

Betreft	Opdrachtgever: Waterschapsbedrijf Limburg Project: Vervanging rioolpersleiding Velden Onderdeel: Cultuurtechnisch advies		
Ons kenmerk	WBL084-0002		
Datum	23 maart 2016		
Behandeld door	P. Geraats.	Verificatie door: H. van Heur.	Validatie door: H. van Heur.

Algemeen

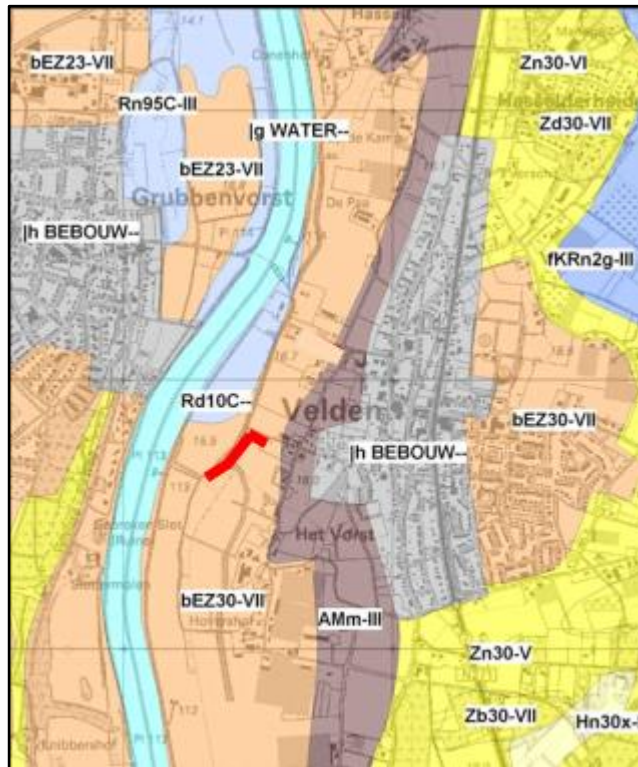
Nabij het gemaal Velden in de kern Velden is het Waterschapsbedrijf Limburg voornemens om over een lengte van 325 meter de bestaande rioolpersleiding te vervangen. Voor het vervangen van de persleiding zullen grondwerkzaamheden plaatsvinden waardoor het bodemprofiel wordt verstoord en de structuur wordt beïnvloed. Om ervoor te zorgen dat de bodemhorizonten, na uitname, weer in dezelfde gelaagdheid worden teruggebracht en geen structuurschade optreedt is dit cultuurtechnisch advies opgesteld.



Afbeelding: Situatie werk

Bodemkaart

Volgens de bodemkaart is de werkstrook ingedeeld bij de hoge bruine enkeerdgronden (codering bEZ30). De textuur tot 120 cm beneden maaiveld is grof zand.



Afbeelding: Uitsnede bodemkaart

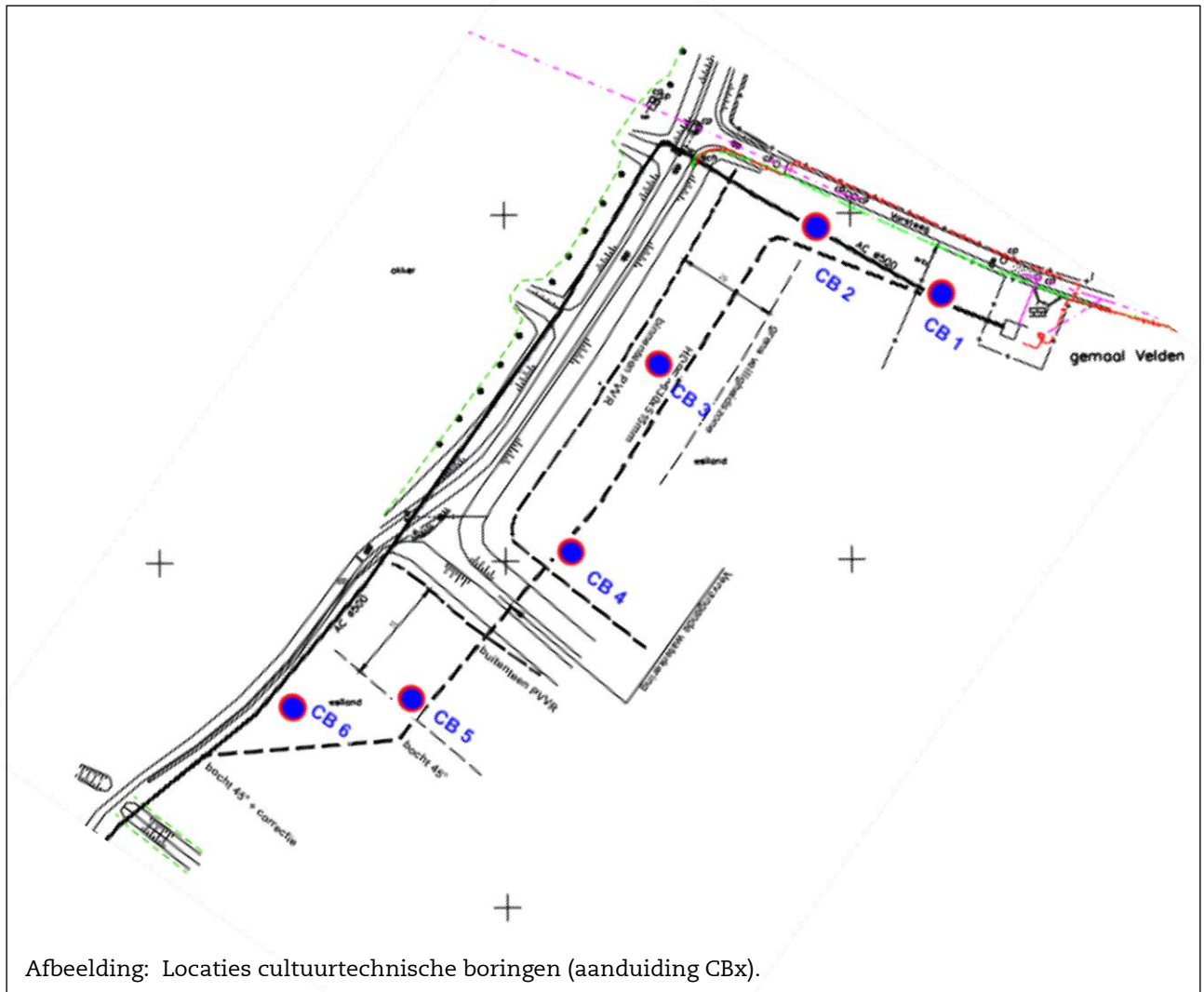
Veldwerk

In het kader van dit cultuurtechnisch advies zijn op 24 februari 2016 een zestal-cultuurtechnische boringen uitgevoerd (zie afbeelding "Locaties cultuurtechnische boringen"). Er is gestart met het maken van proefgaten; dit is gestaakt vanwege de slechte condities als gevolg van het aanwezige water op en in de bodem. De boringen zijn in de navolgende tabellen beschreven.

De hoogte van het maaiveld in het projectgebied ter plaatse van de verlegging varieert van ca. + 15,50 m NAP tot + 16,50 à 17,00 m NAP.

Tijdens de werkzaamheden stond het (grond)water lokaal op het maaiveld, variërend tot circa 0,5 meter beneden maaiveld. Het peil van de Maas was circa + 13,00 m NAP.

Bij het veldbezoek zijn de boringen buiten in het veld op verspreide locaties uitgevoerd gelet op het verkrijgen van een representatief beeld ter plaatse van het nieuwe en het te verlaten tracé.



Afbeelding: Locaties cultuurtechnische boringen (aanduiding CBx).

Locatie [CB]	Onderzijde boortraject [cm – mv]	Horizont- codering	Beschrijving
1	5		Graszode
	20	Ah	Zand; matig grof; lichtbruin; kleiarm; zwak humeus; matig slap
	45	B	Lichte zavel; bruin tot donker grijs; matig slap; losse pakking
	55	C	Zand; matig grof; bruingrijs; kleiarm; matig slap; fractie fijn grind
	65	Cg	Zand; matig grof; kleurverloop van bruingrijs naar roestbruin geel; kleiarm; roestafzettingen; losse pakking
	90	Cg	Zand; matig grof; licht grijsbruin; kleiarm; roestplekken; gelardeerd met bandjes zware zavel sterk roesthoudend
	100	Cg	Lichte klei; grijs; enkele roestplekjes; matig vast
	105	C	Fijn grind, matig zandhoudend; grijs
	125	C	Lichte zavel; donkergrijs met zwarte vlekken; matig humeus; matig vast; gelardeerd met bandjes kleiarm zand
	170	C	Zand; matig grof; donkergrijs tot zwart; kleiarm; licht humeus; fractie fijn grind; gelardeerd met bandjes lichte zavel;
	180	C	Lichte klei; donkergrijs; matig slap
	190	C	Fijn grind met grof zand; lichtgrijs
	220	C	Lichte klei; donkergrijs; matig slap

Locatie [CB]	Onderzijde boortraject [cm – mv]	Horizont- codering	Beschrijving
2	15	Ap	Zeer lichte zavel; matig zandhoudend; lichtbruin; zwak humeus; matig slap
	25	Apg	Zeer lichte zavel; matig zandhoudend; lichtbruin; zwak humeus; weinig roestvlekken; matig slap
	30	Ap	Lichte zavel; matig zandhoudend; kleurverloop van bruingeel naar licht roodbruin; matig slap
	40	Bg	Lichte zavel; matig zandhoudend; roodbruin; matig vast; gelardeerd met bandjes grijze zavel
	55	Cg	Lichte zavel; kleurverloop van grijsgeel naar geelgrijs; matig vast; weinig roestvlekjes
	125	Cy	Zand; matig grof; roodbruin/geel; kleiarm

Locatie [CB]	Onderzijde boortraject [cm – mv]	Horizont- codering	Beschrijving
3	23	Ap	Lichte zavel; matig zandhoudend; lichtbruin; zwak humeus; matig slap
	55	B1g	Zware zavel; matig zandhoudend; donkerbruin; zwak humeus; weinig roestvlekken; matig vast; sporen baksteen
	65	B2g	Lichte zavel; matig zandhoudend; donkerbruin tot bruingeel; matig roestvlekken; matig vast
	85	B2g	Lichte tot zware zavel; matig zandhoudend; bruingrijs; weinig roestvlekjes
	100	B/C	Lichte tot zware zavel; matig zandhoudend; bruingeel; gelardeerd met bandjes grijze zavel
	110	C1	Zware zavel; bruingrijs; veel reductievlekken; matig vast
	150	C1	Zware zavel; matig zandhoudend; grijs; matig vast; matig houtresten
	160	C1r	Zware zavel tot matig fijn zand; grijs
	200	C2	Fijn grind met grof zand; lichtgrijs

Locatie [CB]	Onderzijde boortraject [cm – mv]	Horizont- codering	Beschrijving
4	20	Ap	Matig lichte zavel; lichtbruin; zwak humeus; matig slap
	30	Ap	Matig lichte zavel tot zware zavel; donkerbruin; matig slap tot matig vast
	35	B1g	Matig lichte zavel; donkerbruin; weinig roestvlekken; matig vast
	100	B2g	Lichte zavel; donkerbruin; matig roestvlekken; matig vast; sporen grind
	125	C1g	Lichte klei; kleurverloop van roestbruin geel naar grijs; matig vast; gelardeerd met bandjes matig grof zand
	190	C1g	Lichte klei; grijs; weinig roestvlekken; matig slap
	200	C1r	Lichte zavel; matig zandhoudend; grijs
	225	C2	Fijn grind met grof zand; lichtgrijs

Locatie [CB]	Onderzijde boortraject [cm – mv]	Horizont- codering	Beschrijving
5	25	Ap	Zware zavel; lichtbruin; zwak humeus; matig slap
	35	Ap	Lichte klei; lichtbruin; matig slap
	50	B	Lichte klei; geelbruin; matig slap tot matig vast
	100	Bg	Lichte klei; bruingrijs; matig roestvlekken; vast
	150	Bg/Cg	Lichte klei; kleurverloop van bruingrijs naar roestbruin; roestvlekken in diepte toenemend; vast
	200	Cg	Lichte klei; lichtbruingrijs tot grijs; in diepte toenemende reductievlekken; vast; gelardeerd met bandjes roestkleurige klei

Locatie [CB]	Onderzijde boortraject [cm – mv]	Horizont- codering	Beschrijving
6	25	Ap	Zware zavel; lichtbruin; zwak humeus; matig slap
	35	Ap	Lichte klei; lichtbruin; matig slap
	60	B	Lichte klei; geelbruin; matig slap tot matig vast
	90	Bg	Lichte klei; bruingrijs; roestvlekken; vast
	130	Bg/Cg	Lichte klei; kleurverloop van bruingrijs naar roestbruin; roestvlekken in diepte toenemend; vast
	200	Cg	Lichte klei; lichtbruingrijs tot grijs; in diepte toenemende reductievlekken; vast; gelardeerd met bandjes roestkleurige klei

Cultuurtechnische werkzaamheden

Algemeen

De cultuurtechnische werkzaamheden moeten uitgevoerd worden met daarvoor geschikte machines, deskundig personeel en onder geschikte bodemcondities. De aannemer moet zich tot het uiterste inspannen om structuurbederf te voorkomen. Structuurbederf betekent opbrengstderving. Perioden van droog weer en droge bodemcondities dienen optimaal te worden gebruikt. In het veld moet geanticipeerd worden op de actuele bodemtoestand. Het effect van iedere bewerking moet gecontroleerd worden. Desnoods is aanpassing van de machine nodig, of moet een andere machine worden gebruikt of dient een bepaalde bewerking (tijdelijk) niet te worden uitgevoerd.

Bij de afwerking van de werkstrook is tevens rekening te houden met het tijdstip van afwerken, het bouwplan van de gebruiker, de afspraken die vastgelegd zijn in de verklaring voor het tijdelijk gebruik van de werkterreinen en de gewasbeschermingsmonitor van de gebruiker.

Berijdbaarheid en bewerkbaarheid

Tabel 1 bevat normen met betrekking tot de berijdbaarheid en bewerkbaarheid van de bodem.

Tabel 1: Relatie vochtgehalte en bewerkbaarheid en berijdbaarheid			
Vochtgehalte [% v/v]	Consistentie	Berijdbaar	Grondbewerking
1 - 10	vast	ja	ja, aangepast
13 - 25	semi vast , geen staafje te rollen	ja	ja
25 - 28	uitrolgrens, staafje te rollen van maximaal 3 cm lengte (0,5 - 0,75 MPa)	ja, aangepast	ja, aangepast
28 -40	plastisch, lang staafje te rollen	nee	nee
40 - >	vloeibaar, dikke modder	nee	nee

Aangepaste grondbewerking of aangepast berijden betekent:

- Het toepassen van rijplaten,
- Het afdekken van gronddepots,
- Een ander werktuig gebruiken,
- Versporen, minder rijbewegingen,
- Multiwielaandrijving, rupsaandrijving,
- Verlaagde bandenspanning, bredere banden/meer wielen, aangepast bandprofiel,
- Het instellen van het juiste slippercentage,
- Optimalisatie van de gewichtsverdeling, lichter materieel.

Afwerking

Na de afwerking moet de vlakheid en de teeltkundige condities (bodemprofiel, bodemdichtheid, aeratievermogen, bewortelingsdiepte, bemestingstoestand, ontwatering) minimaal gelijk zijn aan of beter zijn dan in vergelijking met de situatie van vóór de werkzaamheden. De eigenschappen van de grond, na de afwerking, moeten binnen de werkstrook en binnen een perceel gelijk zijn.

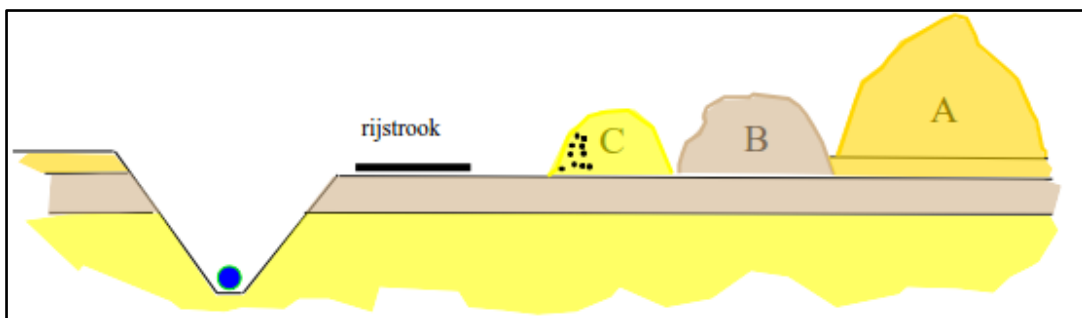
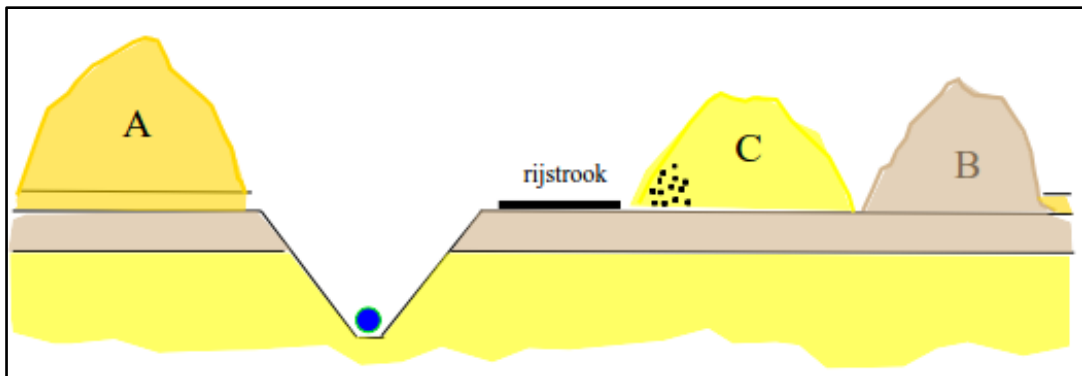
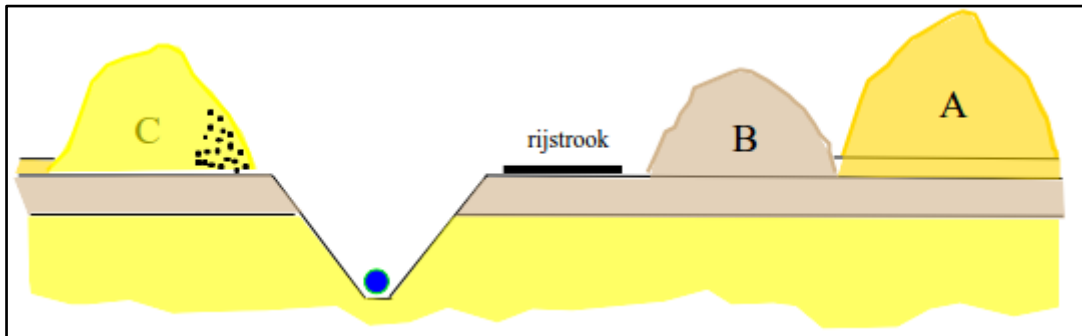
Bedrijfshygiëne

Bij de werkzaamheden dient de aannemer op de bedrijfshygiëne te letten. Schadelijke bacteriën, schimmels, virussen, insecten en bodemorganismen mogen niet van het ene naar het ander perceel worden verplaatst. Dit betekent dat, voordat materieel van het ene naar het andere perceel rijdt, reiniging noodzakelijk is. Dit geldt ook voor het materiaal.

Reinigen bestaat minimaal uit het ontdoen van aanhangende grond/gewasresten. Aanvullend stomen of chemische ontsmetting alleen toepassen op percelen die verdacht zijn (info via de Plantenziektekundige Dienst (NVWA) en gebruiker). Op vastgelegde percelen zijn bewerkingen alleen toegestaan met instemming van de PD onder voorwaarden. Het reinigen moet plaatsvinden op het perceel dat verlaten wordt en op een fytosanitair veilige manier. Grond/gewasresten moeten binnen hetzelfde perceel verwerkt worden.

Inrichten werkstrook

De werkstrook inrichten volgens een van onderstaande principe-dwarsdoorsneden. De lettercodering A, B of C met bijbehorende kleurschakering is de aanduiding van de bodemhorizonten.



Indien een gewas aanwezig is, een klepelbewerking uitvoeren. Het geklepelde gewas moet blijven liggen. Grasland maaien en frezen.

Vervolgens de werkstrook, behoudens op de depotstroken, met de cultivator lostrekken. De A-horizont in de werkstrook, behoudens de depotstroken voor de A-grond, ontgraven en deponeren.

Ter plaatse van de rijstrook rijplaten leggen. Indien nodig de platen op een bed van zand leggen.

De ontgraven grond moet tijdelijk langs de sleuf worden gedeponeerd in drie afzonderlijke depots, één voor de A-grond, één voor de B-grond en één voor de C-grond. Vermenging van A-, B- en C-grond is niet toegestaan. De beschikbare ruimte voor het deponeren optimaal gebruiken. De gronddepots indien nodig met folie/geotextiel afdekken.

Bij drogend weer en tijdens droge dagen de depots regelmatig luchten (afdekking terugslaan) indien de depots langer dan 1 week in stand gehouden worden. Op de gronddepots mag geen transportverkeer plaatsvinden.

Naast het deponeren van grond mag ook materiaal tijdelijk binnen de werkstrook worden opgeslagen. Materiaal dat structuurschade kan toebrengen aan de grond op platen opslaan.

Gescheiden ontgraven

De leidingsleuf moet gescheiden ontgraven worden met een tandenbak voor zover het cohesieve grond betreft. Voor archeologisch onderzoek is een mesbak altijd toegestaan. Uitgangspunt voor het laagsgewijs ontgraven is de bestaande horizontindeling overeenkomstig de typering A, B en C volgens het systeem van bodemclassificatie van Nederland. Voor de uitvoering is gekozen voor een vereenvoudigde, voor de uitvoering werkbare A-B-C hoofdingeling zonder differentiatie. In de C-horizont komt grind voor. Laagdiktes van meer dan 10 cm dienen apart in depot te worden gezet.

Vanwege de verschillen in textuur is het leidingtracé in drie delen opgeknipt (afbeelding "Deeltracés gescheiden ontgraven"). Voor de desbetreffende delen kan de volgende indeling aanhouden worden.

Deeltracé 1

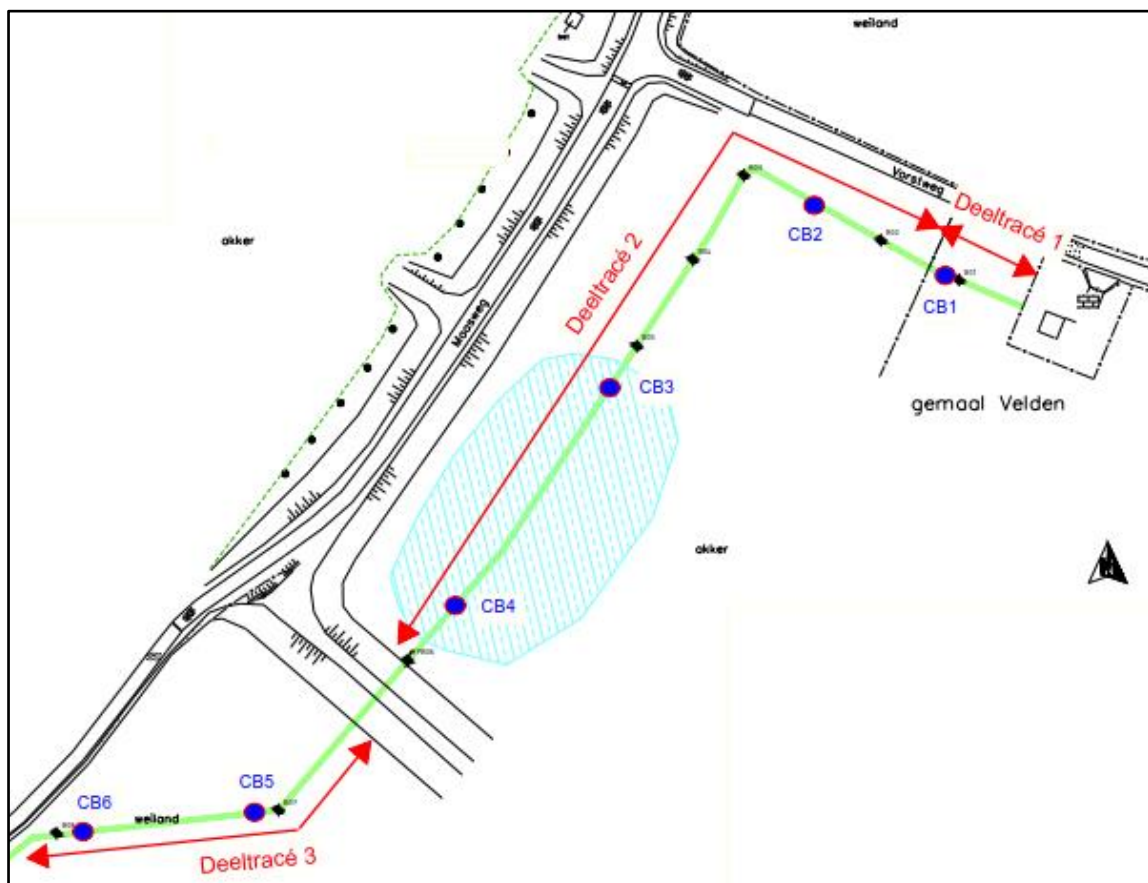
- A-laag: 0 tot 25 cm -mv
- B-laag: 25 tot 55 cm -mv
- C-laag: dieper dan 55 cm -mv met grind apart

Deeltracé 2

- A-laag: 0 tot 30 cm -mv
- B-laag: 30 tot 85 cm -mv
- C-laag: dieper dan 85 cm -mv met grind apart

Deeltracé 3

- A-laag: 0 tot 30 cm -mv
- B-laag: 30 tot 100 cm -mv
- C-laag: dieper dan 100 cm -mv met grind apart



Afbeelding: Deeltracés gescheiden ontgraven

Gescheiden aanvullen

De leidingsleuf moet ook gescheiden aangevuld worden. De aanvulling geschiedt in omgekeerde volgorde van ontgraving. De A-grond, alsook de B-grond, moet bij het aanvullen grof gemengd worden aangebracht. Grind uit de C-horizont moet onderin worden verwerkt. Indien grond wordt afgevoerd moet dit C-grond zijn.

Voor een geleidelijke overgang tussen de leidingsleuf en de naastgelegen werkstrook moet minimaal de eerste meter uit de leidingsleuf aflopend richting sleuf met een tandenbak worden aangespit met behoud van de A/B/C gelaagdheid. Aanspitten tot maximaal 1 meter beneden maaiveld. Op de aangevulde grond mag geen transportverkeer plaatsvinden.

Bij het aanvullen van de sleuf rekening houden met het aanbrengen van een overhoogte. De maat wordt bepaald door het verschil tussen de actuele indringingsweerstand na verdichten, de norm die moet worden gehaald en de totale aanvulhoogte. Hoe groter het verschil hoe meer overhoogte nodig is. Bij extreem droge grond kan de overhoogte oplopen tot 15%(v/v) van de totale aanvulhoogte. De juiste overhoogte kan alleen in het veld worden bepaald.

Het toepassen van kalk ter verbetering van de verwerkbaarheid/structuur is toegestaan. Voor de laag 0-60 cm beneden maaiveld moet daarbij rekening worden gehouden met het bouwplan. Afspraken tussen de gebruiker/eigenaar en het WBL zijn sturend.

Verdichten aanvulling

De indringingsweerstand van de aanvulling met zand onder en naast de leiding dient gelijk te zijn aan het voorschrift conform de Standaard RAW Bepalingen. Dit betekent het verdichten tot een indringingsweerstand is bereikt die per 10 mm diepte met tenminste 0,2 MPa toeneemt dan wel tenminste 4 MPa bedraagt.

Voor het verdichten van de aanvulling met uitgekomen grond gelden de normen volgens tabel 2. Het verdichten mag alleen mechanisch op een statische wijze plaatsvinden (afblokken met rups/bandenvoertuig/statische wals geschikt voor cohesieve grond). Verdichten door middel van inwateren is niet toegestaan.

Tabel 2: Verdichtingsrichtlijnen aanvulling uitgekomen grond	
Diepte beneden maaiveld [cm -mv]	Indringingsweerstand [MPa]
0 - 30	0,5 - 1,0
30 - 60	1,0 - 1,5
60 - 100	1,5 - 2,0
100 - 150	2,0 - 2,5 (klei) of ≥ 4 (zand/grind)
150 - >	2,0 - 2,5 (klei) of ≥ 4 (zand/grind)

Het gebruik van kalk voor een betere verdichting is toegestaan voor aanvullingen beneden de 60 cm onder maaiveld.

Water in de sleuf

Water in de sleuf kan zijn grondwater en/of regenwater. Alle werkzaamheden moeten in den droge worden uitgevoerd. Eventueel grond- en regenwater moet worden verpompt voordat civiel- en cultuurtechnische werkzaamheden plaatsvinden. Het bemalingswater kan met toestemming (melding/vergunning) op oppervlaktewater worden geloosd.

Afwerken werkstrook

Afwerking betreft de leidingsleuf, de voormalige gronddepots en de rijstrook. De afwerking moet zo spoedig mogelijk na het aanvullen van de leidingsleuf plaatsvinden tenzij de weersomstandigheden en/of bodemgesteldheid dit onmogelijk maken dan wel tot structuurbederf leiden.

Als eerste dienen de rijplaten te worden verwijderd en het eventuele toegepaste zand te worden afgevoerd over de breedte van de ontgraven A-horizont. Het verwijderen van de rijplaten en het zand, het terugzetten van de A-laag op rijstrook en egalisatie van de werkstrook moet terugtrekkend plaatsvinden met een hydraulische graafmachine op rupsen.

Egalisatie/afvlakken mag met een mesbak plaatsvinden. Vóór het terugzetten van de A-laag de stroken cultivatoren, tenminste 40 cm diep. De grond ter plaatse van het depot met A-grond naderhand lostrekken. De egalisatie zodanig uitvoeren dat de werkstrook naadloos aansluit op het perceel buiten de werkstrook en de werkstrook de natuurlijke terreinglooiing volgt.

Een nabewerking uitvoeren op delen van de werkstrook waar de A-horizont niet verwijderd is.

Als nabewerking woelen (tenminste 60 cm diep) en daarna cultivatoren. Na het afwerken mogen aan het oppervlak geen ongerechtigdheden waaronder stenen, puin, waaivuul, hout, kunststof aanwezig zijn met een afmeting van meer dan 3 cm.

Inzake de afwerking van de werkstrook zijn de afspraken tussen de gebruiker/eigenaar en het WBL sturend.

Groenbemester/gras

Het inzaaien van een groenbemester moet passen binnen het bouwplan van de gebruiker. Voor de meest voorkomende groenbemester-opties zie onderstaande tabel 3. Het perceel grasland zaaiklaar maken en inzaaien met het door de eigenaar/gebruiker gewenste mengsel. Afspraken tussen gebruiker/eigenaar met het WBL zijn sturend.

Tabel 3: Groenbemester		
Groenbemester	Zaaitijdstip [maand]	Zaaihoeveelheid [kg/ha]
Rode klaver	maart - juli	10 - 20
Italiaans raaigras	april - augustus	20 - 35
Bladrammenas	mei - september	20 - 50
Gele mosterd	augustus - september	15 - 25
Winterrogge	augustus - oktober	120 - 180

Onkruidbestrijding

Tijdens de uitvoering moet de werkstrook onkruidvrij gehouden worden. Onkruidvrij houden betekent het mechanisch of chemisch bestrijden van kruidachtigen. Vlakke delen naast de rijstrook moeten regelmatig geklepeld worden. Depots en niet te klepelen terrein chemisch behandelen met een contact- of systemische werking.

Uiteraard mogen alleen de in Nederland toegelaten middelen onder licentie worden toegepast en de middelen moeten passen binnen het gewasmonitoringsplan van het perceel. Afspraken tussen gebruiker/eigenaar met het WBL zijn sturend.