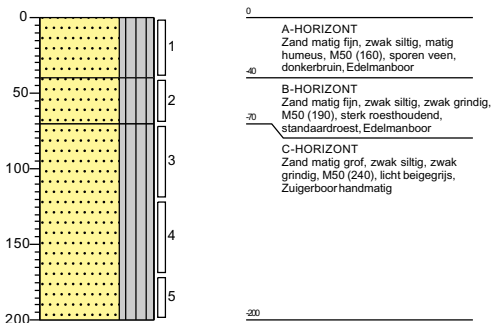
Datum: 10-4-2024

X-coördinaat: 191144,31

Y-coördinaat: 405602,24

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 0



Boring: 202

Boormeester: 5.1.2e

Datum: 10-4-2024

X-coördinaat: 191130,62

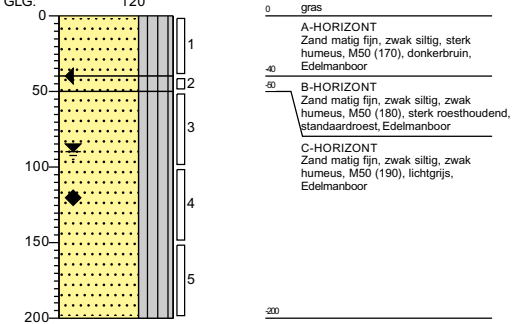
Y-coördinaat: 405548,33

Maaiveldhoogte: 0

GWS: 90

GHG: 40

GLG: 120



Boring: 212

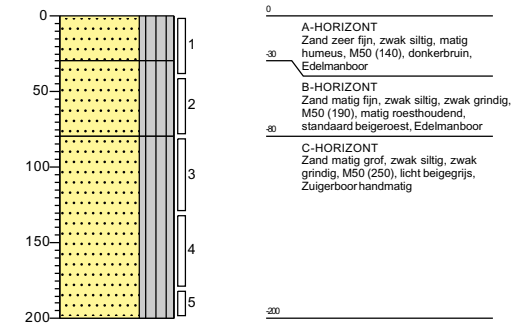
Boormeester: 5.1.2e

Datum: 10-4-2024

X-coördinaat: 191196,08

Y-coördinaat: 405514,09

Maaiveldhoogte: 0



Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

KEIEN (KEITJES)



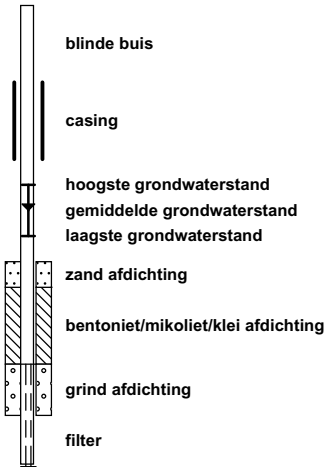
GRIND



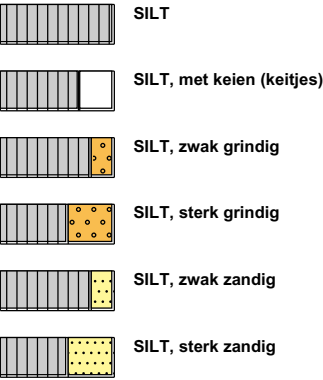
ZAND



peilbuis



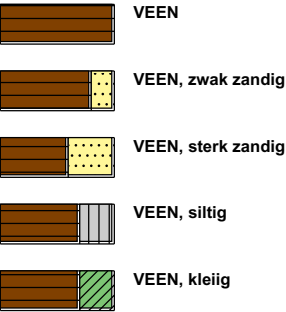
SILT



KLEI



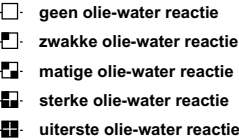
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



geur



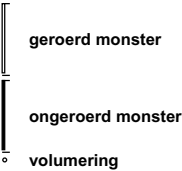
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



51016786 Tennet project Sweco. Datum: 4-4-24					
nummer: HS- 163		nummer HS- 185		nummer HS- 173	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	7,5	0,2	2,5	0,2	7,5
0,4	37,5	0,4	10	0,4	25
0,6 *		0,6	32,5	0,6	47,5
0,8	45	0,8	45	0,8	55
1	47,5	1	40	1	47,5
1,2 *		1,2 *		1,2	35
1,4 *		1,4	gaat niet meer door g	1,4 *	
1,6 *		1,6		1,6	gaat niet meer door
1,8 *		1,8		1,8	
2 *		2		2	
2,2	niet meer mogelijk c	2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51016786 Tennet project Sweco. Datum: 4-4-24					
nummer: HS- 179		nummer HS-		nummer HS-	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	7,5	0,2		0,2	
0,4	25	0,4		0,4	
0,6 *		0,6		0,6	
0,8 *		0,8		0,8	
1 *		1		1	
1,2 *		1,2		1,2	
1,4	niet mogelijk door g	1,4		1,4	
1,6		1,6		1,6	
1,8		1,8		1,8	
2		2		2	
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51016786 Tennet project Sweco. Datum: 08-04-2024					
nummer: HS- 56		nummer HS-		nummer HS-	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	2,5	0,2		0,2	
0,4	30	0,4		0,4	

0,6	*	0,6		0,6	
0,8	grote ijzer erts steer	0,8		0,8	
1		1		1	
1,2		1,2		1,2	
1,4		1,4		1,4	
1,6		1,6		1,6	
1,8		1,8		1,8	
2		2		2	
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51016786 Tennet project Sweco. Datum: 09-04-2024					
nummer: HS- 124		nummer HS- 109		nummer HS- 97	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	7,5	0,2	5	0,2	5
0,4	37,5	0,4	40	0,4	15
0,6	*	0,6	*	0,6	30
0,8	*	0,8	17,5	0,8	45
1	*	1	7,5	1	*
1,2	40	1,2	10	1,2	*
1,4		1,4		1,4	
1,6		1,6		1,6	
1,8		1,8		1,8	
2		2		2	
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51016786 Tennet project Sweco. Datum: 09-04-2024					
nummer: HS- 102		nummer HS-		nummer HS-	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	2,5	0,2		0,2	
0,4	12,5	0,4		0,4	
0,6	*	0,6		0,6	
0,8	*	0,8		0,8	
1	*	1		1	
1,2	*	1,2		1,2	
1,4		1,4		1,4	
1,6		1,6		1,6	
1,8		1,8		1,8	

2		2		2	
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51016786 Tennet project Sweco. Datum: 10-04-2024					
nummer: HS- 215		nummer HS- 195		nummer HS- 201	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	15	0,2	12,5	0,2	15
0,4	40	0,4	37,5	0,4	40
0,6	*	0,6	*	0,6	blokkade ijzer erts
0,8	17,5	0,8	*	0,8	
1	42,5	1	*	1	
1,2	*	1,2	37,5	1,2	
1,4		1,4		1,4	
1,6		1,6		1,6	
1,8		1,8		1,8	
2		2		2	
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51016786 Tennet project Sweco. Datum: 11-04-2024					
nummer: HS- 84		nummer HS-		nummer HS-	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	17,5	0,2		0,2	
0,4	*	0,4		0,4	
0,6	*	0,6		0,6	
0,8	*	0,8		0,8	
1	*	1		1	
1,2	*	1,2		1,2	
1,4		1,4		1,4	
1,6		1,6		1,6	
1,8		1,8		1,8	
2		2		2	
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	

* = handsondering loopt vast	* = handsondering loopt vast	* = handsondering loopt vast
------------------------------	------------------------------	------------------------------

51016786 Tennet project Sweco. Datum: 12-04-2024					
nummer: HS- 7		nummer HS-		nummer HS-	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	7,5	0,2		0,2	
0,4	20	0,4		0,4	
0,6	25	0,6		0,6	
0,8	55	0,8		0,8	
1	40	1		1	
1,2	22,5	1,2		1,2	
1,4		1,4		1,4	
1,6		1,6		1,6	
1,8		1,8		1,8	
2		2		2	
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51006816 Tennet project Sweco. Datum: 16-5-2024					
nummer: HS- 150		nummer HS- 137		nummer HS- 129	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc
m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	1.8	0,2	1.8	0,2	1.6
0,4	2.4	0,4	2	0,4	1.8
0,6	6.4	0,6	6.2	0,6	5.4
0,8	9	0,8	*	0,8	9
1	5.6	1	8.8	1	*
1,2	4.6	1,2	6.4	1,2	*
1,4	4.6	1,4	4.6	1,4	8.2
1,6	3.2	1,6	2.8	1,6	5
1,8	2.8	1,8	2.2	1,8	4.2
2	4.4	2	5.5	2	4
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

51006816 Tennet project Sweco. Datum: 16-5-2024					
nummer: HS- 135		nummer HS- 154		nummer HS- 127	
diepte	Qc	diepte	Qc	diepte	Qc

m-mv	Mpa	m-mv	Mpa	m-mv	Mpa
0,2	1.6	0,2	1.8	0,2	1.8
0,4	3.2	0,4	3	0,4	2.8
0,6	9	0,6	7.5	0,6	8.2
0,8	*	0,8	*	0,8	10
1	*	1	*	1	10
1,2	*	1,2	10	1,2	9.6
1,4	7	1,4	7.6	1,4	7.4
1,6	6	1,6	5.5	1,6	6.2
1,8	5	1,8	4.4	1,8	5
2	4.4	2	5	2	4.6
2,2		2,2		2,2	
2,4		2,4		2,4	
2,6		2,6		2,6	
2,8		2,8		2,8	
3		3		3	
* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast		* = handsondering loopt vast	

Bijlage 4 Onderzoeken ziekten en plagen

Opdrachtgever:



Nederlandse Voedsel- en
Warenautoriteit
Ministerie van Landbouw,
Natuur en Voedselkwaliteit



Gegevens dd: 5-10-2023

Schaal 1 : 20.000

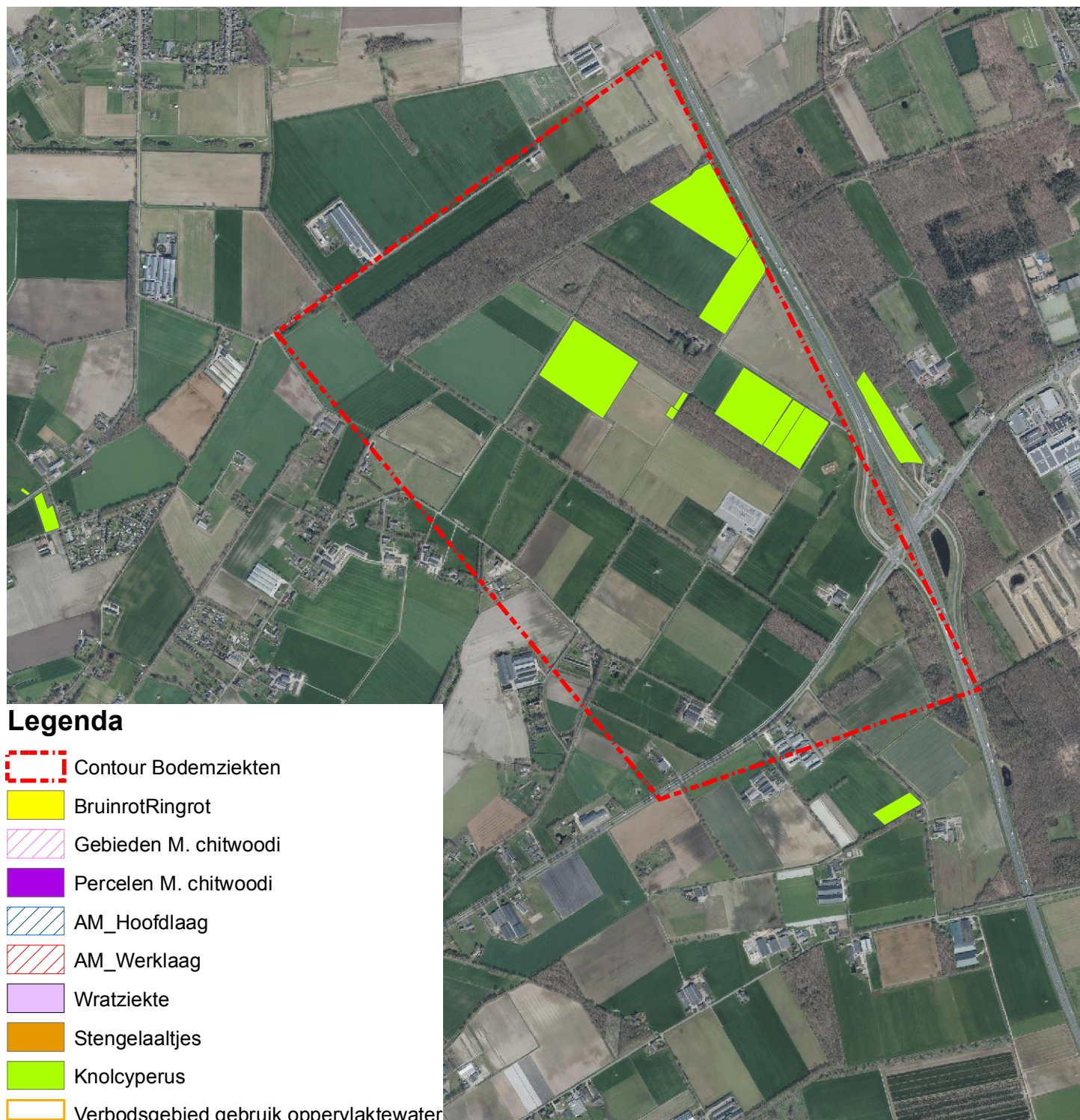
Project: Hoogspanningsstation Boxmeer

Tracé ligt buiten een beregeningsverbodsgebied.

Tracé ligt buiten een M. chitwoodi gebied.

Tracé ligt langs Knolcyperus besmettingen.

Geen Bruinrot, Ringrot, Stengelaaltjes, M. chitwoodi, Aardappelmoeheid, Wratziekte besmettingen bekend.



Legenda

-  Contour Bodemziekten
-  Bruinrot/Ringrot
-  Gebieden M. chitwoodi
-  Percelen M. chitwoodi
-  AM_Hoofdlaag
-  AM_Werklaag
-  Wratziekte
-  Stengelaaltjes
-  Knolcyperus
-  Verbodsgebied gebruik oppervlaktewater



Sweco Nederland B.V.

T.a.v. 5.1.2e

Postbus 271

3730 AG DE BILT

Onderwerp : Besmetting tracé
Datum : 23-10-2023
Kenmerk : 2023/KLS/1034
Behandeld door : 5.1.2e
Betreft : Traceringsonderzoek Boxmeer (5106786)

Geachte 5.1.2e,

Naar aanleiding van uw verzoek d.d. 03-10-2023 betreffende informatie over eventuele besmettingen bij het bovengenoemde project, heeft de NAK het genoemde tracé bekeken.

Voor zover de NAK heeft kunnen beoordelen, zijn er in het genoemde tracé

- Geen Knolcyperus besmettingen (wel in naastgelegen percelen)
- Geen Chitwoodi besmettingen
- Geen Rhizomanie besmettingen

Voor het uitvoeren van de inventarisatie wordt separaat een nota verzonden.

Indien u nog vragen heeft kunt u contact opnemen met ondergetekende via telefoonnummer 5.1.2e
Of via de mail naar: 5.1.2e [@nak.nl](mailto:5.1.2e@nak.nl).

Met vriendelijke groet,

5.1.2e

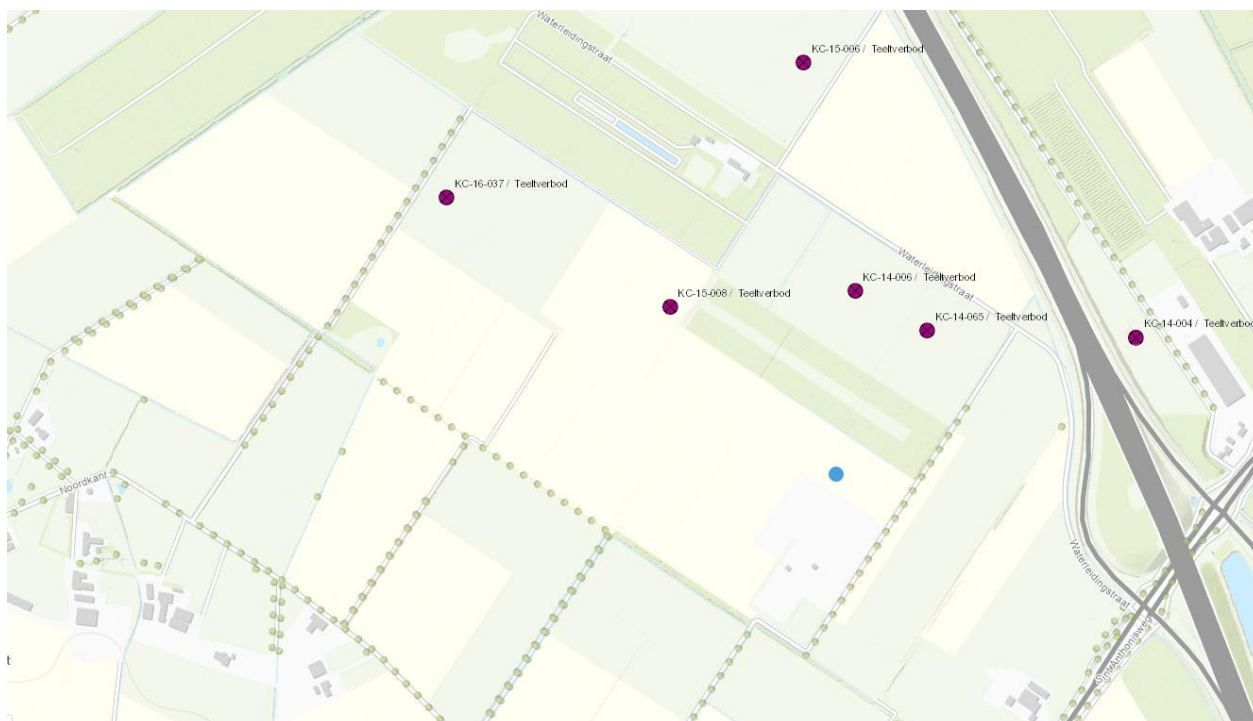
Senior Medewerker Klantservice

Bijlage: Kaarten Knolcyperus besmettingen



Detailkaarten:

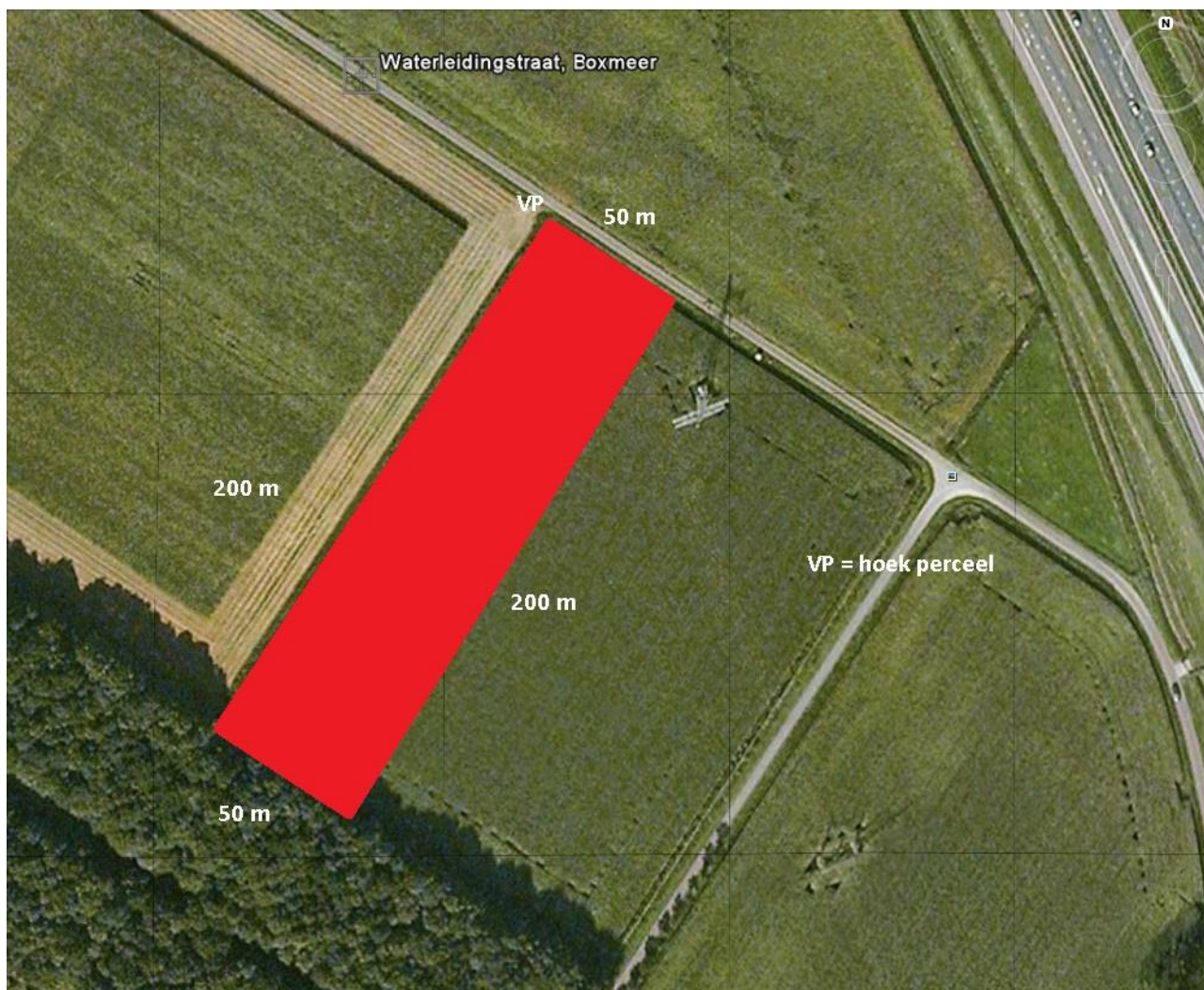
Knolcyperus besmettingen naastgelegen percelen



KC-14-006

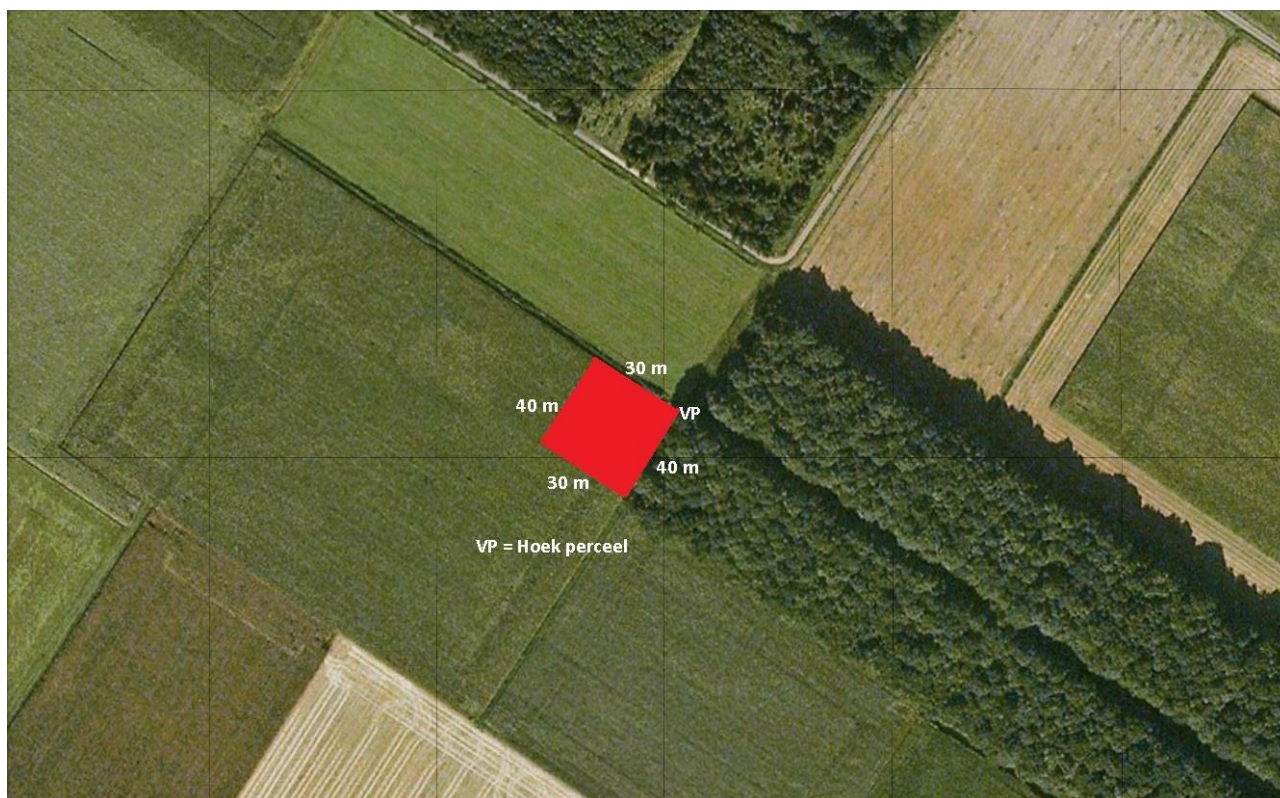


KC-14-065





KC-15-008





KC-16-037



Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	2, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 44, 45, 46, 47, 48, 49