

Tabel XIV (vervolg).

Grond(meng)-monster	Monster / traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)</u>			
MMA4	A06 (0,50 - 1,00) A11 (1,00 - 1,50) A12 (0,50 - 1,00) A19 (1,00 - 1,50) A21 (0,50 - 1,00) A29 (1,00 - 1,50)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zintuiglijk schoon)
MMA5	A03 (0,50 - 1,00) A05 (0,50 - 1,00) A08 (0,50 - 1,00) A09 (0,50 - 1,00) A11 (0,50 - 1,00) A13 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: klei (zintuiglijk schoon)
MMA6	A16 (0,50 - 1,00) A20 (0,50 - 1,00) A22 (0,50 - 1,00) A23 (0,50 - 1,00) A25 (0,50 - 1,00) A30 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: klei (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie B: Nieuwe loop 'Tielebeek' (circa 1,0 m diep)</u>			
MMB1	B01 (0,00 - 0,50) B02 (0,00 - 0,50) B03 (0,00 - 0,50) B04 (0,00 - 0,50) B05 (0,00 - 0,50) B06 (0,00 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (zintuiglijk schoon)
MMB2	B01 (0,50 - 1,00) B02 (0,50 - 1,00) B03 (0,50 - 1,00) B04 (0,50 - 1,00) B05 (0,50 - 1,00) B06 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: klei (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds</u>			
MMD2	D14 (0,00 - 0,50) D16 (0,10 - 0,50) D17 (0,00 - 0,50) D21 (0,00 - 0,50) D22 (0,00 - 0,20) D26 (0,20 - 0,60)	standaardpakket grond	bovengrond: klei (zintuiglijk schoon)
MMD3	D11 (0,00 - 0,10) D12 (0,00 - 0,50) D16 (0,00 - 0,10) D23 (0,00 - 0,20) D24 (0,00 - 0,20) D25 (0,00 - 0,20)	standaardpakket grond	bovengrond: zand, humeus (zintuiglijk schoon)
MMD4	D13 (0,50 - 1,00) D14 (0,50 - 0,70) D15 (0,50 - 0,70) D17 (0,50 - 0,80) D17 (0,80 - 1,00) D21 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: klei (zintuiglijk schoon)
MMD5	D11 (0,60 - 0,90) D15 (0,70 - 1,00) D18 (0,50 - 1,00) D19 (0,50 - 1,00) D23 (0,70 - 1,00) D24 (0,20 - 0,70) D25 (0,60 - 1,00)	standaardpakket grond	(onder)grond: zand, niet humeus (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving</u>			
MME1	E02 (0,00 - 0,30) E05 (0,00 - 0,50) E08 (0,00 - 0,50) E09 (0,00 - 0,50) E12 (0,00 - 0,50) E15 (0,00 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (zintuiglijk schoon)
MME2	E16 (0,00 - 0,50) E18 (0,00 - 0,50) E20 (0,00 - 0,50) E21 (0,00 - 0,50) E23 (0,00 - 0,30)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (zintuiglijk schoon)
MME3	E04 (0,50 - 1,00) E06 (1,50 - 2,00) E07 (0,50 - 1,00) E10 (0,70 - 1,00) E13 (0,50 - 1,00) E14 (1,00 - 1,50)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zintuiglijk schoon)
MME4	E16 (1,00 - 1,50) E17 (0,50 - 1,00) E19 (0,50 - 1,00) E22 (0,50 - 1,00) E24 (1,50 - 2,00)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zintuiglijk schoon)
MME5	E01 (0,80 - 1,00) E03 (0,50 - 1,00) E09 (0,80 - 1,00) E11 (1,50 - 2,00) E24 (1,30 - 1,50)	standaardpakket grond	ondergrond: klei (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)</u>			
MMF1	F08 (0,00 - 0,50) F10 (0,00 - 0,40) F11 (0,00 - 0,40) F12 (0,00 - 0,50) F14 (0,00 - 0,50) F15 (0,00 - 0,30)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (zintuiglijk schoon)
MMF2	F06 (0,00 - 0,50) F16 (0,00 - 0,30) F21 (0,00 - 0,30) F22 (0,00 - 0,30) F23 (0,00 - 0,50) F24 (0,00 - 0,40)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (zintuiglijk schoon)
MMF3	F08 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zwak kolengruishoudend, zwak baksteenhoudend)
MMF4	F01 (1,50 - 2,00) F02 (1,00 - 1,50) F04 (1,00 - 1,50) F05 (1,50 - 2,00) F09 (0,50 - 0,80) F13 (0,60 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zintuiglijk schoon)
MMF5	F03 (1,50 - 2,00) F07 (1,50 - 2,00) F17 (0,50 - 1,00) F18 (1,00 - 1,50) F19 (1,00 - 1,50) F20 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zintuiglijk schoon)
MMF6	F02 (2,00 - 2,50) F04 (2,00 - 2,50) F05 (2,00 - 2,50) F06 (2,00 - 2,50)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>			
MMG1	G05 (0,00 - 0,20) G06 (0,00 - 0,20) G07 (0,00 - 0,30)	standaardpakket grond	bovengrond: grind (zintuiglijk schoon)
MMG2	G01 (0,02 - 0,20) G02 (0,01 - 0,30) G03 (0,01 - 0,20) G04 (0,01 - 0,20)	standaardpakket grond	bovengrond: grind (zintuiglijk schoon)
MMG3	G05 (0,20 - 0,50) G06 (0,20 - 0,50) G07 (0,30 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (zwak baksteenhoudend)
MMG4	G01 (0,20 - 0,50) G02 (0,30 - 0,50) G04 (0,20 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (zwak baksteenhoudend)
MMG5	G01 (1,00 - 1,50) G02 (1,50 - 2,00) G03 (0,50 - 1,00) G05 (0,50 - 1,00) G07 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: zand (zintuiglijk schoon)

Tabel XIV (Vervolg).

Grond(meng)-monster	Monster / traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>			
MMG7	G09 (0,45 - 0,60) G10 (0,37 - 0,67)	standaardpakket grond	bodem direct onder volledige mijnsteenlaag : zand (zintuiglijk schoon)
MMG8	G08 (0,18 - 0,30) G11 (0,11 - 0,35)	standaardpakket grond	bovengrond direct onder asfaltverharding : zand (zintuiglijk schoon)
MMG9	G08 (0,50 - 1,00) G09 (0,60 - 1,10) G10 (0,67 - 1,00) G11 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: zand, humeus (zintuiglijk schoon)
MMG10	G12 (0,00 - 0,50) G13 (0,00 - 0,50) G14 (0,00 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond berm: zand (zintuiglijk schoon)
MMG11	G08 (1,50 - 2,00) G10 (2,00 - 2,50) G12 (1,00 - 1,50) G13 (0,50 - 1,00) G14 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: zand, niet humeus (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie H1: Fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>			
MMH1	H02 (0,11 - 0,50) H03 (0,06 - 0,50) H04 (0,20 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (sterk baksteenhoudend, zwak tot matig betonhoudend)
MMH2	H01 (0,12 - 0,20) H05 (0,06 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond: zand (matig betonhoudend, zwak baksteenhoudend)
MMH3	H04 (0,06 - 0,20)	standaardpakket grond	bovengrond: grind (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie H3: Puinpad naast fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>			
MMH7	H16 (0,20 - 0,50) H17 (0,20 - 0,50) H19 (0,30 - 0,50)	standaardpakket grond	bovengrond: klei (zintuiglijk schoon)
MMH8	H16 (0,50 - 1,00) H18 (0,50 - 1,00) H19 (0,50 - 1,00) H20 (0,50 - 1,00)	standaardpakket grond	ondergrond: klei (zintuiglijk schoon)

Verkennd onderzoek asbest in bodem NEN 5707

De aangetroffen asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm) en de 4 in het veld samengestelde grond(meng)monsters (fractie < 20 mm) zijn in het laboratorium geanalyseerd op asbesthoudendheid. De analyse op asbesthoudendheid bestaat uit de volgende componenten:

- asbest (fractie > 20 mm; kwalitatief of fractie < 20 mm; kwantitatief):
(droge stof), serpentijn asbest (chrysotiel), amfibool asbest (amosiet, crocidoliet, anthophylliet, tremoliet en actinoliet) en (niet-)hechtgebonden asbest.

Tabel XV geeft een overzicht van de aangetroffen asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm), welke in het laboratorium zijn onderzocht.

Tabel XV. Overzicht onderzochte asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm)

Asbestmonster	Gat + traject (m -mv)	Omschrijving monster Econsultancy	Analysepakket
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>			
Monster: ASB-1	G03 (0,20 - 0,50)	22 gram vlakke plaat, grijs (2 stuks)	verzamelmonster asbest in plaatmateriaal (kwalitatief - NEN 5898 : 2016)

Tabel XVI geeft een overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten.

Tabel XVI. Overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten

Grond(meng)-monster	Monster / traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>			
MM-ASB-G1	G03 (0,20 - 0,50)	asbest in grond conform NEN 5707 (kwantitatief - NEN 5898 : 2016)	bovengrond: zand (zwak baksteenhoudend, zwak asbesthoudend)
MM-ASB-G2	G02 (0,30 - 0,50) G04 (0,20 - 0,50) G05 (0,20 - 0,50) G06 (0,20 - 0,50) G07 (0,30 - 0,50)	asbest in grond conform NEN 5707 (kwantitatief - NEN 5898 : 2016)	bovengrond: zand (zwak baksteenhoudend)
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>			
MM-ASB-G4	G08 (0,18 - 0,30) G09 (0,45 - 0,60) G10 (0,37 - 0,67) G11 (0,11 - 0,35)	asbest in grond conform NEN 5707 (kwantitatief - NEN 5898 : 2016)	bodem direct onder volledige mijnsteenlaag of asfaltverharding: zand (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie H1: Fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>			
MM-ASB-H1	H01 (0,12 - 0,20) H02 (0,11 - 0,50) H03 (0,06 - 0,50) H04 (0,20 - 0,50) H05 (0,06 - 0,50)	asbest in grond conform NEN 5707 (kwantitatief - NEN 5898 : 2016)	bovengrond: zand (plaatselijk zwak tot sterk baksteenhoudend, zwak tot matig betonhoudend)

6.5 Toetsingskader

Verkennd bodemonderzoek NEN 5740

De analyseresultaten van de grond zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering (zie bijlage 6a) en indicatief getoetst aan de normwaarden voor toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem (Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1) (zie bijlage 6b).

Econsultancy merkt op dat de beoordeling van de analyseresultaten in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit, indicatief is en daarmee een te verwachten bodemkwaliteitsklasse betreft. Afhankelijk van de beoogde locatie van hergebruik is een partijkeuring noodzakelijk. Een partijkeuring geeft een definitief uitsluitsel omtrent de milieuhygiënische kwaliteit en de hergebruiksmogelijkheden van de partij.

De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering.

Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in het toetsingskader en bevat voor grond en grondwater elk drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- **achtergrondwaarde:**
deze waarde ("AW") geeft de gehalten aan zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen;
- **streefwaarde:**
deze waarde ("S") geeft het milieukwaliteitsniveau aan voor grondwater, waarbij als nadelig te waarden effecten verwaarloosbaar worden geacht;
- **tussenwaarde:**
deze waarde ("T") is de helft van de som van de achtergrondwaarde (of in het geval van grondwater de streefwaarde) en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;
- **interventiewaarde:**
deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de saneringsurgentie te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

Grond:

- niet verontreinigd: gehalte $\leq$ achtergrondwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd: gehalte $>$ achtergrondwaarde en $\leq$ tussenwaarde;
- matig verontreinigd: gehalte $>$ tussenwaarde $\leq$ interventiewaarde;
- sterk verontreinigd: gehalte $>$ interventiewaarde.

Grondwater:

- niet verontreinigd: concentratie $\leq$ streefwaarde en/of detectielimiet;
- licht verontreinigd: concentratie $>$ streefwaarde en $\leq$ tussenwaarde;
- matig verontreinigd: concentratie $>$ tussenwaarde $\leq$ interventiewaarde;
- sterk verontreinigd: concentratie $>$ interventiewaarde.

Verkennd onderzoek asbest in bodem NEN 5707

De analyseresultaten betreffende de parameter asbest zijn conform de NEN 5707 getoetst aan de stopcriteria voor asbest (= 0,5 * interventiewaarde van 100 mg/kg d.s.), volgens onderstaande stopcriteria:

- indien het gehalte aan asbest (meetwaarde) kleiner is dan 0,5 * interventiewaarde is nader onderzoek niet noodzakelijk;
- indien het gehalte aan asbest (meetwaarde) groter is dan 0,5 * interventiewaarde dient nader onderzoek te worden uitgevoerd.

Van de bodemlaag, waarin zintuiglijk asbest (fractie $>$ 20 mm) is aangetoond, is een berekening gemaakt van het gewogen asbestgehalte. Hiertoe is gebruik gemaakt van de navolgende formule:

$$C_{m,i} = \sum (M_k \times \%_{k,i} / 100) / V \times n_s \times ds$$

waarin:

- V (in dm³) : volume (V) van de sleuf of het gegraven gat.
- M_k (in mg) : massa van de verzamelde asbesthoudende materialen van het type "k" (bijvoorbeeld asbestplaatjes).
- %_{k,i} : gemiddeld % van asbestsoort "i" (bijv. chrysotiel) in de verzamelde asbesthoudende materialen van type "k".
- N_s (in kg/dm³) : (stort)gewicht van de grond/puin.
- ds : percentage droge stof

6.6 Resultaten grond- en grondwatermonsters

Tabel XVII geeft een overzicht van de parameters in de grond, die de geldende toetsingskaders overschrijden en een indicatie met betrekking tot de te verwachten bodemkwaliteitsklasse.

Tabel XVII. Overschrijdingen toetsingskaders grond en indicatie bodemkwaliteitsklasse (gehalten in mg/kg d.s.)

Grond(meng)-monster	Monster / traject (m -mv)	Gehalte > AW	Gehalte > tussenwaarde	Gehalte > interventiewaarde	Indicatie bodemkwaliteitsklasse BBK (*A)
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)</u>					
MMA1	A01 (0,00 - 0,50) A02 (0,00 - 0,50) A04 (0,00 - 0,50) A05 (0,00 - 0,50) A10 (0,00 - 0,50) A12 (0,00 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
MMA2	A07 (0,00 - 0,50) A13 (0,00 - 0,50) A14 (0,00 - 0,50) A15 (0,00 - 0,50) A17 (0,00 - 0,50) A18 (0,00 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
(*A) De weergegeven indicatieve beoordeling geldt voor de situatie "Grond, toepassing op landbodem": AW = toepasbaar voldoet aan Achtergrondwaarde					

Tabel XVII (Vervolg).

Grond(meng)- monster	Monster / traject (m -mv)	Gehalte > AW	Gehalte > tussenwaarde	Gehalte > interventie- waarde	Indicatie bodemkwaliteitsklasse BBK (*A)
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1.0 m diep verlagen)</u>					
MMA3	A24 (0,00 - 0,50) A26 (0,00 - 0,50) A27 (0,00 - 0,50) A28 (0,00 - 0,50) A30 (0,00 - 0,50) A31 (0,00 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
MMA4	A06 (0,50 - 1,00) A11 (1,00 - 1,50) A12 (0,50 - 1,00) A19 (1,00 - 1,50) A21 (0,50 - 1,00) A29 (1,00 - 1,50)	koper (30) zink (78) minerale olie (52) PCB (0,012)	-	-	Klasse 'industrie'
MMA5	A03 (0,50 - 1,00) A05 (0,50 - 1,00) A08 (0,50 - 1,00) A09 (0,50 - 1,00) A11 (0,50 - 1,00) A13 (0,50 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
MMA6	A16 (0,50 - 1,00) A20 (0,50 - 1,00) A22 (0,50 - 1,00) A23 (0,50 - 1,00) A25 (0,50 - 1,00) A30 (0,50 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie B: Nieuwe loop 'Tielebeek' (circa 1.0 m diep)</u>					
MMB1	B01 (0,00 - 0,50) B02 (0,00 - 0,50) B03 (0,00 - 0,50) B04 (0,00 - 0,50) B05 (0,00 - 0,50) B06 (0,00 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
MMB2	B01 (0,50 - 1,00) B02 (0,50 - 1,00) B03 (0,50 - 1,00) B04 (0,50 - 1,00) B05 (0,50 - 1,00) B06 (0,50 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds</u>					
MMD2	D14 (0,00 - 0,50) D16 (0,10 - 0,50) D17 (0,00 - 0,50) D21 (0,00 - 0,50) D22 (0,00 - 0,20) D26 (0,20 - 0,60)	nikkel (31)	-	-	Klasse AW
MMD3	D11 (0,00 - 0,10) D12 (0,00 - 0,50) D16 (0,00 - 0,10) D23 (0,00 - 0,20) D24 (0,00 - 0,20) D25 (0,00 - 0,20)	koper (26)	-	-	Klasse AW
MMD4	D13 (0,50 - 1,00) D14 (0,50 - 0,70) D15 (0,50 - 0,70) D17 (0,50 - 0,80) D17 (0,80 - 1,00) D21 (0,50 - 1,00)	nikkel (37)	-	-	Klasse AW
MMD5	D11 (0,60 - 0,90) D15 (0,70 - 1,00) D18 (0,50 - 1,00) D19 (0,50 - 1,00) D23 (0,70 - 1,00) D24 (0,20 - 0,70) D25 (0,60 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving</u>					
MME1	E02 (0,00 - 0,30) E05 (0,00 - 0,50) E08 (0,00 - 0,50) E09 (0,00 - 0,50) E12 (0,00 - 0,50) E15 (0,00 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
MME2	E16 (0,00 - 0,50) E18 (0,00 - 0,50) E20 (0,00 - 0,50) E21 (0,00 - 0,50) E23 (0,00 - 0,30)	PAK (1,7)	-	-	Klasse AW
MME3	E04 (0,50 - 1,00) E06 (1,50 - 2,00) E07 (0,50 - 1,00) E10 (0,70 - 1,00) E13 (0,50 - 1,00) E14 (1,00 - 1,50)	-	-	-	Klasse AW
MME4	E16 (1,00 - 1,50) E17 (0,50 - 1,00) E19 (0,50 - 1,00) E22 (0,50 - 1,00) E24 (1,50 - 2,00)	kwik (0,12)	-	-	Klasse AW
MME5	E01 (0,80 - 1,00) E03 (0,50 - 1,00) E09 (0,80 - 1,00) E11 (1,50 - 2,00) E24 (1,30 - 1,50)	-	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1.5-2.5 m -mv)</u>					
MMF1	F08 (0,00 - 0,50) F10 (0,00 - 0,40) F11 (0,00 - 0,40) F12 (0,00 - 0,50) F14 (0,00 - 0,50) F15 (0,00 - 0,30)	-	-	-	Klasse AW
MMF2	F06 (0,00 - 0,50) F16 (0,00 - 0,30) F21 (0,00 - 0,30) F22 (0,00 - 0,30) F23 (0,00 - 0,50) F24 (0,00 - 0,40)	-	-	-	Klasse AW
(*A) De weergegeven indicatieve beoordeling geldt voor de situatie "Grond, toepassing op landbodem": AW = toepasbaar voldoet aan Achtergrondwaarde industrie = toepasbaar (functieklasse industrie)					

Tabel XVII (Vervolg).

Grond(meng)- monster	Monster / traject (m -mv)	Gehalte > AW	Gehalte > tussenwaarde	Gehalte > interventie- waarde	Indicatie bodemkwaliteitsklasse BBK (*A)
<u>Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)</u>					
MMF3	F08 (0,50 - 1,00)	minerale olie (89) PAK (15)	-	-	Klasse 'industrie'
MMF4	F01 (1,50 - 2,00) F02 (1,00 - 1,50) F04 (1,00 - 1,50) F05 (1,50 - 2,00) F09 (0,50 - 0,80) F13 (0,60 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
MMF5	F03 (1,50 - 2,00) F07 (1,50 - 2,00) F17 (0,50 - 1,00) F18 (1,00 - 1,50) F19 (1,00 - 1,50) F20 (0,50 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
MMF6	F02 (2,00 - 2,50) F04 (2,00 - 2,50) F05 (2,00 - 2,50) F06 (2,00 - 2,50)	-	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>					
MMG1	G05 (0,00 - 0,20) G06 (0,00 - 0,20) G07 (0,00 - 0,30)	-	-	-	Klasse AW
MMG2	G01 (0,02 - 0,20) G02 (0,01 - 0,30) G03 (0,01 - 0,20) G04 (0,01 - 0,20)	kobalt (5,4) PCB (0,0066)	-	-	Klasse AW
MMG3	G05 (0,20 - 0,50) G06 (0,20 - 0,50) G07 (0,30 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
MMG4	G01 (0,20 - 0,50) G02 (0,30 - 0,50) G04 (0,20 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
MMG5	G01 (1,00 - 1,50) G02 (1,50 - 2,00) G03 (0,50 - 1,00) G05 (0,50 - 1,00) G07 (0,50 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>					
MMG7	G09 (0,45 - 0,60) G10 (0,37 - 0,67)	nikkel (16) minerale olie (74) PAK (13)	-	-	Klasse 'industrie'
MMG8	G08 (0,18 - 0,30) G11 (0,11 - 0,35)	kobalt (5,9) kwik (0,47)	-	-	Klasse 'wonen'
MMG9	G08 (0,50 - 1,00) G09 (0,60 - 1,10) G10 (0,67 - 1,00) G11 (0,50 - 1,00)	kwik (0,75) PAK (1,9)	-	-	Klasse 'industrie'
MMG10	G12 (0,00 - 0,50) G13 (0,00 - 0,50) G14 (0,00 - 0,50)	PAK (2,7)	-	-	Klasse AW
MMG11	G08 (1,50 - 2,00) G10 (2,00 - 2,50) G12 (1,00 - 1,50) G13 (0,50 - 1,00) G14 (0,50 - 1,00)	-	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie H1: Fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>					
MMH1	H02 (0,11 - 0,50) H03 (0,06 - 0,50) H04 (0,20 - 0,50)	PAK (1,7)	-	-	Klasse AW
MMH2	H01 (0,12 - 0,20) H05 (0,06 - 0,50)	kobalt (6,3)	-	-	Klasse AW
MMH3	H04 (0,06 - 0,20)	kobalt (10)	-	-	Klasse AW
<u>Deellocatie H3: Puinpad naast fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>					
MMH7	H16 (0,20 - 0,50) H17 (0,20 - 0,50) H19 (0,30 - 0,50)	-	-	-	Klasse AW
MMH8	H16 (0,50 - 1,00) H18 (0,50 - 1,00) H19 (0,50 - 1,00) H20 (0,50 - 1,00)	kobalt (9,8) nikkel (28)	-	-	Klasse AW
(*A) De weergegeven indicatieve beoordeling geldt voor de situatie "Grond, toepassing op landbodem": AW = toepasbaar voldoet aan Achtergrondwaarde wonen = toepasbaar (functieklassen wonen) industrie = toepasbaar (functieklassen industrie)					

Tabel XVIII geeft een overzicht van de parameters in het grondwater, die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel XVIII. Overschrijdingen toetsingskader grondwater (concentraties in µg/l)

Grondwater-monster	Situering peilbuis	Concentratie > S (licht verontreinigd)	Concentratie > T (matig verontreinigd)	Concentratie > I (sterk verontreinigd)
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)</u>				
PB A06	stroomafwaarts op de deellocatie	barium (120) koper (17) nikkel (26)	-	-
PB A19	centraal op de deellocatie	-	-	-
PB A22	stroomopwaarts op de deellocatie	-	-	-
<u>Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)</u>				
PB F01	stroomafwaarts op de deellocatie	naftaleen (0,061)	-	-
PB F02	stroomopwaarts op de deellocatie	barium (120)	-	-
PB F03	centraal op de deellocatie	barium (84) cadmium (2,5) nikkel (20) zink (120)	-	-
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>				
PB G01	Centraal op de deellocatie	-	-	-
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>				
PB G12	centraal op de deellocatie in de berm, zo dicht mogelijk bij oversteek 'N271'	barium (100) cadmium (0,41)	-	-
<u>Deellocatie H3: Puijpad naast fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>				
PB H17	Centraal op het meest brede, zuidelijk deel van deellocatie	kobalt (33)	-	nikkel (98)

Bijlage 4d bevat de door het laboratorium aangeleverde analyserapporten. Bijlage 5a bevat de getoetste analyseresultaten voor grond en grondwater aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering. Bijlage 5b bevat de indicatief getoetste analyseresultaten voor grond aan de normwaarden voor toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem (Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1)).

Verkennd onderzoek asbest in bodem NEN 5707

Tabel XIX geeft een overzicht van de analyseresultaten van de aangetroffen asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm), die in het laboratorium zijn onderzocht.

Tabel XIX. Overzicht analyseresultaten asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm)

Asbestmonster	Gat + traject (m -mv)	Omschrijving monster Econsultancy	Aangetroffen hoeveelheid en omschrijving monster volgens laboratorium	Analyseresultaten
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>				
Monster: ASB-1	G03 (0,20 - 0,50)	22 gram vlakke plaat, grijs 2 stukjes	16,6 gram, 2 stukjes cement, vlakke plaat	12,5 % hechtgebonden chrysotiel-asbest

Tabel XX geeft een overzicht van het gehalte aan asbest in de geanalyseerde grond(meng)-monsters (fractie < 20 mm).

Tabel XX. Gehalte aan asbest in de geanalyseerde grond(meng)monsters (fractie < 20 mm)

Grond(meng)-monster	Monster / traject (m -mv)	Bijzonderheden	Gewogen gehalte aan asbest (fractie < 20 mm) (mg/kg d.s.)
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>			
MM-ASB-G1	G03 (0,20 - 0,50)	bovengrond: zand (zwak baksteenhoudend, zwak asbesthoudend)	niet aangetroffen
MM-ASB-G2	G02 (0,30 - 0,50) G04 (0,20 - 0,50) G05 (0,20 - 0,50) G06 (0,20 - 0,50) G07 (0,30 - 0,50)	bovengrond: zand (zwak baksteenhoudend)	niet aangetroffen
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>			
MM-ASB-G4	G08 (0,18 - 0,30) G09 (0,45 - 0,60) G10 (0,37 - 0,67) G11 (0,11 - 0,35)	bodem direct onder volledige mijnsteenlaag of asfaltverharding: zand (zintuiglijk schoon)	niet aangetroffen
<u>Deellocatie H1: Fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>			
MM-ASB-H1	H01 (0,12 - 0,20) H02 (0,11 - 0,50) H03 (0,06 - 0,50) H04 (0,20 - 0,50) H05 (0,06 - 0,50)	bovengrond: zand (plaatselijk zwak tot sterk baksteenhoudend, zwak tot matig betonhoudend)	niet aangetroffen

In het geanalyseerde grondmonster van de zwak met baksteen verontreinigde bovengrond ter plaatse van asbestinspectiegat G03, traject 0,2-0,5 m -mv (MM-ASB-G1), welke tevens zintuiglijk zwak asbesthoudend is, zijn analytisch (fractie < 20 mm) géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond. In het andere, geanalyseerde grondmonster van de zwak met baksteen verontreinigde bovengrond ter plaatse van deellocatie G1 (Openbare weg 'Rozenbroek') (MM-ASB-G2) zijn analytisch (fractie < 20 mm) eveneens géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

In het geanalyseerde grondmengmonster van de zintuiglijk schone bodem direct onder de volledige mijnsteenlaag ter plaatse van de hoofdrijbanen van de provinciale weg 'N271' en de asfaltverharding ter plaatse van de fietspaden van deze weg ter plaatse van deellocatie G2 (Provinciale weg 'N271') (MM-ASB-G4) zijn analytisch (fractie < 20 mm) géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

In het geanalyseerde grondmengmonster van de plaatselijk zwak tot sterk met baksteen en zwak tot matig met beton verontreinigde bovengrond ter plaatse van deellocatie H1 (Fietspad 'De Diepen'(verlengde van 'Rozenbroek')) (MM-ASB-H1) zijn analytisch (fractie < 20 mm) ook géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

Bijlage 4e bevat de door het laboratorium aangeleverde analysecertificaten.

Het totale gewogen asbestgehalte (fractie > 20 mm + fractie < 20 mm) in de zwak met baksteen verontreinigde bovengrond ter plaatse van asbestinspectiegat G03, traject 0,2-0,5 m -mv bedraagt 44,7 mg/kg d.s. Bijlage 7 bevat een berekening van het indicatief asbestgehalte.

7. MILIEUKUNDIG VERKENNEND WATERBODEMONDERZOEK

Ten behoeve van het milieukundig verkennend waterbodemonderzoek zijn de boringen zoals genoemd in paragraaf 4.2 (tabel III) geplaatst. Het milieukundig verkennend waterbodemonderzoek richt zich op de eventueel te ontgraven waterbodemaag.

7.1 Bodemopbouw

Deellocatie C: Opschonen oude 'Tielebeek'

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden bevond de waterbodem zich op een diepte van circa 25 cm -waterspiegel. De vaste waterbodem bestaat uit zwak grindig, matig siltig, matig grof zand. Een sliblaag is niet aangetroffen. Echter, ter plaatse van de oostelijke helft van deze deellocatie bevinden zich resten slib in de aanwezige zandlaag.

Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden stond de 'Tielebeek' ter plaatse van deze deellocatie droog en bevond de waterbodem zich dus aan het maaiveld. De vaste waterbodem bestaat uit matig grindig, sterk zandig klei. In de kleilaag bevinden zich tevens in matige mate keien. Een sliblaag is niet aangetroffen.

Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden bevond de waterbodem zich op een diepte variërend van circa 28 tot 48 cm -waterspiegel. De waterbodem bestaat plaatselijk uit een sliblaag met resten wortels en resten planten met een dikte variërend van circa 3 tot 11 cm. De gemiddelde dikte van de aangetroffen sliblaag met resten wortels en resten planten bedraagt circa 8,5 cm. De vaste waterbodem onder de sliblaag en de vaste waterbodem, waar geen sliblaag is aangetroffen, bestaat uit matig siltig, matig fijn zand. Ten zuidwesten van de provinciale weg 'N271' bevinden zich in deze zandlaag tevens brokken klei.

De aangetroffen sliblaag is zeer heterogeen over de deellocatie aangetroffen. Dit kan worden verklaard, doordat op de taluds van de bestaande 'Tielebeek' duidelijk slib- en plantresten zichtbaar zijn afkomstig van recent uitgevoerde baggerwerkzaamheden, waarbij de 'Tielebeek' ter plaatse van deze deellocatie is opgeschoond. Aangezien de 'Tielebeek' ter plaatse van deze deellocatie niet overal evengoed bereikbaar is voor grotere machines, zijn deze baggerwerkzaamheden echter niet overal evengoed uitgevoerd kunnen worden en is het destijds aanwezig slib niet overal weggehaald kunnen worden. Bovendien zijn de baggerwerkzaamheden hoogstwaarschijnlijk niet vrij secuur uitgevoerd, omdat ook ter plaatse van de goed bereikbare delen van deze deellocatie plaatselijk een sliblaag is aangetroffen.

Formeel dienen tijdens een waterbodemonderzoek 10 opeenvolgende boringen met een nagenoeg gelijke bodemopbouw analytisch onderzocht te worden. Op basis van de huidige boorprofielen zou dit betekenen, dat er in totaal 110 boringen verricht dienen te worden en in totaal 11 analyses uitgevoerd dienen te worden. De kans is echter zeer groot, dat de sliblaag wederom zeer heterogeen verdeeld wordt aangetroffen, waardoor nog meer boringen verricht dienen te worden en nog meer analyses uitgevoerd dienen te worden. In overleg met de gemeente Gennep is besloten géén aanvullende boringen te verrichten en aan beide zijden van de provinciale weg 'N271' zowel de aangetroffen sliblaag als de vaste waterbodem, waar geen sliblaag is aangetroffen, separaat analytisch (totaal 4 analyses waterbodem) te onderzoeken.

Deellocatie H2: Sloot ten westen van fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden bevond de waterbodem zich op een diepte variërend van circa 26 tot 33 cm -waterspiegel. De vaste waterbodem bestaat uit matig siltig, matig fijn zand met resten planten en resten wortels. Een sliblaag is niet aangetroffen.

7.2 Zintuiglijke waarnemingen en bijzonderheden

Deellocatie C: Opschonen oude 'Tielebeek'

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie C zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie D zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie E zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Deellocatie H2: Sloot ten westen van fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie H2 zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden ter plaatse van deellocatie C t/m E en H2 zijn in de waterbodem zintuiglijk geen asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen. Hierbij wordt opgemerkt, dat gelet op de doelstelling van het onderzoek de veldwerkzaamheden ter plaatse van deze deellocaties niet conform de NTA 5727:2004 "Bodem - Monsterneming en analyse van asbest in waterbodem en baggerspecie" zijn uitgevoerd. De uitkomst van het onderzoek is met betrekking tot de parameter asbest ter plaatse van deellocatie C t/m E en H2 derhalve indicatief.

7.3 Analyseprogramma waterbodem

In het laboratorium zijn in totaal 7 waterbodemmengmonsters samengesteld. De waterbodemmengmonsters zijn geanalyseerd op het volgende pakket:

- *standaardpakket C2: waterbodem en baggerspecie uit zoet Rijksoppervlaktewater voor toepassing buiten Rijksoppervlaktewater:*
droge stof, organische stof, lutum (fractie < 2 µm), metalen (arsen, barium, cadmium, chroom, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB), pentachloorfenol, organochloor bestrijdingsmiddelen (OCB), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie.

Tabel XXI geeft een overzicht van de samenstelling van de waterbodemmengmonsters en de analysepakketten.

Tabel XXI. Overzicht van de samenstelling van de waterbodemmengmonsters en analysepakketten

Waterbodem-mengmonster	Monster / traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
<u>Deellocatie C: Opschonen oude 'Tielebeek'</u>			
MMC1	C01 (0,25 - 0,75) C02 (0,25 - 0,75) C03 (0,25 - 0,75) C04 (0,25 - 0,75) C05 (0,25 - 0,75) C06 (0,25 - 0,75) C07 (0,25 - 0,75) C08 (0,25 - 0,75) C09 (0,25 - 0,75) C10 (0,25 - 0,75)	Pakket C2: Standaard pakket waterbodem; zoet oppervlakte wateren	waterbodem: zand (zintuiglijk schoon)
<u>Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds</u>			
MMD1	D01 (0,00 - 0,50) D02 (0,00 - 0,50) D03 (0,00 - 0,50) D04 (0,00 - 0,50) D05 (0,00 - 0,50) D06 (0,00 - 0,50) D07 (0,00 - 0,50) D08 (0,00 - 0,50) D09 (0,00 - 0,50) D10 (0,00 - 0,50)	Pakket C2: Standaard pakket waterbodem; zoet oppervlakte wateren	waterbodem; klei (zintuiglijk schoon)

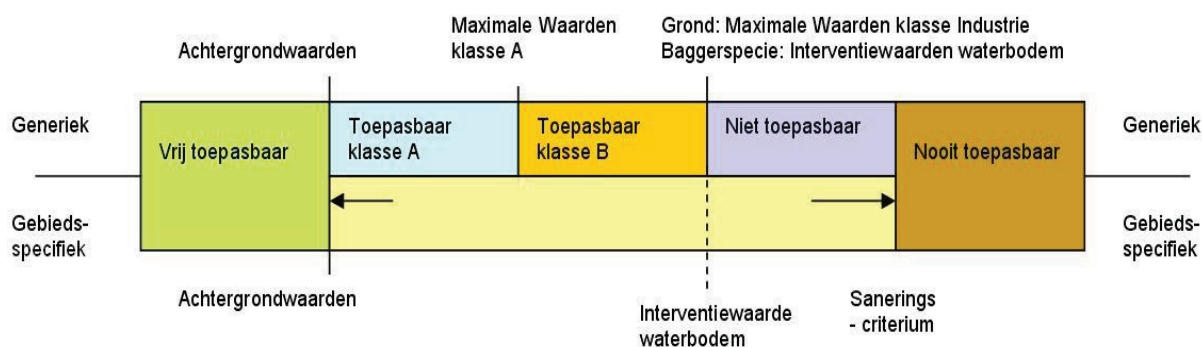
Tabel XXI (Vervolg).

Waterbodem-mengmonster	Monster / traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving			
MME6	E29 (0,28 - 0,43) E31 (0,33 - 0,41) E32 (0,32 - 0,40)	Pakket C2: Standaard pakket waterbodem; zoet oppervlakte wateren	waterbodem: slib (zintuiglijk schoon)
MME7	E35 (0,45 - 0,53) E38 (0,41 - 0,52) E39 (0,41 - 0,52) E40 (0,45 - 0,50) E43 (0,48 - 0,51)	Pakket C2: Standaard pakket waterbodem; zoet oppervlakte wateren	waterbodem: slib (zintuiglijk schoon)
MME8	E25 (0,40 - 0,90) E26 (0,43 - 0,93) E27 (0,42 - 0,92) E28 (0,42 - 0,92) E30 (0,45 - 0,95) E33 (0,40 - 0,90) E34 (0,38 - 0,88)	Pakket C2: Standaard pakket waterbodem; zoet oppervlakte wateren	waterbodem: zand (zintuiglijk schoon)
MME9	E36 (0,44 - 0,94) E37 (0,47 - 0,97) E41 (0,47 - 0,97) E42 (0,47 - 0,97) E44 (0,48 - 0,98)	Pakket C2: Standaard pakket waterbodem; zoet oppervlakte wateren	waterbodem: zand (zintuiglijk schoon)
Deellocatie H2: Sloot ten westen van fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')			
MMH4	H06 (0,31 - 0,81) H07 (0,33 - 0,83) H08 (0,27 - 0,77) H09 (0,32 - 0,82) H10 (0,30 - 0,80) H11 (0,31 - 0,81) H12 (0,28 - 0,78) H13 (0,26 - 0,76) H14 (0,30 - 0,80) H15 (0,28 - 0,78)	Pakket C2: Standaard pakket waterbodem; zoet oppervlakte wateren	waterbodem: zand (zintuiglijk schoon)

7.4 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normwaarden voor toepassen van grond of baggerspecie op of in de bodem (Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1), VROM, 2007).

Voor toepassing in oppervlaktewater wordt voor het generieke beleid onderscheid gemaakt in "bodemkwaliteitsklasse A" en "bodemkwaliteitsklasse B". De bovengrens van bodemkwaliteitsklasse B is de interventiewaarde. De ondergrens van bodemkwaliteitsklasse A is de achtergrondwaarde (zie figuur II).



Figuur II. Normstelling toepassing grond en baggerspecie in oppervlaktewater

Bij toepassing op landbodems wordt een andere indeling in kwaliteitsklassen gehanteerd, gerelateerd aan de bodemfunctie (achtergrondwaarde / wonen / industrie binnen het generieke kader of locatie-specifiek toetsingskader). De bovengrens voor toepassing is de maximale waarde voor de functie industrie. Deze ligt voor een aantal stoffen lager dan de interventiewaarde (landbodems). De interventiewaarde voor landbodems ligt bovendien in een aantal gevallen lager dan die voor waterbodem. Daarmee zijn er binnen oppervlaktewater ruimere hergebruiksmogelijkheden dan op landbodems. Bij de achtergrondwaarden is er geen verschil tussen land- en waterbodems (zie figuur III).

Functie (op de kaart)	Actuele bodemkwaliteit	Toepassingseis
Niet ingedeeld (bijv. landbouw / natuur)	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Achtergrondwaarde
	Industrie	Achtergrondwaarde
Wonen	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Wonen
	Industrie	Wonen
Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
	Wonen	Wonen
	Industrie	Industrie

Figuur III. Bepaling van de toepassingseis in het generieke kader

In bijlage 6b zijn de normwaarden uit de Regeling bodemkwaliteit voor grond en waterbodembodem opgenomen.

Tevens is een msPAF-toetsing uitgevoerd ten behoeve van de vaststelling van de verspreidbaarheid van de vrijkomende bodem/baggerspecie over de aangrenzende percelen (zie figuur IV).



Figuur IV. Normstelling voor verspreiding van baggerspecie over aangrenzende percelen.

7.5 Resultaten waterbodemonsters

Tabel XXII geeft een overzicht van de parameters in de waterbodembodem, die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel XXII. Overschrijdingen toetsingskaders waterbodembodem (gehalten in mg/kg d.s.)

Waterbodembodemmonster	Monster / traject (m -mv)	Gehalte > Achtergrondwaarde	Gehalte > Interventiewaarde waterbodembodem	Toepassing op landbodembodem Bodemfunctieklasse Bbk	Toepassing onder water Klasse-indeling waterbodembodem Bbk	Verspreiden over aangrenzende percelen Bbk (msPAF-toetsing)
Deellocatie C: Opschonen oude 'Tielebeek'						
MMC1	C01 (0,25 - 0,75) C02 (0,25 - 0,75) C03 (0,25 - 0,75) C04 (0,25 - 0,75) C05 (0,25 - 0,75) C06 (0,25 - 0,75) C07 (0,25 - 0,75) C08 (0,25 - 0,75) C09 (0,25 - 0,75) C10 (0,25 - 0,75)	kwik (0,15)	-	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar

Tabel XXII (Vervolg).

Waterbodem-mengmonster	Monster / traject (m -mv)	Gehalte > Achtergrondwaarde	Gehalte > Interventiewaarde waterbodem	Toepassing op landbodem Bodemfunctie-klasse Bbk	Toepassing onder water Klasse-indeling waterbodem Bbk	Verspreiden over aangrenzende percelen Bbk (msPAF-toetsing)
<u>Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds</u>						
MMD1	D01 (0,00 - 0,50) D02 (0,00 - 0,50) D03 (0,00 - 0,50) D04 (0,00 - 0,50) D05 (0,00 - 0,50) D06 (0,00 - 0,50) D07 (0,00 - 0,50) D08 (0,00 - 0,50) D09 (0,00 - 0,50) D10 (0,00 - 0,50)	-	-	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar
<u>Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving</u>						
MME6	E29 (0,28 - 0,43) E31 (0,33 - 0,41) E32 (0,32 - 0,40)	cadmium (0,39) minerale olie (58)	-	Klasse Industrie	Klasse A	Verspreidbaar
MME7	E35 (0,45 - 0,53) E38 (0,41 - 0,52) E39 (0,41 - 0,52) E40 (0,45 - 0,50) E43 (0,48 - 0,51)	-	-	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar
MME8	E25 (0,40 - 0,90) E26 (0,43 - 0,93) E27 (0,42 - 0,92) E28 (0,42 - 0,92) E30 (0,45 - 0,95) E33 (0,40 - 0,90) E34 (0,38 - 0,88)	-	-	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar
MME9	E36 (0,44 - 0,94) E37 (0,47 - 0,97) E41 (0,47 - 0,97) E42 (0,47 - 0,97) E44 (0,48 - 0,98)	-	-	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar
<u>Deellocatie H2: Sloop ten westen van fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')</u>						
MMH4	H06 (0,31 - 0,81) H07 (0,33 - 0,83) H08 (0,27 - 0,77) H09 (0,32 - 0,82) H10 (0,30 - 0,80) H11 (0,31 - 0,81) H12 (0,28 - 0,78) H13 (0,26 - 0,76) H14 (0,30 - 0,80) H15 (0,28 - 0,78)	-	-	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar

Bijlage 4f bevat de door het laboratorium aangeleverde analyserapporten. Een overzicht van de toetsingsresultaten conform het generiek toetsingskader is weergegeven in bijlage 5c (toepassing op de landbodem en toepassing onder water). Voor de verspreiding van de vrijkomende waterbodem op aangrenzende percelen is een msPAF-toetsing uitgevoerd. De resultaten van deze toetsing zijn weergegeven in bijlage 5d.

8. VEILIGHEIDSKLASSE CROW 400

Bij uitvoering van (grond)werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met veiligheidsmaatregelen conform CROW-publicatie 400 "Werken in en met verontreinigde bodem".

De volledige mijnsteenlaag ter plaatse van deellocatie G2 (Provinciale weg 'N271') is indicatief sterk verontreinigd met nikkel en licht verontreinigd met kobalt, koper, zink, minerale olie en PAK.

Op basis van deze aangetroffen verontreinigingen in de volledige mijnsteenlaag geldt, dat conform CROW 400 bij werkzaamheden in deze volledige mijnsteenlaag voorlopig rekening gehouden dient te worden met de veiligheidsklasse “rood niet vluchtig” op basis van de parameter kobalt (zie bijlage 8). Conform CROW 400 behoeft er in relatie tot de indicatief sterke verontreiniging met nikkel in deze volledige mijnsteenlaag géén rekening gehouden te worden met een veiligheidsklasse.

De parameter kobalt geeft bij een dergelijke lichte verontreiniging in de grond (gehalte = 99 mg/kg d.s. gestandariseerd) risico's, aangezien het gehalte zich boven de SRC-waarde (Serious Risk Concentration = 43 mg/kg d.s.) bevindt. Tegelijkertijd bevindt het aangetroffen gehalte zich echter ruim onder de interventiewaarde (= 190 mg/kg d.s.). De lage SRC-waarde voor kobalt wordt veroorzaakt, doordat de risico's met betrekking tot de blootstelling via groenteconsumptie voor de parameter kobalt vrijwel niet bepaald kunnen worden, waardoor voor de parameter kobalt van een 'wordt-case'-scenario is uitgegaan. Aangezien in het onderhavige geval blootstelling via groenteconsumptie voor werknemers, die werken in of met verontreinigde bodem sowieso niet relevant is, kan echter in dit soort gevallen de interventiewaarde worden aangehouden als SRC-waarde. Dit houdt dan weer in, dat de te nemen veiligheidsklasse op basis van de parameter kobalt de basishygiëne wordt. Op basis van het bovenstaande geldt, dat bij de werkzaamheden ter plaatse van de volledige mijnsteenlaag géén rekening gehouden hoeft te worden met een veiligheidsklasse. Voor de werkzaamheden kan worden volstaan met de 'basishygiëne'.

Aangezien in de volledige baksteenlaag, welke tevens zwak betonhoudend is, op indicatieve basis géén matige of sterke verontreinigingen zijn aangetroffen, behoeft er conform CROW 400 bij werkzaamheden in deze volledige baksteenlaag géén rekening gehouden te worden met een veiligheidsklasse. Voor de werkzaamheden kan worden volstaan met de 'basishygiëne'.

Aangezien in de bodem en in de waterbodem (indicatief) géén matige of sterke verontreinigingen zijn aangetroffen, behoeft er conform CROW 400 bij werkzaamheden in deze bodem en waterbodem eveneens géén rekening gehouden te worden met een veiligheidsklasse. Voor de werkzaamheden kan ook worden volstaan met de 'basishygiëne'.

9. BODEMKUNDIG ONDERZOEK CIVIELTECHNISCHE HERBRUIKBAARHEID

9.1 Analyseprogramma

Uit de profielen van de asbestinspectiegaten en de (kern)boringen blijkt, dat er ter plaatse van de onderzoekslocatie in de ondergrond zandlagen voorkomen, die mogelijk civieltechnisch herbruikbaar zijn. Deze zandlagen betreffen de zwak tot matig siltige, matig fijne tot matig grove zandlagen, welke tevens plaatselijk zwak tot matig grindig zijn. Tevens is ter plaatse van het te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen) (deellocatie A) de zwak kleihoudende, matig humeuze, sterk siltige, zeer fijne zandlaag van de bovengrond meegenomen in een analyse voor mogelijk civieltechnisch hergebruik.

Ter plaatse van het nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv) (deellocatie F) acht Econsultancy de zwak tot matig siltige, zeer fijne tot matig fijne zandlagen in de bovengrond, de zeer fijne zandlagen in de ondergrond en de sterk siltige zandlagen in de ondergrond niet geschikt voor civieltechnisch hergebruik en deze zandlagen zijn derhalve niet geanalyseerd. Ook alle aangetroffen kleilagen, leemlagen en veenlagen acht Econsultancy niet geschikt voor civieltechnisch hergebruik en zijn derhalve eveneens niet geanalyseerd.

Gezien de geringe dikte van de sterk zandige, fijne grindlagen in de bovengrond ter plaatse van de openbare weg 'Rozenbroek' (deellocatie G1) is deze grindlaag niet geanalyseerd voor civieltechnisch hergebruik.

Gezien het feit, dat de sterk zandige, fijne grindlagen in de ondergrond pas vanaf een diepte van 3,5 m -mv voorkomen, zijn deze grindlagen door Econsultancy niet geanalyseerd voor civieltechnisch hergebruik, omdat de voorgenomen werkzaamheden ten behoeve van de nieuwe inrichting van het plangebied niet tot deze diepte zullen plaatsvinden. Ter plaatse van de openbare weg 'Rozenbroek' (deellocatie G1) geldt voor de matig grove tot zeer grove zandlagen in de ondergrond hetzelfde. Deze komen ter plaatse ook pas vanaf een diepte van 2,2 m -mv voor. En ook ter plaatse van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) geldt voor de zwak grindige, zwak siltige, zeer grove zandlagen en de matig tot uiterst siltige, matig fijne zandlagen in de ondergrond hetzelfde. Deze komen ter plaatse ook pas vanaf een diepte van 2,3 m -mv voor.

Ter plaatse van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) acht Econsultancy de zwak humeuze zandlagen eveneens niet geschikt voor civieltechnisch hergebruik en deze zandlagen zijn derhalve niet geanalyseerd.

Teneinde te kunnen bepalen of het zand voldoet aan de civieltechnische hergebruikseisen conform Standaard RAW-bepalingen 2010, zijn de volgende proeven uitgevoerd: RAW-proeven 22.06.01, 22.06.02, 22.06.03 en 31.46.01. Afhankelijk van de uitkomsten zal het materiaal al dan niet voldoen aan respectievelijk de eisen voor "zand in aanvulling of ophoging", "draineerzand", "zand in zandbed" en/of "straatwand".

Tabel XXIII geeft een overzicht van samengestelde en geanalyseerde grondmengmonsters.

Tabel XXIII. Overzicht grondmengmonsters

Grondmeng-monster	Monster / traject (m -mv)	Bodemsamenstelling
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1.0 m diep verlagen)</u>		
CIV-MMA1	A02 (0,00 - 0,50) A04 (0,00 - 0,50) A10 (0,00 - 0,50) A17 (0,00 - 0,50) A27 (0,00 - 0,50) A29 (0,00 - 0,50)	zwak kleihoudend, matig humeus, sterk siltig, zeer fijn zand
CIV-MMA2	A06 (0,50 - 1,00) A12 (0,50 - 1,00) A21 (0,50 - 1,00)	zwak grindig, zwak tot matig siltig, matig grof zand
CIV-MMA3	A08 (1,00 - 1,50) A11 (1,00 - 1,50) A19 (1,00 - 1,50) A22 (1,00 - 1,50) A25 (1,00 - 1,50)	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand
<u>Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)</u>		
CIV-MMF1	F03 (2,00 - 2,50) F06 (0,50 - 1,00) F09 (1,00 - 1,50) F14 (1,00 - 1,50) F16 (0,50 - 1,00) F23 (1,00 - 1,50)	plaatselijk zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand
CIV-MMF2	F01 (1,50 - 2,00) F04 (1,00 - 1,50) F18 (1,00 - 1,50) F19 (1,00 - 1,50) F21 (1,00 - 1,50) F24 (1,00 - 1,50)	matig siltig, matig grof zand
CIV-MMF3	F02 (1,50 - 2,00) F05 (1,00 - 1,50) F07 (1,00 - 1,50) F11 (1,00 - 1,50) F13 (1,00 - 1,50) F22 (0,50 - 1,00)	matig siltig, matig fijn zand
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>		
CIV-MMG1	G01 (1,50 - 2,00) G02 (1,00 - 1,50) G02 (2,00 - 2,20) G04 (0,50 - 1,00) G06 (0,50 - 1,00) G07 (0,50 - 1,00)	plaatselijk zwak grindig, zwak tot matig siltig, matig fijn zand met zeer plaatselijk laagjes klei, bovendien is deze zandlaag zeer plaatselijk zwak gleyhoudend
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>		
CIV-MMG2	G08 (1,00 - 1,50) G08 (2,00 - 2,50) G10 (1,30 - 1,70) G10 (2,50 - 3,00) G12 (0,50 - 1,00) G12 (1,50 - 2,00) G14 (0,50 - 1,00)	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand met zeer plaatselijk in zwakke mate keien

9.2 Onderzoeksresultaten

Op basis van de onderzoeksresultaten is in tabel XXIV aangegeven, voor welke toepassing het betreffende materiaal geschikt is.

Tabel XXIV. Resultaten RAW-proeven

Grondmeng-monster	Bodemsamenstelling	Eisen "zand in aanvulling of ophoging" (22.06.01)	Eisen "draineerzand" (22.06.02)	Eisen "zand in zandbed" (22.06.03)	Eisen "straat-zand" (31.46.01)
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)</u>					
CIV-MMA1	A02 (0,00 - 0,50) A04 (0,00 - 0,50) A10 (0,00 - 0,50) A17 (0,00 - 0,50) A27 (0,00 - 0,50) A29 (0,00 - 0,50)	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet
CIV-MMA2	A06 (0,50 - 1,00) A12 (0,50 - 1,00) A21 (0,50 - 1,00)	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
CIV-MMA3	A08 (1,00 - 1,50) A11 (1,00 - 1,50) A19 (1,00 - 1,50) A22 (1,00 - 1,50) A25 (1,00 - 1,50)	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
<u>Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)</u>					
CIV-MMF1	F03 (2,00 - 2,50) F06 (0,50 - 1,00) F09 (1,00 - 1,50) F14 (1,00 - 1,50) F16 (0,50 - 1,00) F23 (1,00 - 1,50)	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
CIV-MMF2	F01 (1,50 - 2,00) F04 (1,00 - 1,50) F18 (1,00 - 1,50) F19 (1,00 - 1,50) F21 (1,00 - 1,50) F24 (1,00 - 1,50)	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
CIV-MMF3	F02 (1,50 - 2,00) F05 (1,00 - 1,50) F07 (1,00 - 1,50) F11 (1,00 - 1,50) F13 (1,00 - 1,50) F22 (0,50 - 1,00)	voldoet	voldoet niet (*A)	voldoet	voldoet niet (*B)
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>					
CIV-MMG1	G01 (1,50 - 2,00) G02 (1,00 - 1,50) G02 (2,00 - 2,20) G04 (0,50 - 1,00) G06 (0,50 - 1,00) G07 (0,50 - 1,00)	voldoet	voldoet niet	voldoet niet	voldoet niet
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>					
CIV-MMG2	G08 (1,00 - 1,50) G08 (2,00 - 2,50) G10 (1,30 - 1,70) G10 (2,50 - 3,00) G12 (0,50 - 1,00) G12 (1,50 - 2,00) G14 (0,50 - 1,00)	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet
(*A) Het gehalte door de zeef 63 µm ten opzichte van het materiaal door de zeef 2 mm (5,7 %) bevindt zich net boven de eis (≤ 5 %)					
(*B) Het gehalte op zeef 63 µm (94,3%) bevindt zich net onder de eis (≥ 95%)					

10. DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

Ten aanzien van het duurzaam waterbeheer speelt afkoppeling van (toekomstig) verhard oppervlak en eventuele infiltratie van hemelwater in de bodem een grote rol. Infiltratie van hemelwater valt of staat bij de doorlatendheid van de bodem waarin een infiltratievoorziening wordt gerealiseerd.

Doel van het onderzoek is het bepalen of de onderzoekslocatie geschikt is voor de infiltratie van hemelwater. Hiertoe is inzicht nodig in de regionale en locatiespecifieke bodemopbouw en geohydrologie. Voor een beschrijving van de geohydrologische situatie wordt verwezen naar paragraaf 3.7. Tevens is de waterdoorlatendheid (k-waarde) van een twaalfstal bodemlagen onderzocht. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlagen is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek en het voorkomen van bodemvreemde bijmengingen (puin, hout etc.).

Het onderzoek heeft een oriënterend karakter, waarbij verschillende bodemlagen zijn onderzocht. In tabel XXV zijn de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel XXV. Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

Boring	Te onderzoeken bodemlaag (m -mv)	Bodemtextuur	Doorlatendheidsmetingen	
			onverzadigde zone	verzadigde zone
Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)				
A08	1,0-1,5	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand	6	---
A12	0,5-1,0	zwak grindig, matig siltig, matig grof zand		
A18	0,5-1,0	zwak grindig, matig siltig, matig grof zand		
A19	1,0-1,5	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand		
A25	1,0-1,5	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand		
A29	1,0-1,5	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand		
Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)				
F02	1,5-2,0	matig siltig, matig fijn zand	3	---
F03	1,5-2,0	matig siltig, matig grof zand		
F05	2,0-2,5	sterk siltig, zeer fijn zand		
Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'				
G01	2,5-3,0	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand	2	---
G02	2,6-3,0	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand		
Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'				
G12	1,0-1,5	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand	1	---

10.1 Lokale bodemopbouw en grondwaterniveau

Uit de profielen van de asbestinspectiegaten en de (kern)boringen (milieukundig verkennend bodemonderzoek en onderzoek asbest) blijkt, dat er ter plaatse van de onderzoekslocatie in de ondergrond bodemlagen voorkomen, die mogelijk voldoende hemelwater in de bodem kunnen infiltreren. Deze lagen betreffen met name de zwak tot sterk siltige, zeer fijne tot matige grove zandlagen, die groten-deels tevens zwak tot matig grindig zijn.

In de diepere ondergrond vanaf 2,5 m -mv en zeer plaatselijk in de hogere gelegen bodemlagen zijn in zwakke mate gleyverschijnselen waargenomen, die worden veroorzaakt door een periodieke verzadiging van de grond met grondwater.

Tabel XXVI geeft een overzicht van de grondwaterstanden, die in eerste instantie tijdens de veldwerkzaamheden ten behoeve van het milieukundig verkennend bodemonderzoek en onderzoek asbest zijn waargenomen.

Tabel XXVI. Overzicht grondwaterstanden

Terreindeel	Boring	Einddiepte boring (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)</u>	A08	2,0	1,7
	A12	1,0	géén grondwater aangetroffen
	A18	1,0	géén grondwater aangetroffen
	A19	3,3 (peilbuis)	1,65
	A25	2,0	1,7
	A29	2,0	1,5

Tabel XXVI (Vervolg).

Terreindeel	Boring	Einddiepte boring (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)	F02	3,8 (peilbuis)	2,3
	F03	3,5 (peilbuis)	2,0
	F05	2,5	geén grondwater aangetroffen
Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'	G01	4,85 (peilbuis)	3,45
	G02	3,5	geén grondwater aangetroffen
Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'	G12	4,6 (peilbuis)	2,9

10.2 Doorlatendheid bodem

Om de mogelijkheden voor hemelwaterinfiltratie te bepalen is de doorlatendheid (k-waarde) van een twaalfstal, homogene bodemlagen onderzocht.

In tabel XXVII is een algemene classificatie van de doorlatendheid opgenomen.

Tabel XXVII. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,01	zeer slecht doorlatend
0,01-0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Econ-sultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater. Hiermee wordt rekening gehouden met factoren, die de doorlatendheid negatief kunnen beïnvloeden. Bodemlagen met lagere doorlatendheden worden als niet of minder geschikt geacht voor hemelwaterinfiltratie.

10.3 In situ doorlatendheidsmetingen

10.3.1 Methodiek en uitvoering

De doorlatendheid (k-waarde) van de onverzadigde zone van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Hierbij wordt in het veld gemeten hoe lang het duurt voordat een hoeveelheid water nodig heeft om in de te onderzoeken bodemlaag te infiltreren. De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde een gemiddelde doorlatendheid te kunnen berekenen.

Voorafgaand aan de doorlatendheidsmetingen is een referentieboring (boring ten behoeve van mili-eukundig verkennend bodemonderzoek en onderzoek asbest) geplaatst om inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw ter plaatse. Op basis van de profielbeschrijvingen van deze boringen zijn de te onder-zoeken bodemlagen vastgesteld.

Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboringen, per doorlatendheidsmeting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Voorafgaand aan de doorlatendheidsmeting vindt een voorverzadiging plaats.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde over een lengte van 1 m is geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstands daling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.

$$K_{\text{verz}} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

10.3.2 Onderzoeksresultaten doorlatendheid

Tabel XXVIII geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlagen, waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de onderstaande tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de onderzochte bodemlaag beoordeeld conform de classificatie uit tabel XXVII. Bijlage 9 bevat de grafische uitwerkingen en de berekeningen van de k-waarden.

Tabel XXVIII. Overzicht k-waarde per onderzochte bodemlaag

Boring	Onderzochte bodemlaag (m -mv)	Bodemzone	Bodemtextuur	Bijzonderheden	k-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
<u>Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)</u>						
A08	0,8-1,3	onverzadigd	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand	direct boven deze zandlaag bevindt zich een matig siltige kleilaag met brokken oer; aangezien het grondwater zich iets hoger dan 1,7 m -mv bevindt, is een iets hogere bodemlaag onderzocht dan gepland	4,5	goed doorlatend
A12	0,5-1,0	onverzadigd	zwak grindig, matig siltig, matig grof zand	---	0,4	matig doorlatend
A18	0,6-1,1	onverzadigd	zwak grindig, matig siltig, matig grof zand	aangezien de humeuze bovengrond zich tot 0,6 m -mv uitstrekt, is een iets lagere bodemlaag onderzocht dan gepland	7,7	goed doorlatend
A19	1,0-1,5	onverzadigd	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand	(direct) boven deze zandlaag bevindt zich een matig siltige kleilaag	24,5	zeer goed doorlatend
A25	0,7-1,3	onverzadigd	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand	direct boven deze zandlaag bevindt zich een matig siltige kleilaag met brokken oer; aangezien het grondwater zich iets hoger dan 1,7 m -mv bevindt, is een iets hogere bodemlaag onderzocht dan gepland	0,2	matig doorlatend
A29	0,6-1,2	onverzadigd	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand met in zwakke mate gleyverschijnselen	direct boven deze zandlaag bevindt zich een matig siltige kleilaag met brokken oer; aangezien het grondwater zich iets hoger dan 1,5 m -mv bevindt, is een iets hogere bodemlaag onderzocht dan gepland	1,0	vrij goed tot goed doorlatend

Tabel XXVIII (Vervolg).

Boring	Onderzochte bodemlaag (m -mv)	Bodemzone	Bodemtextuur	Bijzonderheden	k-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
<u>Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)</u>						
F02	1,0-2,0	onverzadigd	matig siltig, matig fijn zand	aangezien ter plaatse van deze meting veel meer water is opgebracht, is de onderzochte bodemlaag 1,0 m in plaats van circa 0,5 m	0,2	matig doorlatend
F03	1,0-1,5	onverzadigd	matig siltig, matig grof zand	aangezien het grondwater zich iets hoger dan 2,0 m -mv bevindt, is een hogere bodemlaag onderzocht dan gepland	6,5	goed doorlatend
F05	0,9-1,5	onverzadigd	matig siltig, matig fijn zand	aangezien op 2,0 m -mv een sterk siltige, zeer fijne zandlaag begint, is in het veld besloten een bodemlaag hoger te onderzoeken	3,1	goed doorlatend
<u>Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'</u>						
G01	2,6-3,0	onverzadigd	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand met in zwakke mate gleyverschijnselen	---	20,7	zeer goed doorlatend
G02	2,6-3,0	onverzadigd	matig grindig, zwak siltig, matig grof zand met in zwakke mate gleyverschijnselen	direct boven deze zandlaag bevindt zich een sterk zandige kleilaag met in matige mate gleyverschijnselen	6,6	goed doorlatend
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'</u>						
G12	1,0-1,5	onverzadigd	zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand	---	24,7	zeer goed doorlatend

Aanvullende analyses, zoals de bepaling van het lutum- en organische stofgehalte en de korrelgrootteverdeling, kunnen nodig zijn indien het meetresultaat afwijkt van de, op basis van de textuur en consistentie van de bodem, verwachte doorlatendheid. De meetresultaten gaven voornamelijk echter geen aanleiding aanvullende analyses uit te voeren ter onderbouwing van het meetresultaat.

11. SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Econsultancy heeft van de gemeente Gennep op 17 december 2018 schriftelijk opdracht gekregen voor het uitvoeren van diverse milieukundige onderzoeken ter plaatse van plangebied "De Tielebeek" te Milsbeek.

De diverse milieukundige onderzoeken zijn uitgevoerd in het kader van een voorgenomen bestemmingsplanprocedure en een besteksvoorbereiding, waarbij de openbare ruimte binnen het plangebied opnieuw wordt ingericht. Hierbij vindt tevens plaatselijk rioolvervanging en/of -vernieuwing plaats. In het kader van duurzaam waterbeheer zal het hemelwater, indien mogelijk, in de bodem worden geïnfiltreerd. Bij de werkzaamheden ten behoeve van de diverse milieukundige onderzoeken zullen (verhardings)materialen, grond en/of slib vrijkomen. De diverse milieukundige onderzoeken richten zich op de (asfalt)verhardingslagen, de (onderliggende) bodem, het grondwater(niveau) en de doorlatendheid van de bodem.

Het doel van de diverse milieukundige onderzoeken is het verkrijgen van inzicht in de opbouw van de wegconstructie/bodem en de milieuhygiënische kwaliteit/hergebruiksmogelijkheden van de tijdens de herinrichting vrijkomende materiaalstromen, alsmede de mogelijk te nemen veiligheidsklasse (CROW 400) voor het werken in verontreinigde grond. Verder hebben de diverse milieukundige onderzoeken tot doel het bepalen van diverse geohydrologische parameters van de bodem teneinde infiltratiemogelijkheden te kunnen bepalen dan wel te dimensioneren.

Voor de specifieke doelstellingen wordt verwezen naar de uitvraag van de gemeente Gennep (kenmerk 266664, d.d. 4 oktober 2018, projectnummer P2017-007; zie bijlage 10).

In de volgende paragrafen worden per onderzoekdiscipline de meest relevante resultaten besproken en zijn de conclusies en aanbevelingen weergegeven.

11.1 Wegconstructie-onderzoek

11.1.1 Asfalt

Uit de onderzoeksresultaten blijkt, dat het aanwezige asfalt, zoals vermeld in tabel XXIX, als teerhoudend dient te worden aangemerkt.

Tabel XXIX. Overzicht globale omvang teerhoudende asfaltverharding

Oppervlakte asfalt (m ²)	Nummer(s) kernboring	Teerhoudend traject (mm)	Traject om als teerhoudend af te voeren (mm)	Totale omvang teerhoudend asfalt (ton)
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'; Fietspad noordoostelijk</u>				
± 15 m ²	G08	65 - 70	0 - 178 mm -mv *	± 6,7 ton (15 m ² x 0,178 m x 2,5)
<u>Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'; Hoofddrijbanen</u>				
± 50 m ²	G09 en G10	194 - 261 228 - 350	174 - gem. 305,5 mm -mv **	± 16,4 ton (50 m ² x 0,1315 m x 2,5)

* gezien de geringe oppervlakte van de asfaltverharding en het feit, dat ter plaatse een tussenliggende laag asfalt als teerhoudend dient te worden aangemerkt, wordt ter plaatse selectief frezen niet kosteneffectief geacht en wordt het asfalt derhalve geheel als teerhoudend aangemerkt.

** rekening houdend met 2 cm veiligheidsmarge

Uit de onderzoeksresultaten blijkt, dat ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie globaal in totaal 23,1 ton teerhoudend asfalt zal vrijkomen. Econsultancy adviseert om het teerhoudend asfalt af te voeren naar een erkende verwerker.

Uit de onderzoeksresultaten blijkt verder, dat het overige asfalt ter plaatse van de onderzoekslocatie als teervrij kan worden beschouwd. In totaal zal globaal 128,8 ton teervrij asfalt vrijkomen. Econsultancy adviseert om de teervrije asfaltenlagen af te voeren naar een asfaltcentrale voor hergebruik als warm asfalt. Het onderhavige onderzoek dient hiertoe als bewijslast.

Toelichting kleeftlagen versus asfaltonderzoek

In een asfaltconstructie kunnen teerhoudende kleeftlagen tussen de asfaltenlagen voorkomen. Kleeftlagen in de asfaltconstructie zijn vaak zo dun, dat in de dwarsdoorsnede van een asfaltkern de dikte daarvan bij benadering 0,1 mm bedraagt. Dit kan ertoe leiden dat, ondanks de aanwezigheid van een teerhoudend laagje ter plaatse, geen fluorescentie middels een PAK-detector (PAK-markertest) wordt waargenomen (laag wordt niet als verdachte laag opgemerkt). Alleen als het hechtvlak enigszins poreus is, zal de PAK-detector in de naad kunnen binnendringen en zal fluorescentie wel optreden. Bij het analytisch onderzoek ter verificatie van vermoedelijk teervrije asfaltenlagen, zal het PAK-gehalte mogelijk verhoogd zijn, maar zich veelal onder de norm (75 mg/kg d.s.) bevinden. De partij asfalt zal derhalve aangemerkt worden als teervrij.

Waarnemingen tijdens freeswerkzaamheden versus acceptatie asfaltcentrale

Indien gefreesd wordt op een diepte op of net onder een kleeftlaag, kunnen door de ontstane hitte teergeuren vrijkomen, waardoor tijdens de uitvoering vermoed kan worden dat de partij asfalt teerhoudend is, terwijl dit niet het geval is volgens het asfaltonderzoek. Daarnaast kan de betreffende kleeftlaag door de impact van de frees onthechten. Daardoor ontstaat er een voorkeurbreukvlak. Als dit een teerhoudende kleeftlaag blijkt te zijn, kan dat tot afkeur door de asfaltcentrale leiden. Bij inname door een asfaltcentrale zullen bij een PAK-detector test sterk verkleurende stukjes kunnen worden waargenomen. Ondanks dat het voorafgaand aan de werkzaamheden uitgevoerde asfaltonderzoek (conform CROW 210) heeft aangetoond dat het PAK-gehalte van de gehele partij vrijkomend asfalt zich beneden de norm bevindt, kan een asfaltcentrale zich het recht voorbehouden om de partij te weigeren of enkel als teerhoudend asfalt in te nemen.

Ondanks dat het voorafgaand aan de (frees)werkzaamheden uitgevoerde asfaltonderzoek heeft aangetoond, dat het PAK-gehalte van een (deel)partij vrijkomend asfalt zich beneden de norm bevindt, kan een asfaltcentrale zich het recht voorbehouden om de partij te weigeren of enkel als teerhoudend asfalt in te nemen.

11.1.2 Fundatiemateriaal en halfverharding

Tijdens de visuele inspectie van het maaiveld en de toplaag (maaiveldinspectie) zijn op het maaiveld van de onderzoekslocatie (voor zover waarneembaar) zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)-materialen aangetroffen.

Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'

De asfaltverharding is gefundeerd op sterk zandig, fijn grind (bodem).

Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'

De asfaltverharding ter plaatse van de hoofdrijbanen van de provinciale weg 'N271' is gefundeerd op een volledige laag matig zandhoudend mijnsteen met daaronder sterk grindig, zwak siltig, matig grof zand met in sterke mate keien (zandlaag is bodem).

De asfaltverharding ter plaatse van de fietspaden is gefundeerd op zwak grindig, matig siltig, matig grof zand met daaronder zwak humeus, zwak grindig, matig siltig, matig fijn zand (beide bodem).

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het opgegraven materiaal van het fundatiemateriaal bestaande uit een volledige mijnsteenlaag zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen.

In het geanalyseerde mengmonster van het fundatiemateriaal bestaande uit een volledige mijnsteenlaag ter plaatse van de hoofdrijbanen van de provinciale weg 'N271' zijn analytisch geen gehalten (fractie < 20 mm) aan asbest aangetoond.

Uit de indicatieve toetsing van de onderzochte parameters van het fundatiemateriaal bestaande uit een volledige mijnsteenlaag aan de samenstellingwaarden van het Besluit Bodemkwaliteit blijkt, dat analytisch geen van de parameters zich boven de samenstellingswaarden bevinden. Het fundatiemateriaal is derhalve naar verwachting herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof. De hergebruiksmogelijkheden worden echter tevens bepaald door de maximale emissiewaarden voor de anorganische parameters. Een partijkeuring conform VKB-protocol 1002 geeft derhalve een definitief uitsluitel omtrent de milieuhygiënische kwaliteit en de hergebruiksmogelijkheden van de partij.

Deellocatie H1: Fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')

De asfaltverharding is met name gefundeerd op zintuiglijk sterk met baksteen en/of matig met beton verontreinigd, matig siltig, matig fijn zand en is plaatselijk gefundeerd op sterk zandig, fijn grind (beide bodem).

Deellocatie H3: Puinpad naast fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')

Ten westen van het met asfalt verhard fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek') bevindt zich een puinpad bestaande uit een volledige baksteenlaag, welke tevens zwak betonhoudend is. De volledige baksteenlaag heeft een dikte tussen minimaal 20 cm en maximaal 45 cm. Plaatselijk bevindt zich aan het maaiveld eerst een laag grind van 5 cm boven op de volledige baksteenlaag.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het opgegraven materiaal van het fundatiemateriaal en de halfverharding zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen.

In het geanalyseerde mengmonster van het materiaal van de halfverharding bestaande uit een volledige baksteenlaag, welke tevens zwak betonhoudend is, ter plaatse van het puinpad naast fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek') zijn analytisch eveneens geen gehalten (fractie < 20 mm) aan asbest aangetoond.

Uit de indicatieve toetsing van de onderzochte parameters van het fundatiemateriaal bestaande uit een zwak betonhoudend, volledige baksteenlaag aan de samenstellingwaarden van het Besluit Bodemkwaliteit blijkt, dat analytisch geen van de parameters zich boven de samenstellingswaarden bevinden. Het fundatiemateriaal is derhalve naar verwachting herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof. De hergebruiksmogelijkheden worden echter tevens bepaald door de maximale emissiewaarden voor de anorganische parameters. Een partijkeuring conform VKB-protocol 1002 geeft derhalve een definitief uitsluitel omtrent de milieuhygiënische kwaliteit en de hergebruiksmogelijkheden van de partij.

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie ter plaatse van de volledige mijnsteenlaag en de zwak betonhoudende, volledige baksteenlaag als "verdacht" dient te worden beschouwd voor de parameter asbest, wordt op basis van de onderzoeksresultaten verworpen. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt gesteld, dat er ter plaatse van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) en ter plaatse van het puinpad naast fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek') (deellocatie H3) géén aanleiding bestaat tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest in puin in de volledige mijnsteenlaag en de volledige baksteenlaag, welke tevens zwak betonhoudend is.

In geval van werkzaamheden in deze volledige mijnsteenlaag of volledige baksteenlaag op de onderzoekslocatie behoeven er ten aanzien van asbest géén specifieke maatregelen te worden getroffen.

Algemeen

Econsultancy adviseert het fundatiemateriaal bestaande uit een volledige mijnsteenlaag of een zwak betonhoudende, volledige baksteenlaag in het werk toe te passen of af te voeren naar een erkende verwerker.

11.2 Milieukundig verkennend bodemonderzoek en onderzoek asbest

Deellocatie A: Te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen)

De bovengrond bestaat uit matig humeus, sterk siltig, zeer fijn zand. Bovendien is de bovengrond tevens zwak kleihoudend. De ondergrond bestaat uit matig zandig klei en zwak tot matig grindig, zwak tot matig siltig, matig grof zand. In de kleilaag bevinden zich grotendeels ook brokken oer. In de zandlaag bevinden zich zeer plaatselijk in zwakke mate gleyverschijnselen.

In het opgeboorde bodemmateriaal ter plaatse van deellocatie A zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

In de zintuiglijk schone, zandige bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bovengrond is “vrij toepasbaar”.

De zintuiglijk schone, zandige ondergrond (traject 0,5-1,5 m -mv) is licht verontreinigd met koper, zink, minerale olie en PCB's. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond betreft “industrie” op basis van de parameter koper, minerale olie en PCB's.

In de zintuiglijk schone, kleiige ondergrond (traject 0,5-1,0 m -mv) zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is “vrij toepasbaar”.

Het grondwaterniveau bevond zich ten tijde van het onderzoek op circa 1,70 m -mv. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met barium, koper en nikkel. Deze metaalverontreinigingen zijn hoogstwaarschijnlijk te relateren aan regionaal verhoogde achtergrondconcentraties van zware metalen in het grondwater.

Deellocatie B: Nieuwe loop 'Tielebeek' (circa 1,0 m diep)

De bovengrond bestaat uit matig humeus, sterk siltig, zeer fijn zand. Bovendien is de bovengrond tevens zwak kleihoudend. De ondergrond bestaat uit matig zandig klei. In de kleilaag bevinden zich tevens brokken oer.

In het opgeboorde bodemmateriaal ter plaatse van deellocatie B zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

In de zintuiglijk schone, zandige bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bovengrond is “vrij toepasbaar”.

In de zintuiglijk schone, kleiige ondergrond (traject 0,5-1,0 m -mv) zijn eveneens geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is “vrij toepasbaar”.

Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds

De bodem ter plaatse van de berm (taluds) bestaat uit zwak tot sterk siltig, zeer fijn tot matig grof zand en uit zwak tot sterk zandig klei. De zandige bovengrond is bovendien plaatselijk tot maximaal 0,5 m -mv zwak humeus. Verder is de zandige bodem grotendeels zwak tot matig grindig. In zowel de zandlaag als de kleilaag bevinden zich plaatselijk in zwakke mate gleyverschijnselen. In de zandige bodem bevinden zich tevens zeer plaatselijk brokken klei.

In het opgeboorde bodemmateriaal ter plaatse van deellocatie D zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Zowel de zintuiglijk schone, kleiige bovengrond als de zintuiglijk schone, kleiige ondergrond (traject 0,5-1,0 m -mv) is licht verontreinigd met nikkel. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze kleiige bovengrond en ondergrond is "vrij toepasbaar".

De zintuiglijk schone, humeuze, zandige bovengrond is licht verontreinigd met koper. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bovengrond is ook "vrij toepasbaar".

In de zintuiglijk schone, niet-humeuze, zandige (onder)grond (traject 0,2-1,0 m -mv) zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is eveneens "vrij toepasbaar".

Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving

De bovengrond bestaat uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand en plaatselijk uit matig tot sterk zandig klei en mineraalarm veen met resten hout of resten planten. Verder is de zandige bodem tot maximaal 0,8 m -mv zwak humeus. Bovendien is de zandige bodem plaatselijk zwak tot matig grindig en is de kleilaag zeer plaatselijk zwak veenhoudend. In de ondergrond komen plaatselijk in zwakke mate gleyverschijnselen voor.

In het opgeboorde bodemmateriaal ter plaatse van deellocatie E zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Zowel in de zintuiglijk schone, zandige bovengrond als in de zintuiglijk schone, zandige ondergrond ten noordoosten van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze zandige bovengrond en ondergrond is "vrij toepasbaar".

De zintuiglijk schone, zandige bovengrond ten zuidwesten van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) is licht verontreinigd met PAK. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bovengrond is ook "vrij toepasbaar". De zintuiglijk schone, zandige ondergrond ten zuidwesten van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) is licht verontreinigd met kwik. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is eveneens "vrij toepasbaar".

In de zintuiglijk schone, kleiige ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is "vrij toepasbaar".

Deellocatie F: Nieuw aan te leggen DWA-berging (1,5-2,5 m -mv)

De bovengrond bestaat uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk siltig, zeer fijn tot matig grof zand en plaatselijk uit sterk zandig klei en mineraalarm veen. Verder is de zandige bodem tot maximaal 0,7 m -mv zwak humeus. Bovendien is de zandige ondergrond zeer plaatselijk zwak tot matig grindig.

In de zandige ondergrond bevinden zich tevens zeer plaatselijk brokken klei. In de ondergrond komen plaatselijk in zwakke mate gleyverschijnselen voor. De diepere ondergrond vanaf 3,5 m -mv bestaat uit sterk zandig, fijn grind.

De ondergrond is zeer plaatselijk zwak kolengruishoudend en zwak baksteenhoudend. Verder zijn er in het opgeboorde bodemmateriaal ter plaatse van deellocatie F zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

In de zintuiglijk schone, zandige bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bovengrond is "vrij toepasbaar".

De zintuiglijk zwak met kolengruis en baksteen verontreinigde, kleiige ondergrond ter plaatse van boring F08 (traject 0,5 - 1,0 m -mv) is licht verontreinigd met minerale olie en PAK. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond betreft "industrie" op basis van beide parameters.

In de zintuiglijk schone, zandige ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is "vrij toepasbaar".

Het grondwaterniveau bevond zich ten tijde van het onderzoek tussen circa 1,25 en 2,30 m -mv. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met naftaleen, barium, cadmium, nikkel en/of zink. De metaalverontreinigingen zijn hoogstwaarschijnlijk te relateren aan regionaal verhoogde achtergrondconcentraties van zware metalen in het grondwater. Voor de lichte verontreiniging aan naftaleen in het grondwater ter plaatse van deellocatie F heeft Econsultancy vooralsnog geen verklaring.

Deellocatie G1: Openbare weg 'Rozenbroek'

De bovengrond bestaat uit sterk zandig fijn grind met daaronder zwak tot matig grindig, matig siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat uit zwak tot matig siltig, matig fijn tot zeer grof zand en sterk zandig klei. Bovendien bevinden zich in de zandige ondergrond zeer plaatselijk laagjes klei. Verder is de diepere, zandige ondergrond zwak tot sterk grindig. In de ondergrond komen plaatselijk in zwakke tot matige mate gleyverschijnselen voor.

De zandige bovengrond onder de sterk zandige, fijn grindlaag is zwak baksteenhoudend. Verder zijn er in het opgegraven opgeboorde bodemmateriaal van de grindlaag zelf en van de ondergrond ter plaatse van deellocatie G1 zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Verder is in het opgegraven bodemmateriaal van asbestinspectiegat G03 over het traject 0,2-0,5 m -mv zintuiglijk asbestverdacht (plaat)-materiaal (fractie > 20 mm) aangetroffen. In totaal zijn 2 stukjes vlakke plaat, grijs van in totaal 22 gram (Monster: ASB-1) aangetroffen. Tijdens de veldwerkzaamheden ter plaatse van deellocatie G1 zijn in de bodem zintuiglijk géén andere asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen.

Het in asbestinspectiegat G03 door Econsultancy aangetroffen asbestverdacht (plaat)-materiaal bestaande uit vlakke plaat (zie tabel XIX) bestaat volgens het laboratorium uit 12,5 % hechtgebonden chrysotiel-asbest (vlakke plaat) met een totaal gewicht van 16,6 gram.

De zintuiglijk schone, grindige bovengrond is plaatselijk licht verontreinigd met kobalt en PCB's. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze grindige bovengrond is "vrij toepasbaar". In de zintuiglijk zwak met baksteen verontreinigde, zandige bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze zandige bovengrond is eveneens "vrij toepasbaar".

In de zintuiglijk schone, zandige ondergrond zijn ook geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze zandige ondergrond is ook "vrij toepasbaar"

Het grondwaterniveau bevond zich ten tijde van het onderzoek op 3,41 m -mv. In het grondwater zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

In het geanalyseerde grondmonster van de zwak met baksteen verontreinigde bovengrond ter plaatse van asbestinspectiegat G03, traject 0,2-0,5 m -mv (MM-ASB-G1), welke tevens zintuiglijk zwak asbesthoudend is, zijn analytisch (fractie < 20 mm) géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

In het andere, geanalyseerde grondmonster van de zwak met baksteen verontreinigde bovengrond ter plaatse van deellocatie G1 (Openbare weg 'Rozenbroek') (MM-ASB-G2) zijn analytisch (fractie < 20 mm) eveneens géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

Het totale gewogen asbestgehalte (fractie > 20 mm + fractie < 20 mm) in de zwak met baksteen verontreinigde bovengrond ter plaatse van asbestinspectiegat G03, traject 0,2-0,5 m -mv bedraagt 44,7 mg/kg d.s. Aangezien dit gehalte de interventiewaarde voor asbest in de bodem niet overschrijdt, is er ter plaatse van asbestinspectiegat G03 in het kader van de Wet bodembescherming géén sprake van een bodemverontreiniging.

Deellocatie G2: Provinciale weg 'N271'

De asfaltverharding ter plaatse van de hoofdrijbanen van de provinciale weg 'N271' is gefundeerd op een volledige laag matig zandhoudend mijnsteen met daaronder sterk grindig, zwak siltig, matig grof zand met in sterke mate keien. De asfaltverharding ter plaatse van de fietspaden is gefundeerd op zwak grindig, matig siltig, matig grof zand met daaronder zwak humeus, zwak grindig, matig siltig, matig fijn zand.

De ondergrond direct onder de zandige fundatielaag bestaat uit zwak humeus, matig siltig, matig fijn zand. Deze zandige ondergrond bevindt zich minimaal tot 1,0 m -mv en maximaal tot 1,3 m -mv. De diepere ondergrond bestaat uit zwak tot matig grindig, zwak siltig, matig grof tot zeer grof zand. Verder bevinden zich in deze ondergrond zeer plaatselijk in zwakke mate keien. In de ondergrond bevinden zich zeer plaatselijk tevens in zwakke mate gleyverschijnselen.

Ter plaatse van de berm bestaat de bodem tot 2,3 m -mv uit zwak grindig, zwak siltig, matig grof zand. Vanaf 2,3 m -mv bestaat de bodem uit vervolgens sterk zandig leem, dan zwak grindig, zwak siltig, zeer grof zand en dan matig tot uiterst siltig, matig fijn zand. Bovendien bevinden zich in de uiterst siltige zandlaag in sterke mate gleyverschijnselen.

Ter plaatse van de met asfalt verharde hoofdrijbanen van de provinciale weg 'N271' bevindt zich een volledige mijnsteenlaag direct onder de asfaltverharding. In deze volledige mijnsteenlaag zijn géén asbestverdachte (plaat)-materialen aangetroffen. In het opgeboorde bodemmateriaal ter plaatse van deellocatie G2 zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden ter plaatse van deellocatie G2 zijn in de bodem zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen.

De zintuiglijk schone bodem direct onder de volledige mijnsteenlaag is licht verontreinigd met nikkel, minerale olie en PAK. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bodem betreft "industrie" op basis van de parameter minerale olie en PAK.

De zintuiglijk schone bovengrond direct onder de asfaltverharding is licht verontreinigd met kobalt en kwik. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bovengrond betreft “wonen”.

De zintuiglijk schone, humeuse, zandige ondergrond ter plaatse van de 2 hoofdrijbanen en de 2 losliggende fietspaden van de provinciale weg ‘N271’ is licht verontreinigd met kwik en PAK. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond betreft “industrie” op basis van de parameter kwik.

De zintuiglijk schone bovengrond ter plaatse van de berm is licht verontreinigd met PAK. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze zandige bovengrond ter plaatse van de berm is “vrij toepasbaar”.

In de zintuiglijk schone, niet-humeuse, zandige ondergrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is eveneens “vrij toepasbaar”.

Het grondwaterniveau bevond zich ten tijde van het onderzoek op 2,79 m -mv. Het grondwater is licht verontreinigd met barium en cadmium. Deze metaalverontreinigingen zijn hoogstwaarschijnlijk te relateren aan regionaal verhoogde achtergrondconcentraties van zware metalen in het grondwater.

In het geanalyseerde grondmengmonster van de zintuiglijk schone bodem direct onder de volledige mijnsteenlaag ter plaatse van de hoofdrijbanen van de provinciale weg ‘N271’ en de asfaltverharding ter plaatse van de fietspaden van deze weg ter plaatse van deellocatie G2 (Provinciale weg ‘N271’) (MM-ASB-G4) zijn analytisch (fractie < 20 mm) géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

Deellocatie H1: Fietspad ‘De Diepen’ (verlengde van ‘Rozenbroek’)

De bovengrond bestaat uit matig siltig, matig fijn zand en sterk zandig, fijn grind. De ondergrond bestaat uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand en matig tot sterk zandig klei. In de ondergrond komen zeer plaatselijk in zwakke mate gleyverschijnselen voor.

De bovengrond is grotendeels zwak tot sterk baksteenhoudend en/of zwak tot matig betonhoudend. Verder zijn er in het opgeboorde bodemmateriaal van de ondergrond ter plaatse van deellocatie H1 zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden ter plaatse van deellocatie H1 zijn in de bodem zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen.

De zintuiglijk zwak tot sterk met baksteen en zwak tot matig met beton verontreinigde, zandige bovengrond is licht verontreinigd met PAK of kobalt en de zintuiglijk schone, grindige bovengrond is ook licht verontreinigd met kobalt. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze zandige en grindige bovengrond is “vrij toepasbaar”.

In het geanalyseerde grondmengmonster van de plaatselijk zwak tot sterk met baksteen en zwak tot matig met beton verontreinigde bovengrond ter plaatse van deellocatie H1 (Fietspad ‘De Diepen’(verlengde van ‘Rozenbroek’)) (MM-ASB-H1) zijn analytisch (fractie < 20 mm) géén verontreinigingen met hechtgebonden of niet-hechtgebonden asbest aangetoond.

Deellocatie H3: Puinpad naast fietspad ‘De Diepen’ (verlengde van ‘Rozenbroek’)

Ten westen van het met asfalt verhard fietspad ‘De Diepen’ (verlengde van ‘Rozenbroek’) bevindt zich een puinpad bestaande uit een volledige baksteenlaag, welke tevens zwak betonhoudend is.

Plaatselijk bevindt zich aan het maaiveld eerst een laag grind van 5 cm boven op de volledige baksteenlaag. De bodem direct onder deze volledige baksteenlaag bestaat uit sterk zandig klei. De overige bodem (alleen nog ondergrond) bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk zandig klei en plaatselijk uit sterk siltig, uiterst fijn tot matig fijn zand. De kleiige ondergrond is over het traject 0,5-1,0 m -mv plaatselijk zwak humeus. Verder bevinden zich in de kleilaag plaatselijk brokken oer.

Ten westen van het met asfalt verhard fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek') bevindt zich een puinpad bestaande uit een volledige baksteenlaag, welke tevens zwak betonhoudend is. In deze volledige baksteenlaag zijn géén asbestverdachte (plaat)-materialen aangetroffen. In het opgeboorde bodemmateriaal ter plaatse van deellocatie H3 zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden ter plaatse van deellocatie H3 zijn in de bodem zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen.

In de zintuiglijk schone, kleiige bovengrond zijn geen verontreinigingen aangetroffen. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze bovengrond is "vrij toepasbaar".

De zintuiglijk schone, kleiige ondergrond (traject 0,5-1,0 m -mv) is licht verontreinigd met kobalt en nikkel. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse voor deze ondergrond is eveneens "vrij toepasbaar".

Het grondwaterniveau bevond zich ten tijde van het onderzoek op 1,89 m -mv. Het grondwater is sterk verontreinigd met nikkel en licht verontreinigd met kobalt. Deze metaalverontreinigingen zijn hoogstwaarschijnlijk te relateren aan regionaal verhoogde achtergrondconcentraties van zware metalen in het grondwater.

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie ter plaatse van deellocatie A, B en D t/m F als "onverdacht" kan worden beschouwd, wordt voor alle deellocaties verworpen. Echter, gelet op de aard en mate van de aangetroffen verontreinigingen, bestaat er géén reden voor een nader onderzoek ter plaatse van een van deze deellocaties.

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie ter plaatse van deellocatie G1, G2, H1 en H3 als "heterogeen verdacht" dient te worden beschouwd, wordt voor alle deellocaties aanvaard. Echter, gelet op de aard en mate van de aangetroffen verontreinigingen, bestaat er géén reden voor een nader onderzoek ter plaatse van een van deze deellocaties.

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie ter plaatse van deellocatie G1, G2, H1 en H3 als "heterogeen verdacht" dient te worden beschouwd voor de parameter asbest, wordt op basis van de onderzoeksresultaten voor alle deellocaties verworpen, aangezien in de bodem nergens de interventiewaarde voor asbest in de bodem wordt overschreden en er derhalve in het kader van de Wet bodembescherming ook géén sprake van een bodemverontreiniging is. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt gesteld, dat er ter plaatse van de openbare weg 'Rozenbroek' (deellocatie G1), ter plaatse van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2), ter plaatse van het fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek') (deellocatie H1) en ter plaatse van het puinpad naast fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek') (deellocatie H3) géén aanleiding bestaat tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest in bodem.

In geval van werkzaamheden in de bodem ter plaatse van deellocatie G1, G2, H1 en H3 op de onderzoekslocatie behoeven er ten aanzien van asbest géén specifieke maatregelen te worden getroffen.

11.3 Milieukundig verkennend waterbodemonderzoek

Deellocatie C: Opschonen oude 'Tielebeek'

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden bevond de waterbodem zich op een diepte van circa 25 cm -waterspiegel. De vaste waterbodem bestaat uit zwak grindig, matig siltig, matig grof zand. Een sliblaag is niet aangetroffen. Echter, ter plaatse van de oostelijke helft van deze deellocatie bevinden zich resten slib in de aanwezige zandlaag.

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie C zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

De zintuiglijk schone, zandige waterbodem is over de gehele deellocatie licht verontreinigd met kwik. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) is deze zandige waterbodem voor toepassing op de landbodem "altijd toepasbaar" en voor toepassing onder water eveneens "altijd toepasbaar". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat de zintuiglijk schone, zandige waterbodem kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

Deellocatie D: Opschonen oude 'Tielebeek' inclusief verruimen taluds

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden stond de 'Tielebeek' ter plaatse van deze deellocatie droog en bevond de waterbodem zich dus aan het maaiveld. De vaste waterbodem bestaat uit matig grindig, sterk zandig klei. In de kleilaag bevinden zich tevens in matige mate keien. Een sliblaag is niet aangetroffen.

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie D zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

In de zintuiglijk schone, kleiige waterbodem zijn over de gehele deellocatie geen verontreinigingen aangetroffen. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) is deze kleiige waterbodem voor toepassing op de landbodem "altijd toepasbaar" en voor toepassing onder water eveneens "altijd toepasbaar". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat de zintuiglijk schone, kleiige waterbodem kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

Deellocatie E: Herinrichting bestaande 'Tielebeek' en directe omgeving

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden bevond de waterbodem zich op een diepte variërend van circa 28 tot 48 cm -waterspiegel. De waterbodem bestaat plaatselijk uit een sliblaag met resten wortels en resten planten met een dikte variërend van circa 3 tot 11 cm. De gemiddelde dikte van de aangetroffen sliblaag met resten wortels en resten planten bedraagt circa 8,5 cm. De vaste waterbodem onder de sliblaag en de vaste waterbodem, waar geen sliblaag is aangetroffen, bestaat uit matig siltig, matig fijn zand. Ten zuidwesten van de provinciale weg 'N271' bevinden zich in deze zandlaag tevens brokken klei.

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie E zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

Het zintuiglijk schone slib ten noordoosten van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) is over het gehele deel van deze deellocatie licht verontreinigd met cadmium en minerale olie. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) voldoet dit slib voor toepassing op de landbodem aan de functieklassering "Industrie" en voor de toepassing onder water aan "klasse A". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat dit slib kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

In het zintuiglijk schone slib ten zuidwesten van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) zijn over het gehele deel van deze deellocatie geen verontreinigingen aangetroffen. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) is dit slib voor toepassing op de landbodem "altijd toepasbaar" en voor toepassing onder water eveneens "altijd toepasbaar". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat dit zintuiglijk schone slib kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

In de zintuiglijk schone, zandige waterbodem zijn over de gehele deellocatie geen verontreinigingen aangetroffen. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) is deze zandige waterbodem voor toepassing op de landbodem "altijd toepasbaar" en voor toepassing onder water eveneens "altijd toepasbaar". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat de zintuiglijk schone, zandige waterbodem kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

Deellocatie H2: Sloot ten westen van fietspad 'De Diepen' (verlengde van 'Rozenbroek')

Tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden bevond de waterbodem zich op een diepte variërend van circa 26 tot 33 cm -waterspiegel. De vaste waterbodem bestaat uit matig siltig, matig fijn zand met resten planten en resten wortels. Een sliblaag is niet aangetroffen.

In het opgeboorde waterbodemmateriaal ter plaatse van deellocatie H2 zijn zintuiglijk geen verontreinigingen waargenomen.

In de zintuiglijk schone, zandige waterbodem zijn over de gehele deellocatie geen verontreinigingen aangetroffen. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) is deze zandige waterbodem voor toepassing op de landbodem "altijd toepasbaar" en voor toepassing onder water eveneens "altijd toepasbaar". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat de zintuiglijk schone, zandige waterbodem kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

Met dit onderzoek is de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem ter plaatse van de onderzoekslocatie vastgesteld. Op basis van de onderzoeksresultaten bestaat er géén reden voor een aanvullend waterbodemonderzoek voorafgaand aan de geplande reconstructie-werkzaamheden. Voor de toepassing van eventueel vrijkomend waterbodemmateriaal zijn mogelijk de regels van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing.

11.4 Veiligheidsklasse CROW 400

Bij uitvoering van (grond)werkzaamheden dient rekening te worden gehouden met veiligheidsmaatregelen conform CROW-publicatie 400 "Werken in en met verontreinigde bodem".

Op basis van de onderhavige rapportage geldt, dat bij de werkzaamheden ter plaatse van de volledige mijnsteenlaag direct onder de asfaltverharding géén rekening gehouden hoeft te worden met een veiligheidsklasse. Voor de werkzaamheden kan worden volstaan met de 'basishygiëne'.

Aangezien in de volledige baksteenlaag, welke tevens zwak betonhoudend is, op indicatieve basis géén matige of sterke verontreinigingen zijn aangetroffen, behoeft er conform CROW 400 bij werkzaamheden in deze volledige baksteenlaag géén rekening gehouden te worden met een veiligheidsklasse. Voor de werkzaamheden kan eveneens worden volstaan met de 'basishygiëne'.

Aangezien in de bodem en in de waterbodem (indicatief) géén matige of sterke verontreinigingen zijn aangetroffen, behoeft er conform CROW 400 bij werkzaamheden in deze bodem en waterbodem eveneens géén rekening gehouden te worden met een veiligheidsklasse. Voor de werkzaamheden kan ook worden volstaan met de 'basishygiëne'.

11.5 Bodemkundig onderzoek civieltechnische herbruikbaarheid

De zwak tot matig siltige, matig fijne tot matig grove zandlagen, welke tevens plaatselijk zwak tot matig grindig zijn, acht Econsultancy geschikt voor civieltechnisch hergebruik en zijn derhalve geanalyseerd. Tevens is ter plaatse van het te verdiepen perceel landbouw-grasland (circa 1,0 m diep verlagen) (deellocatie A) de zwak kleihoudende, matig humeuze, sterk siltige, zeer fijne zandlaag van de bovengrond meegenomen in een analyse voor mogelijk civieltechnisch hergebruik.

De zwak tot matig siltige, zeer fijne tot matig fijne zandlagen in de bovengrond, de zeer fijne zandlagen in de ondergrond en de sterk siltige zandlagen in de ondergrond acht Econsultancy niet geschikt voor civieltechnisch hergebruik en zijn derhalve niet geanalyseerd. Ter plaatse van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) acht Econsultancy de zwak humeuze zandlagen eveneens niet geschikt voor civieltechnisch hergebruik. Ook alle aangetroffen kleilagen, leemlagen en veenlagen acht Econsultancy niet geschikt voor civieltechnisch hergebruik en zijn derhalve eveneens niet geanalyseerd.

Gezien de geringe dikte van de sterk zandige, fijne grindlagen in de bovengrond ter plaatse van de openbare weg 'Rozenbroek' (deellocatie G1) en gezien het feit, dat de sterk zandige, fijne grindlagen in de ondergrond pas vanaf een diepte van 3,5 m -mv voorkomen, zijn deze grindlagen door Econsultancy niet geanalyseerd voor civieltechnisch hergebruik. Ter plaatse van de openbare weg 'Rozenbroek' (deellocatie G1) geldt voor de matig grove tot zeer grove zandlagen in de ondergrond hetzelfde. Deze komen ter plaatse ook pas vanaf een diepte van 2,2 m -mv voor. En ook ter plaatse van de provinciale weg 'N271' (deellocatie G2) geldt voor de zwak grindige, zwak siltige, zeer grove zandlagen en de matig tot uiterst siltige, matig fijne zandlagen in de ondergrond hetzelfde. Deze komen ter plaatse ook pas vanaf een diepte van 2,3 m -mv voor.

De plaatselijk zwak tot matig grindige, zwak tot matig siltige, matig grove zandlagen voldoen aan de eisen voor "zand in aanvulling of ophoging", "draineerzand", "zand in zandbed" en "straat-zand". De matig siltige, matig fijne zandlagen voldoen aan de eisen voor "zand in aanvulling of ophoging" en "zand in zandbed". Het gehalte op zeef 63 μ m bedraagt 94,3% en voldoet daarmee net niet aan de eis voor "straat-zand" ($\geq 95\%$). Het gehalte door zeef 63 μ m ten opzichte van door zeef 2 mm bedraagt 5,7 % en voldoet daarmee net niet aan de eis voor "draineerzand" ($\leq 5\%$).

De plaatselijk zwak grindige, zwak tot matig siltige, matig fijne zandlagen met zeer plaatselijk laagjes klei, welke eveneens zeer plaatselijk zwak gleyhoudend is, voldoen aan de eisen voor "zand in aanvulling of ophoging".

De zwak kleihoudende, matig humeuze, sterk siltige, zeer fijne zandlaag van de bovengrond voldoet aan géén een eis.

11.6 Doorlatendheidsonderzoek

In het kader van het doorlatendheidsonderzoek zijn in totaal 12 doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone uitgevoerd. De te onderzoeken bodemlagen betreffen zwak tot matig siltige, matig fijne tot matig grove zandlagen, die grotendeels tevens zwak tot matig grindig zijn. Tevens zijn plaatselijk in deze zandlagen in zwakke mate gleyverschijnselen waargenomen, die worden veroorzaakt door een periodieke verzadiging van de grond met grondwater.

De zeer fijne zandlagen in de ondergrond en de sterk siltige zandlagen in de ondergrond worden door Econsultancy aangemerkt als slecht doorlatend. Ook alle aangetroffen kleilagen, leemlagen en veenlagen worden door Econsultancy aangemerkt als slecht doorlatend.

In de onderzochte zandlagen zijn k-waarden tussen 0,2 en 24,7 m/dag aangetoond (matig tot zeer goed doorlatend).

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is met name afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem (minimaal 0,5 à 1,0 m/dag), het grondwaterniveau (GHG), de kwelsituatie en het voorkomen van aaneengesloten slecht doorlatende lagen. Op basis van de onderzoeksresultaten acht Econsultancy de bodem geschikt voor infiltratie van hemelwater.

Econsultancy adviseert om de keuze voor de omgang met het hemelwater af te stemmen met de gemeente Gennep en het Waterschap Limburg.

11.7 Resumé

Met het uitgevoerde, diverse milieukundige onderzoeken zijn de fysisch/chemische eigenschappen van de wegconstructie en de bodem ter plaatse van plangebied “De Tielebeek” te Milsbeek vastgelegd. Tevens is de geohydrologische situatie in beeld gebracht.

Op basis van de gehanteerde onderzoeksinspanning en de onderzoeksresultaten acht Econsultancy voldoende informatie te hebben geleverd, zodat hoeveelheidsbepalingen kunnen worden verricht en beslissingen ten aanzien van de omgang met de vrijkomende materiaalstromen en duurzaam waterbeheer kunnen worden genomen.

Asfalt

De asfaltverharding ter plaatse van het fietspad ten noordoosten van de provinciale weg ‘N271’ en de asfaltverharding vanaf 17,4 cm -mv ter plaatse van de hoofdrijbanen van de provinciale weg ‘N271’ dienen als teerhoudend te worden aangemerkt. Econsultancy adviseert om het teerhoudend asfalt af te voeren naar een erkend verwerker.

Het overige asfalt kan als teervrij worden beschouwd. Econsultancy adviseert derhalve om de teervrije asfaltlagen af te voeren naar een asfaltcentrale voor hergebruik als warm asfalt.

Fundatiemateriaal en halfverharding

In het fundatiemateriaal en de halfverharding bevinden zich géén parameters boven de maximale samenstellingswaarden.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het opgegraven materiaal van het fundatiemateriaal en de halfverharding zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen. In de geanalyseerde mengmonsters van het fundatiemateriaal en de halfverharding zijn bovendien analytisch géén hechtgebonden en niet-hechtgebonden asbest geconstateerd.

Econsultancy adviseert het fundatiemateriaal in het werk toe te passen of af te voeren naar een erkende verwerker.

Bodem

De bodem is plaatselijk licht verontreinigd met kobalt, koper, kwik, nikkel, zink, minerale olie, PCB's en/of PAK. De te verwachten bodemkwaliteitsklasse varieert van klasse “altijd toepasbaar” tot klasse “industrie”. Het grondwater is plaatselijk licht tot sterk verontreinigd met nikkel en/of licht verontreinigd met barium, cadmium, kobalt, koper, zink en/of naftaleen.

Het in asbestinspectiegat G03 door Econsultancy aangetroffen asbestverdacht (plaat)-materiaal bestaande uit vlakke plaat bestaat volgens het laboratorium uit 12,5 % hechtgebonden chrysotiel-asbest (vlakke plaat) met een totaal gewicht van 16,6 gram.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in de overige bodem zintuiglijk géén asbestverdachte (plaat)-materialen (fractie > 20 mm) aangetroffen. In de geanalyseerde grond(meng)monsters van de bodem zijn bovendien analytisch géén hechtgebonden en niet-hechtgebonden asbest geconstateerd.

Het totale gewogen asbestgehalte (fractie > 20 mm + fractie < 20 mm) in de zwak met baksteen verontreinigde bovengrond ter plaatse van asbestinspectiegat G03, traject 0,2-0,5 m -mv bedraagt 44,7 mg/kg d.s. Aangezien dit gehalte de interventiewaarde voor asbest in de bodem niet overschrijdt, is er ter plaatse van asbestinspectiegat G03 in het kader van de Wet bodembescherming géén sprake van een bodemverontreiniging.

Er bestaan volgens Econsultancy met betrekking tot de milieuhygiënische kwaliteit géén belemmeringen voor de voorgenomen plannen ter plaatse van de onderzoekslocatie.

De tijdens de reconstructie vrijkomende materialen kunnen binnen het werk worden teruggeplaatst, dan wel worden afgevoerd naar een hiertoe geschikte locatie/erkende verwerker. De eisen van het Besluit Bodemkwaliteit zijn hierop mogelijk van toepassing.

Waterbodem

Het aangetroffen slib is plaatselijk licht verontreinigd met cadmium en minerale olie. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) varieert dit aangetroffen slib voor toepassing op de landbodem aan de functieklasse "Industrie" tot klasse "altijd toepasbaar" en voor de toepassing onder water aan "klasse A" tot klasse "altijd toepasbaar". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat het slib kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

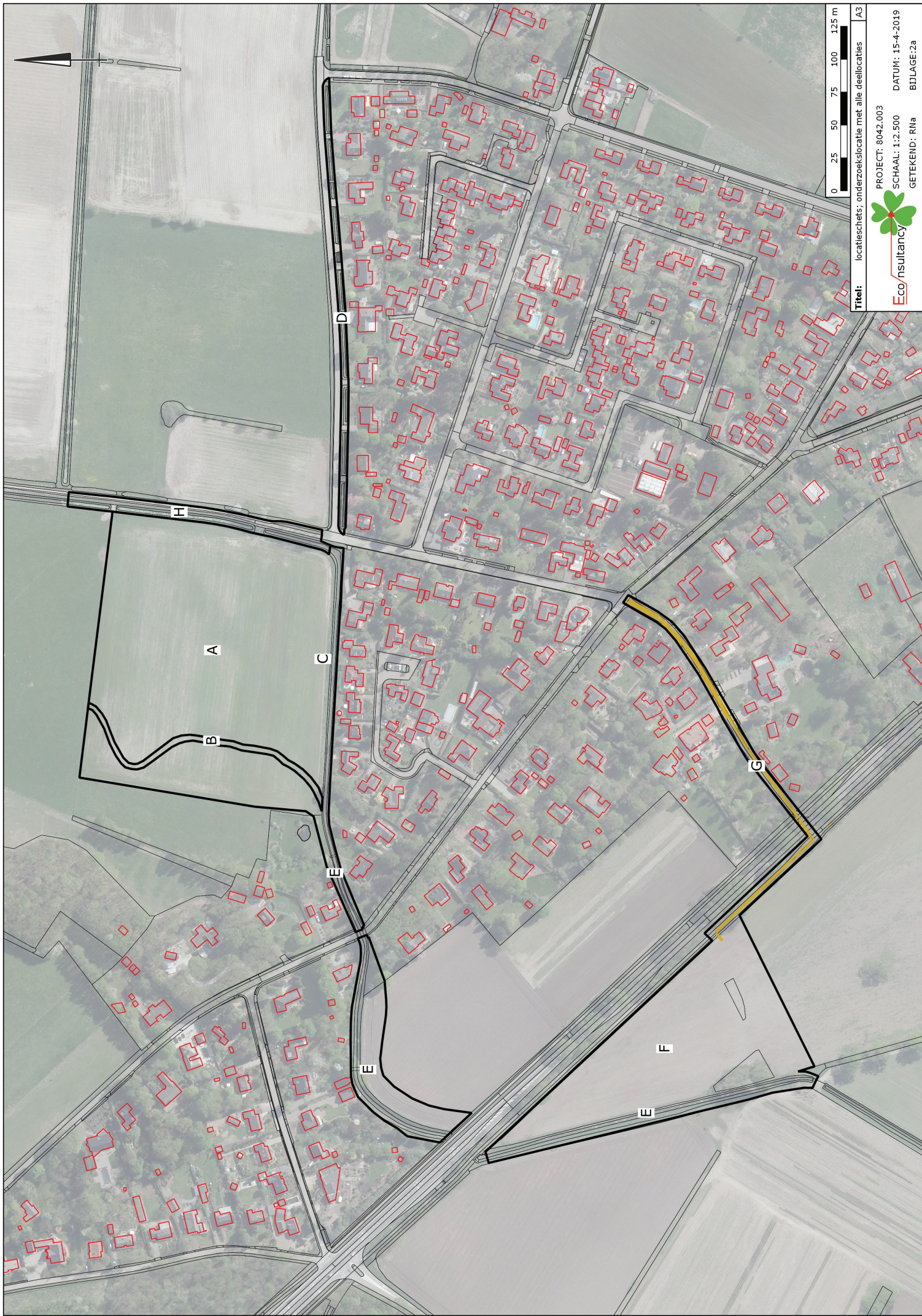
De zandige en kleiige waterbodem is plaatselijk licht verontreinigd met kwik. Getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (generiek kader) is de zandige en kleiige waterbodem voor toepassing op de landbodem "altijd toepasbaar" en voor de toepassing onder water ook "vrij toepasbaar". Uit de msPAF toetsing blijkt, dat de zandige en kleiige waterbodem kan worden verspreid over de aangrenzende percelen.

Econsultancy
Swalmen, 19 april 2019

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Titel: locatieschets; onderzoekslocatie met alle deellocaties A3

PROJECT: 8042.003
SCHAAAL: 1:2.500
DATUM: 15-4-2019
GETEKEND: RNa
BIJLAGE: 2a



Legenda

	Symbolen:	Polygonen:	Boringen:
✖✖Asfalt 🧱Klinker —Beton 📐Ontgravingsdiepte (m -mv) 📐Partijhoogte (m +mv) 📷Opnamerichting foto ⚙Vloeistofdichte vloer 🏠Prefab betonnen vloerplaat 🧱Tegels 🌳Golfplaat (asbest verdacht) 🌳Boom 🌳Bos 🌳Struiken 🌳Gras 🌳Water 🌳Braak 🌳Grind 🌳Onverhard 🌳Puinverharding 🌳Talud 🚶Spoorbaan 🚶Fietspad 🅑Parkeerplaats 🚶Duiker 🚶Voormalige duiker ⚡Trafo 🔧Pomp 🔧Olie/vetafscheider 🔧Mangat 🔧Riool inspectieput 🔧Zinkput ●Ontluchting ○Vulpunt ▮Sleuf asbestonderzoek 200x40x50cm	Ontgravingsvak Saneringslocatie Partij ontgraven grond Toekomstige bebouwing Voormalige bebouwing Asfaltverharding Reparatievak asfalt Opslagtank (bovengronds) Opslagtank (bovengronds in lekbak) Opslagtank (ondergronds) Struweel Haag Lijnen: Bebouwing Grens onderzoekslocatie Toekomstige bebouwing Voormalige bebouwing Beschoeiing Hekwerk Spoorlijn Wandmonster Verontreiniging: Niet verontreinigd Gehalte >AW/S-waarde Gehalte >T-waarde Gehalte >I-waarde Niet verontreinigd AW/S-waarde contour T-waarde contour I-waarde contour Niet verontreinigd AW/S-waarde contour T-waarde contour I-waarde contour Niet verontreinigd Licht verontreinigd Matig verontreinigd Sterk verontreinigd Verontreinigingsgraad onbekend Vindplaats asbestverdacht materiaal op maaiveld	ⓘBoring tot 0,5 m -mv 🕒Boring tot 1,0 m -mv 🕒Boring tot 1,5 m -mv 🕒Boring tot 2,0 m -mv 🕒Boring tot 2,5 m -mv 🕒Boring tot 3,0 m -mv 🕒Boring tot 3,5 m -mv 🕒Boring tot 4,0 m -mv 🕒Boring tot 4,5 m -mv 🕒Boring tot 5,0 m -mv 📏Peilbuis (diep) 📏Peilbuis ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 0,5 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 1,0 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 1,5 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 2,0 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 2,5 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 3,0 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 3,5 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 4,0 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 4,5 m -mv ⊕Boring voorgaand onderzoek tot 5,0 m -mv ⊕Peilbuis voorgaand onderzoek (diep) ⊕Peilbuis voorgaand onderzoek ☐Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm ⓘGat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 0,5 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 1,0 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 1,5 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 2,0 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 2,5 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 3,0 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 3,5 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 4,0 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 4,5 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + boring tot 5,0 m -mv 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + peilbuis (diep) 🕒Gat asbestonderzoek 30x30x50 cm + peilbuis 📏Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 0,5 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 1,0 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 1,5 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 2,0 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 2,5 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 3,0 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 3,5 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 4,0 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 4,5 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + boring tot 5,0 m -mv Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + peilbuis (diep) Gat asbestonderzoek 100x100x50 cm + peilbuis Kernboring 80 mm Kernboring 120 mm Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + peilbuis (diep) Kernboring + gat asbestonderzoek 30x30x50 + peilbuis Boring tot 0,5 m -waterbodem Boring tot 1,0 m -waterbodem	



Titel: locatieschets; deellocatie A

PROJECT: 8042.003

SCHAAL: 1:1.000

DATUM: 15-4-2019

GETEKEND: RNa

BIDLAGE: 2b

Eco nsultancy

0 10 20 30 40 50 m

A3



