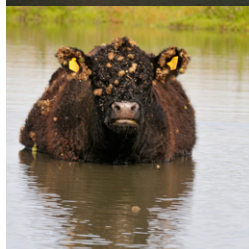
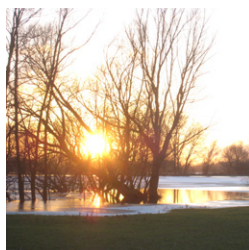


Uiterwaardvergraving Meinerswijk


**verkennend waterbodemonderzoek
conform NEN 5720**



Uiterwaardvergraving Meinerswijk

verkennend waterbodemonderzoek conform NEN 5720

referentie	projectcode	status
RW1809-303-70/torm/051	RW1809-303-70	definitief 02
projectleider	projectdirecteur	datum
R. Lohrmann	mw. ir. C.M. Sluis	26 maart 2012

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	R. Lohrmann	

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doel voorliggend product	1
1.3. Leeswijzer	2
2. BESCHRIJVING VOORKEURSVARIANT	3
2.1. Locatie	3
2.2. Uitwerking projectontwerp	4
3. AANPAK EN AFBAKENING	7
4. VOORONDERZOEK	9
4.1. Algemeen	9
4.2. Historisch gebruik	9
4.3. Huidig gebruik en watertype	9
4.4. Bodemopbouw en geohydrologie	10
4.5. Geraadpleegde bronnen	10
4.6. Veldinspectie	11
4.7. Conclusies vooronderzoek: verontreinigings situatie per deellocatie	12
4.8. Onderzoeksstrategie en -opzet	14
5. VELDWERKZAAMHEDEN	17
5.1. Algemeen	17
5.2. Voorbereidende werkzaamheden	17
5.3. Afwijking van vooraf beoogde werkzaamheden	17
5.4. Resultaten veldonderzoek	18
6. CHEMISCH ONDERZOEK	21
6.1. Algemeen	21
6.2. Uitgevoerd chemisch onderzoek	21
6.3. Toetsingskader	22
6.3.1. Waterwet	22
6.3.2. Besluit bodemkwaliteit - waterbodem	22
6.3.3. Toetsingskader asbest	23
6.4. Resultaten chemisch onderzoek	23
7. BESPREKING ONDERZOEKSRISULTATEN	25
7.1. Verontreinigings situatie deellocatie D-oost	25
7.2. Verontreinigings situatie deellocatie D-west	27
7.3. Verontreinigings situatie deellocatie F1	29
7.4. Verontreinigings situatie deellocatie F2	29
7.5. Verontreinigings situatie deellocatie F3	30
7.5.1. Stuk land tussen de zomerdijk en de Neder-Rijn	30
7.5.2. Kribvak	31
7.5.3. Oeverstenen	31
7.6. Verontreinigings situatie deellocatie O*	32
7.7. Verontreinigings situatie deellocatie Q	32
7.8. Verontreinigings situatie deellocatie V	32
7.8.1. Kribvakken	32
7.8.2. Stenen	32
7.9. Resultaten asbestonderzoek	33

8. SAMENVATTING, CONCLUSIE	35
8.1. Algemeen	35
8.2. Achtergrond	35
8.3. Doel van het onderzoek	35
8.4. Samenvatting resultaten	36
8.5. Conclusies	37

9. REFERENTIES	39
-----------------------	-----------

laatste bladzijde	39
-------------------	-----------

BIJLAGEN	aantal blz.
I Begrippenlijst	1
II Kwaliteitsborging	2
III Regionale situatie en afbakening plangebied	1
IV Kaart voorkeursalternatief	4
V Kaart drogere oeversgebieden	1
VI Kaart deelgebieden vooronderzoek	1
VII Detailkaarten met ligging boorlocaties en asbestsleuven	5
VIII Zintuiglijke waarnemingen	5
IX Samenvatting analyses en motivatie	10
X Samenvatting toetsingstabellen	11
XI Berekening gewogen asbestgehalte	1
XII Kaart kwaliteit bovengrond	6
XIII Kaart kwaliteit te ontgraven ondergrond	4
XIV Kaart kwaliteit ontvangende bodem	4
XV Cd-rom	1
- analysecertificaten van het waterbodemonderzoek en van het asbestonderzoek;	
- boorprofielen;	
- toetsingstabellen.	
XVI Toponiemenkaart	1

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

De hoogwatersituaties van 1993 en 1995 hebben aangetoond dat de bescherming van het rivierengebied in Nederland blijvende aandacht vraagt. Er wordt verwacht dat de rivierafvoer in de toekomst alleen nog maar meer toeneemt. Het kabinet heeft daarom in 2000 besloten om toekomstige hoge afvoeren veilig naar zee af te voeren door de rivieren meer de ruimte te geven in plaats van enkel de dijken te verhogen.

In de Planologische Kern Beslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier zijn maatregelen opgenomen, die er samen voor moeten zorgen dat de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s op de Rijn bij Lobith op korte termijn (voor 2015) veilig zijn doorgang kan vinden. Het doel van deze maatregelen is om de wettelijke norm voor hoogwaterveiligheid te halen en 4 miljoen bewoners in het rivierengebied te beschermen tegen hoogwater. Er zijn in Nederland 39 locaties aangewezen waar Ruimte voor de Rivier maatregelen getroffen worden, de Uiterwaardvergraving Meinerswijk (R09-3) is daar één van.

Een uiterwaardvergraving ter hoogte van Meinerswijk, enkele kilometers benedenstrooms van het splitsingspunt IJsselkop, is noodzakelijk om bij maatgevend hoogwater (MHW) het rivierwater beter te verdelen over de Neder-Rijn en de IJssel. Door maatregelen op de IJssel zou deze rivier teveel water gaan afvoeren ten opzichte van de Neder-Rijn. De vergraving bij Meinerswijk leidt bij hoogwater tot een waterstanddaling op de Neder-Rijn, waardoor de optimale afvoerverdeling tussen Neder-Rijn en IJssel vanaf de IJsselkop weer wordt hersteld. De rivierkundige taakstelling voor waterstandsdeling is gesteld op 7 cm in de Neder-Rijn tussen kmr 882 en 883.

Naast het verbeteren van de veiligheid is een andere belangrijke doelstelling van Ruimte voor de Rivier het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied, om daarmee het rivierengebied economisch, ecologisch en ruimtelijk te versterken. Hierin heeft Rijkswaterstaat nauw samengewerkt met de gemeente Arnhem. Door de uitvoering van de Ruimte voor de Rivier maatregelen worden delen van de gebiedsvisie van de gemeente Arnhem gerealiseerd.

Rijkswaterstaat is de initiatiefnemer voor deze maatregel uit de PKB Ruimte voor de Rivier. Het voorkeursalternatief (VKA) voor deze maatregel is bestuurlijk vastgelegd op 14 maart 2011 en uitgewerkt naar de voorkeursvariant (VKV). De VKV is op 22 juni in een overleg tussen de gemeente Arnhem en PDR bestuurlijk vastgesteld. Aansluitend hierop is het projectontwerp opgesteld en op 21 december 2011 heeft de Staatssecretaris van I&M daaraan zijn goedkeuring gehecht door middel van een zogeheten SNIP 3 beslissing. Het projectontwerp zal een waterstandsdeling opleveren van 7,9 cm. De in de PKB opgenomen taakstelling voor waterstandsdeling bedraagt 7 cm. De overwaarde van 0,9 cm zal benut worden als beheerruimte benodigd voor veranderingen in vegetatieontwikkeling.

1.2. Doel voorliggend product

Op 21 december 2011 heeft de Staatssecretaris het SNIP3-besluit genomen op basis van Adviesnota SNIP 3 met onderliggende documenten. Hiermee is het projectontwerp vastgesteld. Voorliggende rapportage betreft de onderbouwing voor de vergunningaanvragen door de desbetreffende bevoegd gezagen in de regio voor de realisatie van de Uiterwaardvergraving Meinerswijk. De vastgestelde vergunningen geven inhoud aan het besluit van de Staatssecretaris en maken realisatie mogelijk.

1.3. Leeswijzer

Dit voorligende document heeft de volgende opbouw:

- hoofdstuk 2: beschrijving voorkeursvariant;
- hoofdstuk 3: aanpak en afbakening
- hoofdstuk 4: samenvatting vooronderzoek;
- hoofdstuk 5: veldwerkzaamheden;
- hoofdstuk 6: chemisch onderzoek;
- hoofdstuk 7: beschrijving resultaten per deellocatie;
- hoofdstuk 8: samenvatting, conclusies en aanbevelingen;
- hoofdstuk 9: referenties.

2. BESCHRIJVING VOORKEURSVARIANT

2.1. Locatie

Het projectgebied ligt aan de zuidelijke oever van de Neder-Rijn, net benedenstreams van het splitsingspunt IJsselkop, waar het Pannerdensch Kanaal zich splits in de IJssel en de Neder-Rijn. Het projectgebied bestaat uit een drietal deelgebieden (afbeelding 2.1):

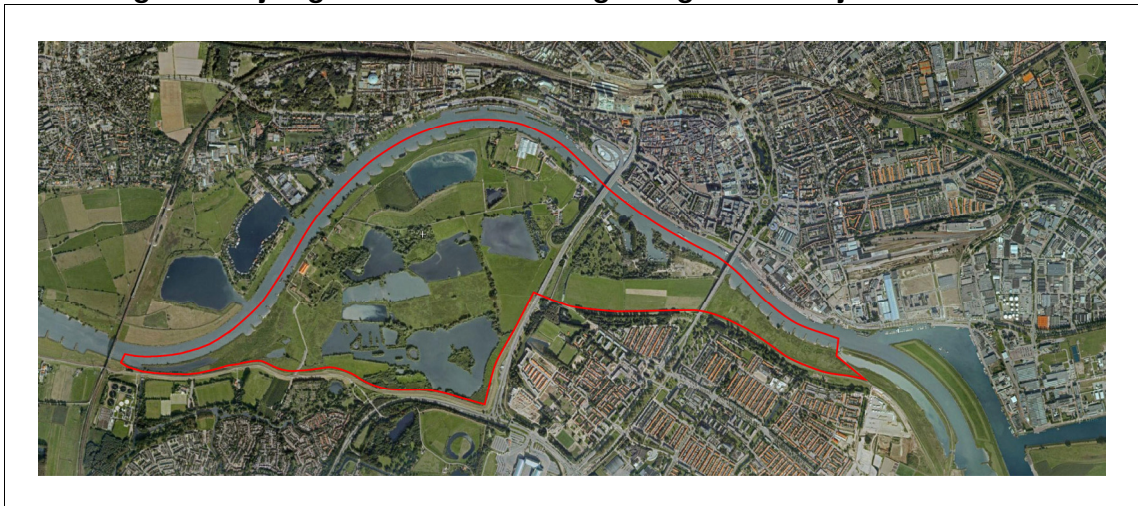
- Meinerswijk¹:
 - dit gebied ligt ten westen van de Mandelabrug en wordt begrensd voor de Eldense Dijk in het zuiden en de Neder-Rijn in het westen en noorden;
- Stadsblokken:
 - het buitendijks gebied tussen de Mandelabrug en de John Frostbrug ten zuiden van de Neder-Rijn en ten noorden van de Malburgse dijk;
- Bakenhof:
 - het gebied tussen de John Frostbrug en de Sacharovbrug. Overigens houdt volgens de scope van dit project het projectgebied op ter hoogte van de nevengeul aan de oostkant van de Bakenhof.

Door het gebied loopt de Groene Rivier (zie toponiemenkaart achterin dit rapport). Op 17 december 1932 is aan de gemeente Arnhem concessie verleend voor het bedijken van de polder Malburgen. Ter compensatie voor het verlies aan winterbed moest door de gemeente Arnhem een Groene Rivier in stand worden gehouden.

Het gebied ten westen van de Mandelabrug is door de gemeente Arnhem ingericht als uiterwaardpark en grotendeels onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het betreft over het algemeen grasland en waterplassen die ontstaan zijn door kleiwinning (er stonden hier meerdere steenfabrieken). De Plas van Bruil is ontstaan door zandwinning. Veel van de winplaatsen zijn later gebruikt als stortplaats.

De bewoning in het gebied is extensief. De eigenaren van het gebied zijn de gemeente Arnhem, de Rijksoverheid, het waterschap Rivierenland, Staatsbosbeheer en vastgoedontwikkelaar Phanos BV.

Afbeelding 2.1. Projectgebied Uiterwaardvergraving Meinerswijk



¹ Dit project heet Uiterwaardvergraving Meinerswijk. Meinerswijk verwijst hierbij naar het gehele projectgebied inclusief Stadsblokken en een deel Bakenhof.

2.2. Uitwerking projectontwerp

De VKV is een uitwerking van het VKA tot een definitief projectontwerp. Het VKV bestaat uit 6 bouwstenen, weergegeven in afbeelding 2.2. Deze bouwstenen worden hieronder kort toegelicht. In het inrichtingsplan wordt een nadere beschrijving gegeven van de bouwstenen.

Afbeelding 2.2. Nummering en situering van de bouwstenen VKV



Tabel 2.1. Beschrijving van de bouwstenen

bouwsteen	ingreep/toekomstige functie	type werkzaamheden
bouwsteen D	geul in Groene Rivier versterking brugpijlers John Frostbrug	grond ontgraven constructieve aanpassing
bouwsteen F	F1 verlagings zomerkade F2-F3 geul ten westen van de Plas van Bruil F4 herstel Sleuteldam	grond ontgraven en verwerken grond ontgraven grond verwerken
bouwsteen O*	aanleg instroomdrempel	grond verwerken
bouwsteen Q	demping gemaalstoot	grond verwerken
bouwsteen V	weghalen van lage begroeiing en puin	-
bouwsteen W	weghalen van struweel tussen bomenlaan	-

Bouwsteen D: Geul in Groene Rivier

Bouwsteen D houdt in dat in de Groene Rivier bij de John Frostbrug een geul uitgegraven wordt. In een gebied van 11,5 ha wordt een geul gegraven met maximaal een geulbodem van NAP + 6,0 m. Hierdoor ontstaat een permanente waterpartij. Op de noordoever van de geul in de Groene Rivier kan struweel zich ontwikkelen. Het struweel langs de noordoever vormt één geheel met de verruiging bij de instroomdrempel.

Als gevolg van het graven van deze geul dienen enkele pijlers van de John Frostbrug te worden versterkt. Hierbij wordt uitgegaan van een nieuwe funderingsconstructie rondom enkele bestaande pijlerfunderingen voorzien van een bekleding aan de buitenzijde wat afgestemd wordt op het bestaande karakter van de brugpijlers.

Bouwsteen F

Bouwsteen F bestaat uit 3 maatregelen:

- F1: het verlagen van de zomerkade ten noorden van de Plas van Bruil tot gemiddeld NAP + 11,50 m (tussen NAP + 10,50m en NAP + 12,0 m) over een lengte van circa 1.100 m;
- F2-F3: geul ten westen van de Plas van Bruil (graven van een geul met een lengte van circa 600 m en bovenbreedte van circa 50 m);
- F4: herstel van de Sleuteldam over een lengte van circa 40 m.

Met deze maatregelen wordt een substantiële waterstandsverlaging bij hoogwater bereikt.

Bouwsteen O*: Aanleg instroomdrempel

De Groene Rivier wordt met een instroomdrempel gescheiden van de Neder-Rijn. Ecologisch gezien zal de instroomdrempel als oeverwal fungeren. Op het noordelijke gedeelte zal enige verruiging worden toegestaan. De vegetatie langs de noordoever van de geul in de Groene Rivier vormt één geheel met de verruiging bij de instroomdrempel. De instroomdrempel wordt, nabij de te ontgraven geul in de groene rivier, over een lengte van circa 170 verhoogd tot NAP + 11,60 m. Het overige deel van de instroomdrempel wordt verhoogd tot NAP + 11,20 m en heeft in totaal een lengte van circa 1.250 m. De instroomdrempel wordt vanaf de John Frostbrug tot aan de Malburgse bandijk aangelegd.

Bouwsteen Q: Dempen gemaalsloot

Het dempen van de voormalige gemaalsloot, die parallel aan het regelwerk naast de Mandelabrug loopt, levert een positieve bijdrage aan de taakstelling, doordat hiermee een vermindering van de hydraulische weerstand wordt gerealiseerd. De sloot wordt over een lengte van circa 200 m gedempt.

Bouwsteen V: Weghalen van lage begroeiing en puin

Het verwijderen van puin en steenachtige materialen in de kribvakken en vegetatie aan de rivierzijde langs de Neder-Rijn ter hoogte van Stadsblokken levert een bijdrage aan de hydraulische taakstelling.

Bouwsteen W: Weghalen van struweel tussen bomenlaan

Het weghalen van laag struweel zodat een bomenlaan overblijft langs de Uitweg, heeft een positief effect op de rivierkundige taakstelling doordat de hydraulische weerstand van het gebied afneemt.

3. AANPAK EN AFBAKENING

Het verkennend waterbodemonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5720 [ref. 2.], inclusief een vooronderzoek volgens de NEN 5717 [ref. 3.]. Het vooronderzoek is apart gerapporteerd [ref. 6.]. In onderhavig rapport is een samenvatting van het vooronderzoek opgenomen toegespitst op de ingrepen waar grondverzet plaats vindt.

De onderzoeksresultaten zijn getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit [ref. 4.] en [ref. 5.]. Op basis van de onderzoeksresultaten is beoordeeld of vrijkomende grond hergebruikt kan worden en aan welke minimale kwaliteitseisen toe te passen grond moet voldoen. Als onderdeel van het verkennend waterbodemonderzoek is gekeken naar de aanwezigheid van asbest in de te vergraven uiterwaard.

Alleen op de deellootlocaties waar grondverzet zal plaatsvinden, is bodemonderzoek uitgevoerd. Opgemerkt wordt dat het mogelijk verondiepen van plassen of het aanleggen van natuurvriendelijke oevers niet tot het VKA behoren. Deze potentiële opties zijn ter keuze van de aannemer, derhalve is hier verder niet op ingegaan en is geen onderzoek uitgevoerd naar de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem in de plassen.

Na uitvoering van het verkennend onderzoek, hebben wijzigingen in het inrichtingsplan plaatsgevonden. Op basis van bevindingen van belanghebbenden en optimalisatie van het VKA, is de VKV vastgesteld. Deze variant wijkt op 2 punten af van het alternatief. Namelijk voor F2: aantakking Plas van Bruil. De plas wordt niet meer aangetakt aan de rivier. De geul wordt wel gegraven, maar er blijft een dam tussen de geul en de Plas van Bruil liggen. De tekening van de VKV is opgenomen in bijlage III. De wijzigingen van VKA naar VKV zijn niet van invloed op de onderzoeksopzet van dit verkennend onderzoek. Omdat dit onderzoek gebaseerd is op het VKA, wordt in deze rapportage alleen gerefereerd aan het VKA. In de conclusie wordt een relatie gelegd tussen het uitgevoerde onderzoek en het VKV.

Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat het onderzoek een steekproef betreft. Tijdens het ontgraven moet men altijd alert zijn op zintuiglijke afwijkende samenstelling van de grond.

Kwaliteitsborging

Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitssysteem van Witteveen+Bos, dat gecertificeerd is conform ISO 9001. Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**. Tevens is het veldwerk uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Witteveen+Bos (zie bijlage I).

4. VOORONDERZOEK

4.1. Algemeen

Voorafgaand aan het uitvoeren van het verkennend waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 [ref. 2.] is een vooronderzoek conform de NEN 5717 [ref. 3.] uitgevoerd. Het vooronderzoek voor het plangebied Meinerswijk is apart gerapporteerd [ref. 6.]. In dit hoofdstuk zijn de resultaten samengevat voor de gebieden waar grondverzet gepland is. Op basis van het vooronderzoek is de definitieve onderzoeksstrategie uitgewerkt.

Doel

Het doel van het vooronderzoek is het in beeld brengen van de historische, huidige en toekomstige situatie van het gebied, potentiële verontreinigingsbronnen, de geohydrologische en milieuhygiënische situatie van het gebied Meinerswijk.

Afbakening onderzoekslocatie

Het vooronderzoek heeft zicht gericht op het gehele projectgebied van Meinerswijk. Het verkennend bodemonderzoek richt zich alleen op de locaties waar grondverzet (aanvoer of afvoer van grond) gepland is.

4.2. Historisch gebruik

Op historisch kaarten van omstreeks 1900 is te zien dat het gebied destijds al wordt gebruikt voor landbouw. Er zijn al enkele plassen te zien en ook 2 steenfabrieken zijn dan al in gebruik. Tevens zijn havens en een machinefabriek waargenomen op de oude kaarten. Tussen 1950 en 1985 is veel klei gewonnen in het gebied. Zo ontstonden de grote plassen in Meinerswijk. De historische kaarten zijn opgenomen in het 'Vooronderzoek Meinerswijk conform NEN 5717' [ref. 6.].

4.3. Huidig gebruik en watertype

Plangebied Meinerswijk is aangemerkt als uiterwaard en maakt onderdeel uit van het watersysteem. Het gebied Meinerswijk is momenteel met name in gebruik als natuurgebied en heeft een 'licht recreatieve' functie. Daarnaast heeft het een agrarische functie. Aan de oostzijde van het gebied zijn 2 havens gelegen waar woonschepen liggen en een scheepswerf. Aan de westzijde ligt de buurtschap de Praets. Hier is tevens een garage gevestigd. De 2 voormalige steenfabrieken Meinerswijk en Elden worden niet meer als zodanig gebruikt. De voormalige kleiwinputten zijn in het gebied te herkennen als waterpartijen. In deze waterpartijen is vroeger (bedrijfs)afval gestort.

De vigerende wetgeving voor het gebied waarbinnen de geplande ingrepen plaats vinden is de Waterwet. Langs de rivier zijn kribvakken en havens aanwezig die (deels) onderdeel uitmaken van het verkennend waterbodemonderzoek. De volgende watertypen zijn hiermee te onderscheiden binnen het projectgebied:

- oevergebied (deellocaties O*, D en F (grotendeels));
- kribvakken (F3 (deels) en V);
- havens (geen ingrepen gepland, niet onderzocht);
- overig water lintvormig (deellocatie Q).

4.4. Bodemopbouw en geohydrologie

De schematische bodemopbouw, volgend uit het rapport van Arcadis [ref. 11.], de geohydrologische schematisatie in REGIS [ref. 12.] en een eerder door Witteveen+Bos uitgevoerd onderzoek direct ten oosten van het plangebied [ref. 13.], is weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1. Geohydrologische schematisatie projectgebied

diepte [NAP m]	materiaal	geohydrologisch
+ 10 tot + 9	klei, zavel en zand	deklaag
+ 9 tot - 22	fijn tot matig grof zand en grind	1 ^e watervoerende pakket
- 22 tot - 30 ¹	klei en fijnzandige lagen ¹	1 ^e scheidende laag ¹
- 30 tot - 70	matig tot zeer grof zand en grind	2 ^e watervoerende pakket
dieper dan - 70	klei (tegelen, geohydrologische basis)	2 ^e scheidende laag

¹ Is niet in het gehele gebied aanwezig.

Zoals aangegeven in tabel 4.1 komt de 1^e scheidende laag niet in het gehele projectgebied voor. Dit betekent dat in delen van het projectgebied en 1^e en 2^e watervoerende pakket in direct contact staan. Daarnaast varieert de samenstelling en dikte van de deklaag lokaal sterk. Dit is belangrijk bij het contact tussen het oppervlaktewater en het watervoerende pakket.

Op basis van de bodemopbouw, de isohypsen van de stijghoogte in de beide watervoerende pakketten en de waarnemingen in het oppervlaktewater kan worden geconcludeerd dat voor gemiddelde omstandigheden in de beide watervoerende pakketten de horizontale stromingsrichting grofweg vanuit het noorden naar het zuiden is en dat er sprake is van kwel door verticale stroming van grondwater uit het 2^e watervoerende pakket naar het 1^e watervoerende pakket. Bij hoogwater omstandigheden zal er sprake zijn van infiltratie naar het 1^e watervoerende pakket vanuit het oppervlaktewater, waarbij de horizontale grondwaterstromingsrichting wel richting het zuiden blijft.

Voor de freatische grondwaterstroming geldt dat deze sterk afhankelijk is van het peil in de Neder-Rijn en de mate waarin het waterschap in staat is om het peil in het binnendijkse gebied te handhaven. Gedurende gemiddelde en droge omstandigheden zal er hierbij sprake zijn van kwel, terwijl er gedurende een hoogwater infiltratie vanuit het oppervlaktewater optreedt. De horizontale stromingsrichting kan door het voorkomen van de plassen lokaal sterk verschillen en is mede afhankelijk van de mate waarin het waterschap gedurende een drogere periode het peil in de watergangen in het binnendijkse gebied kan handhaven.

4.5. Geraadpleegde bronnen

Ten behoeve van het vooronderzoek zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- Rijkswaterstaat - PDR;
- waterschap Rijn en IJssel;
- provincie Gelderland;
- Rijkswaterstaat dienst Oost-Nederland;
- gemeente Arnhem;
- bodemzoneringskaart Rijntakken;
- beheerder Phanos;
- 2 pachters in het gebied;
- Internet, waaronder de website watwaswaar.nl.

Voor de uitwerking van de beschikbare informatie wordt verwezen naar het rapport van het vooronderzoek [ref. 6.].

4.6. Veldinspectie

Op 9 mei 2011 is een veldinspectie uitgevoerd door de heer Ten Brinke (Nico) (boormeester) en mevrouw Lebbink (Marijke) (projectmedewerker). Tijdens de veldinspectie is met name gelet op de aanwezigheid van (ondergrondse) tanks, asbestverdacht materiaal, (puin)verhardingen en activiteiten die potentieel bodemverontreinigend zijn. Voor een foto-reportage van de veldinspectie wordt verwezen naar het rapport van het vooronderzoek [ref. 6.].

Ten oosten van de John Frostbrug zijn uiterwaarden aanwezig die in gebruik zijn als graslanden. Op dit deel van de locatie zijn geen bijzonderheden waargenomen.

Ten oosten van de Nelson Mandelabrug is, nabij de haven van Coers, een aantal caravans en andere opstallen aangetroffen. Rondom de havens zijn veel puinverharde weggetjes aanwezig. Tussen de ASM-haven en de John Frostbrug is een groot oppervlak braakliggend terrein met puin waarvan een deel verhard is met asfalt. Er zijn delen van kraanbanen aanwezig (spoor). Ook zijn hier een aantal vaten met onbekende inhoud aangetroffen. Tussen de haven van Coers en de Nelson Mandelabrug is geaccidenteerd terrein aanwezig, deze is begroeid met gras, bossages en bomen. Direct ten oosten van de ASM-haven zijn 3 kribvakken geïnspecteerd. In het westelijke vak is weinig stortsteen meer aanwezig. Hier is een strandje ontstaan. In de 2 oostelijke kribvakken is puin en stortsteen aanwezig. Deze 2 vakken hebben een steile helling. Er zijn zintuiglijk geen bijzonderheden aangetroffen. Ten zuiden van de Stadblokkenweg (Groene Rivier) zijn laaggelegen graslanden aanwezig. Hier zijn inspectiegaten ten behoeve van asbest gegraven. Er is hier visueel geen asbest of puin aangetroffen.

Ten westen van de Nelson Mandelabrug is een groot gebied ingericht als uiterwaardpark (natuurgebied). Het gebied wordt doorkruist met fiets- en wandelpaden. Een groot deel van het gebied bestaat uit waterplassen en graslanden. Verder bestaan kleinere delen uit bossen/bossages. De wandelpaden zijn onverhard of half verhard met stenen. Het is niet met zekerheid te zeggen of het hier afgekeurde bakstenen betreft van de steenfabrieken. Langs de zuidelijke plas zijn stenen/betonbrokken in en langs het water van de plas en de watergang ten oosten van de plas aangetroffen. Ook zijn enkele stukken van betonnen duikers aangetroffen aan het maaiveld aan de noordkant van de plas. Ten noorden van de zuidelijke plas ligt een groot, vrij open terrein. Dit terrein is geaccidenteerd en begroeid met gras en enkele bossages.

Aan de westkant van het gebied loopt de Menighardweg. Deze is verhard met asfalt en er loopt een bruggetje over een kleine watergang. De oevers van deze watergang zijn deels gemetseld, maar een deel van de stenen ligt in het water. Langs de Menighardweg staat ook een doorlaatwerk. Nabij de oude steenfabriek Elden, zijn enkele woonhuizen aanwezig.

Het pad dat het natuurgebied inloopt is half verhard met stenen. Hier is ook weer een stuk rails aangetroffen. Ten oosten van de fabriek ligt een deel braakliggend terrein met veel stenen/bakstenen. Ten noordoosten van de fabriek is een bos aanwezig met veel lage begroeiing. Ook hier zijn her en der stenen en bakstenen aanwezig.

Aan de noordkant van de onderzoekslocatie ligt de steenfabriek Meinerswijk. Op het moment van de veldinspectie was er geen toestemming om dit terrein te betreden. Wel is de

locatie ten westen van de Plas van Bruil bezocht. De percelen ten zuiden van de Plas van Bruil liggen laag en zijn in gebruik als graslanden. Er loopt een asfalt weg tot de zuidwestpunt van de Plas van Bruil. Deze weg ligt op een dijkje en loopt langs de Plas van Bruil als een onverhard pad door tot aan het perceel van de steenfabriek. De oevers van de Plas van Bruil liggen bezaaid met (bak)stenen, asfalt- en betonbrokken.

Er loopt nog een asfaltweg over een dijkje aan de meest westelijke kant van het gebied. Het gaat hier om een deel van de te verlagen zomerkade. Deze weg is verhard tot de inlaat vanaf de rivier. Ook het talud is aan beide kanten verhard met asfalt. Het betreft hier zeer waarschijnlijk teerhoudend asfalt.

4.7. Conclusies vooronderzoek: verontreinigings situatie per deellocatie

In het vooronderzoek is per deelgebied de beschikbare informatie nader beschreven. Daarbij zijn de volgende deellocaties aangehouden op basis van de voorgenomen ingrepen (bouwstenen):

- Groene Rivier oostzijde John Frostbrug;
- Groene Rivier stort;
- ASM-terrein en havens;
- De Praets;
- steenfabriek Meinerswijk;
- Plas van Bruil;
- kleiputten;
- steenfabriek Elden;
- zuidwestelijke punt, uitstroom;
- tankstation BP.

De deelgebieden zijn weergegeven op de tekening in bijlage V. Opgemerkt wordt dat deze deelgebieden gebruikt worden voor het overzichtelijk weergeven van de informatie waarbij rekening is gehouden met drogere oevergebieden (Wet bodembescherming) en beheersgebied Rijkswaterstaat (Waterwet). Deze deelgebieden komen niet overeen met de deelloccaties als bedoeld in de NEN 5717 voor het verkennend waterbodemonderzoek omdat deze pas na afronding van het vooronderzoek vastgesteld worden. Onderstaand worden alleen de Groene Rivier oostzijde van de John Frostbrug, Groene Rivier stort en de Plas van Bruil toegelicht, omdat dit de enige deelgebieden zijn waar grondverzet is gepland. De onderzoeksstrategie met bijbehorende onderzoeksinspanning is uitgewerkt in paragraaf 4.8.

Groene Rivier oostzijde John Frostbrug en stort - ingrepen D, O, V en Q

Vergraving (D)

De bovengrond van de Groene Rivier is op basis van onderzoek uitgevoerd in 1994 aan de westzijde John Frostbrug sterk verontreinigd met zink en PAK en aan de oostzijde van de brug (2006) sterk verontreinigd met arseen en zink. De ondergrond van de gehele locatie is maximaal licht verontreinigd. De te verwachten bodemkwaliteit van de bovengrond aan de oostzijde van de Johnfrostbrug is klasse B gezien de wijzigingen in de normen voor arseen en zink. Dit geldt ook voor de te verhogen zomerkade (maatregel O). De te verwachten milieuhygienische bodemkwaliteit aan de westzijde van de John Frostbrug is deels niet toepasbaar en deels klasse B. De norm voor PAK is niet veranderd, maar bekend is dat de verontreiniging richting de winterdijk afneemt.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek naar niet-gesprongen explosieven (ECG) en archeologisch onderzoek (Arcadis) in 2011, is het zeer aannemelijk dat zich aan de oostzijde van de John Frostbrug diverse stortlocaties bevinden. Aan de westzijde zijn mogelijk ook

slootdempingen aanwezig. Beide deelgebieden vallen onder dezelfde zonerings binnen de bodemzoneringskaart Rijntakken. Toch wordt gekozen om de locatie (maatregel D) op te delen in 2 deellocaties in verband met de potentieel aanwezige stortlocaties aan de oostzijde van de John Frostbrug. Daarnaast worden de te ontstenen kribvakken (maatregel V) en de te aanleg oeverwal (maatregel O*) als afzonderlijke deellocaties beschouwd. Op basis van het historisch onderzoek zijn de deellocaties onverdacht ten aanzien van asbest.

Kribvakken (V)

Van de 3 kribvakken is het meest westelijke kribvak reeds een strandje met wat puin aan het oppervlak. Het verwijderen van de laatste puinresten zal niets veranderen aan de erosie die nu al plaats vindt. Visueel is geen slib waargenomen. Mogelijk is dit wel aanwezig. In de oksels van de kribben is veel stortsteen aanwezig die naar het midden van het kribvak toe dunner bezaaid is. Door de slechte toegankelijkheid met een kraan vanaf de wal (bossages, te sleile oevers), dienen de boringen handmatig uitgevoerd te worden. De verwachting is dat door de aanwezigheid van stortsteen het plaatsen van handmatige boringen in de kribvakken niet/niet overal mogelijk is. Om wel een beeld te krijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem onder de bestorting voor het inschatten van risico's wordt een lichte onderzoeksinspanning voor het onderzoeken van de kribvakken aangehouden. Met een lichte onderzoeksinspanning kan de milieuhygiënische kwaliteit van het slib dat mogelijk op stroom gezet wordt in voldoende mate bepaald worden. In de kribvakken vinden geen graafwerkzaamheden plaats, anders dan het verwijderen van het aanwezige stortsteen.

Aanleg oeverwal (O)*

De ophoging van de oever valt buiten de bodemzoneringskaart. De milieuhygiënische kwaliteit van de zomerkade is niet bekend.

Te dempen sloot (Q)

De locatie is sterk verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie. Het is niet bekend wat de invloed van de stort is op de milieuhygiënische kwaliteit in de te dempen geïsoleerde sloot. Zeer waarschijnlijk is deze ook verontreinigd. Daarnaast is het grondwater verontreinigd met barium.

Plas van Bruil - ingreep F

Binnen de deellocatie zijn diverse stortlocaties aanwezig en zijn puinverhardingen aangetroffen. De milieuhygiënische kwaliteit van het stortmateriaal is niet bekend. De deklagen zijn sterk verontreinigd met zware metalen.

De stortcontour van de oude gedempte militaire haven is onduidelijk. Ook is de milieuhygiënische kwaliteit onbekend. Mogelijk ligt deze vlak langs of raakt de stort de te graven geul ten westen van de Plas van Bruil en de rivier. Verwacht wordt dat de te graven geul niet door de stort heen loopt. Mogelijk is de stort wel van invloed op de milieuhygiënische kwaliteit van de grond ter plaatse van de te vergraven geul.

Op een deel van de zomerdijk is asfalt aanwezig. Dit asfalt is zeer waarschijnlijk teerhoudend. De zomerdijk wordt derhalve opgedeeld in 2 deellocaties. Asfalthoudende zomerdijk en de zomerdijk zonder asfaltverharding.

Voor de realisatie van de geul ten westen van de Plas van Bruil, wordt 1 kribvak vergraven. Ter plaatse van dit kribvak dient de te vergraven waterbodem onderzocht worden. Het puin in het te vergraven kribvak wordt indicatief onderzocht met behulp van een schep. Visueel is geen slib waargenomen. Mogelijk is dit wel aanwezig. Door de slechte toegankelijkheid

en de aanwezigheid van stortsteen, is de verwachting dat het plaatsen van boringen in het kribvak niet overal mogelijk is. Om een beeld te krijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de te vergraven waterbodem in het kribvak onder de bestorting, wordt een lichte onderzoeksinspanning voor het onderzoeken van de kribvakken aangehouden.

Asbestonderzoek

Op basis van het vooronderzoek is de locatie onverdacht ten aanzien van asbest behalve voor de scheepswerf haven van Coers. Deze asbestverontreiniging ligt echter dermate ver van de ingreep (> 200 m) dat geen invloed door menselijk handelen verwacht wordt. Dit mede gezien het open karakter van de 'Groene Rivier'. Formeel is het niet noodzakelijk gaten of sleuven te graven bij een onverdachte locatie. Om de conclusie asbestonverdacht nader te onderbouwen, is besloten een indicatief onderzoek uit te voeren door het visueel onderzoeken van 1 sleuf per 2 ha. De sleuven zijn elk minimaal 0,3 bij 2,0 m en 0,5 m diep. Van de geïnspecteerde grond wordt een mengmonster op asbest conform NEN 5707 [ref. 14.] geanalyseerd.

4.8. Onderzoeksstrategie en -opzet

Op basis van de in paragraaf 4.7 weergegeven beschouwing en gekozen onderzoekshypothese, is de in tabel 4.2 weergegeven onderzoeksstrategie en bijbehorende inspanning weergegeven. Het aantal analyses is zo gekozen om een goed beeld te krijgen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bovengrond (0 tot 0,5 m -mv), de te vergraven grond (0,5 tot maximaal 5 m -mv) en afhankelijk van de ingreep de ontvangende of nieuwe waterbodem.

Tabel 4.2. Onderzoeksinspanning conform NEN 5720

bouwsteen	deellocatie	ingreep	onderzocht oppervlakte/ lengte	maximale diepte ontgraving (m -mv)	bevindingen obv historisch onderzoek	strategie	veldonderzoek	chemisch onderzoek
D - ten oosten van John Frostbrug	D-oost	aanleg geul in de Groene Rivier	4,5 ha	5,0	Verdacht - geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	20 x boring tot 3,0 m -mv 13 x boring tot 5,5 m -mv 3 x sleuf t.b.v. inspectie op asbest	33 x C2-pakket 3 x analyse asbest NEN 5707
D - ten westen van John Frostbrug	D-west	aanleg geul in de Groene Rivier	10 ha	5,0	Verdacht - geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	24 x boring tot 2,5 m -mv 10 x boring tot 3,5 m -mv 18 x boring tot 4,5 m -mv 11 x boring tot 5,5 m -mv 5 x sleuf t.b.v. inspectie op asbest	63 x C2-pakket 5 x analyse asbest NEN 5707
F^	F1-I	F1- verlagen zomerkade	0,9 ha	2,5	Onverdacht - geen onderdeel van zoneringskaart	NEN 5720 - OZ	9 x boring tot 3,0 m -mv 2 x sleuf t.b.v. inspectie op asbest	9 x C2-pakket 2 x analyse asbest NEN 5707
	F1-II		0,8 ha	2,5	Verdacht - geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	6 x boring tot 3,0 m -mv 1 kernboring	4 x C2-pakket 1 x PAK-marker
	F2	F2 -geul ten westen van de Plas van Bruil	2,5 ha	4,0	Verdacht, geen puntbronnen	NEN 5720 - OZ	21 x boring tot 4,5 m -mv 2 x sleuf t.b.v. inspectie asbest	21 x C2-pakket 2 x analyse asbest NEN 5707
	F3	F3- geul ten westen van de Plas	1 kribvak	-	Verdacht	Indicatief puin NEN 5720 - KL	verzamelmonster van het puin 12 x boring tot 0,5 m-vaste waterbodembodem	1 x C2-pakket 1 x analyse asbest NEN 5897 4 x C2-pakket 2 x C2-pakket

bouwsteen	deellocatie	ingreep	onderzocht oppervlakte/lengte	maximale diepte ontgraving (m -mv)	bevindingen obv historisch onderzoek	strategie	veldonderzoek	chemisch onderzoek
		van Bruil - kribvak doorbreken en weiland	0,4 ha	4,0	onverdacht	NEN 5720 - OM	4 x boring tot 4,5 m -mv	
O*	O	aanleg oeverwal	0,2 ha	+ 0,5 m	Onverdacht, geen bodemzoneringskaart	NEN 5720 - OZ	6 x boring tot 1,0 m -mv	2 x C2-pakket
Q	Q	dempen gemaal-sloot	250 m	0,5 m -vaste waterbodem	verdacht, geen puntbronnen	NEN 5720 -OLN	10 x boring tot 0,5 m-vaste waterbodem	2 x C2-pakket
V	V	verwijderen stortsteen in kribvakken	3 kribvakken	-	Verdacht	indicatief puin NEN 5720-KL	per kribvak een verzamelmonster van het puin 2 kribvakken 12 boringen tot 0,5 m-vaste waterbodem	3 x C2-pakket 3 x asbest NEN 5897 4 x C2-pakket

^: ter plaatse van F1 zijn op het oostelijk deel 3 boringen meer geplaatst dan noodzakelijk conform de NEN5720.

5. VELDWERKZAAMHEDEN

5.1. Algemeen

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode van 25 mei 2011 tot en met 13 juli 2011 door de milieumeetdienst van Witteveen+Bos. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage I genoemde protocollen en erkenningen.

5.2. Voorbereidende werkzaamheden

Het projectgebied is verdacht op de aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven. Voorafgaand aan de boorwerkzaamheden zijn de boorlocaties vrijgegeven van niet-gesprongen explosieven door het bedrijf Explosieven Clearance Group (ECG). De vrijgave van de boorlocaties is voor de deellocaties O, D en F gedaan aan de hand van het uitgevoerde detectieonderzoek [ref. 15]. De boorlocaties zijn vrijgegeven waarbij binnen een straal van 5 meter geen verdachte voorwerpen zijn gedetecteerd. In de kribvakken F en V en de sloot Q is geen detectieonderzoek uitgevoerd. De boorlocaties in de kribvakken en de sloot zijn daarom op de dag van de werkzaamheden door detectie handmatig vrijgegeven door ECG.

Voorafgaand aan de werkzaamheden is een KLIC-melding gedaan bij het Kadaster.

Het oppervlak van deellocatie F1 is deels verhard met asfalt. Om de onderliggende bodem te kunnen bemonsteren is ter plaatse van 1 boorlocatie een gat in het asfalt gezaagd.

5.3. Afwijking van vooraf beoogde werkzaamheden

Ten opzichte van de in paragraaf 4.8 en tabel 4.2 genoemde onderzoeksinspanning hebben enkele wijzigingen plaatsgevonden. In de kribvakken was een dikkere laag stortsteen aanwezig dan vooraf ingeschat. Ter plaatse van het kribvak bij locatie F3 was de noordzijde van het kribvak ondoordringbaar door stortsteen. Per abuis is 1 boring minder geplaatst dan het boorplan aangaf. De boringen zijn zo goed mogelijk verdeeld, maar geven alleen een beeld van de verontreinigings situatie van het zuidelijke deel van het kribvak. Ook ter plaatse van de kribvakken op locatie V is de laag stortsteen zo dik dat deze ondoordringbaar is. Van de 2 te onderzoeken kribvakken is slechts 1 kribkessel van de 4 onderzocht.

Behalve in de kribvakken, zijn nog een aantal boringen gestaakt, te weten:

- 2 gestaakte boringen (D14 en D42) ter plaatse van D-oost;
- 6 gestaakte boringen (F1-7, F1-8, F1-9, F1-10, F1-11 en F1-13) ter plaatse van F1 op een ondoordringbare asfaltlaag;
- 3 gestaakte (F2-01 op grind, F2-11 en F2-13 op sintels/gruis) boringen op een ondoordringbare laag ter plaatse van F2;
- 2 gestaakte boringen (F3-01 en F3-02) ter plaatse van F3, tussen F1 en de Neder-Rijn;
- 1 gestaakte boring (Q10) ter plaatse van Q.

In het grondstromenplan dient het gebied van de gestaakte boringen D14 en D42 meegenomen te worden als risicogebied voor het aantreffen van puin. Mogelijk is dit puin afkomstig van de kapotgeschoten brug. Dit is een aandachtspunt bij de uitvoering. Ter plaatse van F1 zijn de boringen gestaakt op een ondoordringbare asfaltlaag. Deze asfaltlaag ligt op NAP + 11,5 m tot NAP + 11,6 m. De dijk wordt tot onder de asfaltlaag ontgraven. Hiermee wordt de asfaltlaag verwijderd en is de te verwijderen bodemlaag niet in zijn geheel onderzocht. Aanvullend onderzoek is derhalve nodig voor zowel het te verwijderen asfalt als de onderliggende laag te verwijderen grond. Boring F2-01 is zeer waarschijnlijk gestaakt op

een van nature voorkomende grindlaag. In het gebied komen meer grindlagen voor. Daarnaast is het diep gelegen zand zelf ook grover van structuur. De Boringen F2-11, F2-13, F3-01 en F3-02 zijn mogelijk gestaakt op de gedempte haven. Ter plaatse van het tracé F2 is asbest aangetroffen. Derhalve dient nog nader asbestonderzoek uitgevoerd te worden ter plaatse van F2. De ondoordringbare laag ter plaatse van F2 en F3 dient voorafgaand aan de uitvoering nader in beeld gebracht te worden in relatie tot de ingreep.

5.4. Resultaten veldonderzoek

De locaties van de boringen en asbestsleuven zijn weergegeven op de tekening in bijlage VI. De asbestsleuven zijn weergegeven met de codering: deellocatie-s-nummer (bijvoorbeeld ds1, ds2, fs1, et cetera.). De boorprofielen zijn opgenomen op de bijgevoegde cd-rom.

De monsterneming van de grond is in principe per halve meter een geroerd grondmonster genomen, afwijkende bodemlagen zijn apart bemonsterd. De grond is zintuiglijk onderzocht en gekarakteriseerd, vervolgens zijn de boorprofielen beschreven.

Waarnemingen boringen

In tabel 5.1 zijn per deellocatie de waarnemingen in de grond kort samengevat. Een volledig overzicht per boring van de zintuiglijke waarnemingen, is opgenomen in bijlage VII.

Ter plaatse van diverse boringen zijn bijmengingen met puin aangetroffen. De bijmengingen met puin zijn in bijlage VII met + t/m ++++ aangeduid. Onderstaand is aangegeven welke gradatie aan puin in m/m% wordt bedoeld met de codering in plussen.

+ = zwak puinhoudend < 5 m/m %

++ = matig puinhoudend 5-15 m/m %

+++ = sterk puinhoudend 15-30 m/m %

++++ = uiterst puinhoudend 30-50 m/m %

Wanneer meer dan 20 m/m% aan bijmengingen aangetroffen is, kan niet meer gesproken worden over grond. Alleen bij de boringen D46 en F1-9 is een sterke bijmenging aan puin (15 - 30 m/m%) waargenomen. Dit betekent dat de bodem ter plaatse van deze boringen niet als grond kan worden aangemerkt. De bodem dient apart afgevoerd te worden.

Tabel 5.1. Waarnemingen grond

deellocatie	globale bodemopbouw	zintuiglijke afwijkingen grond
D - oost Boringen D13 t/m D45	De bodem bestaat globaal vanaf maaiveld tot 0,5-2,0 m -mv uit klei. Vanaf 0,5-2,5 m -mv tot de maximaal geboorde diepte van 5,5 m -mv bestaat de bodem voornamelijk uit matig fijn tot zeer grof zand, met daarin plaatselijk kleilagen op verschillende dieptes. De diepere zandlagen (2,0-5,5 m -mv) zijn vaak zwak tot matig grindig. Lokaal komt op een diepte van 3,0 tot 5,5 m -mv een laag grind voor.	Er zijn geen zintuiglijke afwijkingen waargenomen.
D - west Boringen D01 t/m D12 en D46 t/m D93	De globale bodemopbouw ter plaatse van deelgebied D-west komt overeen met de globale bodemopbouw ter plaatse van D-oost. Ter plaatse van D-west bestaat de bovengrond (0-0,5 m -mv) echter ook regelmatig uit matig fijn zand.	Met name ter plaatse van het westelijke deel van deellocatie D-west en onder de John Frostbrug zijn zintuiglijk afwijkingen waargenomen. Hier komen in zowel de bovengrond als in de ondergrond zwak tot matig baksteenhoudende lagen voor. Lokaal komt een baksteenlaag voor of bijmengingen aan puin, kolen en sintels.
F1 Boringen F1-1 t/m F1-15	De zomerkade bestaat globaal vanaf maaiveld tot de maximaal geboorde diepte van 3,0 m -mv uit klei. Lokaal komt in de boven- en/of ondergrond een of meerdere lagen zand voor. De klei- en zandlagen zijn lokaal zwak tot matig grindhoudend.	In de meeste boringen ter plaatse van deellocatie F1 zijn bijmengingen aan puin waargenomen in de boven- of ondergrond. Lokaal zijn tevens waarnemingen aan kolen, sintels of bakstenen waargenomen. 3 boringen zijn op circa 1,5 m -mv gestaakt op een ondoordringbare laag. Mogelijk betreft dit een voormalige wegverharding, waarop de dijk is aangelegd.
F2 Boringen F2-01 t/m F2-21	De bovengrond (0-0,5 m -mv) bestaat voornamelijk uit klei. De ondergrond bestaat vanaf 0,5 m -mv tot de maximaal geboorde diepte van 4,5 m -mv afwisselend uit (lagen) klei of zand. Lokaal is (de laag) klei of zand matig tot sterk grindhoudend.	Lokaal zijn bijmengingen aan kolen of baksteen waargenomen. Ter plaatse van 3 boorlocaties (F2-02, F2-11 en F2-13) zijn tevens lagen sintels en/of gruis in de ondergrond waargenomen. De 2 laatst genoemde boringen zijn tevens gestaakt op deze ondoordringbare lagen.
F3 - tussen F1 en de Neder-Rijn Boringen F3-01 t/m F3-4	De bovengrond (0-0,5 m -mv) bestaat uit sterk zandige klei. De ondergrond bestaat vanaf 0,5 m -mv tot de maximaal geboorde diepte van 4,5 m -mv afwisselend uit (lagen) klei of zand. Lokaal zijn de zandlagen zwak tot sterk grindhoudend.	2 boringen (F3-01 en F3-02) zijn gestaakt op een ondoordringbare laag (vermoedelijk een betonlaag). De bovengrond is ter plaatse van 1 boorlocatie zwak puinhoudend.
F3 – kribvak Boringen F3-05 t/m F3-16	Ter plaatse van het zuidelijke kribvak is op 2 van de 6 boorlocaties slib waargenomen. De vaste waterbodembodem bestaat voornamelijk uit (zwak grindig) zand. Op 1 boorlocatie is klei waargenomen. Ter plaatse van het noordelijke kribvak is op 2 van de 5 boorlocaties slib waargenomen. Deze sliblaag is afgedekt met een zandlaag van 0,2 tot 0,5 m. De vaste waterbodembodem bestaat uit klei of zand.	Ter plaatse van het zuidelijke kribvak is ter plaatse van 1 boring op 0,5 m-vaste waterbodembodem steen waargenomen. Ter plaatse van het noordelijke kribvak is op 3 boorlocaties steen waargenomen op een diepte variërend van 0,2 tot 0,8 m-vaste waterbodembodem.
O* Boringen O01 t/m O06	Ter plaatse van deelgebied O bestaat de bodem vanaf maaiveld tot de maximaal geboorde diepte van 1,0 m -mv uit matig fijn zand.	Er zijn geen zintuiglijke afwijkingen waargenomen.
Q	De waterkolom in de gemaalsloot varieert van	1 boring (Q10) is gestaakt op een ondoordringbare

deellocatie	globale bodemopbouw	zintuiglijke afwijkingen grond
Boringen Q01 t/m Q10	0,7 tot 1,5 m. Op alle boorlocaties is slib waargenomen. De dikte van de sliblaag varieert van 0,3 tot 1,2 m. Op een aantal boorlocaties is de sliblaag afgedekt met een slibhoudende kleilaag. De vaste waterbodem bestaat uit klei of zand.	laag.
V Boringen V13 t/m V18	In kribvak V is geen slib waargenomen. De bovenste laag vaste waterbodem bestaat uit zand. De dikte van de zandlaag varieert van 0,05 tot 0,5 m. Onder de zandlaag bestaat de bodem tot de maximaal geboorde diepte van 1,0 m-vaste waterbodem uit klei. Op 1 boorlocatie bestaat de vaste waterbodem vanaf bovenkant vaste waterbodem tot de maximaal geboorde diepte van 1,0 m-vaste waterbodem uit zand.	Er zijn geen zintuiglijke afwijkingen waargenomen.

Asbestsleuven

Tijdens de veldinspectie is aan maaiveld geen visueel waarneembaar asbest aangetroffen.

Ondanks dat locaties zomerdijk-F, geul-F, vergraving D als asbestonverdacht beschouwd worden, is ervoor gekozen om per 2 ha 1 sleuf te graven. De locatie van de sleuven is bepaald nadat de boringen voor het verkennend onderzoek geplaatst zijn. Daar waar tijdens het verkennend bodemonderzoek puin of andere bijmengingen zijn aangetoond, is een sleuf tbv asbestonderzoek geplaatst. Het betreft de boorlocaties D05(baksteen), D06(sintels), D46(baksteen, kolen), D54(baksteen), D65(baksteen), F1-2(kolen,puin), F2-04(geen) en F2-13(sintels, kolen).

Op deellocatie D-oost zijn drie sleuven willekeurig geplaatst omdat hier geen bijmengingen aan baksteen, puin en sintels zijn waargenomen.

Tijdens de bemonstering van de asbestsleuven is in de bodem ter plaatse van deellocatie D-oost, D-west en F1 geen asbest waargenomen. Ter plaatse van deellocatie F2 is in een van de asbestsleuven (sleuf FS2) asbestverdacht materiaal aangetroffen. Van alle sleuven is een mengmonster van de grond samengesteld en onderzocht op asbest. Het plaatje asbestverdacht materiaal uit sleuf FS2 is apart onderzocht op asbest. De resultaten van het asbestonderzoek zijn weergegeven in paragraaf 6.4.

6. CHEMISCH ONDERZOEK

6.1. Algemeen

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door Eurofins Analytico B.V. te Barneveld. De werkzaamheden zijn uitgevoerd volgens de in bijlage I genoemde kwaliteitsprotocollen.

6.2. Uitgevoerd chemisch onderzoek

Voor het vaststellen van de algemene waterbodempkwaliteit zijn van zowel de bovengrond (0-0,5 m -mv) als van de ondergrond (0,5 tot maximaal 5,5 m -mv) verschillende (meng)monsters samengesteld voor analyse. Bij het samenstellen van de monsters van de ondergrond is onderscheid gemaakt tussen te ontgraven ondergrond en de achterblijvende bodem (= de nieuwe waterbodem). Daarnaast is bij het samenstellen van mengmonsters rekening gehouden met de indeling van de locatie, de diepte, de grondsoort, de antropogene en/of natuurlijke zintuiglijk waargenomen bijmengingen en de beoogde representativiteit.

Voor een overzicht van de samenstelling van de mengmonsters en de motivatie van de monstersselectie wordt verwezen naar bijlage VIII.

Ten opzichte van de onderzoeksstrategie zoals beschreven in paragraaf 4.8 zijn meer analyses uitgevoerd. De extra analyses zijn uitgevoerd vanwege:

1. de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal;
2. een grotere heterogeniteit (fysisch) van de bodem dan verwacht en/of;
3. de bij labanalyses aangetoonde verhoogde gehalten en de noodzaak om extra analyses uit te voeren ten behoeve van een horizontale of verticale uitkartering.

Ten opzichte van de onderzoeksstrategie zoals beschreven in paragraaf 4.8 hebben een aantal wijzigingen plaatsgevonden. In tabel 6.1 is per deellocatie weergegeven hoeveel extra analyses zijn uitgevoerd en wat hiervoor de motivatie is geweest. In totaal zijn 16 extra monsters geanalyseerd. Daarentegen zijn in deellocatie V minder analyses uitgevoerd, omdat deze locatie moeilijk bemonsterd kon worden (zie paragraaf 5.3).

Tabel 6.1. Aanvullende analyses ten opzichte van de onderzoeksstrategie

deellocatie	aantal extra analyses	analysepakket	motivatie
D-oost	2	C2	bodem heterogener dan verwacht
D-west	3	C2	baksteenhoudende en puinhoudende lagen aanwezig
	1	PAK	sintelhoudende laag
F1	2	C2	koolhoudende en puinhoudende lagen aanwezig
F2	-		
F3	1	C2	horizontale afperking F3-a-og
	1	C2	verticale afperking F3-b-slib
	1	C2	horizontale afperking F3-c-klei
	2	C2	puinhoudende en betonhoudende lagen aanwezig
	1	standaardpakket grond	losse stenen uit kribvak
O*	-		
Q	-		
V	2	standaardpakket grond	losse stenen en bakstenen

Toelichting:

- voor deze deellocatie zijn geen extra analyse uitgevoerd ten opzichte van de onderzoeksstrategie.

6.3. Toetsingskader

6.3.1. Waterwet

Per 22 december 2009 is de Waterwet [ref. 10.] van kracht geworden. Met de inwerkingtreding van de Waterwet vallen waterbodems niet langer onder de Wet bodembescherming. Het omgaan met waterbodemonverontreinigingen is een onderdeel van de Waterwet. De Waterwet beschouwt de waterbodem als een integraal onderdeel van het watersysteem en is van toepassing op het beheer van de bodem en oevers van oppervlaktewaterlichamen (de waterbodem). Het begrip 'saneren' uit de Wet bodembescherming komt in de Waterwet als zodanig te vervallen, ook voor die gevallen waarbij wel sprake is van de milieuhygiënische reden (risico's, ernst en spoedeisend) om de waterbodem te ontgraven of te baggeren. In deze gevallen wordt in de Waterwet gesproken over kwaliteitsbaggeren.

De bescherming van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem staat niet langer centraal bij ingrepen in de waterbodem, maar is één van de doelstellingen van waterbeheer. Dit brengt veranderingen voor de aanpak van verontreinigde waterbodems met zich mee. Een verontreinigde waterbodem wordt niet langer beoordeeld en aangepakt via een gevaldefinitie en een beoordeling van ernst en spoedeisendheid, maar in het bredere kader van verbeteren van de functie en de gebiedskwaliteit. De beoogde functie en het gebruik van het waterlichaam zijn van belang bij de beoordeling van de waterkwaliteit.

Bij een ingreep in de waterbodem in het kader van herinrichting, dient getoetst te worden of de ingreep van invloed is op de waterkwaliteit. Deze toets is beschreven in de het handboek immissietoets. Hierin is aangegeven dat de toets uitgevoerd moet worden wanneer sprake is van gehalten boven de interventiewaarde in de waterbodem én verslechtering ten opzichte van de huidige situatie. De handreiking en tool om de bijdrage van de waterbodempkwaliteit aan de waterkwaliteit vast te stellen, is op het moment van rapportage van dit onderzoek nog in ontwikkeling.

6.3.2. Besluit bodemkwaliteit - waterbodem

Het Besluit bodemkwaliteit [ref. 4.] met bijbehorende Regeling [ref. 5.] bevat het wettelijk kader voor het toepassen en verspreiden van bagger en het toepassen van grond en bouwstoffen. Binnen het Besluit bodemkwaliteit wordt onderscheid gemaakt tussen landbodem, waterbodem en bouwstoffen. Het eindoordeel voor hergebruik wordt bepaald door individuele toetsing van de onderzochte parameters. Als eindoordeel is de klasse van de waterbodem op de betreffende locatie aangegeven. Op basis van het beoordelingskader wordt bagger ingedeeld als zijnde vrij toepasbaar, klasse A, klasse B en niet toepasbaar. In tabel 6.2 is een toelichting gegeven op de indeling.

Tabel 6.2. Kwaliteitsklassen waterbodem - generiek beleid

klasse	toetsingswaarde (x)	mate van verontreiniging	toepassing
AW2000	$x = <$ achtergrondwaarden AW2000	schoon	vrije toepassing, geen restricties
A	AW2000 $<x<$ maximale waarde van klasse A	licht verontreinigd	toe te passen op ontvangende bodem onder oppervlaktewater minimaal klasse A vrij verspreidbaar in zoet oppervlaktewater
B	maximale waarde klasse A $<x<$ maximale waarde van klasse B (de interventiewaarde voor waterbo-	matig verontreinigd	toe te passen op ontvangende bodem onder oppervlaktewater klasse B verspreidbaar in zoet oppervlaktewa-

klasse	toetsingswaarde (x)	mate van verontreiniging	toepassing
	dem)		ter indien hiervoor gebiedsspecifiek beleid is opgesteld
nooit toepasbaar	$x >$ Interventiewaarde	sterk verontreinigd	reinigen/storten; wel saneringsnoodzaak en bepaling van de spoedeisendheid
let op: x = het gemeten gehalte, dat wordt getoetst aan naar standaard bodem gecorrigeerde normen			

Indien bagger wordt toegepast op of in de bodem of verspreid op het aangrenzend perceel, dan dient getoetst te worden aan de normen voor bodem. Tevens is in deze situatie de gemeente het bevoegde gezag.

6.3.3. Toetsingskader asbest

Het toetsingskader voor asbest volgt uit de Beleidsbrief asbest in bodem, grond en puin(granulaat) [ref. 8.].

Bij de brief van 3 maart 2004 van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal is voor asbest in bodem, grond en baggerspecie een interventiewaarde vastgesteld. De hoogte van de interventiewaarde is vastgesteld op 100 mg/kg gewogen asbest (serpentijnasbestconcentratie vermeerderd met tienmaal de amfiboolasbestconcentratie). De interventiewaarde geldt tevens als norm voor hergebruik van grond. Voor waterbodems is geen saneringscriterium voor asbest vastgelegd.

6.4. Resultaten chemisch onderzoek

Waterbodemonderzoek

De analysecertificaten zijn op de bijgevoegde cd-rom opgenomen.

In bijlage IX is een samenvatting van de toetsingsresultaten weergegeven. In de tabel is per monster de toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit weergegeven (klasse vrij toepasbaar, A, B of nooit toepasbaar). In bijlage XIV, op de cd-rom, zijn de toetsingtabellen opgenomen. De resultaten zijn tevens ruimtelijk weergegeven op de kaarten in bijlagen XI, XII en XIII. Hierbij is onderscheid gemaakt van de kwaliteit van de bovengrond, de kwaliteit van de te ontgraven ondergrond en de kwaliteit van de ontvangende, nieuwe bodem.

Asbestonderzoek

In tabel 6.3 zijn de resultaten van het asbestonderzoek weergegeven. De analysecertificaten van het asbestonderzoek zijn op bijgevoegde cd-rom opgenomen. Puin is als asbestverdacht beschouwd, stortsteen is beschouwd als niet-asbestverdacht omdat dit een meer natuurlijk materiaal betreft.

Tabel 6.3. Samenvatting resultaten asbestonderzoek

deellocatie	monster	analyse	resultaten onderzoek
D	DS1	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	DS2	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	DS3	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	DS4	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	DS5	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	DS6	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	DS7	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.

deellocatie	monster	analyse	resultaten onderzoek
	DS8	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
F	FS1	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	FS2	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	FS2-plaat	asbest, kwalitatief en kwantitatief, NEN 5707/NEN 5897/NEN 5896	asbesthoudend 27,6 mg gewogen asbest per kg ds
	FS3	asbest, kwantitatief, NEN 5707	<1,0 mg / kg d.s.
	F3-oeversteen	asbest, kwantitatief, NEN 5896	niet aantoonbaar
V	V-baksteen	asbest, kwantitatief, NEN 5896	niet aantoonbaar

7. **BESPREKING ONDERZOEKSRISULTATEN**

In dit hoofdstuk is de actuele bodemkwaliteit per deellocatie samengevat. De monsterselectie met boordiepten per deelmonster is weergegeven in bijlage VIII. De toetsing per monster is opgenomen in bijlage IX (samenvatting toetsingsresultaten) en bijlage XIV op de cd-rom (toetsingstabellen). De ruimtelijke verdeling van de verontreiniging is tevens weergegeven op de kaarten in bijlage XI, XII en XIII.

Toelichting opmerkingen analysecertificaten

Op de certificaten komen een aantal opmerkingen voor. Deze opmerkingen zijn hieronder opgesomd met een korte toelichting:

- de toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG: Alle gemeten waarden zijn kleiner dan de rapportagegrens. Indien de individuele rapportagegrenzen voldoen aan de AS3000-rapportagegrenzen, dan hoeft de som maal 0,7 niet meegenomen te worden in de toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit;
- PCB28 kan positief beïnvloed worden door PCB31: Deze PCB's worden soms als één stof geanalyseerd. Derhalve kan de waarde aan PCB28 hoger uitvallen. Het betreft eerder een overschatting dan een onderschatting.

Op de certificaten 201110197, 2011101605, 2011098292, 2011096722, 2011094816, 2011092920 en 2011092198 zijn opmerkingen geplaatst over de overschrijding van de houdbaarheidstermijn van PCP en CP. Door de grote hoeveelheid monsters en de zeer korte houdbaarheidstermijn zijn niet alle monsters op tijd ingezet voor PCP en CP. Hiermee is de houdbaarheidstermijn met 1 a 2 dagen overschreden. Omdat deze stoffen bij de monsters die binnen de houdbaarheidstermijn zijn ingezet niet zijn aangetoond en de verontreinigingssituatie van de individuele monsters vergelijkbaar is, wordt geen invloed verwacht op het analyseresultaat van deze kleine overschrijding van de houdbaarheidstermijn.

Toelichting indicatieve toetsing Towabo

Daar waar de gemeten waarde kleiner dan de AS3000-rapportagegrens is, wordt de rapportagegrens maal 0,7 niet meegenomen in het toetsresultaat. In bijlage IX zijn deze toetsresultaten als indicatief met een sterretje aangegeven. Het eindoordeel zegt hiermee alleen iets over gemeten waarden en rapportagegrenzen maal 0,7 die niet aan de AS3000-rapportagegrens voldoen.

7.1. **Verontreinigings situatie deellocatie D-oost**

Ter plaatse van deellocatie D-oost wordt een deel van de uiterwaarde vergraven voor de aanleg van een plas. De locatie is onderzocht conform de strategie NEN 5720-OZ.

Bovengrond

De bovengrond (0-0,5 m-mv) bestaat uit klei en wordt beoordeeld als klasse B.

Te ontgraven ondergrond

De te ontgraven ondergrond (0,5 tot maximaal 4,5 m-mv) ten oosten van de John Frostbrug, is meer naar de rivier toe (oostelijk). Aan de oostzijde, meer richting de rivier (boorlocaties D33, D35, D36, D38 tot en met D45) wordt de zandige ondergrond beoordeeld als vrij toepasbaar, klasse A of B. De ondergrond is heterogeen verontreinigd mogelijk door invloed van de rivier. Nabij de brug is de ondergrond van zand (boorlocaties D17 tot en met D32, D34 en D37) vrij toepasbaar. De kleiige te ontgraven ondergrond wordt beoordeeld als klasse B.

Ontvangende bodem

De ontvangende bodem (onderste halve meter van de boring en maximaal 4,5 tot 5 m-mv) bestaat voornamelijk uit zand en wordt beoordeeld als vrij toepasbaar. Lokaal bestaat de ontvangende bodem uit klei en deze wordt beoordeeld als klasse B.

Tabel 7.1. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie D-oost

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klasse bepalende parameters
D-I-bg D-II-bg D-III-bg D-IV-bg D-V-bg D-VI-bg D-VII-bg D-VIII-bg D-IX-bg D-X-bg	bovengrond	klei, zintuiglijk schoon	klasse B	diverse zware metalen, chloorbenzenen en PCB's
D-I-og D-II-og D-III-og D-IV-og D-V-og D-VII-og	te ontgraven onder- grond	zand, zintuiglijk schoon	vrij toepasbaar	-
D-VI-og D-IX-og	te ontgraven onder- grond	zand, zintuiglijk schoon	klasse A en B	klasse A: diverse zware meta- len, chloorbenzenen en PCB's, klasse B: diverse zware meta- len, chloorbenzenen, chloor- fenol, chloorbutadien, HCH en PCB's
D-VIII-og	te ontgraven onder- grond	klei, zintuiglijk schoon	vrij toepasbaar	
D-VII-og extra D-X-og	te ontgraven onder- grond	klei, zintuiglijk schoon	klasse B	klasse B: diverse zware meta- len, chloorbenzenen, chloor- fenol, HCH, DDT/DDD/DDE en PCB's
D-I-og diep D-II-og diep D-III-og diep D-IV-og diep D-V-og diep D-VI-og diep D-VII-og diep D-VIII-og diep D-X-og diep	ontvangende bodem	zand, zintuiglijk schoon	vrij toepasbaar	-
D-IX-og diep	ontvangende bodem	klei, zintuiglijk schoon	klasse B	lood en arseen

7.2. Verontreinigings situatie deellocatie D-west

Ter plaatse van deellocatie D-west wordt een deel van de uiterwaarde vergraven voor de aanleg van een plas. De locatie is onderzocht conform de strategie NEN 5720-OZ,

Bovengrond

De bovengrond (0-0,5 m-mv) ter plaatse van deellocatie D-west wordt beoordeeld als klasse B. Dit geldt zowel voor de kleiige als zandige bovengrond.

Te ontgraven ondergrond

Het grootste gedeelte van de te ontgraven ondergrond (0,5 tot maximaal 4,5 m-mv) is vrij toepasbaar. Met name in het noorden en westen van deellocatie D-west is de samenstelling en de kwaliteit van de te ontgraven ondergrond vrij heterogeen. De te ontgraven ondergrond wordt hier voornamelijk beoordeeld als klasse A of B (zowel klei als zand).

Op 1 locatie, in het meest westelijke puntje van deellocatie D-west, bevindt zich op een diepte van 1,5 tot 2,0 m -mv (ter plaatse van boring D46) een baksteen- en koolhoudende laag. Deze laag wordt beoordeeld als nooit toepasbaar. Deze verontreiniging is in verticale richting afgeperkt. Omdat de verontreiniging aan de rand van de vergravingscontour ligt, is deze naar het noorden en westen niet afgeperkt (buiten de scope van de ingreep).

Ontvangende bodem

De ontvangende bodem (onderste halve meter van de boring en maximaal 4,5 tot 5 m-mv), bestaande uit klei of (grindig) zand, wordt beoordeeld als vrij toepasbaar.

Tabel 7.2. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie D-west

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klasse bepalende parameters
D-XI-bg D-a-bg D-b-bg D-c-bg D-d-bg D-e-bg D-f-bg D-g-bg D-h-bg D-j-bg D-k-bg D-l-bg D-m-bg D-n-bg D-o-bg D-p-bg D-q-bg D-r-bg D-s-bg D-t-bg D-br1-bg D-br2-bg	bovengrond	klei of zand, zintuiglijk schoon	klasse B	diverse zware metalen, chloorbenzenen, chloorbutadien, HCH, PCB's
D-XI-og D-b-og1 D-d-og1	te ontgraven ondergrond	klei of zand	vrij toepasbaar	-

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klasse bepalende parameters
D-f-og D-h-og D-k-og D-l-og D-m-og D-o-og1 D-o-og2 D-p-og D-r-og1 D-r-og2 D-s-og D-t-og D-br2-og				
D-a-og D-c-og D-d-og2 D-e-og D-g-og1 D-j-og D-n-og D-q-og D-br1-og	te ontgraven ondergrond	klei of zand, lokaal bijmengingen	klasse A of B	klasse A: diverse zware metalen, chloorbenzeen, PCB's, PAK's klasse B: diverse zware metalen, chloorbenzenen, PBC's, HCH
D-b-og2	te ontgraven ondergrond - boring D46	klei, met bijmengingen aan baksteen en kool	nooit toepasbaar	koper en lood
D-a-og diep D-b-og diep D-c-og diep D-d-og diep D-e-og diep D-f-og diep D-g-og diep D-h-og diep D-j-og diep D-k-og diep D-l-og diep D-m-og diep D-n-og diep D-o-og diep D-p-og diep D-q-og diep D-r-og diep D-s-og diep D-t-og diep D-br1-og diep D-br2-og diep	ontvangende bodem	klei of zand	vrij toepasbaar	-

7.3. Verontreinigings situatie deellocatie F1

Ter plaatse van deellocatie F1 wordt een deel van de zomerkade verlaagd. De locatie is onderzocht conform de strategie NEN 5720-OZ.

Bovengrond

De bovengrond (0-0,5 m-mv) bestaat uit klei en wordt beoordeeld als klasse A.

Te ontgraven ondergrond

De te ontgraven ondergrond (0,5-2,0 m-mv) ter plaatse van het noordoostelijke deel van de zomerkade is vrij toepasbaar. Ter plaatse van het zuidelijke deel (het gedeelte van F1 waar nog verharding op de dijk aanwezig is) wordt de te ontgraven ondergrond beoordeeld als klasse A of B. Dit verhoogde gehalte is vermoedelijk te relateren aan de puinbijmenging.

Ontvangende, nieuwe waterbodembodem

De ontvangende bodem (2,0-2,5 m-mv) wordt beoordeeld als vrij toepasbaar.

Asfalt

Het asfalt is mogelijk teerhoudend. Uit de PAK-markertest blijkt een gehalte PAK < 250 mg/kg. Aanvullend is een DLC-analyse uitgevoerd om het gehalte nauwkeuriger vast te stellen. Hieruit blijkt dat alle lagen van de asfaltverharding niet teerhoudend is (< 15 mg/kg PAK).

Tabel 7.3. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie F1

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klasse bepalende parameters
F1-a-bg F1-b-bg F1-c-bg F1-d-bg	bovengrond	klei	klasse A	diverse zware metalen, PAK's, PCB's, minerale olie, chloorbenzenen
F1-a-og1 F1-a-og2 F1-b-og F1-c-og1 F1-c-og2 F1-e-og2	te ontgraven ondergrond	klei of zand	vrij toepasbaar	-
F1-d-og F1-e-og1	te ontgraven ondergrond	klei	klasse A of B	klasse A: diverse zware metalen, PCB's klasse B: PCB's
F1-a-og diep F1-c-og diep F1-e-og diep	ontvangende bodem	klei of zand	vrij toepasbaar	-
F1-12	asfalt		niet teerhoudend	< 15 mg/kg

7.4. Verontreinigings situatie deellocatie F2

Ter plaatse van deellocatie F2 wordt een geul gegraven. De locatie is onderzocht conform de strategie NEN 5720-OZ.

Bovengrond

De bovengrond (0-0,5 m-mv) bestaat uit klei en wordt beoordeeld als klasse A.

Te ontgraven ondergrond

De te ontgraven ondergrond (0,5-3,5 m-mv) wordt grotendeels beoordeeld als vrij toepasbaar. Alleen ter plaatse van het centrale deel van deellocatie F2 (boringen nummers F2-09, F2-10, F2-11 en F2-13) wordt de kwaliteit van de ondergrond beoordeeld als klasse A (zand) en klasse B (klei). In de grond die wordt beoordeeld als klasse B zijn bijmengingen aan puin en baksteen waargenomen. Deze boringen zijn tevens gestaakt op een ondoordringbare laag. Het betreft hier waarschijnlijk de voormalige militaire haven waarin mogelijk (sloop)afval is gestort.

Ontvangende bodem

De ontvangende bodem (3,5-4,0 m-mv) bestaat voornamelijk uit zand en lokaal komt klei voor. De kwaliteit van zowel het zand als de klei wordt beoordeeld als vrij toepasbaar.

Tabel 7.4. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie F2

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klasse bepalende parameters
F2-I-bg F2-II-bg F2-III-bg F2-IV-bg F2-VIII-bg F2-IX-bg	bovengrond	klei	klasse A	diverse zware metalen, PCB's, PAK's, chloorbenzenen
F2-IV-og F2-V-og F2-VI-og F2-VIII-og F2-IX-og F2-X-og	te ontgraven ondergrond	klei of zand	vrij toepasbaar	-
F2-I-og	te ontgraven ondergrond	zand	klasse B	PCB's
F2-III-og	te ontgraven ondergrond	klei	klasse A	minerale olie
F2-I-og diep F2-II-og diep F2-III-og diep F2-VIII-og diep F2-IX-og diep F2-X-og diep	ontvangende bodem	klei of zand	vrij toepasbaar	-

7.5. Verontreinigings situatie deellocatie F3

7.5.1. Stuk land tussen de zomerdijk en de Neder-Rijn

Ter plaatse van deellocatie F3 wordt een geul gegraven. De locatie is onderzocht conform de strategie NEN 5720-OZ.

Bovengrond

De bovengrond (0-0,5 m-mv) bestaat uit klei en wordt beoordeeld als klasse B.

Te ontgraven ondergrond

De te ontgraven ondergrond (0,5-3,5 m-mv) bestaat uit zand en klei en wordt beoordeeld als klasse A of B. Twee boringen (F3-01 en F3-02) zijn gestaakt op een ondoordringbare

laag. Het betreft hier mogelijk de toegang tot de voormalige militaire haven waarin mogelijk (sloop)afval is gestort.

Ontvangende bodem

De ontvangende bodem (3,5-4,0 m-mv) bestaat uit zand en klei. De kleilaag wordt beoordeeld als niet toepasbaar. Deze verontreiniging is niet in verticale richting afgeperkt omdat het hier het onderste bemonsterde laag betreft.

7.5.2. Kribvak

Het kribvak in deellocatie F3 worden uitgediept ten behoeve van de te graven geul. De locatie is indicatief onderzocht. Het indicatieve onderzoek is gebaseerd op de NEN5720 strategische kribvakken lichte onderzoeksinspanning.

In de noordelijke oksel van het kribvak bestaat de vaste waterbodem uit klei of zand. De kleilaag wordt beoordeeld als nooit toepasbaar. De vaste waterbodem bestaande uit zand wordt beoordeeld als klasse B.

In de zuidelijke oksel van het kribvak is lokaal een sliblaag aanwezig. De vaste waterbodem bestaat voornamelijk uit zand. Zowel het slib als het zand wordt beoordeeld als nooit toepasbaar. De zandlaag onder de sliblaag wordt beoordeeld als klasse B.

7.5.3. Oeverstenen

De oeverstenen zijn indicatief getoetst aan het standaardpakket grond. Hierbij is een licht verhoogd gehalte aan molybdeen gemeten. Opgemerkt wordt dat de conserveertermijn voor PAK en minerale olie voor het baksteenmonster zijn overschreden.

Tabel 7.5. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie F3

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klasse bepalende parameters
F3-a-bg1 F3-a-bg2	bovengrond	klei	klasse B	diverse zware metalen, chloorbenzenen, chloorbutadieen, PCB's
F3-a-og1 F3-a-og2 F3-a-og3	te ontgraven ondergrond	klei of zand	klasse A of B	klasse A: diverse zware metalen, chloorbenzenen, PCB's klasse B: diverse zware metalen, chloorbenzenen, chloorbutadieen, PCB's, PAK's, minerale olie
F3-a-og diep	ontvangende bodem	klei	nooit toepasbaar	pentachloorfenol
F3-a-hor afp	horizontale afperking F3-a-og diep	zand	vrij toepasbaar	-
F3-c-klei	kribvak (noordelijke oksel)	klei	nooit toepasbaar	zware metalen, PCB's
F3-c-hor afp	horizontale afperking P3-c-klei	klei	klasse B	cadmium, nikkel, chroom, PCB's
F3-b-slib	kribvak (zuidelijke oksel)	slib	nooit toepasbaar	zware metalen, PCB's
F3-b-vert afp	verticale afperking F3-b-slib	zand (onder slib)	klasse B	koper, zink, arseen, pentachloorbenzenen
F3-b-zand		zand (aan oppervlak)	nooit toepasbaar	PCB's

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klasse bepalende parameters
F3-oeversteen		losse stenen	licht verontreinigd	molybdeen

7.6. Verontreinigings situatie deellocatie O*

De zomerkade van deellocatie O wordt opgehoogd. Alleen de bovengrond van 0 tot 0,5 m-mv (ontvangende bodem) is onderzocht.

Bovengrond

De bovengrond bestaat uit zand en wordt beoordeeld als klasse B.

Tabel 7.6. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie O*

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klassebepalende parameter
O-I-bg	bovengrond	zand, zintuiglijk schoon	klasse B	PCB's
O-II-bg				

7.7. Verontreinigings situatie deellocatie Q

De sloot, deellocatie Q, wordt gedempt. Zowel de milieuhygiënische kwaliteit van de sliblaag in de sloot als de vaste waterbodem is onderzocht.

Waterbodem

De bovenste laag van de waterbodem in de gemaalsloot bestaat uit slib en (sterk slibhoudende) klei. Zowel het slib als de slibhoudende klei worden beoordeeld als klasse B.

Tabel 7.7. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie Q

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klassebepalende parameter
Q-slib	waterbodem	slib, zintuiglijk schoon	klasse B	diverse zware metalen, PCB's
Q-klei		klei, sterk slibhoudend	klasse B	arsseen, PCB's

7.8. Verontreinigings situatie deellocatie V

Ter plaatse van deellocatie V, kribvakken, wordt niet gegraven. Alleen de aanwezige oeverbestorting wordt verwijderd. De kribvakken zijn indicatief onderzocht. Het indicatieve onderzoek is gebaseerd op de NEN5720 strategie kribvakken lichte onderzoeksinspanning.

7.8.1. Kribvakken

In kribvakken ter plaatse van deellocatie V is geen slib waargenomen. De bovenste laag vaste waterbodem bestaat uit zand. Deze laag wordt beoordeeld als klasse B.

7.8.2. Stenen

De bakstenen (V-baksteen) en het puin (V-steen) uit kribvak V zijn indicatief getoetst aan het standaardpakket grond. In het puin (V-steen) is een licht verhoogd gehalte aan molybdeen aangetoond. In de bakstenen zijn geen verhoogde gehalten gemeten. Opgemerkt wordt dat de conserveertermijn voor PAK en minerale olie voor het baksteenmonster zijn overschreden.

Tabel 7.8. Samenvatting verontreinigings situatie deellocatie V

monstercode	laag	samenstelling	toetsing	klassenbepalende parameter
V-zand	kribvak	zand	klasse B	chloorbenzenen, DDT/DDE/DDD, HCH, chloorbutadien, OCB's, PCB's
V-steen		stenen	licht verontreinigd	molybdeen
V-baksteen		bakstenen	geen verhoogde gehalten	-

7.9. Resultaten asbestonderzoek

Bij het chemisch onderzoek is in de grondmonsters uit de asbestsleuven geen asbest aangetoond. Het asbestverdachte materiaal uit sleuf 2 wordt als asbesthoudend aangemerkt.

Sleuf FS2

In het mengmonster van de bovengrond ter plaatse van sleuf FS2 is een gehalte van 28 mg/kg ds gewogen asbest aangetoond (voor de berekening van het gewogen gehalte aan asbest wordt verwezen naar bijlage X). Het gehalte is ruim beneden de interventiewaarde (100 mg gewogen asbest/kg ds) gelegen. Uit de kwalitatieve analyse blijkt dat het om niet hechtgebonden chrysotiel (wit asbest) en crocidoliet (blauw asbest) gaat. Het asbestmateriaal is aangetroffen in de vorm van een verweerd golfplaatje. De locatie F2 is op basis van de uitgevoerde proefsleuven en analyses asbestverdacht. Op de locatie F2 dient een nader asbestonderzoek conform de NEN5707 uitgevoerd te worden voorafgaand aan de uitvoering.

8. SAMENVATTING, CONCLUSIE

8.1. Algemeen

In opdracht van Rijkswaterstaat-PDR heeft Witteveen+Bos een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd voor plangebied Meinerswijk te Arnhem. In bijlage II is de regionale situatie en de afbakening van het projectgebied opgenomen.

8.2. Achtergrond

De aanleiding van dit onderzoek is de planstudie voor de uiterwaardvergraving Meinerswijk. De uiterwaardvergraving Meinerswijk is een van de ingrepen in het kader van Ruimte voor de Rivier.

Voor uitvoering van het verkennend waterbodemonderzoek is het VKA¹ voor de uiterwaardvergraving vastgesteld [ref. 1.]. Het voorkeursalternatief is opgenomen in bijlage III. Hieronder zijn de voorgenomen ingrepen kort samengevat in relatie tot het grondverzet. De letters van de ingreep corresponderen met de letters op de kaart in bijlage III:

- O*: aanleg van de oeverwal: toepassen van grond;
- D: te realiseren vergraving: vergraven van grond;
- Q: dempen gemaalsloot: toepassen van grond;
- F1: verlaging zomerkade: vergraven van grond;
- F2: geul ten westen van de Plas van Bruil: vergraven van grond;
- M: teruglegging Rijnkade: raakvlak, geen onderdeel van de uiterwaardvergraving;
- V: weghalen begroeiing en puin tussen de kribben: geen grondverzet, wel verwijdering van (niet) vormgegeven bouwstoffen;
- W: weghalen struweel: geen grondverzet.

Alleen de deellocales waar grondverzet zal plaatsvinden, is bodemonderzoek uitgevoerd. Opgemerkt wordt dat het mogelijk verondiepen van plassen of het aanleggen van natuurvriendelijke oevers niet tot het VKA behoren. Deze potentiële opties zijn ter keuze van de aannemer, derhalve wordt hier verder niet op ingegaan.

Na uitvoering van het verkennend onderzoek, hebben wijzigingen in het inrichtingsplan plaatsgevonden. Op basis van bevindingen van belanghebbenden en optimalisatie van het VKA, is de VKV vastgesteld. Deze variant wijkt af van het alternatief. Namelijk voor F2: aantakking Plas van Bruil. De plas wordt niet meer aangetakt aan de rivier. De geul wordt wel gegraven, maar er blijft een dam tussen de geul en de Plas van Bruil liggen. De tekening van de VKV is opgenomen in bijlage III. De wijzigingen van VKA naar VKV zijn niet van invloed op de onderzoeksopzet van dit verkennend onderzoek. Omdat dit onderzoek gebaseerd is op het VKA, wordt in deze rapportage alleen gerefereerd aan het VKA. In de conclusie wordt een relatie gelegd tussen het uitgevoerde onderzoek en het VKV.

8.3. Doel van het onderzoek

Het doel van het verkennend waterbodemonderzoek is het in beeld brengen van milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodemonderzoek ter plaatse van de geplande ingrepen waar grondverzet plaats vindt binnen het plangebied Meinerswijk.

¹ Na uitvoering van het verkennend onderzoek is het definitieve inrichtingsplan voor de planstudie vastgesteld, de voorkeursvariant (VKV). Zie ook de toelichting in paragraaf 1.3.

8.4. Samenvatting resultaten

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5720 [ref. 2.], inclusief een vooronderzoek volgens de NEN 5717 [ref. 3.]. Het vooronderzoek is apart gerapporteerd. De onderzoeksresultaten zijn getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit [ref. 4.] en [ref. 5.].

Bovengrond

Over het algemeen bestaat de bovengrond uit klei en wordt deze beoordeeld als klasse A of klasse B. Lokaal bestaat de bovengrond uit zand. Ook hiervoor geldt dat deze beoordeeld wordt als klasse A of B.

Alleen ter plaatse van deelgebied O bestaat de bovengrond geheel uit zand en deze wordt als vrij toepasbaar beoordeeld.

Te ontgraven ondergrond

De ondergrond bestaat uit een afwisseling van klei en zandlagen. Regelmatig komen grindhoudende lagen voor. De te ontgraven ondergrond wordt ter plaatse van vrijwel alle deelgebieden (met uitzondering van deellocatie F3) grotendeels beoordeeld als vrij toepasbaar. In alle deelgebieden komen (lokaal) zand- of kleilagen voor welke worden beoordeeld als klasse A of B. Deze verhoogde gehalten zijn soms aan bijmengingen met puin of bakstenen gerelateerd. In een aantal gevallen betreffen het zintuiglijke schone lagen waar desondanks toch verhoogde gehalten zijn gemeten. Deze gehalten kunnen het gevolg zijn van invloeden door overstromingen en de afzet van sediment in de jaren 60 tot 90.

Op 1 boorlocatie (boring D46 in deellocatie D-west) wordt de te ontgraven ondergrond beoordeeld als nooit toepasbaar op basis van sterk verhoogde gehalten aan koper en lood. Deze sterk verhoogde gehalten zijn gerelateerd aan de bijmenging aan puin en kolen. De verontreiniging is in verticale richting afgeperkt. De sterke verontreiniging is niet afgeperkt in horizontale richting.

Ontvangende bodem

De ontvangende bodem bevindt zich op verschillende dieptes, afhankelijk van de geplande ingreep. De ontvangende bodem bestaat uit, vaak grindhoudend, klei of zand. In vrijwel alle deelgebieden wordt de ontvangende bodem beoordeeld als vrij toepasbaar.

Alleen in deellocatie D-oost en in deellocatie F3 zijn in de ontvangende ondergrond verhoogde gehalten aangetoond. Ter plaatse van deellocatie D-oost wordt de ontvangende bodem lokaal beoordeeld als klasse B. Ter plaatse van deellocatie F3 wordt de uit klei bestaande ontvangende bodem beoordeeld als nooit toepasbaar. De ontvangende waterbodem bestaande uit zand wordt hier beoordeeld als klasse B.

Waterbodem gemaalsloot

Zowel de waterbodem bestaande uit slib als de waterbodem bestaande uit klei in de gemaalsloot wordt beoordeeld als klasse B.

Waterbodem kribvakken

De waterbodem bestaande uit zand ter plaatse van deellocatie V wordt beoordeeld als klasse B. De waterbodem bestaande uit slib, klei of zand ter plaatse van deellocatie F3 wordt beoordeeld als nooit toepasbaar.

Stenen - indicatieve toetsing

De verzamelde stenen in de kribvakken van deellocaties F3 en V zijn indicatief getoetst aan asbest en het standaardpakket grond. Er is geen asbest aangetoond en de stenen zijn (indicatief) maximaal licht verontreinigd met molybdeen.

Asbest

In de grond ter plaatse van deellocaties D-oost, D-west en F1 is geen asbest aangetoond.

Alleen ter plaatse van deellocatie F2 is in 1 sleuf asbestverdacht materiaal waargenomen. Het gewogen gehalte aan asbest bedraagt 28 mg/kg ds. Dit gehalte ligt ruim beneden de interventiewaarde van 100 mg/kg ds.

8.5. Conclusies

Het merendeel van de vrijkomende grond is geschikt voor hergebruik binnen of buiten het plangebied. Slechts op 2 plaatsen (kribvak F en boring D46) wordt de te vergraven waterbodembodem beoordeeld als nooit toepasbaar. De grond op en nabij deze locatie moet afgevoerd worden naar een erkende verwerker. Aanbevolen wordt om de te vergraven grond met zintuiglijke bijmengingen rondom boring D46 in depot te zetten en na keuring af te voeren. Indien een deel van de verontreiniging achter blijft, dient deze te worden afgedekt met klei van klasse B of betere milieuhygiënische kwaliteit. De kleilaag dient minimaal 0,5 m te zijn (leeflaag).

De ontvangende bodem, welke als nieuwe waterbodembodem fungeert als de ingrepen zijn gerealiseerd, wordt vrijwel geheel als vrij toepasbaar beoordeeld. Deze nieuwe waterbodembodem zal de waterkwaliteit derhalve milieuhygiënisch niet negatief beïnvloeden.

Alleen ter plaatse van deellocatie F3 wordt de ontvangende bodembodem beoordeeld als nooit toepasbaar. De invloed van deze nieuwe waterbodembodem op de waterkwaliteit wordt door de beperkte omvang als gering geschat. Dit dient nader getoetst te worden aan het BKMW (Besluit kwaliteitseisen en monitoring water).

De ontvangende bodembodem van de oeverwal, welke wordt opgehoogd is klasse B. Dit betekent dat de oeverwal mag worden opgehoogd met zand of klei van klasse B of een betere milieuhygiënische kwaliteit. De ontvangende bodembodem van de Sleuteldam is niet vastgesteld. Dit betekent dat alleen vrij toepasbare klei kan worden toegepast. Aangezien er veel vrij toepasbare (gebiedseigen) klei uit de zomerdijk vrij komt, wordt geen nader onderzoek naar de kwaliteit van de ontvangende bodembodem in de Sleuteldam uitgevoerd.

Ter plaatse van deellocatie D-oost wordt de ontvangende bodembodem lokaal beoordeeld als klasse B. De invloed op de waterkwaliteit zal gelijk zijn aan de huidige situatie aangezien de bovengrond nu ook klasse B is.

Het asfalt is geanalyseerd op PAK middels een PAK-markertest en DLC-analyse. Hieruit blijkt dat het asfalt een PAK gehalte van < 15 mg/kg bevat.

Ter plaatse van locatie F2 is in 1 sleuf een stukje asbesthoudende golfplaat aangetroffen. Het gehalte aan asbest betreft 28 mg gewogen asbest per kg droge stof. Op basis van het uitgevoerde asbestonderzoek dient een nader asbestonderzoek uitgevoerd te worden.

De milieuhygiënische kwaliteit van de te vergraven grond en de ontvangende/nieuwe waterbodembodem is met dit onderzoek voldoende in beeld gebracht. Aanvullend onderzoek is niet nodig.

Op basis van visuele waarnemingen in het veld van het opgeboorde materiaal wordt ingeschat dat vrijkomend zand goed toepasbaar is. Onderzoek naar de toepassingsmogelijkheden van zand is echter aan te raden.

Voor de realisatie van de geul bij locatie F2 en F3 is de exacte ligging van de voormalige militaire haven een risico. De ligging van de stort dient nader in beeld gebracht worden. De onderzoeksopzet voor het in beeld brengen van de stort dient voorgelegd en goedgekeurd te worden door het Bevoegde Gezag.

In tabel 8.1 is de status van het uitgevoerde onderzoek als geldig bewijsmiddel per deellocatie weergegeven.

Tabel 8.1. status onderzoek per deellocatie

deellocatie	uitgevoerd onderzoek	status onderzoek	vervolg / aandachtspunt
O	conform NEN 5720 - OZ	geldig bewijsmiddel Bbk	-
D-oost	conform NEN 5720 - OZ	geldig bewijsmiddel Bbk	aandacht voor puinbijmengingen - apart afvoeren
D-west	conform NEN 5720 - OZ	geldig bewijsmiddel Bbk	-
V	indicatief obv NEN 5720 - KL	indicatief	onderzoek conform NEN 5720 inclusief asbestonderzoek en steenachtige materialen conform BRL1000
Q	conform NEN 5720 - OLN	geldig bewijsmiddel Bbk	-
F1	conform NEN 5720 - OZ	geldig bewijsmiddel Bbk (m.u.v. grond onder de asfaltverharding) asfalt indicatief	- partijkeuring(en) van de te verwijderen laag onder de asfaltverharding asfaltonderzoek conform CROW210
F2	conform NEN 5720 - OZ	asbestonderzoek conform NEN 5707 noodzakelijk om dit onderzoek als bewijsmiddel te gebruiken	asbestonderzoek conform NEN 5707. Let op demping haven. Deze dient in beeld gebracht te worden.
F3 (uiterwaard)	conform NEN 5720 - OZ	geldig bewijsmiddel Bbk	let op demping haven. Deze dient in beeld gebracht te worden.
F3 (kribvak)	indicatief obv NEN 5720 - KL	indicatief	onderzoek conform NEN 5720 inclusief asbestonderzoek en steenachtige materialen conform BRL1000

9. REFERENTIES

1. Voorkeursalternatief Meinerswijk - Ruimte voor de Rivier - Uiterwaardvergraving Meinerswijk. Arcadis en PDR 075408954.0.5, d.d. 18 maart 2011.
2. NEN 5720, bodem - waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend onderzoek - onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem en baggerspecie. ICS 13.080.05, van november 2009.
3. NEN 5717, bodem - waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek. ICS 13.080.05, van november 2009.
4. Besluit van 22 november 2007, houdende regels betreffende de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit), staatsblad 2007, nummer 469.
5. Regeling van 13 december 2007, nummer DJZ2007124397, houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem (Regeling bodemkwaliteit), Staatscourant 20 december.
6. Vooronderzoek Meinerswijk conform NEN 5717, Witteveen+Bos, referentienummer: RW1809-303-70/torm/050 d.d. 26 maart 2012.
7. Circulaire bodemsanering 2009, Staatscourant nummer 67, d.d. 7 april 2009.
8. Brief d.d. 3 maart 2004 van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, betreft: 'interventiewaarde asbest in bodem, grond en puin (granulaat)'.
9. Milieuhygiënisch saneringscriterium, VROM, oktober 2004, Voorkeursalternatief Meinerswijk - Ruimte voor de Rivier - uiterwaardvergraving Meinerswijk. Arcadis en PDR 075408954.0.5, d.d. 18 maart 2011.
10. Wet van 29 januari 2009, nummer BWBR0025458, houdende regels met betrekking tot het beheer en gebruik van watersystemen (Waterwet), Staatscourant 2009, nummer 107. Ingangsdatum 22 december 2009.
11. Geohydrologisch onderzoek Meinerswijk, Arcadis, referentie 075335267:0.1!, d.d. 11 februari 2011.
12. REGIS II TNO/Deltares. Geraadpleegd via www.dinoloket.nl.
13. Geohydrologische verkenning 'Groene Rivier' Arnhem, Witteveen+Bos, referentie RW1321-3/seew/004, d.d. 6 december 2004.
14. NEN 5707, bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem. ICS 13.080.01, mei 2003.
15. Rapportage Uiterwaardvergraving Meinerswijk niet-gesprongen explosieven, RW1809-303-70/torm/057, d.d. 26 maart 2012.

BIJLAGE I BEGRIPPENLIJST

autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren in het geval de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid.
beoordelingscriteria	Maatstaven aan de hand waarvan de beoordeling van het VKV plaatsvindt.
compensatie	Het herontwikkelen van natuurwaarden die verloren gaan door een in-greep. Compensatie kan zowel kwantitatief als kwalitatief plaatsvinden.
compenserende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te compenseren.
dijk	Opgeworpen aarden wal (vaak met steenglooing versterkt) die dienst doet als waterkering langs of om enig water (hoger dan een kade).
Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	Een landelijk netwerk van bestaande natuurgebieden ('kerngebieden'), nieuwe natuurgebieden ('natuurontwikkelingsgebieden') en verbindingen tussen natuurgebieden ('robuuste verbindingzones').
geohydrologie	
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het drogere zomerseizoen).
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (gemiddelde grondwaterstand in het nattere winterseizoen).
inrichtingsplan	Het inrichtingsplan betreft het verder uitgewerkte VKV
inundatiefrequentie (overstromingsfrequentie)	Het gemiddeld aantal keren per tijdseenheid (jaar) waarin een dijk- en gebied onder water loopt. De kans op overstroming hangt nauw samen met de overschrijdingsfrequenties van de maatgevende hoogwaterstand en de sterkte van de dijken rondom het dijk- en gebied.
m.e.r.	M.e.r. is de afkorting voor de m.e.r.-procedure.
MER	MER is de afkorting voor het milieueffectrapport in de m.e.r.-procedure. Dit rapport geeft voldoende milieu-informatie om het milieu een volwaardige plaats te laten innemen in de besluitvorming.
mitigerende maatregel	Maatregel om de nadelige gevolgen van de voorgenomen activiteit voor het milieu te voorkomen of te beperken.
PKB	Planologische Kern Beslissing
SNIP	Het Spelregelkader Natte Infrastructuurprojecten (SNIP) is sinds 2002 van toepassing op alle projecten binnen de deelprogramma's voor <u>aanleg hoofdwatersystemen (waterkeren en waterbeheren)</u> .
RWS PDR	Rijkswaterstaat Programma Directie Ruimte voor de Rivier
Uiterwaard	Laagliggend gedeelte van de rivierbedding tussen zomerbed en winterbed.
voorkeursalternatief (VKA)	Het in SNIP 2A voorgestelde alternatief.
voorkeursvariant (VKV)	De in SNIP 3 uiteindelijk vastgestelde variant.

BIJLAGE II KWALITEITSBORGING

KWALITEITSBORGING

Het veldwerk is uitgevoerd door de milieumeetdienst van Witteveen+Bos. Het veldwerk is uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 procescertificaat van Witteveen+Bos. Het toepassingsgebied van genoemde certificering betreft:

- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform VKB-protocol 2003;
- locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem conform VKB-protocol 2018.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode 25 mei t/m 13 juli 2011 door bij Bodem+, in het kader van het Besluit bodemkwaliteit, geregistreerde medewerkers van Witteveen+Bos:

- VKB-protocol 2003: N. van Veen, D.W. Boeve, N.J. ten Brinke;
- VKB-protocol 2018: B.J.G. Dolman.

Het procescertificaat van Witteveen+Bos en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende de monsterneming en de overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium.

Jegens diverse eigenaren en Rijkswaterstaat PDR (opdrachtgever) is Witteveen+Bos volledig onafhankelijk, waardoor binnen deze opdracht sprake is van de vereiste functiescheiding.

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd door Analytico Milieu B.V. te Barneveld dat geaccrediteerd is volgens de door de Raad voor Accreditatie gestelde criteria voor testlaboratoria conform NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 onder nummer L 010. Analytico is door het Ministerie van VROM erkend voor het uitvoeren van analyses op grond en grondwater onder AS3000.

Onderhavig project is uitgevoerd onder één of meerdere van onderstaande certificeringen van Witteveen+Bos. In de hoofdtekst is aangegeven welke certificeringen op dit onderzoek van toepassing zijn.

ISO 9001

Onze diensten binnen de werkvelden van water, infrastructuur, ruimte en milieu en bouw zijn gecertificeerd volgens de ISO 9001. Deze certificering heeft betrekking op de procedures die wij toepassen voor kwaliteitsborging, document- en gegevensbeheer, het management van middelen en personeel en het doorvoeren van verbeteringen.

VCA**



Witteveen+Bos voldoet aan de veiligheidsmanagementnorm VCA**, inclusief de Branchespecifieke Toelichting voor het werken bij Railinfrastructuur (BTR). Deze norm is van toepassing op onze diensten die regelmatig buitenwerkzaamheden verrichten, waaronder de milieumeetdienst en de landmeetploeg.

monsternemingen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit



Witteveen+Bos is door het Ministerie van VROM aangewezen als een onderzoeksinstantie die bemonsteringen in het kader van het Besluit bodemkwaliteit uit mag voeren. Deze aanwijzing is gebaseerd op onze certificering conform de BRL SIKB 1000 (Monsterneming voor partijkeuringen) en geldt voor de monsterneming voor partijkeuringen van grond en baggerspecie (conform protocol 1001).

veldonderzoek bij milieuhygiënisch bodemonderzoek

De milieudienst van Witteveen+Bos is gecertificeerd voor het uitvoeren van veldonderzoek voor milieuhygiënisch bodemonderzoek volgens de BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek). Deze certificering is van toepassing op:



- plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform VKB-protocol 2001;
- het nemen van grondwatermonsters conform VKB-protocol 2002;
- veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform VKB-protocol 2003;
- locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem conform VKB-protocol 2018.

milieukundige begeleiding bij bodemsaneringen

Witteveen+Bos is gecertificeerd voor het verzorgen van milieukundige begeleiding conform de BRL SIKB 6000 (Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen en nazorg). Deze certificering is van toepassing op:



- milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden conform VKB-protocol 6001 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van landbodemsanering met in situ methoden conform VKB-protocol 6002 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van waterbodemsaneringen conform VKB-protocol 6003 (processturing en/of verificatie);
- milieukundige begeleiding van nazorg conform VKB-protocol 6004 (procesmonitoring en/of verificatie).

VKB

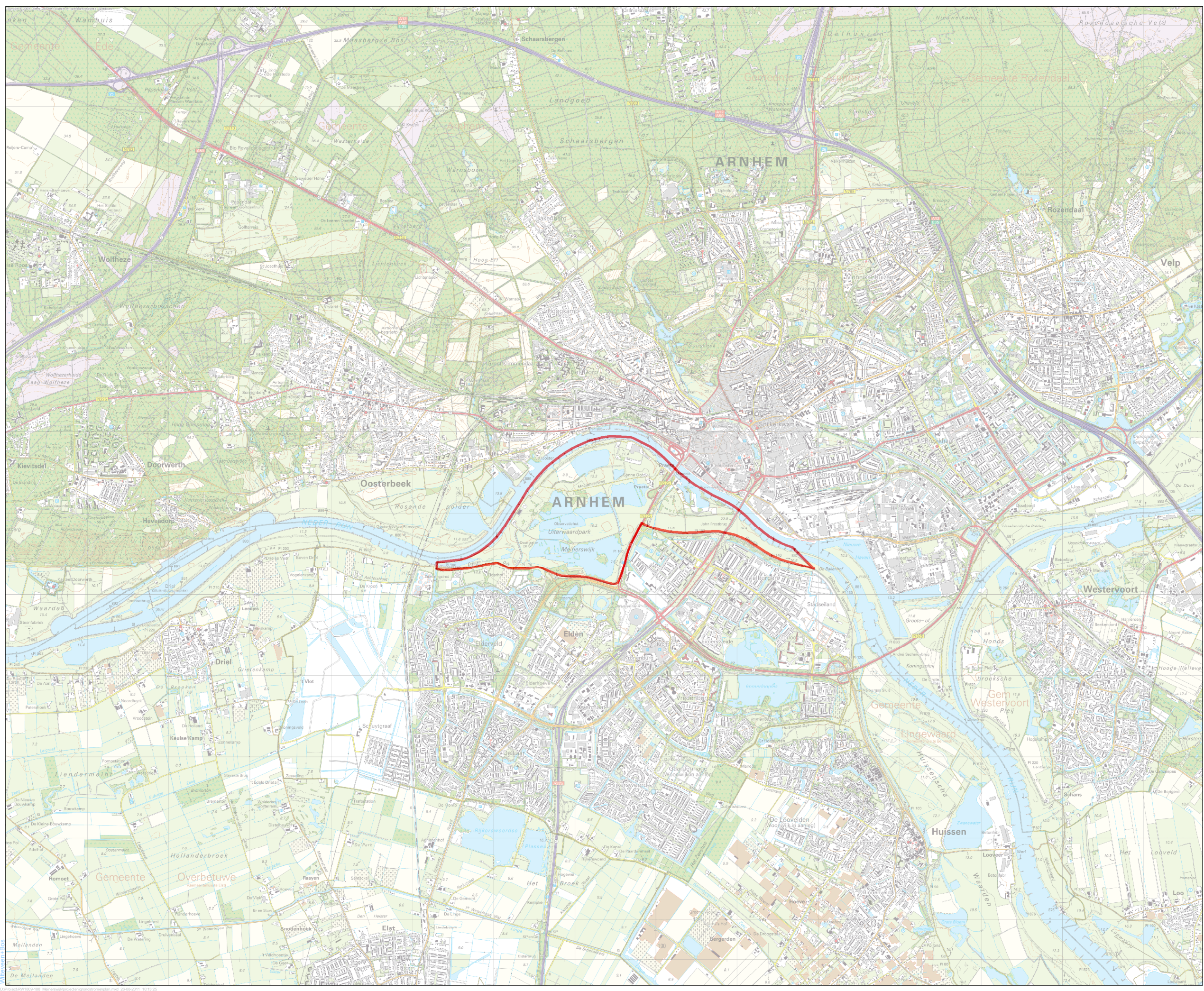


Witteveen+Bos is lid en mede oprichter van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB). Deze vereniging heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van milieutechnisch bodemonderzoek. Deze doelstelling wordt onder meer bereikt door het ontwikkelen en uitvoeren van onderzoeksprotocollen. Deze protocollen zijn gebaseerd op vigerende normen en richtlijnen en voorzien onder meer in de uitvoering van interne controles, waarbij de kwaliteit en reproduceerbaarheid van metingen en waarnemingen wordt getoetst.




chemisch onderzoek

Witteveen+Bos besteedt het chemisch onderzoek in de regel uit aan laboratoria die beschikken over een accreditatie volgens NEN-EN-ISO 17025 voor de betreffende analyses. De laboratoria zijn tevens door het ministerie van VROM erkend voor het uitvoeren van analyses onder AP-04 en AS3000.

BIJLAGE III REGIONALE SITUATIE EN AFBAKENING PLANGEBIED

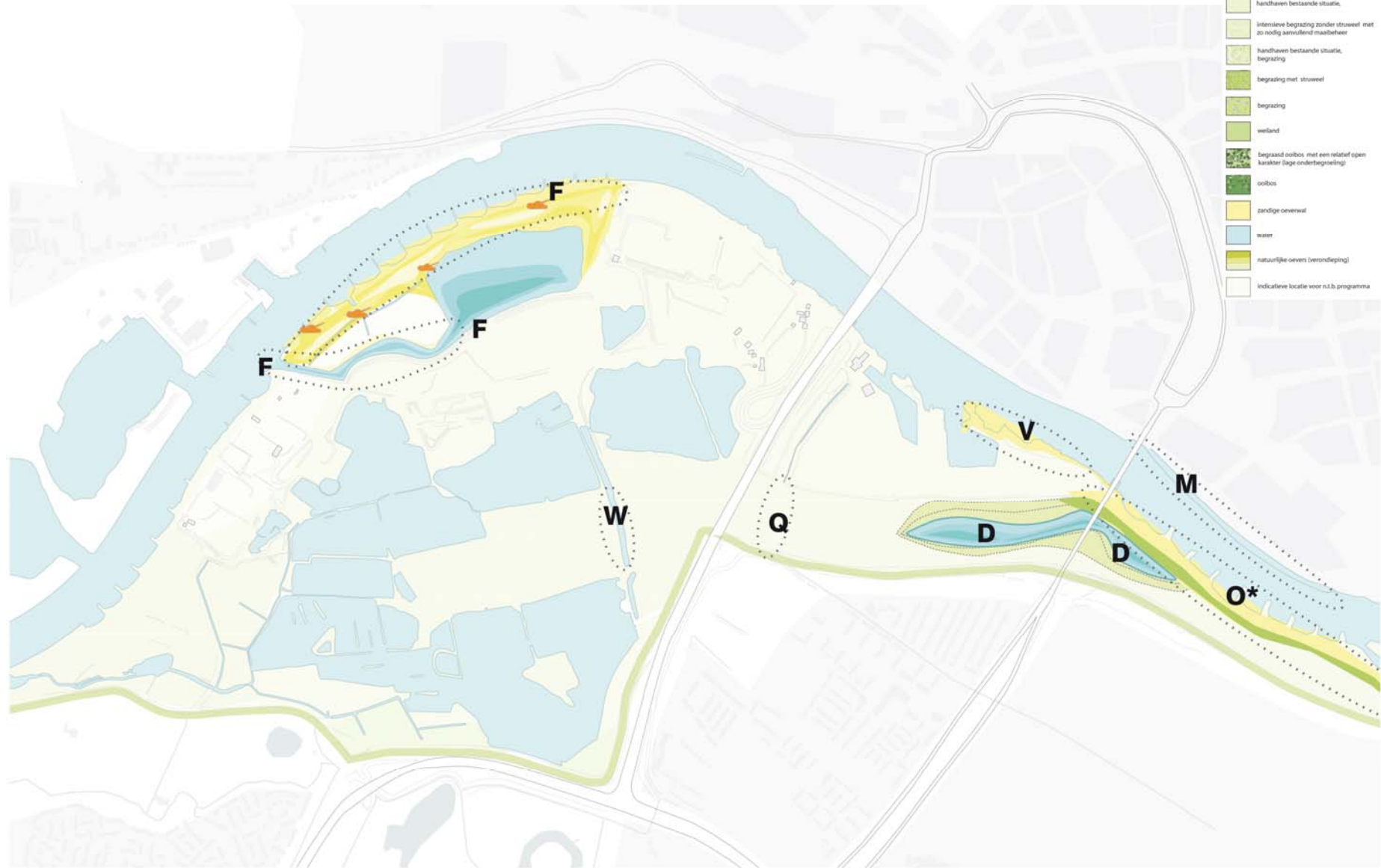


Legenda
 projectcontour

Regionale situatie	
Vooronderzoek Meinerswijk	
schaal: 	
projectcode: RW18709-188 versie: 1 datum: 26-08-2011 getekend: S.W.P. Nysten gecontroleerd: M.J.I. Lebbink goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort	

BIJLAGE IV KAART VOORKEURSALTERNATIEF

VKA



bouwsteen

D Vergraving zoekgebied 1 oostelijk van de John Frostbrug

O* Verhogen van de oeverwal in Bakenhof met hierop enige verruiging

Q Dempen gemaalsloot die parallel aan het regelwerk naast de Mandelabrug loopt

F1 Verlaging zomerkade (Phanosdijk)

F2 Aantakken Bruilplas

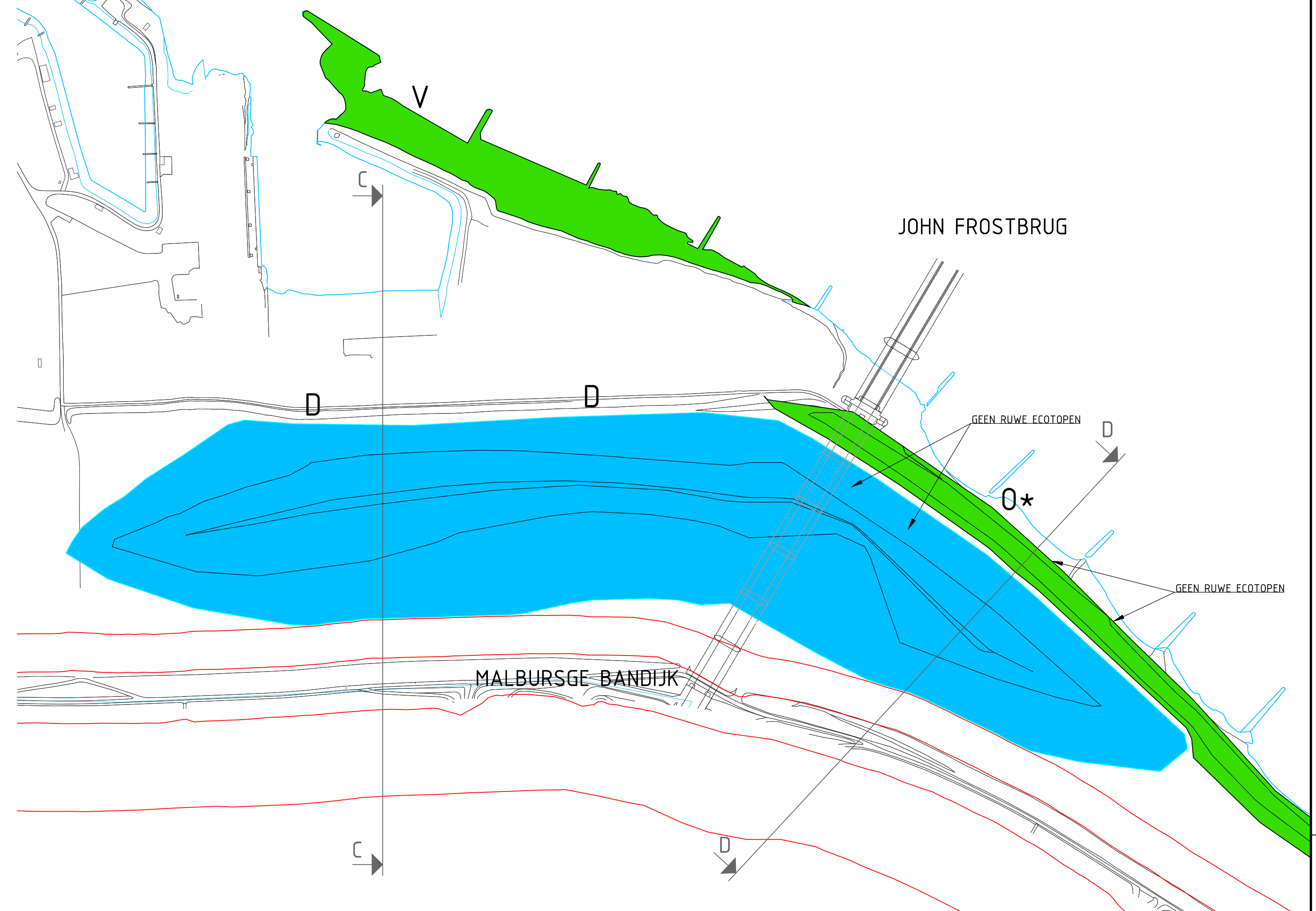
M Compensatie aanzanding teruglegging Rijnkade betrekken in het project

V Weghalen van begroeiing en puin tussen de kribben ter hoogte van Stadsblokken

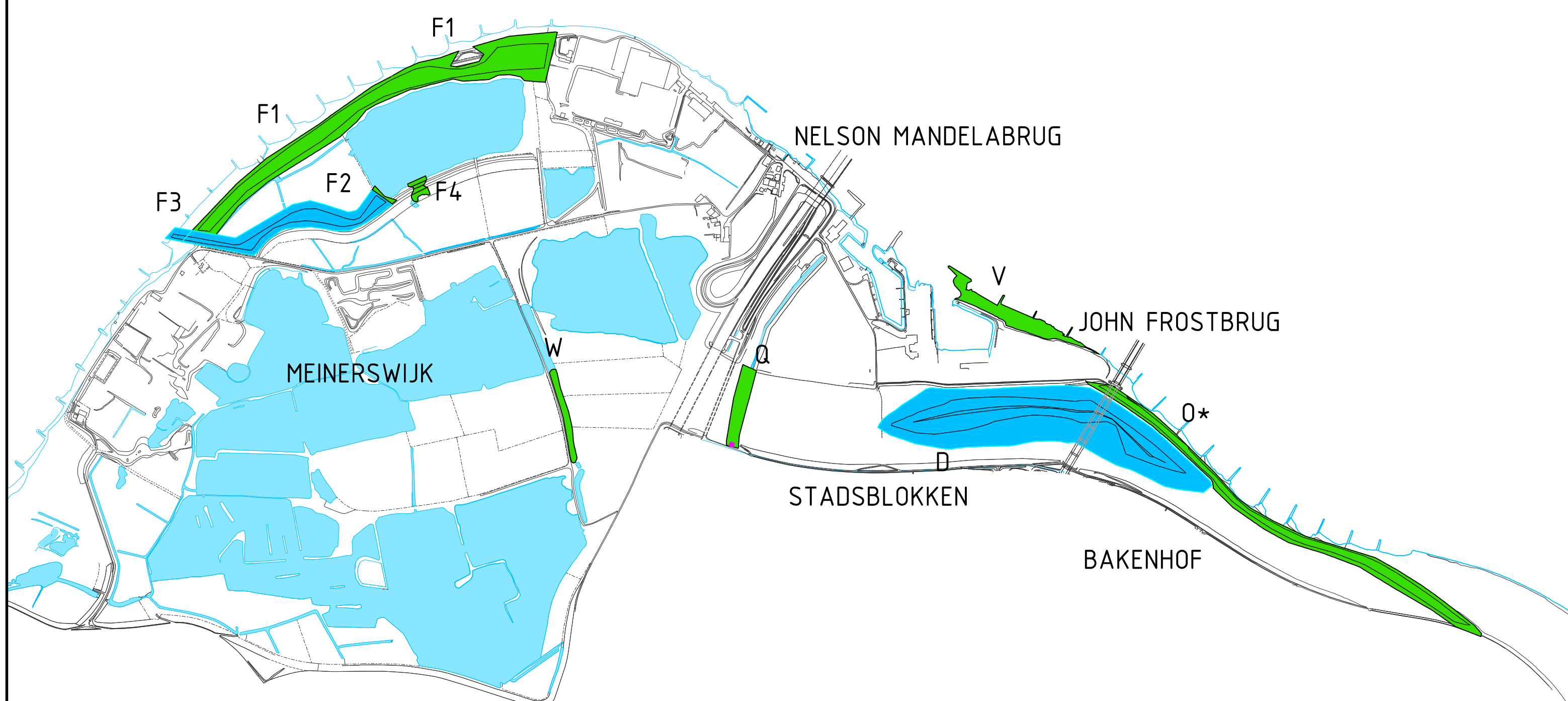
W Weghalen van struweel tussen bomenlaan



BOUWSTEEN F1 t/m F4
 schaal 1:2500



BOUWSTEEN D
 schaal 1:2500



OVERZICHTSTEKENING
 schaal 1:10.000

LEGENDA

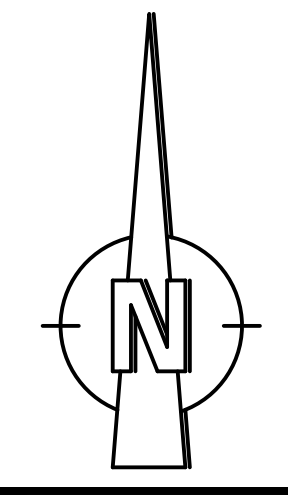
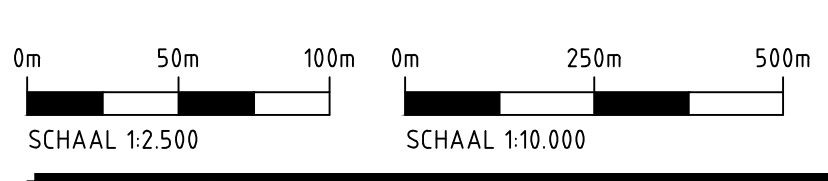
- BESCHERMINSZONE
- WATER BESTAAND
- WATER NIEUW
- GROEN NIEUW

BOUWSTENEN

- D - VERGRAVING ZOEKGEBIED OOSTELIJK, WESTELIJK EN ONDER DE JOHN FROSTBRUG
- O* - VERHOGEN VAN DE OEVERWAL IN BAKENHOF MET HIEROP ENIGE VERRUIGING
- Q - DEMPEN GEMAALSLOOT DIE PARALLEL AAN HET REGELWERK NAAST DE MANDELABRUG LOOPT
- F1 - VERLAGING ZOMERKADE (PHANOSDIJK)
- F2-F3 - EENZIJDIG AANTAKKEN RIJN (APPENDIX)
- F4 - HERSTELLEN SLEUTELDAM
- V - WEGHALEN VAN LAGE BEGROEING EN PUIN TUSSEN DE KRIBBEN TER HOOGTE VAN STADSBLOKKEN
- W - WEGHALEN VAN STRUWEL TUSSEN BOMENLAAN

OPMERKINGEN

- KABELS EN LEIDINGEN ZIJN OP DEZE KAART NIET ALS MAATREGEL OPGENOMEN
- VOOR DOORSNEDEN ZIE TEKENING RW1809-188-30-2002



Rijkswaterstaat
 RvdR Uiterwaardvergraving Meinerswijk
 Tussenvariant verlaagde zomerkade met appendix (TVvza)
 Wijzigingen t.o.v. de huidige situatie

Getekend	K. Princen	Schaal	1:2500 1:10.000
Gecontroleerd	R. Lohrmann		
Goedgekeurd	F.J. Schuurman		
Datum	29-07-2011	Formaat	A1

Witteveen Bo

Postbus 233
 7400 AE Deventer
 Telefoon 0570 69 79 11
 Telefax 0570 69 73 44

RW1809.188.30.2001

CAD TEK.: P:\1809\188-188\Uiterwaard\WKA_Tussenvariant.dwg



- Legenda**
- te onderzoeken opp
 - arseen
- eigenaren 30 april 2010**
- MNN, GSN
 - deelperceel
 - particulier
 - DE STAAT (FINANGIEN)
 - DE STAAT (VERKEER EN WATERSTAAT)
 - GEMEENTE ARNHEM
 - PHANOS NEDERRIJN B.V.
 - STAATSBOSBEHEER
 - WATERSCHAP RIVIERENLAND

1 173052 m²

2 155484 m²

3 224729 m²

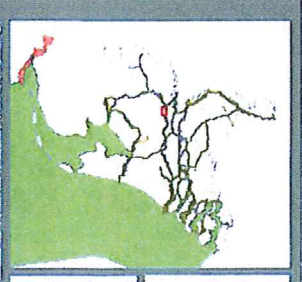
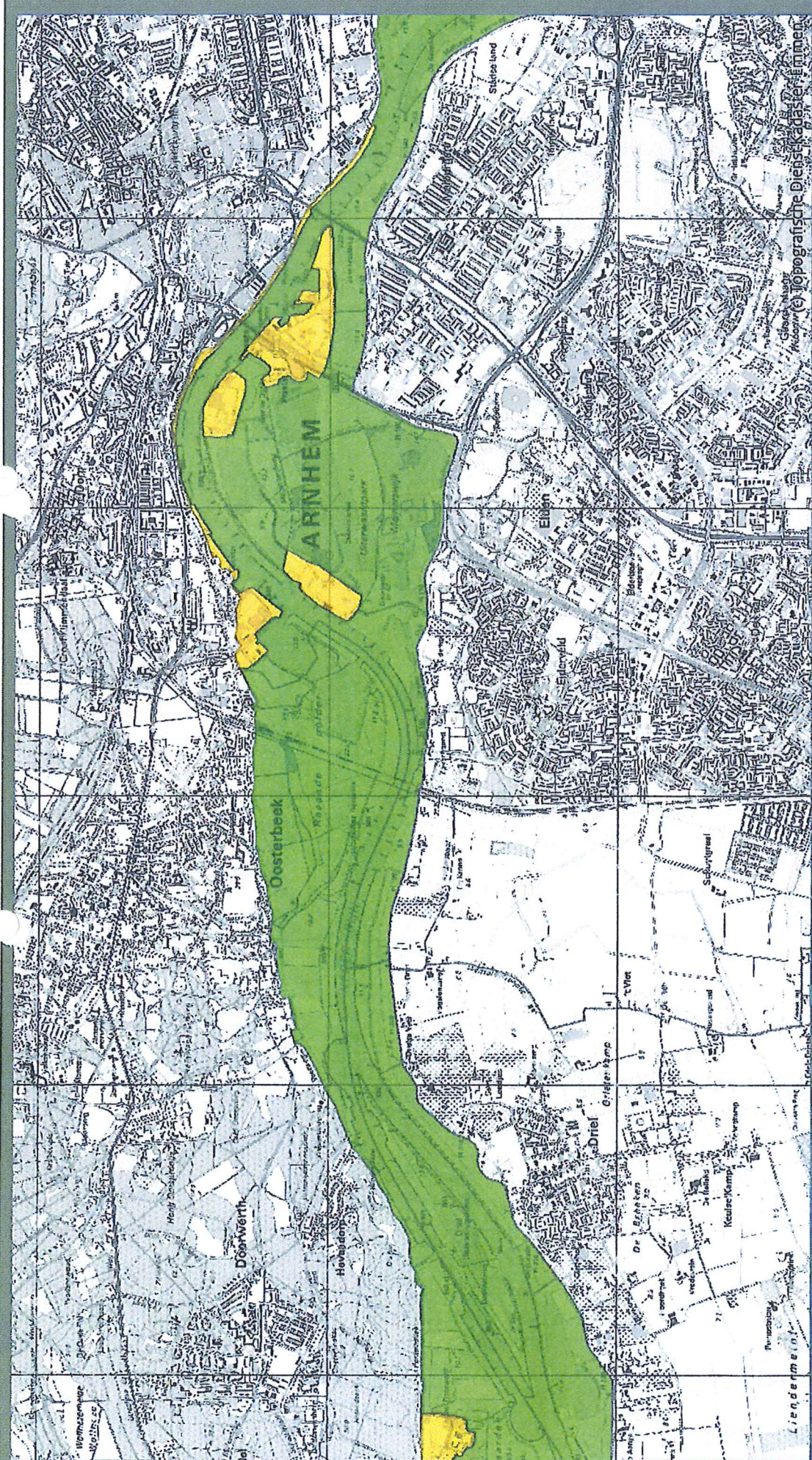
4 20610 m²

5 8265 m²

5 10767 m²

5 20997 m²

BIJLAGE V KAART DROGERE OEVERGEBIEDEN



Kaartblad
148

0 ——— 2 km
schaal 1:25.000


—▲—
—▲—

Beheer waterkwaliteit en drogere oevergebieden

Legenda

- Beheer waterkwaliteit
- Drogere oevergebieden
- Eems-Dollard verdrag

Deze bijlage behoort bij de Waterregeling
Mij beland,
De Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat.

 Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Mw. J.C. Ruizinger-Harings
okt 15, 2009

BIJLAGE VI KAART DEELGEBIEDEN VOORONDERZOEK




Legenda

 deellocaties



deellocaties vooronderzoek

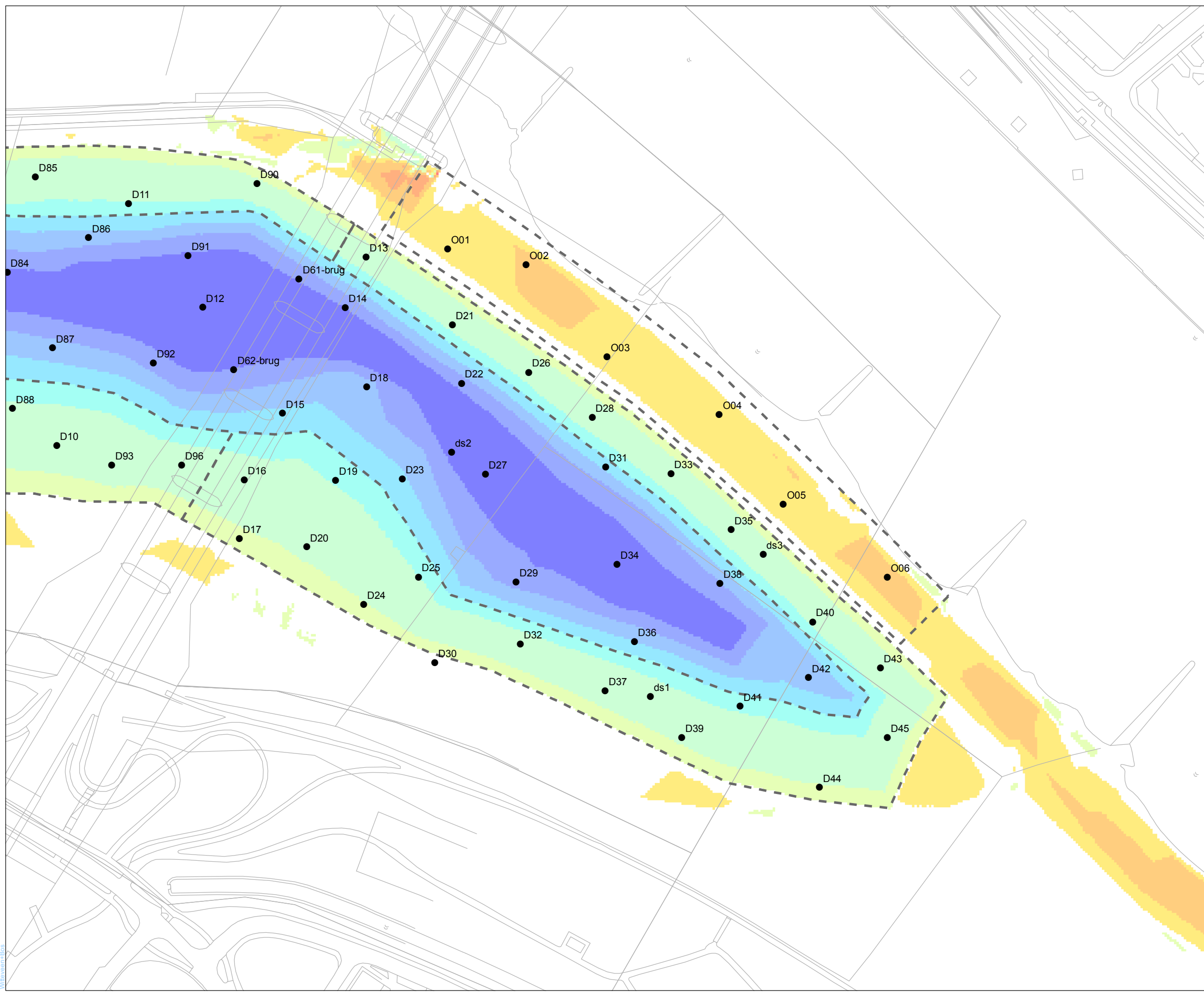
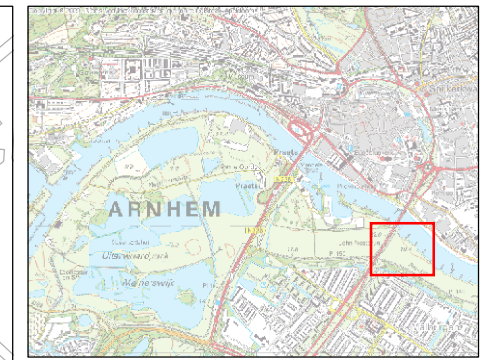
Vooronderzoek Meinerswijk

schaal: 

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 28-07-2011
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M.J.I. Lebbink
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort



BIJLAGE VII DETAILKAARTEN MET LIGGING BOORLOCATIES EN ASBESTSLEUVEN



Legenda

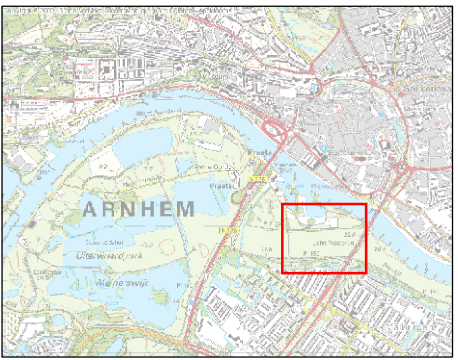
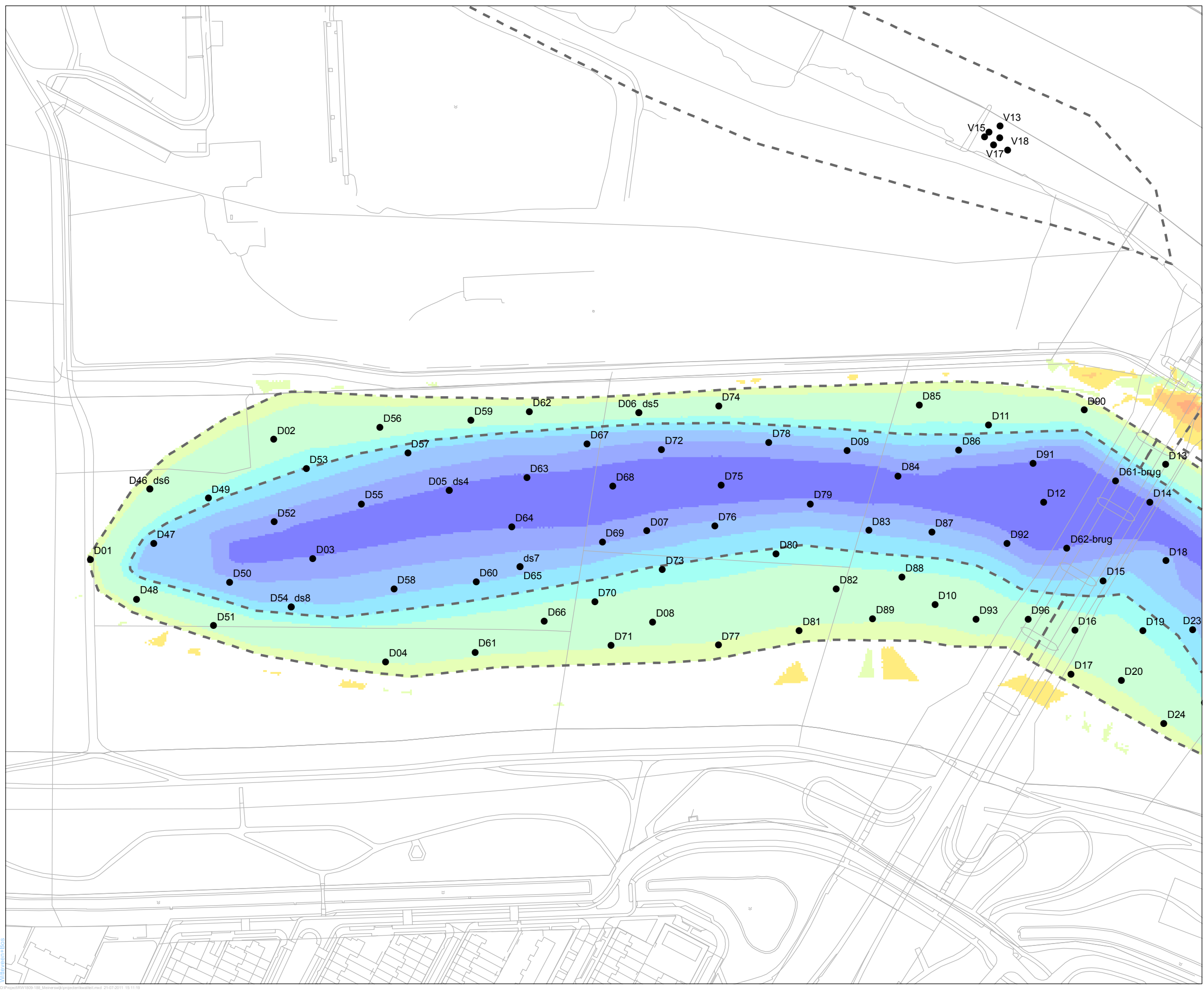
- boringen
 - - - ingrepen
- berekend grondverzet**
- > 4 m ophoging
 - 2 - 4
 - 0,5 - 2
 - 0 - 0,5
 - geen grondverzet
 - 0 - 0,5
 - 0,5 - 2
 - 2 - 2,5
 - 2,5 - 3
 - 3 - 3,5
 - 3,5 - 4
 - > 4 m ontgraving

VKA en uitgevoerde boringen
locatie D-oost en O

schaal: 0 10 20 30 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos



Legenda

- boringen
 - - - ingrepen
- berekend grondverzet**
- > 4 m ophoging
 - 2 - 4
 - 0,5 - 2
 - 0 - 0,5
 - geen grondverzet
 - 0 - 0,5
 - 0,5 - 2
 - 2 - 2,5
 - 2,5 - 3
 - 3 - 3,5
 - 3,5 - 4
 - > 4 m ontgraving

VKA en uitgevoerde boringen
locatie D-west

schaal: 0 10 20 30 40 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort



Legenda

- boringen
- ingrepen
- berekend grondverzet**
- > 4 m ophoging
- 2 - 4
- 0,5 - 2
- 0 - 0,5
- geen grondverzet
- 0 - 0,5
- 0,5 - 2
- 2 - 2,5
- 2,5 - 3
- 3 - 3,5
- 3,5 - 4
- > 4 m ontgraving

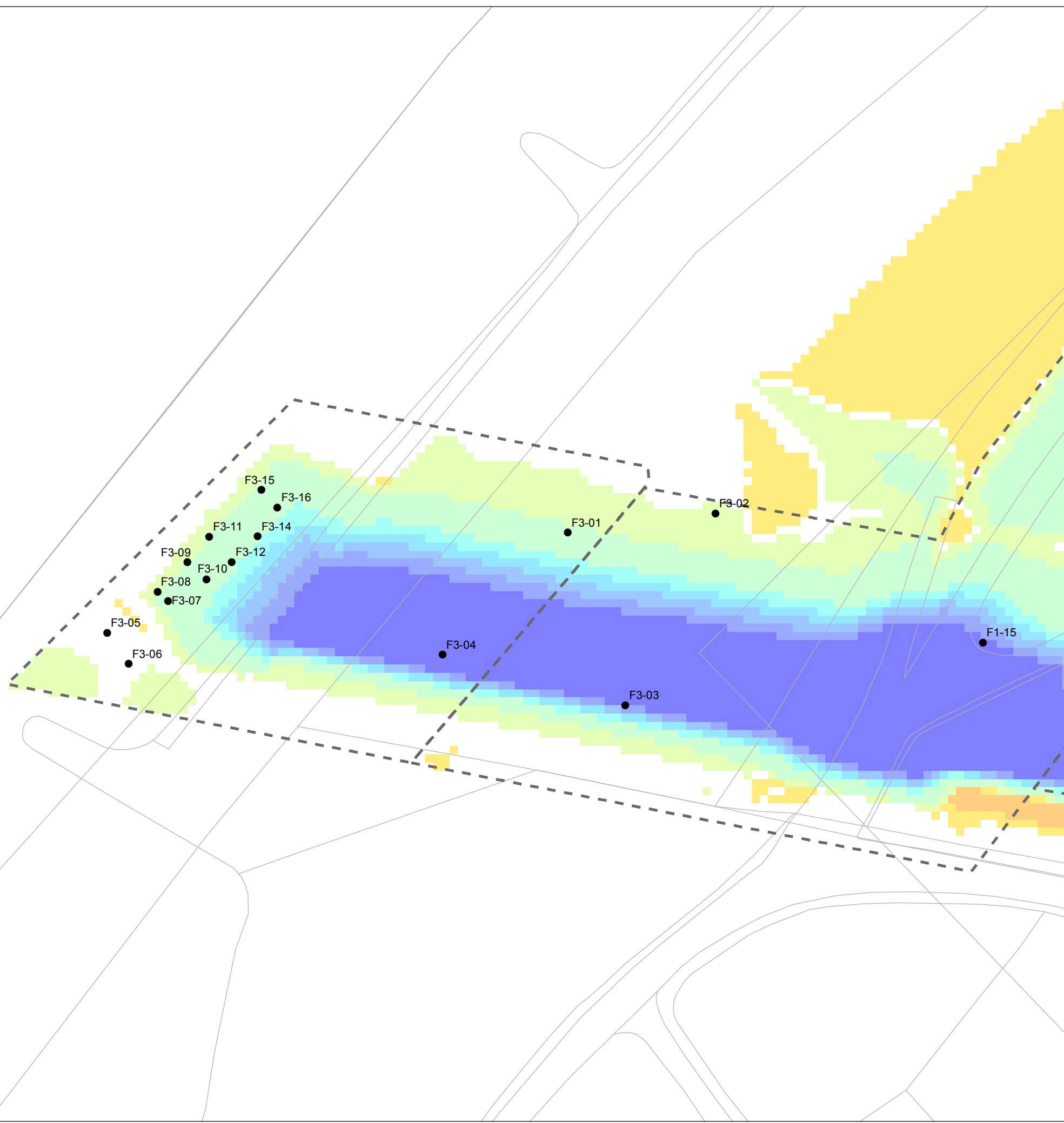
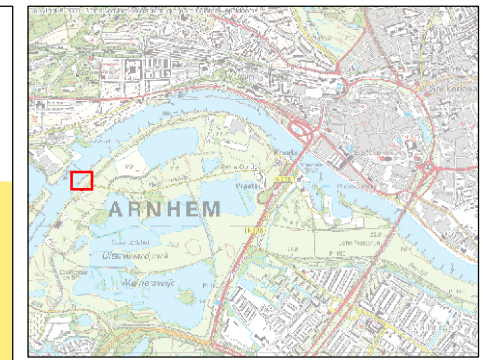
VKA en uitgevoerde boringen
locatie F1 en F2

schaal: 0 10 20 30 40 50 60 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos

MILIEUPLANET BOUW



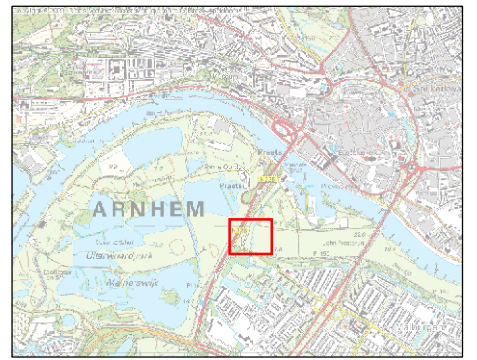
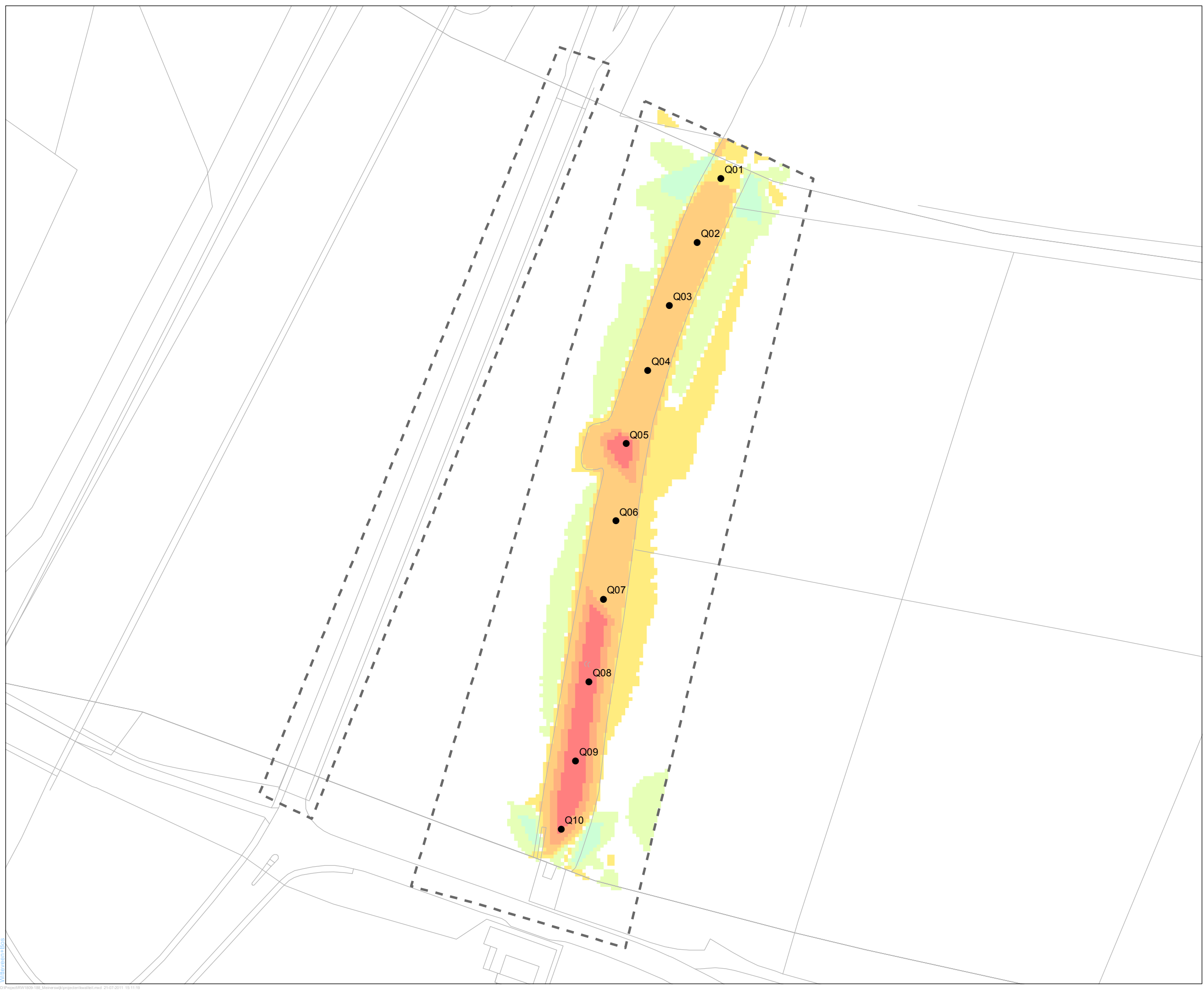
- Legenda**
- boringen
 - - - ingrepen
- berekend grondverzet**
- > 4 m ophoging
 - 2 - 4
 - 0,5 - 2
 - 0 - 0,5
 - geen grondverzet
 - 0 - 0,5
 - 0,5 - 2
 - 2 - 2,5
 - 2,5 - 3
 - 3 - 3,5
 - 3,5 - 4
 - > 4 m ontgraving

VKA en uitgevoerde boringen
locatie F3

schaal: 0 10 m

projectcode: RW18709-188
versie: 1
datum: 21-07-2011
getekend: G.H. Heuvel
gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
gegoedkeurd: M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos



Legenda

- boringen
 - ingrepen
- berekend grondverzet**
- > 4 m ophoging
 - 2 - 4
 - 0,5 - 2
 - 0 - 0,5
 - geen grondverzet
 - 0 - 0,5
 - 0,5 - 2
 - 2 - 2,5
 - 2,5 - 3
 - 3 - 3,5
 - 3,5 - 4
 - > 4 m ontgraving

VKA en uitgevoerde boringen
locatie Q

schaal: 0 10 20 m

projectcode: RW18709-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 gevestigd: M. J. Meijer-Gort

BIJLAGE VIII ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN

boring	boordiepte (m-mv)	traject (m-mv) + textuur	zintuiglijke waarnemingen opmerking	geur	olie-waterreactie	grind	zand	klei	roest	baksteen	sintels	kolen	puin	beton	hout	slib
D01	2,5	0,0-0,25 (?) 1,7-2,5 (K)	puin zwak kleihoudend					+++								
D02	2,5	0,0-0,5 (K) 1,5-1,8 (K)						+++								
D03	5,5	0,4-1,6 (K) 1,6-3,0 (Z) 3,0-5,5 (Z)						+		+						
D04	2,5	1,2-1,5 (K)						+								
D05	5,5	0,5-2,2 (K) 2,2-2,5 (K) 2,5-5,5 (Z)						+		++						
D06	2,5	0,3-0,5 (K) 0,5-0,8 (K)						+++						+		
D07	5,5	0,0-0,5 (K) 1,9-3,4 (Z) 3,4-5,5 (Z)						+++								
D08	2,5	0,4-0,7 (K) 1,5-2,0 (Z) 2,3-2,5 (K)						+		++						
D09	5,5	2,5-2,7 (K) 2,7-3,9 (Z) 3,9-5,5 (Z)						+		+++						
D10	2,5	1,4-2,5 (Z)						+								
D11	2,5	0,5-0,7 (K) 1,0-2,2 (Z) 2,2-2,5 (Z)						+++								
D12	5,5	3,3-4,5 (Z) 4,5-5,5 (G)						+								
D13	3,0	0,0-0,5 (K) 0,5-0,7 (K) 0,7-1,2 (K) 1,2-2,0 (Z)						+++							+	
D14	1,2	0,0-0,5 (K) 0,5-1,2 (K)	gestaakt					+++								
D15	5,5	0,0-0,7 (K) 0,7-1,0 (K) 3,0-5,5 (Z)						+++							+	
D16	3,0	0,0-0,5 (K) 0,5-1,0 (K)						laagjes +++							+	
D17	3,0	0,4-1,0 (Z) 2,0-2,5 (Z) 2,7-3,0 (Z)						+++		+++						
D18	5,5	4,1-5,5 (Z)						+++								
D19	3,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen													
D20	3,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen													
D21	3,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen													
D22	5,5	1,2-3,4 (Z) 3,4-4,0 (Z) 4,0-5,0 (Z) 5,0-5,5 (G)						+								
D23	5,5	3,0-3,5 (Z) 3,5-5,5 (G)						+		+++						
D24	3,0	0,5-1,0 (Z)						+++								
D25	3,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen													
D26	3,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen													
D27	5,5	0,5-1,0 (K) 1,5-2,7 (Z) 2,7-3,0 (K) 3,0-3,6 (Z) 3,6-4,6 (Z) 4,6-5,5 (G)	brokje klei					+								
D28	3,0	0,6-1,1 (K) 1,5-2,0 (Z)						+++								
D29	5,5	2,4-2,5 (K) 2,5-3,2 (Z) 3,2-5,5 (Z)						+								
D30	3,0	0,0-0,5 (K) 0,5-1,5 (K) 1,5-1,9 (K) 2,5-3,0 (Z)						+++								
D31	5,5	3,0-4,5 (Z) 4,5-5,5 (G)						++								
D32	3,0	0,0-0,4 (K) 0,4-0,9 (Z) 0,9-1,5 (K) 2,2-2,3 (K)						+++		+++						
D33	3,0	0,0-0,5 (K) 2,8-3,0 (Z)						+++								
D34	5,5	0,0-0,7 (K) 1,1-2,4 (Z) 2,4-2,7 (K) 2,7-3,2 (Z) 3,2-4,2 (Z) 4,2-5,0 (G) 5,0-5,3 (Z) 5,3-5,5 (Z)	brokje klei					+++								
D35	3,0	0,0-0,5 (K) 0,5-1,3 (Z) 1,5-1,6 (K) 2,6-2,7 (Z)						++++		+++						
D36	5,5	0,0-0,5 (K) 1,5-1,9 (Z) 1,9-3,1 (Z) 3,1-4,5 (Z) 4,5-5,5 (Z)						+		+++						
D37	3,0	0,0-0,4 (K) 0,4-1,6 (Z) 1,6-2,8 (K) 2,8-3,0 (Z)						+++		+++		+++				
D38	5,5	0,0-1,0 (K) 1,0-3,3 (Z) 3,3-5,5 (Z)	brokje klei					++		+++						
D39	3,0	0,0-0,5 (K) 0,5-1,5 (Z) 1,5-2,0 (K) 2,0-3,0 (Z)						+++		+++						
D40	3,0	0,0-0,7 (K) 1,3-1,6 (K) 2,5-3,0 (Z)						+		+++						
D41	3,0	0,0-0,5 (K) 0,5-1,0 (Z)						+++		+++						

boring	boordiepte (m-mv)	traject (m-mv) + textuur	zintuiglijke waarnemingen opmerking	geur	olie-waterreactie	grind	zand	klei	roest	baksteen	sintels	kolen	puin	beton	hout	slib
		1,5-1,8 (K)					+									
		2,6-3,0 (K)					+									
D42	5,0	1,8-2,9 (Z)				++										
		2,9-3,2 (G)					+									
		3,2-3,7 (K)					+									
		3,7-4,0 (Z)				++										
		4,0-5,0 (G)	gestaakt op grind				+									
D43	3,0	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,0 (K)					+++									
		1,0-1,6 (K)					+++									
		1,6-2,4 (Z)				+++										
		2,4-3,0 (Z)				+++										
D44	3,0	0,0-0,5 (K)				+++	+++									
		1,9-3,0 (Z)				+++										
D45	3,0	0,0-0,7 (K)				+++	+++									
		1,2-2,6 (Z)				++										
		2,6-3,0 (Z)				++										
D46	2,5	0,0-0,4 (K)					+++									
		1,5-2,0 (K)					+			++++		++				
		2,0-2,5 (K)					+									
D47	4,5	0,0-0,4 (K)					+++									
D48	2,5	0,0-0,2 (K)					+++									
		0,5-1,0 (K)														
		1,0-1,3 (Z)				++		brokken								
		2,0-2,5 (K)					+									
D49	3,5	0,0-0,4 (Z)						+++								
		0,4-1,0 (K)				+										
		1,0-1,3 (K)					+++									
		2,9-3,1 (Z)				+										
D50	4,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		1,7-1,9 (K)					+									
		1,9-4,5 (Z)				+										
D51	2,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,0 (Z)					+++	+++								
		1,0-2,0 (K)					+++									
D52	4,5	0,0-0,5 (K)				+++	+++									
		3,8-4,5 (Z)														
D53	3,5	0,0-0,4 (Z)						+++								
		1,0-2,1 (Z)						brokken								
D54	3,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,3 (Z)						+++								
		1,3-1,6 (K)					+++									
D55	4,5	2,1-4,5 (Z)				+										
D56	2,5	1,4-1,9 (K)					+++									
		1,9-2,3 (K)					+									
D57	4,5	0,4-0,7 (K)					+++									
		1,0-1,2 (Z)														
		1,2-1,5 (K)														
		1,5-2,1 (K)					+++									
D58	4,5	0,0-0,5 (K)					+									
		1,5-2,0 (K)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm				+++									
		2,0-4,5 (Z)				+										
D59	2,5	0,0-0,5 (Z)						+++								
		1,8-2,0 (Z)								+++						
		2,0-2,2 (K)					+++									
D60	3,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,5 (K)					+++									
		1,5-2,3 (K)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm				+									
		2,3-3,5 (Z)				+										
D61	5,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-0,9 (K)														
		0,9-2,0 (K)					+									
		2,0-2,5 (K)					+									
D61-brug	5,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,0 (K)					+++									
		1,0-1,6 (K)					+									
		1,6-2,0 (Z)						brokken								
		3,0-5,5 (Z)				+										
D62	4,5	0,9-1,7 (Z)						brokken								
D62-brug	4,5	0,0-0,7 (K)					+++									
		0,7-1,0 (K)					+++									
		3,0-4,5 (Z)														
D63	5,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		2,0-2,6 (Z)				+										
		2,6-3,4 (K)					+									
		3,4-5,0 (Z)					+									
		5,0-5,5 (Z)					+									
D64	5,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,0 (Z)						+++								
		1,0-2,2 (K)														
		2,2-2,5 (K)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm				+									
		2,5-3,0 (Z)				+++										
D65	4,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-0,6 (K)					+++									
		0,6-0,7 (?)	baksteen													
		0,7-2,2 (K)														
		2,2-3,0 (K)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm				+									
		3,2-4,0 (Z)				+++										
D66	2,5	0,0-0,3 (K)					+++									
		0,3-1,1 (K)					+++									
		2,0-2,5 (K)					+									
D67	4,5	1,1-1,5 (Z)						brokken								
		1,5-1,7 (Z)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm													
		2,5-2,7 (K)					+++									
		3,5-4,5 (Z)				+++										
D68	5,5	0,3-0,5 (K)					+++									
		1,5-2,5 (Z)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm				+++									
		4,0-5,5 (Z)				++										
D69	4,5	0,0-0,7 (K)					+++									
		2,2-2,5 (Z)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm					brokken								
		2,5-4,5 (Z)				+										
D70	2,5	0,0-0,3 (K)					+++									
		0,7-0,8 (?)	baksteen													
		0,8-2,5 (Z)						brokken								
D71	2,5	0,0-0,3 (K)					+++									
		0,7-1,1 (?)	baksteen													
		1,1-2,5 (Z)						brokken								
D72	4,5	2,0-4,5 (Z)	op 4.10 dun grindlaagje 5cm			+										
D73	3,5	2,5-3,5 (Z)				+										
D74	3,5	1,1-2,5 (Z)						brokken								
		2,5-3,5 (Z)				+										
D75	5,5	0,0-0,6 (K)					+++									

boring	boordiepte (m-mv)	traject (m-mv) + textuur	zintuiglijke waarnemingen opmerking	geur	olie-waterreactie	grind	zand	klei	roest	baksteen	sintels	kolen	puin	beton	hout	slib
		3,0-4,5 (Z)				+										
		4,5-5,5 (Z)				++++										
D76	4,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		1,9-4,5 (Z)				+										
D77	2,5	0,0-0,4 (K)					+++									
		0,9-1,4 (K)					+++									
		2,1-2,3 (K)					+++									
D78	4,5	2,6-2,7 (K)				+										
		3,7-4,0 (Z)				+										
		4,0-4,5 (Z)				+++										
D79	4,5	0,0-0,7 (Z)						+++								
		3,0-4,5 (Z)				+										
D80	3,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		2,5-3,5 (Z)				+										
D81	2,5	0,0-0,6 (K)					+++									
D82	2,5	0,0-0,5 (K)					+++									
D83	3,5	0,0-0,7 (Z)						+++								
		3,0-3,5 (Z)				+										
D84	5,6	0,4-0,9 (K)					+++									
		1,3-2,5 (K)					+++									
		2,5-3,0 (K)					+++									
		3,0-3,6 (K)					+									
		3,6-4,0 (Z)				+										
		4,0-4,8 (G)					+++									
		4,8-5,3 (Z)				++										
		5,3-5,5 (K)				+										
		5,5-5,5 (Z)				+										
D85	2,5	0,9-1,9 (Z)						brokken								
		1,9-2,5 (Z)				++										
D86	4,5	0,8-1,1 (K)					+++									
		1,1-1,6 (Z)						brokken								
		2,5-3,1 (Z)				++			+++							
		3,1-3,6 (Z)				+										
		4,0-4,5 (Z)				+										
D87	4,5	0,0-0,6 (K)					+++									
		0,6-1,1 (Z)						+++								
		1,1-1,5 (Z)						brokken								
		3,1-4,0 (Z)				+										
		4,0-4,5 (Z)				++										
D88	2,5	0,0-0,5 (K)					+++									
D89	3,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		2,5-3,5 (Z)				+										
D90	2,5	0,5-0,7 (K)											+			
		1,2-2,5 (Z)				+++										
D91	4,5	0,5-1,0 (K)					+++									
		1,0-2,0 (Z)						+++	+							
		2,0-3,1 (Z)				+										
		3,1-3,5 (Z)				++										
		3,5-4,5 (Z)				++										
D92	4,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-0,8 (Z)						+++								
		0,8-2,0 (Z)							+							
		2,0-3,1 (Z)				+										
		3,1-4,5 (Z)				+										
D93	3,5	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,1 (K)					+++									
		2,5-3,5 (Z)				+										
D96	2,5	0,0-0,7 (K)					+++								+	
		0,7-1,0 (K)					+++									
ds1	1,0	0,0-0,5 (K)					++									
		0,5-1,0 (K)					++									
ds2	1,0	0,0-0,5 (K)					++									
		0,5-1,0 (K)					++									
ds3	1,0	0,0-0,5 (K)					++									
		0,5-1,0 (K)					++									
ds4	1,5	0,0-0,5 (K)					++									
		0,5-1,5 (K)					++			++						
ds5	1,0	0,0-0,5 (K)					++									
		0,5-1,0 (K)					++									
ds6	2,0	0,5-1,0 (K)					+++									
		1,0-1,5 (K)					+++									
		1,5-2,0 (K)					+++		+++	+						
ds7	1,5	0,0-0,5 (K)					++									
		0,5-1,5 (K)					+++			++						
ds8	1,5	0,0-0,5 (K)					++									
		0,5-1,5 (K)					++			++						
fi-1	3,0	0,0-0,5 (K)					+++								+	
		0,5-1,5 (K)					+									
fi-10	1,7	0,0-1,7 (K)	boring gestaakt				+++								+	
fi-11	1,3	0,0-0,5 (K)					+++									
		0,5-1,3 (K)	boring gestaakt				+++					+		+		
fi-13	1,3	0,0-1,3 (K)	boring gestaakt				+++									
fi-14	3,0	0,0-1,0 (K)					+++									
		1,0-1,5 (K)					+++								+	
		1,5-2,0 (Z)	geroerd			++		brokken								
		2,0-2,2 (K)													+	
		2,5-3,0 (Z)						brokken								
F1-15	3,0	0,0-0,8 (K)					+++					+				
		0,8-1,6 (Z)				+										
		1,6-2,2 (Z)				++										
fi-2	3,0	0,0-0,5 (K)					+++						resten		+	
		0,5-1,0 (K)					+++									
		1,5-2,5 (K)					+									
		2,5-3,0 (K)					+++									
fi-3	3,0	0,0-0,25 (K)					+++						resten		+	
		1,7-3,0 (K)					+++									
fi-4	3,0	0,0-0,5 (K)				++	+++								++	
		0,5-0,8 (K)					+++									
		2,0-3,0 (K)					+									
fi-5	3,0	0,0-2,3 (K)					+++									
		2,3-3,0 (K)					+									
fi-6	3,0	0,0-1,5 (K)					+++									
		1,5-3,0 (K)					+									
fi-7	3,0	0,0-0,5 (K)	boring gestaakt				+++									
		0,5-1,5 (K)					+++									
		1,5-2,5 (K)					+									
		2,5-3,0 (K)					+++									
fi-8	3,0	0,0-0,7 (K)	boring gestaakt				+++									
		0,7-0,9 (K)					+								++	
		0,9-3,0 (K)					+									
fi-9	3,0	0,0-1,0 (K)	boring gestaakt				+++								+	
		1,0-2,2 (K)				+	+									

boring	boordiepte (m-mv)	traject (m-mv) + textuur	zintuiglijke waarnemingen													
			opmerking	geur	olie-waterreactie	grind	zand	klei	roest	baksteen	sintels	kolen	puin	beton	hout	slib
F2-01	4,2	2,2-2,5 (K)					+				+++					
		2,5-3,0 (K)					+									
		0,0-0,2 (K)						+++					+			
		0,2-0,8 (K)						+++								
		0,8-2,0 (Z)							+++							
		2,0-2,5 (K)							+++							
F2-02	4,5	2,5-3,0 (K)														
		2,5-4,2 (Z)	gestaakt op grind				+									
		0,0-0,2 (K)														
		0,2-0,4 (Z)						++								
		0,4-0,6 (Z)						++								
		1,1-1,5 (?)	sintels													
F2-03	4,5	2,0-2,5 (Z)														
		2,5-2,9 (K)														
		4,0-4,5 (Z)						++								
		0,0-0,2 (K)														
		0,7-1,3 (Z)														
		1,7-1,9 (K)														
F2-04	4,5	3,3-4,0 (Z)														
		4,0-4,5 (Z)														
		0,0-0,2 (K)														
		0,2-0,5 (K)														
		0,5-0,8 (K)														
		1,2-1,5 (K)														
F2-05	4,5	2,5-4,2 (Z)														
		4,2-4,5 (Z)														
		0,0-0,2 (K)														
		0,2-0,5 (Z)														
F2-06	4,5	1,8-2,5 (Z)														
		0,0-0,5 (K)														
		0,7-1,0 (K)														
F2-07	4,5	1,0-2,0 (K)														
		2,0-3,1 (K)														
		0,0-0,2 (K)														
		0,2-0,5 (K)														
F2-08	4,5	0,5-1,2 (Z)														
		1,2-1,3 (K)														
		1,7-2,5 (Z)														
		2,5-4,5 (Z)														
		0,0-0,5 (K)														
		1,7-2,7 (Z)														
F2-09	4,5	2,7-4,5 (Z)														
		0,5-0,8 (K)														
		1,2-1,4 (K)														
F2-10	4,5	1,4-2,6 (K)														
		2,6-3,1 (Z)														
		1,4-2,0 (K)														
F2-11	1,7	2,1-4,5 (K)														
		0,5-0,9 (Z)														
		0,9-1,1 (?)	sintels													
F2-12	4,5	1,1-1,2 (K)														
		1,2-1,7 (?)	ondefinieerbaar gruis grindhoudend													
		0,5-0,7 (K)														
F2-13	1,7	0,7-0,8 (Z)														
		1,2-1,4 (K)														
		1,4-1,7 (?)	sintels													
F2-14	4,5	0,0-0,2 (K)														
		0,2-0,6 (K)														
		3,7-4,5 (Z)	enkele kleilaagjes													
		0,0-0,3 (K)														
F2-15	4,5	0,3-0,8 (K)														
		2,0-2,5 (K)														
		2,5-3,0 (Z)														
		3,0-4,5 (Z)														
		0,0-0,3 (K)														
		0,3-0,7 (K)														
F2-16	4,5	0,7-1,3 (Z)														
		1,3-1,7 (K)														
		1,7-2,8 (K)														
		2,8-3,5 (K)														
		0,0-0,3 (K)														
		0,3-0,8 (K)														
F2-17	4,5	0,8-1,4 (K)														
		1,4-1,9 (K)														
		3,5-4,5 (Z)														
		0,0-0,3 (K)														
		0,3-0,8 (K)														
		0,8-1,4 (K)														
F2-18	4,5	1,4-1,9 (K)														
		3,5-4,5 (Z)														
		0,0-0,3 (K)														
		0,3-0,7 (K)														
		0,7-0,9 (Z)														
F2-19	4,5	0,9-1,5 (K)														
		1,7-3,0 (K)														
		0,0-0,3 (K)														
		0,3-0,8 (K)														
		0,8-1,5 (K)														
		1,5-2,0 (K)														
F2-20	4,5	3,5-4,5 (Z)														
		0,0-0,5 (K)														
		0,5-1,3 (K)														
		2,0-3,0 (Z)														
		3,0-3,2 (Z)														
		3,2-3,8 (K)														
F2-21	4,5	0,0-0,5 (K)														
		1,2-2,0 (Z)														
		2,0-2,9 (Z)														
		2,9-3,1 (K)														
F3-01	2,4	0,0-0,7 (K)	enkele stukjes leisteen													
		0,7-1,5 (Z)														
		1,5-1,8 (Z)														
		1,8-2,2 (K)														
F3-02	1,7	2,2-2,4 (Z)	boring gestaakt ondoordringbaar													
		0,0-0,6 (K)	enkele stukjes leisteen													
		0,6-1,1 (Z)														
		1,1-1,6 (Z)														
F3-03	4,5	1,6-1,7 (K)	boring gestaakt ondoordringbaar													
		0,0-0,5 (K)														
		0,5-2,3 (K)	enkele stukjes leisteen													
		2,3-4,0 (K)	ongeroid													
F3-04	4,5	4,0-4,5 (K)														
		0,0-1,2 (K)	enkele stukjes leisteen													
		1,2-1,7 (Z)														
		1,7-2,0 (K)														
		2,0-2,3 (Z)														

boring	boordiepte (m-mv)	traject (m-mv) + textuur	zintuiglijke waarnemingen														
			opmerking	geur	olie-waterreactie	grind	zand	klei	roest	baksteen	sintels	kolen	puin	beton	hout	slib	
		3,0-3,2 (K)															
		3,7-4,0 (Z)	ongeroid				+++	+									
		4,0-4,5 (Z)					++										
F3-05	1,0	0,4-1,0 (Z)					+										
F3-06	1,0	0,0-0,5 (Z)					+										
		0,5-1,0 (Z)					+										
F3-07	1,0	0,0-0,5 (S)						+									
		0,5-1,0 (Z)						+									
F3-08	1,0	0,5-1,0 (Z)						+									
		1,0-1,01 (?)	steen														
F3-09	1,5	0,6-1,5 (K)						+++									
F3-10	1,1	0,05-0,6 (S)						+									+
		0,6-1,1 (Z)								+							
F3-11	1,5	0,6-1,5 (K)						+++									
F3-12	0,2	0,2-0,21 (?)	steen														
F3-14	0,5	0,2-0,5 (S)						+++									
		0,5-0,51 (?)	steen														
F3-15	1,5	0,8-1,5 (K)						+++									
F3-16	0,8	0,5-0,8 (S)						+++									
		0,8-0,81 (?)	steen														
fs1	1,5	0,0-0,5 (K)						++									
		0,5-1,5 (Z)							+++								++
fs2	1,0	0,0-0,5 (K)	100mg asbest golfplaat					+++	+++								resten
		0,5-1,0 (Z)						+									
fs3	1,0	0,0-0,5 (K)						++									
		0,5-1,0 (K)						++									
O01	1,0	0,5-1,0 (Z)						++									
O02	1,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen							brokken							
O03	1,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen														
O04	1,0	0,8-1,0 (Z)								brokken							
O05	1,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen														
O06	1,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen														
O03	1,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen														
O01	2,3	0,8-1,8 (S)						+									
O02	2,4	0,7-1,9 (S)						+									
		1,3-1,9 (S)						+									
O03	2,4	0,7-1,3 (K)															+++
		1,3-1,9 (S)															
O04	2,4	0,7-1,9 (S)															
		1,9-2,4 (K)							+++								
O05	2,2	0,7-1,7 (S)															
		1,7-2,2 (K)															
O06	2,3	0,7-1,4 (K)															+++
		1,4-2,0 (S)															
		2,0-2,3 (K)															
O07	2,4	0,7-1,6 (K)															+++
		1,6-1,9 (S)															
		1,9-2,4 (K)															
O08	2,5	0,8-2,1 (S)															
O09	2,5	1,2-2,0 (S)															
		2,0-2,4 (K)							+++								
O10	2,7	1,5-2,0 (K)															+++
		2,0-2,4 (S)															
		2,4-2,69 (K)	boring gestaakt ondoordringbaar														
V13	1,0	0,4-0,45 (Z)						+									
		0,45-1,0 (K)															
V14	1,0	-	geen zintuiglijke waarnemingen														
V15	1,0	0,0-1,0 (Z)								brokken							
V16	0,9	0,15-0,4 (K)															++
		0,4-0,9 (K)															
V17	1,0	0,0-0,5 (Z)								brokken							
		0,5-1,0 (K)															+
V18	1,0	0,0-0,1 (Z)								brokken							
		0,1-1,0 (K)															+
V-bakstccn	0,2	-	geen zintuiglijke waarnemingen														
V-stccn	0,2	-	geen zintuiglijke waarnemingen														
steenbest. w	0,2	0,0-0,2 (?)	steen														

+ = zwak
 ++ = matig
 +++ = sterk
 ++++ = uiterst
 * = volledig

G = grind
 K = klei
 L = leem
 S = slib
 V = veen
 Z = zand

 deellootatie niet ingevuld
 textuur niet ingevuld
 geen grond

gr/s ingevuld als toevoeging (niet als bijzonder bestanddeel)

BIJLAGE IX SAMENVATTING ANALYSES EN MOTIVATIE

Deellocatie D-oost

monsternaam	samenvatting	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
D-I-bg	D17 (0-0,4) D19 (0-0,4) D20 (0-0,3)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011088813
D-I-og	D17 (0,5-1,0) D17 (1,5-2,0) D19 (1,0-1,5) D19 (2,0-2,5) D20 (1,4-2,3)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn-matig grof zand	C2-pakket	2011088813
D-I-og diep	D17 (2,5-3,0) D19 (2,5-3,0) D20 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof zand	C2-pakket	2011088813
D-II-bg	D18 (0-0,5) D22 (0-0,5) D23 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011088813
D-II-og	D18 (1,1-1,6) D18 (2,5-3,0) D18 (3,5-4,0) D22 (1,5-2,0) D22 (2,5-3,0) D23 (1,5-2,0) D23 (2,5-3,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof zand	C2-pakket	2011088813
D-II-og diep	D18 (5-5,5) D22 (5-5,5) D23 (5-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, sterk zandig grind – sterk grindig zand	C2-pakket	2011088813
D-III-bg	D21 (0-0,5) D26 (0-0,5) D28 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011088813
D-III-og	D21 (1,5-2,5) D26 (1,2-1,5) D26 (2,0-2,5) D28 (1,1-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	C2-pakket	2011088813
D-III-og diep	D21 (2,5-3,0) D26 (2,5-3,0) D28 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand	C2-pakket	2011088813
D-IV-bg	D24 (0-0,5) D25 (0-0,5) D27 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011088813
D-IV-og	D24 (0,5-1,5) D25 (0,5-1,5) D27 (1,0-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011088813
D-IV-og diep	D24 (2,5-3,0) D25 (2,5-3,0) D27 (2,0-2,5)	ontvangende / te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	C2-pakket	2011088813
D-V-bg	D29 (0-0,4) D31 (0-0,5) D34 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011088813
D-V-og	D29 (1,0-1,5) D29 (2,0-2,4) D31 (1,5-2,0) D31 (3,0-3,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn – zeer grof zand (tot matig grindig)	C2-pakket	2011088813

monsternaam	samestelling	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
	D34 (1,1-1,5) D34 (2,7-3,2)			
D-V-og diep	D27 (5,1-5,5) D29 (5,0-5,5) D34 (5,0-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, sterk zandig grind – sterk grindig zand	C2-pakket	2011088813
D-VI-bg	D33 (0-0,5) D35 (0-0,5) D40 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011089582
D-VI-og	D33 (0,5-1,4) D35 (0,5-1,3)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011089582
D-VI-og diep	D33 (2,5-3,0) D35 (2,6-3,0) D40 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof (zwak grindig) zand	C2-pakket	2011089582
D-VII-bg	D36 (0-0,5) D38 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011089582
D-VII-og	D36 (2,0-2,5) D36 (3,5-4,0) D38 (2,0-2,5) D38 (3,5-4,0) D40 (2,0-2,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof (zwak-matig grindig) zand	C2-pakket	2011089582
D-VII-og extra	D40 (0,7-1,2) D42 (0,5-0,9) D42 (1,2-1,7)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011089582
D-VII-og diep	D36 (5,0-5,5) D38 (5,0-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof, zwak-matig grindig zand	C2-pakket	2011089582
D-VIII-bg	D30 (0-0,5) D32 (0-0,4) D37 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011089582
D-VIII-og	D30 (0,5-1,5) D32 (0,9-1,4) D37 (1,6-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011089582
D-VIII-og diep	D30 (2,5-3,0) D32 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof (matig grindig) zand	C2-pakket	2011089582
D-IX-bg	D39 (0-0,5) D41 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011089582
D-IX-og	D39 (0,5-1,5) D41 (0,5-1,0) D44 (0,5-1,0) D44 (1,5-1,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011089582
D-IX-og diep	D37 (2,5-2,8) D41 (2,6-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zwak-sterk zandig klei	C2-pakket	2011089582
D-X-bg	D43 (0-0,5) D44 (0-0,5) D45 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011089582
D-X-og	D43 (0,5-1,5) D45 (0,7-1,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011089582
D-X-og diep	D43 (2,5-3,0) D44 (2,5-3,0) D45 (2,6-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, uiterst grof, matig-sterk grindig zand	C2-pakket	2011089582

Deellocatie D-west

monsternaam	samenvatting	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
D-XI-bg	D09 (0-0,3) D12 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011089632
D-XI-og	D09 (0,5-1,0) D09 (1,5-2,5) D12 (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, zwak siltig klei	C2-pakket	2011089632
D-a-bg	D01 (0,25-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei (onder puinlaag)	C2-pakket	2011092198
D-a-og	D01 (0,5-1,0) D01 (1,5-2,0) D47 (0,5-1,5) D50 (0,5-1,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092198
D-a-og diep	D47 (4,0-4,5) D49 (3,0-3,5) D50 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof (zwak grindig) zand	C2-pakket	2011092198
D-b-bg	D46 (0-0,4) D47 (0-0,4) D50 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandige klei	C2-pakket	2011092198
D-b-og1	D48 (0,5-1,0) D49 (0,5-1,0)	te ontgraven ondergrond, klei, zwak baksteenhou-dend	C2-pakket	2011092198
D-b-og2	D46 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, klei, uiterst baksteenhou-dend, matig koolhoudend	C2-pakket	2011092198
D-b-og diep	D01 (2,0-2,5) D46 (2,0-2,5) D48 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092198
D-c-bg	D53 (0-0,4) D56 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011092198
D-c-og	D02 (0,5-1,5) D53 (0,5-1,0) D56 (0,5-1,0) D56 (1,4-1,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092198
D-c-og diep	D02 (2,0-2,5) D53 (2,1-2,5) D56 (2,3-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand	C2-pakket	2011092198
D-d-bg	D03 (0-0,4) D05 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092920
D-d-og1	D03 (0,5-1,5) D05 (0,5-1,0) D05 (1,5-2,0) D57 (1,2-1,5)	te ontgraven ondergrond, klei, zwak tot matig baksteenhoudend	C2-pakket	2011092920
D-d-og2	D52 (0,5-1,0) D52 (1,5-1,8) D55 (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092920
D-d-og diep	D03 (5,0-5,5) D52 (4,0-4,5) D55 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak tot sterk grindig	C2-pakket	2011092920
D-e-bg	D04 (0-0,5) D51 (0-0,5) D54 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092198
D-e-og	D51 (0,5-1,0) D54 (0,5-1,3)	te ontgraven ondergrond, matig fijn zand, zwak tot matig baksteenhoudend	C2-pakket	2011092198
D-e-og diep	D04 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof	C2-pakket	2011092198

monsternaam	Samenstelling	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
	D51 (2,0-2,5) D54 (3,0-3,5)	zand		
D-f-bg	D55 (0-0,5) D57 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zand	C2-pakket	2011092920
D-f-og	D05 (2,5-3,0) D05 (4,0-4,5) D57 (2,5-3,5) D63 (3,5-4,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak grindig	C2-pakket	2011092920
D-f-og diep	D05 (5,0-5,5) D57 (4,0-4,5) D63 (5,0-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak grindig	C2-pakket	2011092920
D-g-bg	D06 (0-0,3) D72 (0-0,5) D74 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zand	C2-pakket	2011092920
D-g-og1	D06 (0,8-1,3) D72 (0,5-1,0) D74 (0,7-1,1)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092920
D-g-og2	D06 (0,5-0,8)	te ontgraven ondergrond, extra monster, klei, zwak sintelhoudend	PAK	2011092920
D-g-og diep	D06 (2,0-2,5) D72 (4,0-4,5) D74 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn tot zeer grof, zwak grindig zand	C2-pakket	2011092920
D-h-bg	D07 (0-0,5) D08 (0-0,4) D73 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092920
D-h-og	D07 (1,5-1,9) D07 (2,5-2,9) D07 (3,4-3,9) D08 (1,0-1,5) D73 (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot zeer grof zand	C2-pakket	2011092920
D-h-og diep	D07 (5,0-5,5) D08 (2,0-2,3) D73 (3,0-3,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof, zwak tot matig grindig zand	C2-pakket	2011092920
D-j-bg	D76 (0-0,5) D77 (0-0,4) D80 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011092920
D-j-og	D76 (0,5-1,5) D77 (0,4-1,4) D80 (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, zwak siltig klei	C2-pakket	2011092920
D-j-og diep	D76 (4,0-4,5) D77 (2,3-2,5) D80 (3,0-3,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof, zwak grindig zand	C2-pakket	2011092920
D-k-bg	D81 (0-0,5) D82 (0-0,5) D88 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011092920
D-k-og	D81 (1,0-2,0) D82 (1,1-2,0) D88 (1,1-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011092920
D-k-og diep	D81 (2,0-2,5) D82 (2,0-2,5) D88 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011092920
D-l-bg	D10 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092920

monsternaam	samenvatting	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
	D89 (0-0,5) D93 (0-0,5)			
D-l-og	D10 (0,5-1,4) D89 (0,5-1,5) D93 (0,5-1,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011092920
D-l-og diep	D10 (2,0-2,5) D89 (2,0-2,5) D93 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn - matig grof (zwak grindig) zand	C2-pakket	2011092920
D-m-bg	D11 (0-0,5) D90 (0-0,5) D91 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011092920
D-m-og	D11 (1,0-2,0) D90 (0,7-1,2) D91 (1,0-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot zeer grof zand	C2-pakket	2011092920
D-m-og diep	D11 (2,2-2,5) D90 (2,0-2,5) D91 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zeer grof, matig tot sterk grindig zand	C2-pakket	2011092920
D-n-bg	D78 (0-0,5) D85 (0-0,5) D86 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, uiterst tot matig fijn zand	C2-pakket	2011094816
D-n-og	D78 (1,6-2,1) D78 (3,2-3,7) D85 (0,9-1,9) D86 (1,6-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof tot matig fijn zand	C2-pakket	2011094816
D-n-og diep	D78 (4,0-4,5) D85 (2,0-2,5) D86 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot sterk grindig zand	C2-pakket	2011094816
D-o-bg	D79 (0-0,5) D83 (0-0,5) D84 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011094816
D-o-og1	D79 (0,7-1,1) D83 (0,7-1,5) D84 (1,3-2,3) D84 (2,5-3,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, zand	C2-pakket	2011094816
D-o-og2	D75 (2,0-3,0) D79 (1,5-2,5) D83 (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	C2-pakket	2011094816
D-o-og diep	D75 (5,0-5,5) D79 (4,0-4,5) D83 (3,0-3,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot sterk grindig zand	C2-pakket	2011094816
D-p-bg	D87 (0-0,5) D92 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011094816
D-p-og	D87 (1,1-2,5) D92 (0,8-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	C2-pakket	2011094816
D-p-og diep	D84 (5,0-5,3) D87 (4,0-4,5) D92 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot matig grindig zand	C2-pakket	2011094816
D-q-bg	D59 (0-0,5) D62 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zand	C2-pakket	2011096722
D-q-og	D59 (1,2-2,0) D62 (0,9-1,7) D67 (1,1-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	C2-pakket	2011096722

monsternaam	Samenstelling	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
D-q-og diep	D59 (2,2-2,5) D62 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof zand	C2-pakket	2011096722
D-r-bg	D64 (0-0,5) D65 (0-0,5) D69 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011096722
D-r-og1	D64 (3,5-4,5) D68 (2,5-3,5) D69 (0,7-1,7)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	C2-pakket	2011096722
D-r-og2	D64 (1,0-2,0) D65 (0,7-2,2)	te ontgraven ondergrond, zwak siltig klei, matig baksteenhoudend, zwak puinhoudend	C2-pakket	2011096722
D-r-og diep	D67 (4,0-4,5) D68 (5,0-5,5) D69 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot sterk grindig zand	C2-pakket	2011096722
D-s-bg	D58 (0-0,5) D60 (0-0,5) D61 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zwak tot sterk zandig klei	C2-pakket	2011096722
D-s-og	D58 (1,0-2,0) D60 (1,5-2,3) D61 (0,9-1,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei (deels onder baksteenhoudende kleilaag)	C2-pakket	2011096722
D-s-og diep	D58 (4,0-4,5) D60 (3,0-3,5) D65 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof (zwak grindig) zand	C2-pakket	2011096722
D-t-bg	D66 (0-0,3) D70 (0-0,3) D71 (0-0,3)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011096722
D-t-og	D70 (0,8-1,5) D71 (1,1-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand (onder baksteenlaag)	C2-pakket	2011096722
D-t-og diep	D61 (2,0-2,5) D66 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zwak zandige klei	C2-pakket	2011096722
D-br1-bg	D13 (0-0,5) D14 (0-0,5) D61 brug (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandige klei	C2-pakket	2011103364
D-br1-og	D13 (0,7-1,2) D14 (0,5-1,0) D61-brug (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei (deels onder puinhoudende kleilaag)	C2-pakket	2011103364
D-br1-og diep	D15 (5,0-5,5) D61-brug (5,0-5,5) D62-brug (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grond, grindig zand	C2-pakket	2011103364
D-br2-bg	D15 (0-0,5) D62-brug (0-0,5) D96 (0-0,5)	bovengrond, sterk zandige klei, sporen puin	C2-pakket	2011103364
D-br2-og	D15 (1,5-2,5) D16 (1,0-2,0) D62-brug (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011103364
D-br2-og diep	D16 (2,5-3,0) D96 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011103364

Deellocatie F1

monsternaam	samenvatting	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
F1-a-bg	f1-2 (0-0,5) f1-3 (0-0,25) f1-4 (0-0,5)	bovengrond, klei, zwak tot matig puinhoudend, resten kolen	C2-pakket	2011101605
F1-a-og1	f1-1 (0,5-1,0) f1-2 (0,5-1,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei (onder puinhoudende bovengrond)	C2-pakket	2011101605
F1-a-og2	f1-2 (1,0-1,5) f1-3 (0,5-1,5) f1-4 (1,0-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011101605
F1-a-og diep	f1-2 (2,5-3,0) f1-3 (2,8-3,0) f1-4 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101605
F1-b-bg	f1-5 (0-0,5) f1-6 (0-0,5) f1-7 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011101605
F1-b-og	f1-4 (2,0-2,5) f1-5 (1,0-2,0) f1-6 (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101605
F1-c-bg	f1-9 (0-0,5) f1-10 (0-0,5)	bovengrond, klei, sporen puin	C2-pakket	2011101605
F1-c-og1	f1-8 (0,7-0,9)	te ontgraven ondergrond, klei, matig puinhoudend	C2-pakket	2011101605
F1-c-og2	f1-7 (1,0-2,0) f1-8 (1,0-2,0) f1-9 (1,0-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101605
F1-c-og diep	f1-7 (2,5-3,0) f1-8 (2,5-3,0) f1-9 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101605
F1-d-bg	f1-11 (0-0,5) f1-14 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandige klei	C2-pakket	2011101605
F1-d-og	f1-11 (0,5-1,3)	te ontgraven ondergrond, klei, zwak puinhoudend, zwak koolhoudend	C2-pakket	2011101605
F1-e-og1	f1-13 (0,5-1,3) f1-14 (1,0-1,5)	te ontgraven ondergrond, klei, sporen puin / zwak puinhoudend	C2-pakket	2011101605
F1-e-og2	f1-14 (1,5-2,0) f1-15 (0,8-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof zand, zwak tot matig grindig	C2-pakket	2011101605
F1-e-og diep	f1-14 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zand	C2-pakket	2011101605
F1-12-asfalt	f1-12 (0-0,16) asfaltkern	af te graven asfalt	constructie opbouw inclusief PAK marker	2011118669
F1-12-asfalt 0-38	f1-12 (0-0,038) asfaltkern	af te graven asfalt, kenmerk: AC 8 surf, gebroken	PAK's HPLC methode	2011122775
F1-12-asfalt 38-84	f1-12 (0,038-0,084) asfaltkern	af te graven asfalt, kenmerk: AC 16 bind, rond	PAK's HPLC methode	2011122775
F1-12-asfalt 84-157	f1-12 (0,084-0,16) asfaltkern	af te graven asfalt, kenmerk: AC 22 base, rond	PAK's HPLC methode	2011122775
F1-12-bg	f1-12 (0,16-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zand, sterk grindig (laag direct onder de asfaltweg)	C2-pakket	2011118670

Deellocatie F2

monsternaam	samenvatting	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
F2-I-bg	F2-01 (0-0,2)	bovengrond, sterk zandig klei, zwak koolhoudend	C2-pakket	2011098292
F2-II-bg	F2-03 (0-0,2) F2-04 (0-0,2) F2-05 (0-0,2)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011098292
F2-III-bg	F2-07 (0-0,2) F2-08 (0-0,5) F2-09 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011098292
F2-IV-bg	F2-10 (0-0,5) F2-11 (0-0,5) F2-13 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011098292
F2-I-og	F2-11 (0,5-0,9) F2-13 (0,5-0,8)	te ontgraven ondergrond, matig fijn zand, zwak baksteenhoudend, matig puinhoudend	C2-pakket	2011098292
F2-II-og	F2-06 (2,0-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011098292
F2-III-og	F2-09 (1,4-2,4) F2-10 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	C2-pakket	2011098292
F2-IV-og	F2-06 (3,1-4,0) F2-07 (3,0-4,0) F2-08 (3,0-4,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	C2-pakket	2011098292
F2-V-og	F2-04 (1,2-1,5) F2-05 (0,8-1,3) F2-06 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011098292
F2-VI-og	F2-01 (1,0-2,0) F2-03 (0,7-1,2) F2-04 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	C2-pakket	2011098292
F2-I-og diep	F2-01 (4,0-4,2) F2-02 (4,0-4,5) F2-04 (4,2-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zeer grof zand, zwak tot matig grindig	C2-pakket	2011098292
F2-II-og diep	F2-05 (4,0-4,5) F2-07 (4,0-4,5) F2-08 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak grindig	C2-pakket	2011098292
F2-III-og diep	F2-10 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zwak zandig klei	C2-pakket	2011098292
F2-VIII-bg	F2-14 (0-0,2) F2-15 (0-0,3) F2-16 (0-0,3)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101997
F2-VIII-og	F2-14 (0,6-1,6) F2-15 (0,8-1,8) F2-16 (0,7-1,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011101997
F2-VIII-og diep	F2-14 (4,0-4,5) F2-15 (4,0-4,5) F2-16 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011101997
F2-IX-bg	F2-18 (0-0,3) F2-19 (0-0,3) F2-20 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101997
F2-IX-og	F2-17 (2,4-3,4) F2-18 (3,0-3,5) F2-19 (2,5-3,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101997
F2-IX-og diep	F2-17 (4,0-4,5) F2-19 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand, resten grind	C2-pakket	2011101997

monsternaam	Samenstelling	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
F2-X-og	F2-20 (2,0-3,0) F2-21 (2,0-2,9)	te ontgraven bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011101997
F2-X-og diep	F2-18 (4,0-4,5) F2-20 (4,0-4,5) F2-21 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011101997

Deellocatie F3

monsternaam	Samenstelling	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
F3-a-bg1	F3-01 (0-0,5) F3-02 (0-0,5) F3-04 (0-0,5)	bovengrond, sterk zandig klei, stukjes leisteen	C2-pakket	2011101997
F3-a-bg2	F3-03 (0-0,5)	bovengrond, sterk zandig klei, zwak puinhoudend	C2-pakket	2011101997
F3-a-og1	F3-01 (1,0-1,5) F3-02 (1,1-1,6) F3-04 (1,2-1,7)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak tot sterk grindig	C2-pakket	2011101997
F3-a-og2	F3-01 (1,8-2,2) F3-03 (2,5-3,5) F3-04 (3,0-3,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101997
F3-a-og3	F3-01 (2,2-2,4)	te ontgraven ondergrond, zand, zwak betonhoudend		2011101997
F3-a-og diep	F3-03 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101997
F3-a-hor afp	F3-04 (4,0-4,5)	horizontale afperking van verontreiniging in F3-a-og diep, ontvangende bodem, zand	C2-pakket	2011113456
F3-b-slib	F3-07 (0-0,5) F3-10 (0,05-0,6)	kribvak zuid, slib	C2-pakket	2011101997
F3-b-zand	F3-05 (0,4-0,9) F3-06 (0-0,5) F3-08 (0,5-1,0)	kribvak zuid, vaste waterbodem, zintuiglijk schoon, zand	C2-pakket	2011101997
F3-b-vert afp	F3-07 (0,5-1,0) F3-10 (0,6-1,1)	verticale afperking verontreiniging in F3-b-slib, vaste waterbodem, zand	C2-pakket	2011113456
F3-c-klei	F3-11 (0,6-1,1) F3-15 (0,8-1,3)	kribvak noord, vaste waterbodem, zintuiglijk schoon, klei	C2-pakket	2011101997
F3-c-hor afp	F3-12 (0-0,2) F3-14 (0-0,2) F3-15 (0,6-0,8) F3-16 (0-0,5)	horizontale afperking verontreiniging in F3-c-klei, vaste waterbodem zand	C2-pakket	2011113530
F3-oeversteen	losse stenen	stenen uit kribvakken F3, indicatief getoetst aan standaardpakket grond	standaardpakket grond	2011117536

Deellocatie O*

monsternaam	Samenstelling	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
O-I-bg	O01 (0-0,5) O02 (0-0,5) O03 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011089582
O-II-bg	O04 (0-0,5) O05 (0-0,5) O06 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	C2-pakket	2011089582

Deellocatie Q

monsternaam	samenvatting	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
Q-slib	Q01 (0,8-1,3) Q02 (0,7-1,1) Q04 (0,7-1,1) Q05 (0,7-1,2) Q08 (0,8-1,3) Q09 (1,1,7)	gemaalsloot, slib, zintuiglijk schoon	C2-pakket	2011113436
Q-klei	Q03 (0,7-1,2) Q06 (0,7-1,2) Q07 (0,7-1,2) Q10 (1,5-2,0)	gemaalsloot, klei, sterk slibhoudend, zintuiglijk schoon	C2-pakket	2011113436

Deellocatie V

monsternaam	samenvatting	motivatie	analyses	certificaat-nummer(s)
V-zand	V14 (0-0,2) V15 (0-0,5) V16 (0-0,15) V17 (0-0,5) V18 (0-0,1)	kribvak V, vaste waterbodem, zand	C2-pakket	2011104264
V-steen	losse stenen	stenen uit kribvak V, indicatief getoetst aan standaardpakket grond	standaardpakket grond	2011104358
V-baksteen	bakstenen	bakstenen uit kribvak V, indicatief getoetst aan standaardpakket grond	standaardpakket grond	2011117539

samenvatting	
	klei
	zand
	slib

BIJLAGE X SAMENVATTING TOETSINGSTABELLEN

Deellocatie D-oost

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weergegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
D-I-bg	D17 (0-0,4) D19 (0-0,4) D20 (0-0,3)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-I-og	D17 (0,5-1,0) D17 (1,5-2,0) D19 (1,0-1,5) D19 (2,0-2,5) D20 (1,4-2,3)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn-matig grof zand	vrij toepasbaar
D-I-og diep	D17 (2,5-3,0) D19 (2,5-3,0) D20 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof zand	vrij toepasbaar
D-II-bg	D18 (0-0,5) D22 (0-0,5) D23 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-II-og	D18 (1,1-1,6) D18 (2,5-3,0) D18 (3,5-4,0) D22 (1,5-2,0) D22 (2,5-3,0) D23 (1,5-2,0) D23 (2,5-3,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof zand	vrij toepasbaar
D-II-og diep	D18 (5-5,5) D22 (5-5,5) D23 (5-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, sterk zandig grind – sterk grindig zand	vrij toepasbaar
D-III-bg	D21 (0-0,5) D26 (0-0,5) D28 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-III-og	D21 (1,5-2,5) D26 (1,2-1,5) D26 (2,0-2,5) D28 (1,1-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	vrij toepasbaar
D-III-og diep	D21 (2,5-3,0) D26 (2,5-3,0) D28 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand	vrij toepasbaar
D-IV-bg	D24 (0-0,5) D25 (0-0,5) D27 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-IV-og	D24 (0,5-1,5) D25 (0,5-1,5) D27 (1,0-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
D-IV-og diep	D24 (2,5-3,0) D25 (2,5-3,0) D27 (2,0-2,5)	ontvangende / te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	vrij toepasbaar
D-V-bg	D29 (0-0,4) D31 (0-0,5) D34 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-V-og	D29 (1,0-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn – zeer grof	vrij toepasbaar

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
	D29 (2,0-2,4) D31 (1,5-2,0) D31 (3,0-3,5) D34 (1,1-1,5) D34 (2,7-3,2)	zand (tot matig grindig)	
D-V-og diep	D27 (5,1-5,5) D29 (5,0-5,5) D34 (5,0-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, sterk zandig grind – sterk grindig zand	vrij toepasbaar
D-VI-bg	D33 (0-0,5) D35 (0-0,5) D40 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-VI-og	D33 (0,5-1,4) D35 (0,5-1,3)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	klasse B
D-VI-og diep	D33 (2,5-3,0) D35 (2,6-3,0) D40 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof (zwak grindig) zand	vrij toepasbaar
D-VII-bg	D36 (0-0,5) D38 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-VII-og	D36 (2,0-2,5) D36 (3,5-4,0) D38 (2,0-2,5) D38 (3,5-4,0) D40 (2,0-2,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof (zwak-matig grindig) zand	vrij toepasbaar
D-VII-og extra	D40 (0,7-1,2) D42 (0,5-0,9) D42 (1,2-1,7)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-VII-og diep	D36 (5,0-5,5) D38 (5,0-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof, zwak-matig grindig zand	vrij toepasbaar
D-VIII-bg	D30 (0-0,5) D32 (0-0,4) D37 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-VIII-og	D30 (0,5-1,5) D32 (0,9-1,4) D37 (1,6-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	vrij toepasbaar
D-VIII-og diep	D30 (2,5-3,0) D32 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig-zeer grof (matig grindig) zand	vrij toepasbaar
D-IX-bg	D39 (0-0,5) D41 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-IX-og	D39 (0,5-1,5) D41 (0,5-1,0) D44 (0,5-1,0) D44 (1,5-1,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	klasse A
D-IX-og diep	D37 (2,5-2,8) D41 (2,6-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zwak-sterk zandig klei	klasse B
D-X-bg	D43 (0-0,5) D44 (0-0,5) D45 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-X-og	D43 (0,5-1,5) D45 (0,7-1,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-X-og diep	D43 (2,5-3,0) D44 (2,5-3,0) D45 (2,6-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, uiterst grof, matig-sterk grindig zand	vrij toepasbaar

Deellocatie D-west

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weergegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
D-XI-bg	D09 (0-0,3) D12 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	klasse B
D-XI-og	D09 (0,5-1,0) D09 (1,5-2,5) D12 (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, zwak siltig klei	vrij toepasbaar
D-a-bg	D01 (0,25-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei (onder puinlaag)	klasse B
D-a-og	D01 (0,5-1,0) D01 (1,5-2,0) D47 (0,5-1,5) D50 (0,5-1,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-a-og diep	D47 (4,0-4,5) D49 (3,0-3,5) D50 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof (zwak grindig) zand	vrij toepasbaar
D-b-bg	D46 (0-0,4) D47 (0-0,4) D50 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandige klei	klasse B
D-b-og1	D48 (0,5-1,0) D49 (0,5-1,0)	te ontgraven ondergrond, klei, zwak baksteenhoudend	vrij toepasbaar
D-b-og2	D46 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, klei, uiterst baksteenhoudend, matig koolhoudend	nooit toepasbaar
D-b-og diep	D01 (2,0-2,5) D46 (2,0-2,5) D48 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar
D-c-bg	D53 (0-0,4) D56 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	klasse B
D-c-og	D02 (0,5-1,5) D53 (0,5-1,0) D56 (0,5-1,0) D56 (1,4-1,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse A
D-c-og diep	D02 (2,0-2,5) D53 (2,1-2,5) D56 (2,3-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand	vrij toepasbaar
D-d-bg	D03 (0-0,4) D05 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-d-og1	D03 (0,5-1,5) D05 (0,5-1,0) D05 (1,5-2,0) D57 (1,2-1,5)	te ontgraven ondergrond, klei, zwak tot matig baksteenhoudend	vrij toepasbaar
D-d-og2	D52 (0,5-1,0) D52 (1,5-1,8) D55 (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse A
D-d-og diep	D03 (5,0-5,5) D52 (4,0-4,5) D55 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak tot sterk grindig	vrij toepasbaar
D-e-bg	D04 (0-0,5) D51 (0-0,5) D54 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
D-e-og	D51 (0,5-1,0) D54 (0,5-1,3)	te ontgraven ondergrond, matig fijn zand, zwak tot matig baksteenhoudend	klasse A
D-e-og diep	D04 (2,0-2,5) D51 (2,0-2,5) D54 (3,0-3,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand	vrij toepasbaar
D-f-bg	D55 (0-0,5) D57 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zand	klasse B
D-f-og	D05 (2,5-3,0) D05 (4,0-4,5) D57 (2,5-3,5) D63 (3,5-4,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak grindig	vrij toepasbaar
D-f-og diep	D05 (5,0-5,5) D57 (4,0-4,5) D63 (5,0-5,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak grindig	vrij toepasbaar
D-g-bg	D06 (0-0,3) D72 (0-0,5) D74 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zand	klasse B
D-g-og1	D06 (0,8-1,3) D72 (0,5-1,0) D74 (0,7-1,1)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse A
D-g-og2	D06 (0,5-0,8)	te ontgraven ondergrond, extra monster, klei, zwak sintelhoudend, (analyse alleen op PAK)	-
D-g-og diep	D06 (2,0-2,5) D72 (4,0-4,5) D74 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn tot zeer grof, zwak grindig zand	vrij toepasbaar
D-h-bg	D07 (0-0,5) D08 (0-0,4) D73 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-h-og	D07 (1,5-1,9) D07 (2,5-2,9) D07 (3,4-3,9) D08 (1,0-1,5) D73 (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot zeer grof zand	vrij toepasbaar
D-h-og diep	D07 (5,0-5,5) D08 (2,0-2,3) D73 (3,0-3,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof, zwak tot matig grindig zand	vrij toepasbaar
D-j-bg	D76 (0-0,5) D77 (0-0,4) D80 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse B
D-j-og	D76 (0,5-1,5) D77 (0,4-1,4) D80 (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, zwak siltig klei	klasse A
D-j-og diep	D76 (4,0-4,5) D77 (2,3-2,5) D80 (3,0-3,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof, zwak grindig zand	vrij toepasbaar
D-k-bg	D81 (0-0,5) D82 (0-0,5) D88 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse B
D-k-og	D81 (1,0-2,0) D82 (1,1-2,0) D88 (1,1-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
D-k-og diep	D81 (2,0-2,5) D82 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
	D88 (2,0-2,5)		
D-l-bg	D10 (0-0,5) D89 (0-0,5) D93 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
D-l-og	D10 (0,5-1,4) D89 (0,5-1,5) D93 (0,5-1,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar
D-l-og diep	D10 (2,0-2,5) D89 (2,0-2,5) D93 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn - matig grof (zwak grindig) zand	vrij toepasbaar
D-m-bg	D11 (0-0,5) D90 (0-0,5) D91 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	klasse B
D-m-og	D11 (1,0-2,0) D90 (0,7-1,2) D91 (1,0-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot zeer grof zand	vrij toepasbaar
D-m-og diep	D11 (2,2-2,5) D90 (2,0-2,5) D91 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zeer grof, matig tot sterk grindig zand	vrij toepasbaar
D-n-bg	D78 (0-0,5) D85 (0-0,5) D86 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, uiterst tot matig fijn zand	klasse B
D-n-og	D78 (1,6-2,1) D78 (3,2-3,7) D85 (0,9-1,9) D86 (1,6-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof tot matig fijn zand	klasse B
D-n-og diep	D78 (4,0-4,5) D85 (2,0-2,5) D86 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot sterk grindig zand	vrij toepasbaar
D-o-bg	D79 (0-0,5) D83 (0-0,5) D84 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	klasse B
D-o-og1	D79 (0,7-1,1) D83 (0,7-1,5) D84 (1,3-2,3) D84 (2,5-3,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, zand	vrij toepasbaar
D-o-og2	D75 (2,0-3,0) D79 (1,5-2,5) D83 (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	vrij toepasbaar
D-o-og diep	D75 (5,0-5,5) D79 (4,0-4,5) D83 (3,0-3,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot sterk grindig zand	vrij toepasbaar
D-p-bg	D87 (0-0,5) D92 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse B
D-p-og	D87 (1,1-2,5) D92 (0,8-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	vrij toepasbaar
D-p-og diep	D84 (5,0-5,3) D87 (4,0-4,5) D92 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot matig grindig zand	vrij toepasbaar
D-q-bg	D59 (0-0,5) D62 (0-0,4)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zand	klasse B
D-q-og	D59 (1,2-2,0) D62 (0,9-1,7)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	klasse B

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
	D67 (1,1-2,0)		
D-q-og diep	D59 (2,2-2,5) D62 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof zand	vrij toepasbaar
D-r-bg	D64 (0-0,5) D65 (0-0,5) D69 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse B
D-r-og1	D64 (3,5-4,5) D68 (2,5-3,5) D69 (0,7-1,7)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	vrij toepasbaar
D-r-og2	D64 (1,0-2,0) D65 (0,7-2,2)	te ontgraven ondergrond, zwak siltig klei, matig baksteenhoudend, zwak puinhoudend	vrij toepasbaar
D-r-og diep	D67 (4,0-4,5) D68 (5,0-5,5) D69 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof, zwak tot sterk grindig zand	vrij toepasbaar
D-s-bg	D58 (0-0,5) D60 (0-0,5) D61 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, zwak tot sterk zandig klei	klasse B
D-s-og	D58 (1,0-2,0) D60 (1,5-2,3) D61 (0,9-1,9)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei (deels onder baksteenhoudende kleilaag)	vrij toepasbaar
D-s-og diep	D58 (4,0-4,5) D60 (3,0-3,5) D65 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof (zwak grindig) zand	vrij toepasbaar
D-t-bg	D66 (0-0,3) D70 (0-0,3) D71 (0-0,3)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse B
D-t-og	D70 (0,8-1,5) D71 (1,1-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand (onder baksteenlaag)	vrij toepasbaar
D-t-og diep	D61 (2,0-2,5) D66 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zwak zandige klei	vrij toepasbaar
D-br1-bg	D13 (0-0,5) D14 (0-0,5) D61 brug (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandige klei	klasse B
D-br1-og	D13 (0,7-1,2) D14 (0,5-1,0) D61-brug (0,5-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei (deels onder puinhoudende kleilaag)	klasse B
D-br1-og diep	D15 (5,0-5,5) D61-brug (5,0-5,5) D62-brug (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grond, grindig zand	vrij toepasbaar
D-br2-bg	D15 (0-0,5) D62-brug (0-0,5) D96 (0-0,5)	bovengrond, sterk zandige klei, sporen puin	klasse B
D-br2-og	D15 (1,5-2,5) D16 (1,0-2,0) D62-brug (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
D-br2-og diep	D16 (2,5-3,0) D96 (2,0-2,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar

Deellocatie F1

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weergegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
F1-a-bg	f1-2 (0-0,5) f1-3 (0-0,25) f1-4 (0-0,5)	bovengrond, klei, zwak tot matig puinhoudend, resten kolen	klasse A
F1-a-og1	f1-1 (0,5-1,0) f1-2 (0,5-1,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei (onder puinhoudende bovengrond)	vrij toepasbaar
F1-a-og2	f1-2 (1,0-1,5) f1-3 (0,5-1,5) f1-4 (1,0-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
F1-a-og diep	f1-2 (2,5-3,0) f1-3 (2,8-3,0) f1-4 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar
F1-b-bg	f1-5 (0-0,5) f1-6 (0-0,5) f1-7 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse A
F1-b-og	f1-4 (2,0-2,5) f1-5 (1,0-2,0) f1-6 (1,5-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar
F1-c-bg	f1-9 (0-0,5) f1-10 (0-0,5)	bovengrond, klei, sporen puin	klasse A
F1-c-og1	f1-8 (0,7-0,9)	te ontgraven ondergrond, klei, matig puinhoudend	vrij toepasbaar
F1-c-og2	f1-7 (1,0-2,0) f1-8 (1,0-2,0) f1-9 (1,0-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar
F1-c-og diep	f1-7 (2,5-3,0) f1-8 (2,5-3,0) f1-9 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar
F1-d-bg	f1-11 (0-0,5) f1-14 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandige klei	klasse A
F1-d-og	f1-11 (0,5-1,3)	te ontgraven ondergrond, klei, zwak puinhoudend, zwak koolhoudend	klasse A
F1-e-og1	f1-13 (0,5-1,3) f1-14 (1,0-1,5)	te ontgraven ondergrond, klei, sporen puin / zwak puinhoudend	klasse B
F1-e-og2	f1-14 (1,5-2,0) f1-15 (0,8-1,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig tot zeer grof zand, zwak tot matig grindig	vrij toepasbaar
F1-e-og diep	f1-14 (2,5-3,0)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zand	vrij toepasbaar
F1-12	f1-12 (0-0,16)	asfalt	<15 mg/kg PAK

Deellocatie F2

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weergegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	Motivatie	toetsing Towabo
F2-I-bg	F2-01 (0-0,2)	bovengrond, sterk zandig klei, zwak koolhoudend	klasse A
F2-II-bg	F2-03 (0-0,2) F2-04 (0-0,2) F2-05 (0-0,2)	bovengrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse A
F2-III-bg	F2-07 (0-0,2) F2-08 (0-0,5) F2-09 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse A
F2-IV-bg	F2-10 (0-0,5) F2-11 (0-0,5) F2-13 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse A
F2-I-og	F2-11 (0,5-0,9) F2-13 (0,5-0,8)	te ontgraven ondergrond, matig fijn zand, zwak baksteenhoudend, matig puinhoudend	klasse B
F2-II-og	F2-06 (2,0-2,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	vrij toepasbaar
F2-III-og	F2-09 (1,4-2,4) F2-10 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, sterk zandig klei	klasse A
F2-IV-og	F2-06 (3,1-4,0) F2-07 (3,0-4,0) F2-08 (3,0-4,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand	vrij toepasbaar
F2-V-og	F2-04 (1,2-1,5) F2-05 (0,8-1,3) F2-06 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar
F2-VI-og	F2-01 (1,0-2,0) F2-03 (0,7-1,2) F2-04 (1,5-2,0)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn tot matig grof zand	vrij toepasbaar
F2-I-og diep	F2-01 (4,0-4,2) F2-02 (4,0-4,5) F2-04 (4,2-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zeer grof zand, zwak tot matig grindig	vrij toepasbaar
F2-II-og diep	F2-05 (4,0-4,5) F2-07 (4,0-4,5) F2-08 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak grindig	vrij toepasbaar
F2-III-og diep	F2-10 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, zwak zandig klei	vrij toepasbaar
F2-VIII-bg	F2-14 (0-0,2) F2-15 (0-0,3) F2-16 (0-0,3)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse A
F2-VIII-og	F2-14 (0,6-1,6) F2-15 (0,8-1,8) F2-16 (0,7-1,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
F2-VIII-og diep	F2-14 (4,0-4,5) F2-15 (4,0-4,5) F2-16 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
F2-IX-bg	F2-18 (0-0,3) F2-19 (0-0,3) F2-20 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse A
F2-IX-og	F2-17 (2,4-3,4) F2-18 (3,0-3,5) F2-19 (2,5-3,5)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	vrij toepasbaar

monsternaam	samenstelling	Motivatie	toetsing Towabo
F2-IX-og diep	F2-17 (4,0-4,5) F2-19 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand, resten grind	vrij toepasbaar
F2-X-og	F2-20 (2,0-3,0) F2-21 (2,0-2,9)	te ontgraven bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
F2-X-og diep	F2-18 (4,0-4,5) F2-20 (4,0-4,5) F2-21 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar

Deellocatie F3

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weergegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	Motivatie	toetsing Towabo
F3-a-bg1	F3-01 (0-0,5) F3-02 (0-0,5) F3-04 (0-0,5)	bovengrond, sterk zandig klei, stukjes leisteen	klasse B
F3-a-bg2	F3-03 (0-0,5)	bovengrond, sterk zandig klei, zwak puinhoudend	klasse B
F3-a-og1	F3-01 (1,0-1,5) F3-02 (1,1-1,6) F3-04 (1,2-1,7)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, matig grof zand, zwak tot sterk grindig	klasse A
F3-a-og2	F3-01 (1,8-2,2) F3-03 (2,5-3,5) F3-04 (3,0-3,2)	te ontgraven ondergrond, zintuiglijk schoon, klei	klasse B
F3-a-og3	F3-01 (2,2-2,4)	te ontgraven ondergrond, zand, zwak betonhoudend	klasse B
F3-a-og diep	F3-03 (4,0-4,5)	ontvangende bodem, zintuiglijk schoon, klei	nooit toepasbaar
F3-a-hor afp	F3-04 (4,0-4,5)	horizontale aferking van verontreiniging in F3-a-og diep, ontvangende bodem, zand	vrij toepasbaar
F3-b-slib	F3-07 (0-0,5) F3-10 (0,05-0,6)	kribvak zuid, slib	nooit toepasbaar
F3-b-zand	F3-05 (0,4-0,9) F3-06 (0-0,5)* F3-08 (0,5-1,0)	kribvak zuid, vaste waterbodem, zintuiglijk schoon, zand	nooit toepasbaar
F3-b-vert afp	F3-07 (0,5-1,0) F3-10 (0,6-1,1)	verticale aferking verontreiniging in F3-b-slib, vaste waterbodem, zand	klasse B
F3-c-klei	F3-11 (0,6-1,1) F3-15 (0,8-1,3)	kribvak noord, vaste waterbodem, zintuiglijk schoon, klei	nooit toepasbaar
F3-c-hor afp	F3-12 (0-0,2) F3-14 (0-0,2) F3-15 (0,6-0,8) F3-16 (0-0,5)	horizontale aferking verontreiniging in F3-c-klei, vaste waterbodem zand	klasse B

monsternaam	samenstelling	Motivatie	toetsing Wbb
F3-oeversteen	losse stenen	stenen uit kribvakken F3	Mo > S

Deellocatie O*

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weer-gegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	Motivatie	toetsing Towabo
O-I-bg	O01 (0-0,5) O02 (0-0,5) O03 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar
O-II-bg	O04 (0-0,5) O05 (0-0,5) O06 (0-0,5)	bovengrond, zintuiglijk schoon, matig fijn zand	vrij toepasbaar

Deellocatie Q

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weer-gegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
Q-slib	Q01 (0,8-1,3) Q02 (0,7-1,1) Q04 (0,7-1,1) Q05 (0,7-1,2) Q08 (0,8-1,3) Q09 (1,1,7)	gemaalsloot, slib, zintuiglijk schoon	klasse B
Q-klei	Q03 (0,7-1,2) Q06 (0,7-1,2) Q07 (0,7-1,2) Q10 (1,5-2,0)	gemaalsloot, klei, sterk slibhoudend, zintuiglijk schoon	klasse B

Deellocatie V

In onderstaande tabel is per (meng)monster de samenstelling, de motivatie en de toetsing weer-gegeven (toepassen in oppervlaktewater). Voor de klassenbepalende parameters per monster wordt verwezen naar de samenvatting van de toetsingstabellen in bijlage IX.

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Towabo
V-zand	V14 (0-0,2) V15 (0-0,5) V16 (0-0,15) V17 (0-0,5) V18 (0-0,1)	kribvak V, vaste waterbodem, zand	klasse B

monsternaam	samenstelling	motivatie	toetsing Wbb
V-steen	losse stenen	stenen uit kribvak V, indicatief getoetst aan standaardpakket grond	Mo > S
V-baksteen	bakstenen	bakstenen uit kribvak V	geen verhoogde gehalten

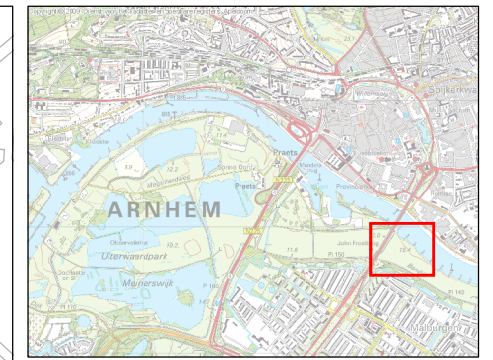
samenstelling	
	klei
	zand
	slib
toetsing Towabo	
	vrij toepasbaar
	klasse A
	klasse B
	nooit toepasbaar

BIJLAGE XI BEREKENING GEWOGEN ASBESTGEHALTE

Berekening gehalte aan asbest, per asbestsoort i op basis van de op de locatie onderzochte grondmonsters

deellocatie	F2
mengmonster	Fs2-plaat
sleuf	Fs2
lengte sleuf	2,0
breedte sleuf	0,4
diepte sleuf	0,50
volume geïnspecteerde deelpartij (in m3)	0,4
massa droog (in kg)	12,761
massa nat (in kg)	13,604
percentage droge stof in %	93,80%
stortgewicht grond (n_s) in kg/dm ³	1,7
schatting inspectie-efficiëntie	100%
M lok	637,86
massa asbestdeeltje(s) in mg (zie labcertificaat nr. 2011104318)	37100
hoeveelheid chrysotiel (% $_{k,i}$) in %	12,5
hoeveelheid amosiet (% $_{k,i}$) in %	0
hoeveelheid crocidoliet (% $_{k,i}$) in %	3,5
concentratie chrysotiel (Cm_i) in mg/kg.ds	7,27
concentratie amosiet (Cm_i) in mg/kg.ds	0,00
concentratie crocidoliet (Cm_i) in mg/kg.ds	2,04
gehalte in grond of rapportagegrens in mg/kg.ds (fractie < 16 mm) (zie labcertificaat nr. 2011104318)	0,0
totaal in mg asbest gewogen / kg.ds	27,6

BIJLAGE XII KAART KWALITEIT BOVENGROND



Legenda

kwaliteit

- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaaakte boringen
- ingrepen

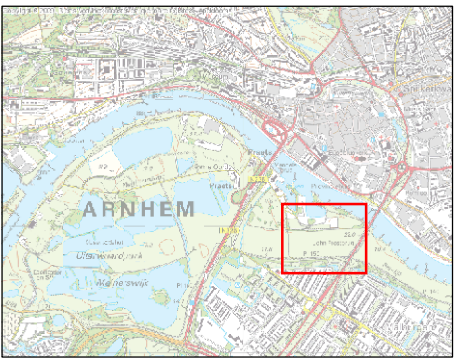
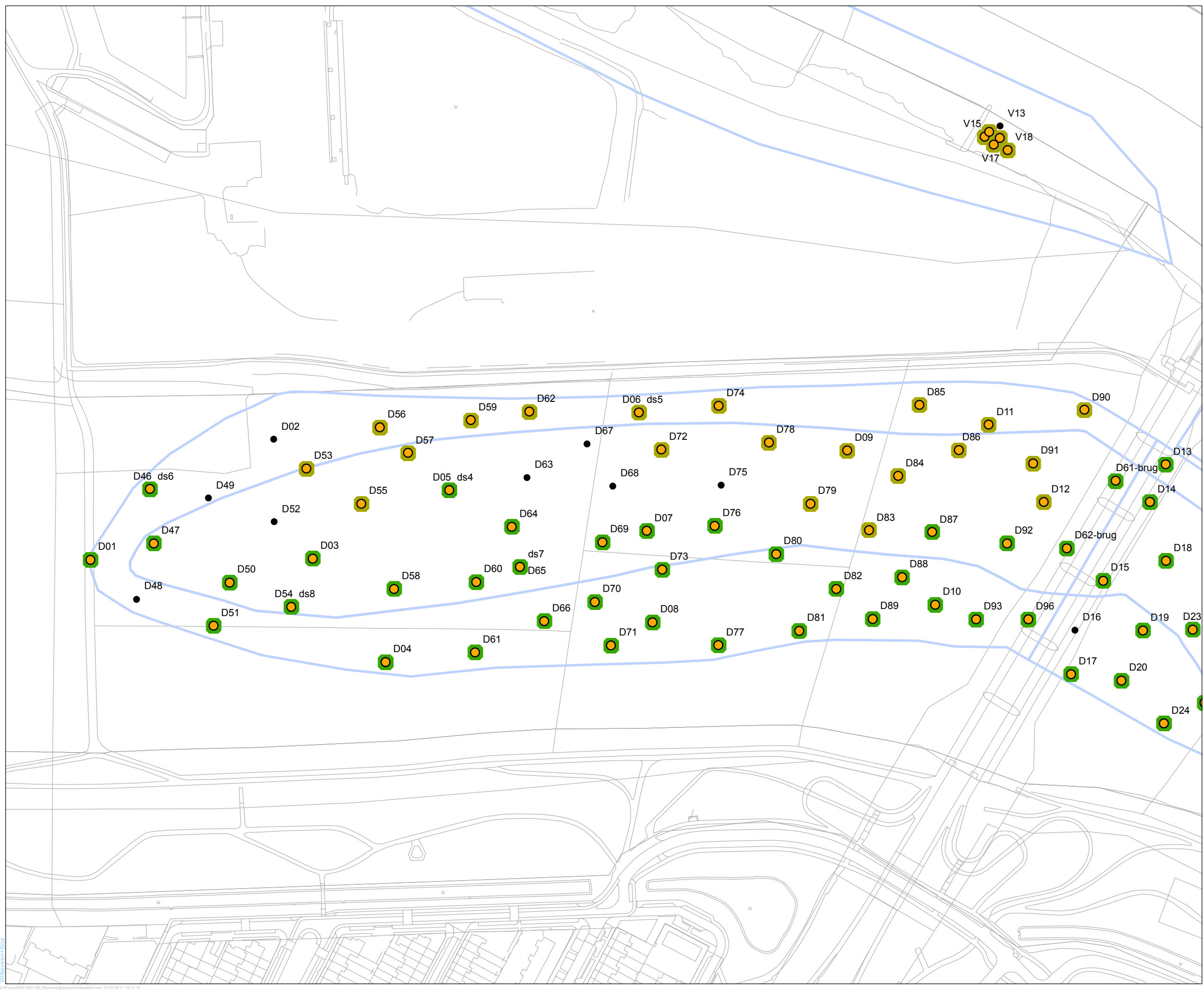
kwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)

locatie D-oost en O



projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort





Legenda

- kwaliteit**
- Vrij toepasbaar
 - Klasse A
 - Klasse B
 - Nooit toepasbaar

- grondslag**
- slib
 - zand
 - zand/grind
 - klei
 - niet bekend
 - boringen
 - ingrepen

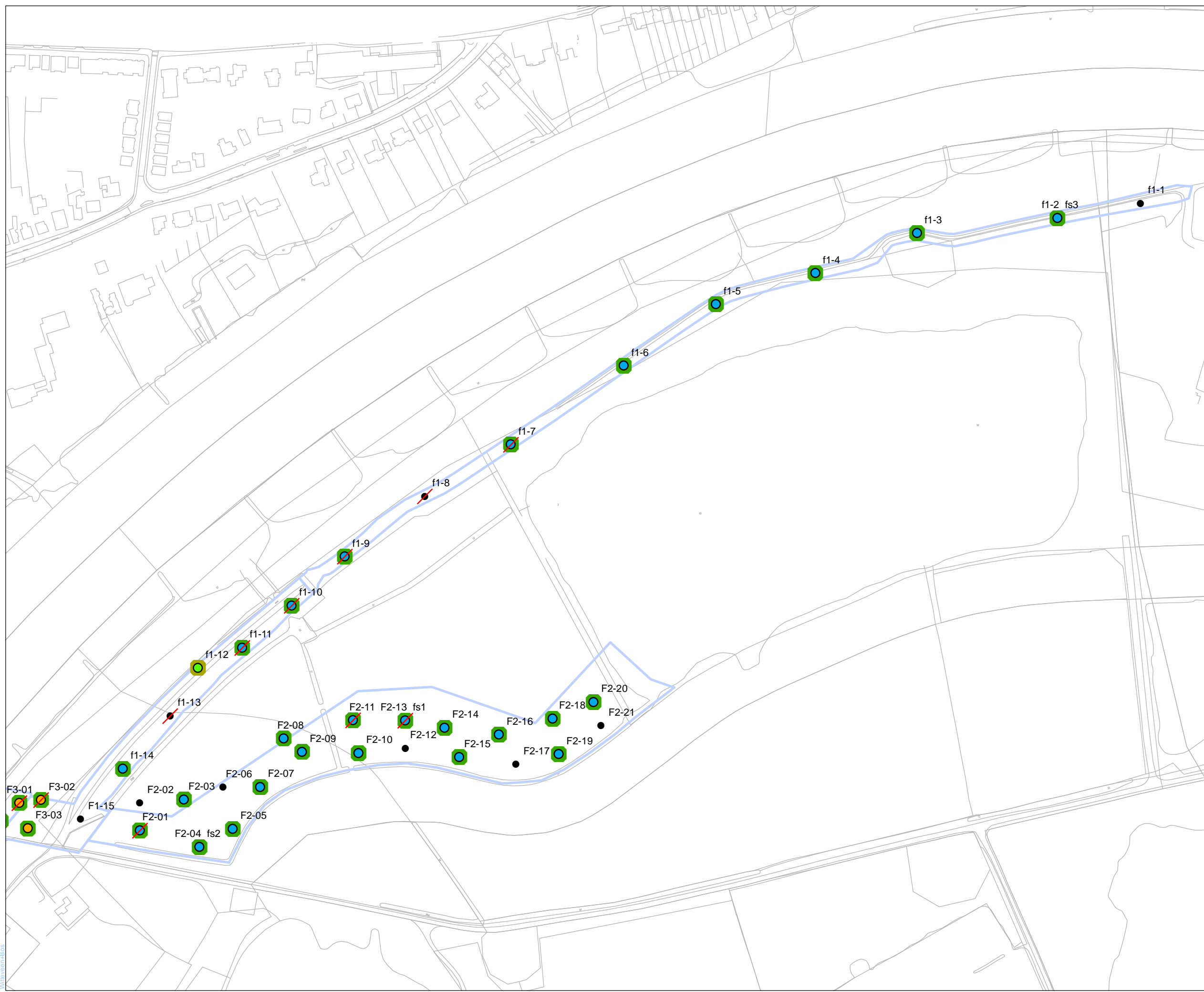
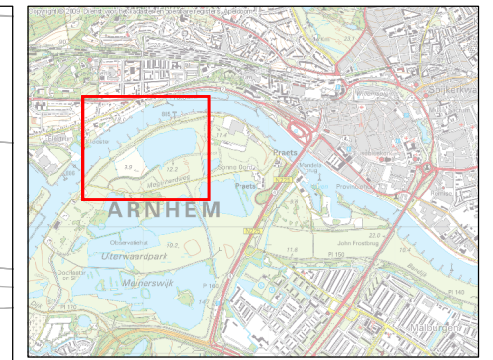
kwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)
locatie D-west

schaal: 0 10 20 30 40 m

projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos

Project: RW1809-188 - Milieuwetgeving
 21-07-2011 16:11:08



- Legenda**
- kwaliteit**
- Vrij toepasbaar
 - Klasse A
 - Klasse B
 - Nooit toepasbaar
- grondslag**
- slib
 - zand
 - zand/grind
 - klei
 - niet bekend
 - boringen
 - / gestaaakte boringen
 - ingrepen

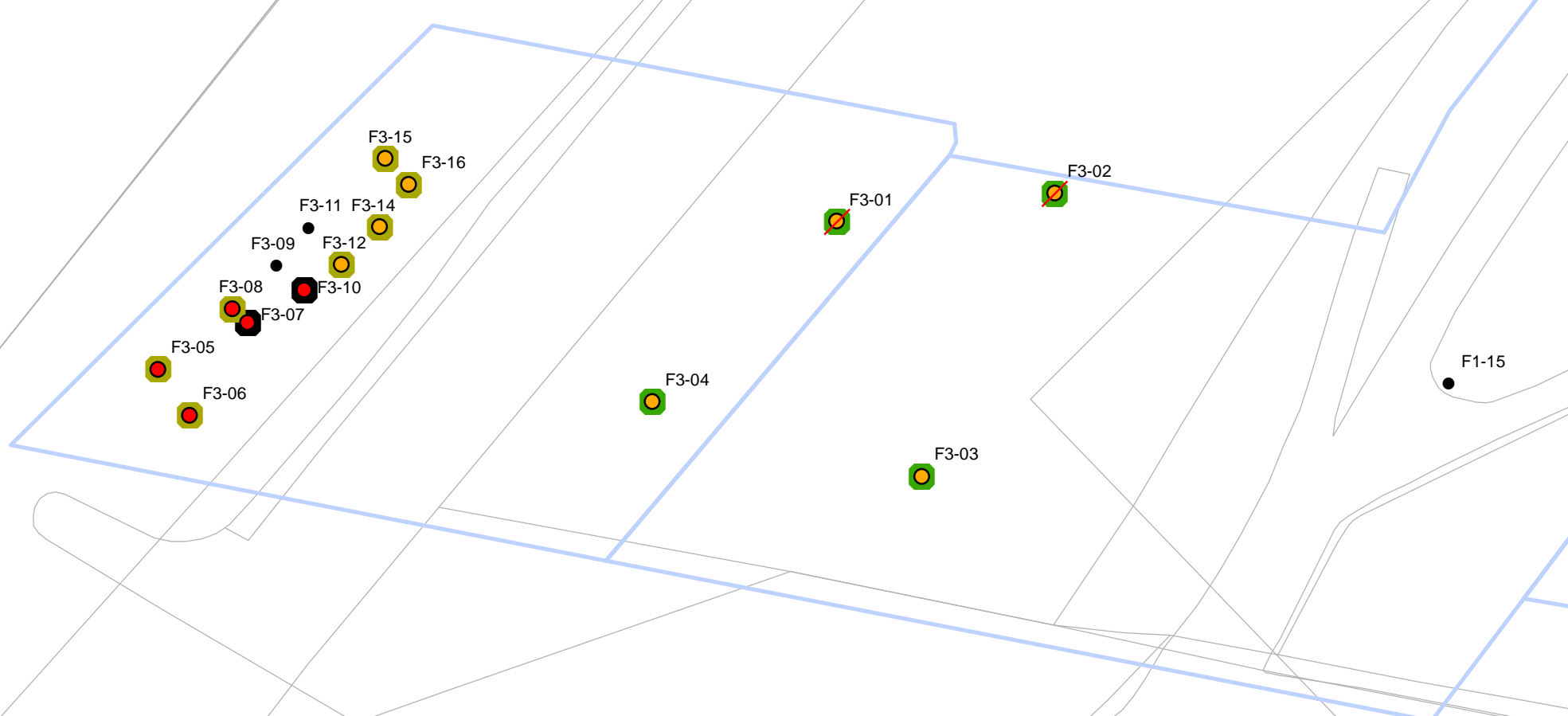
kwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)

locatie F1 en F2

schaal:

projectcode:	RW1809-188
versie:	1
datum:	09-02-2012
getekend:	G.H. Heuver
gecontroleerd:	M. J. Meijer-Gort
goedkeuring:	M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos



Legenda

kwaliteit

- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaakte boringen
- ingrepen

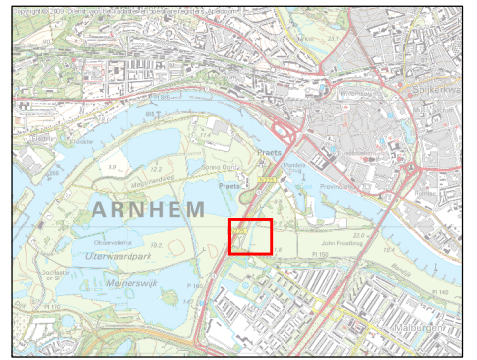
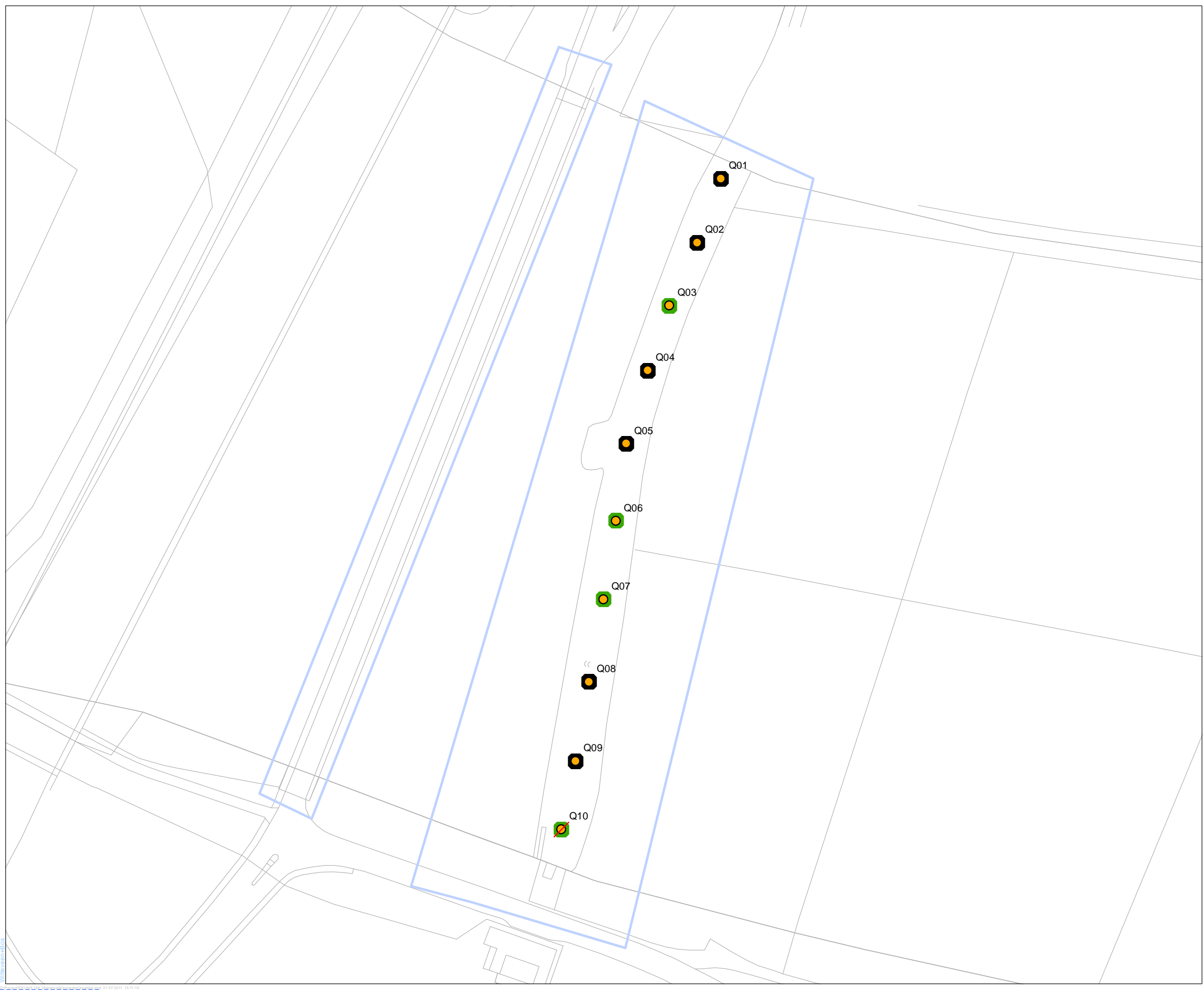
kwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)

locatie F3



projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort





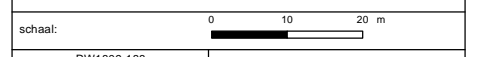
Legenda

- kwaliteit**
- Vrij toepasbaar
 - Klasse A
 - Klasse B
 - Nooit toepasbaar

- grondslag**
- slib
 - zand
 - zand/grind
 - klei
 - niet bekend
 - boringen
 - / gestaakte boringen
 - ingrepen

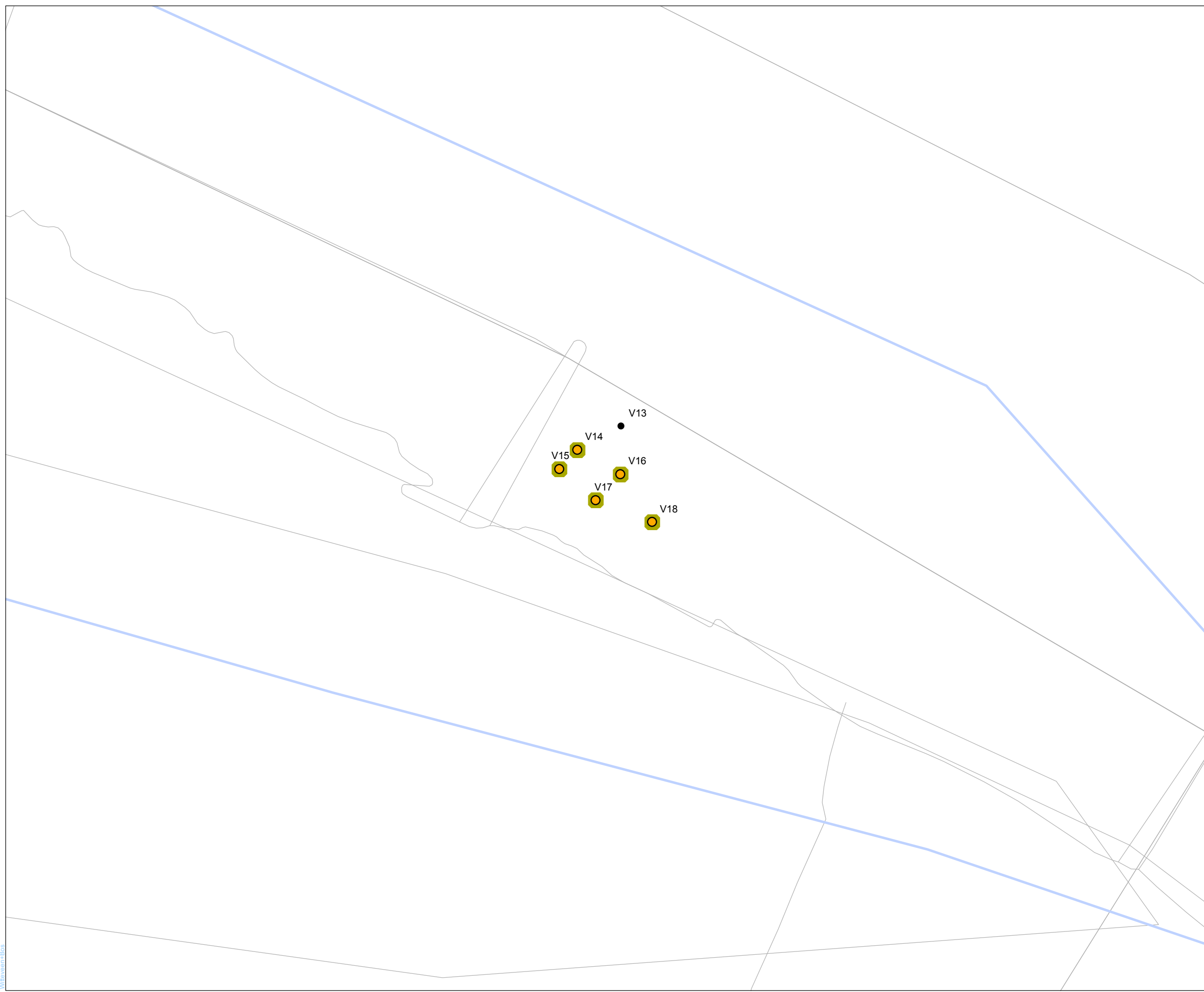
kwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)

locatie Q



projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort





Legenda

kwaliteit

- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- ingrepen

kwaliteit bovengrond (0-0,5 m-mv)

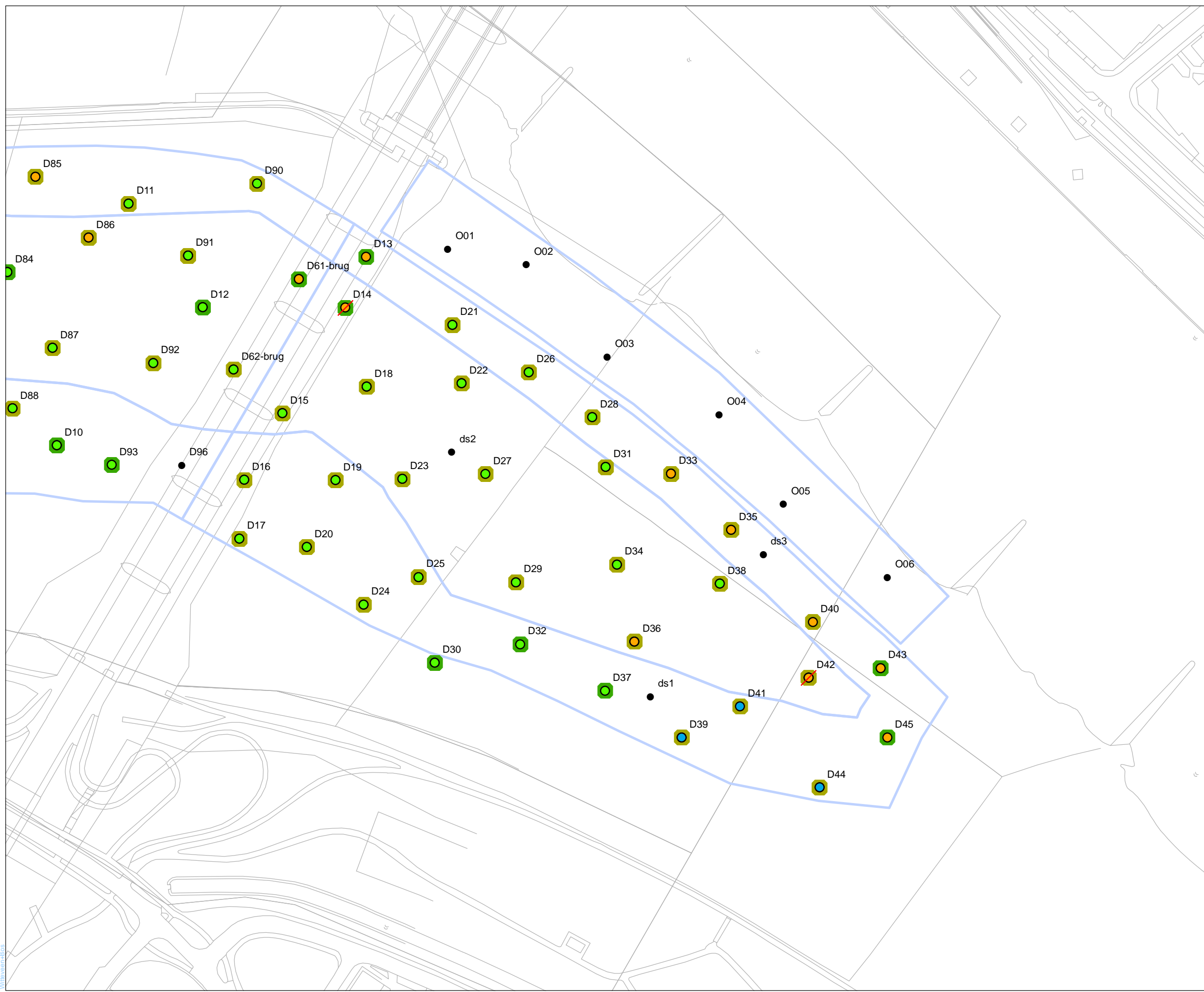
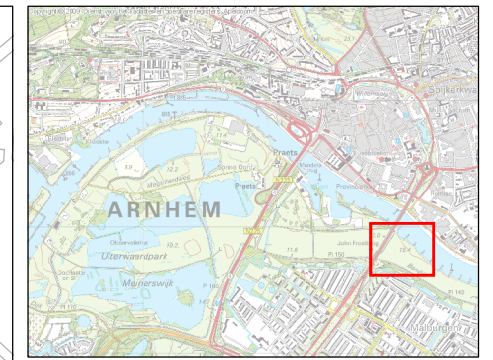
locatie V

schaal: 0 10 m

projectcode: RW1809-188
versie: 1
datum: 21-07-2011
getekend: G.H. Heuver
gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
gevestigd: M. J. Meijer-Gort



BIJLAGE XIII KAART KWALITEIT TE ONTGRAVEN ONDERGROND



Legenda

kwaliteit

- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaakte boringen
- ingrepen

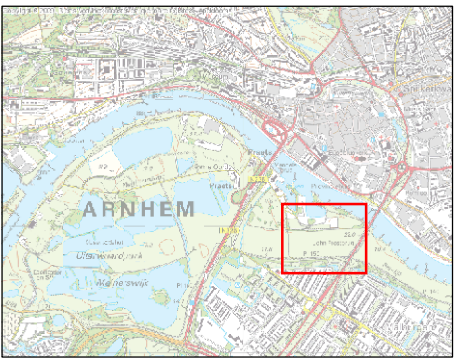
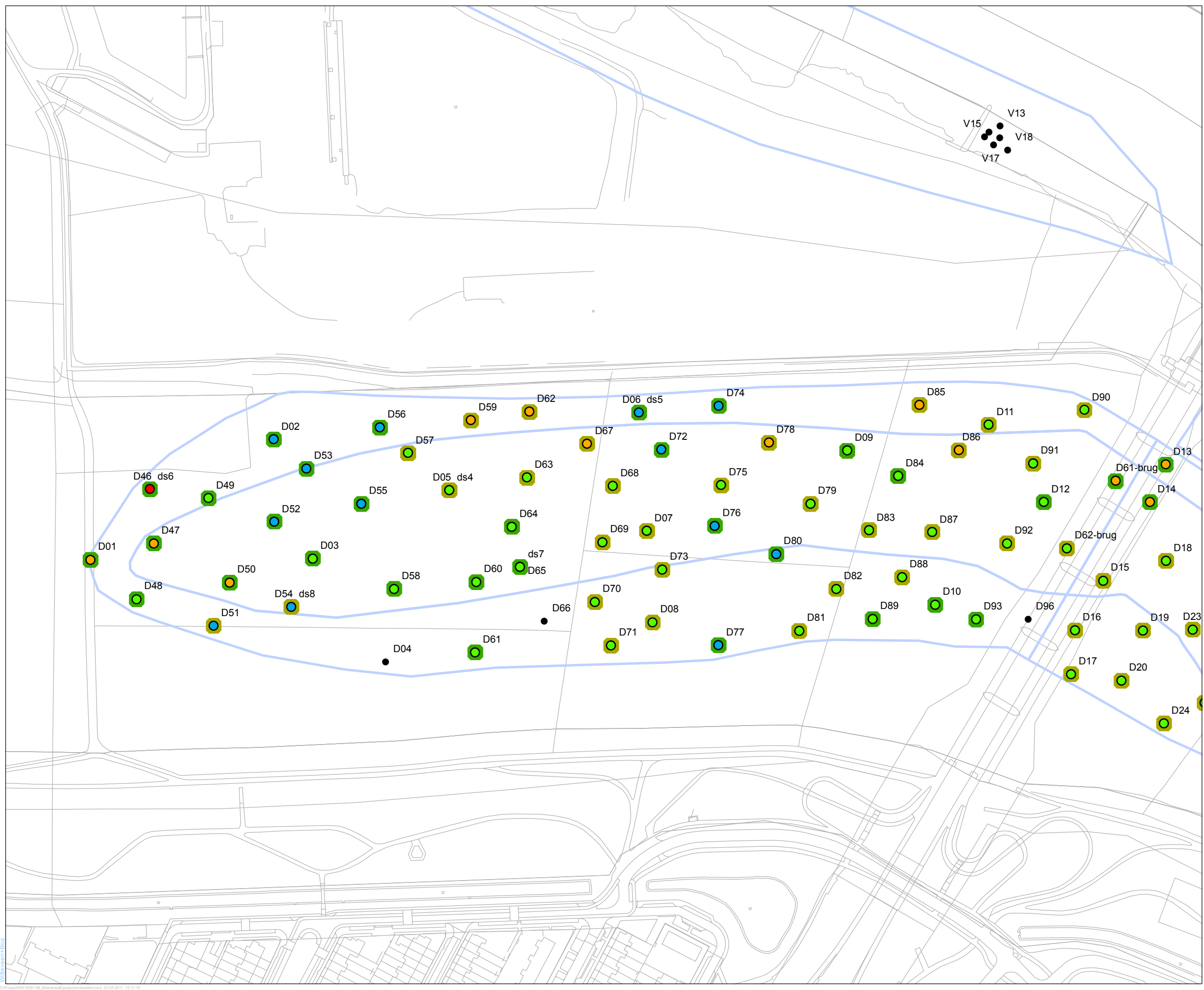
kwaliteit ondergrond

locatie D-oost en O

schaal: 0 10 20 30 m

projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort





Legenda

- kwaliteit**
- Vrij toepasbaar
 - Klasse A
 - Klasse B
 - Nooit toepasbaar

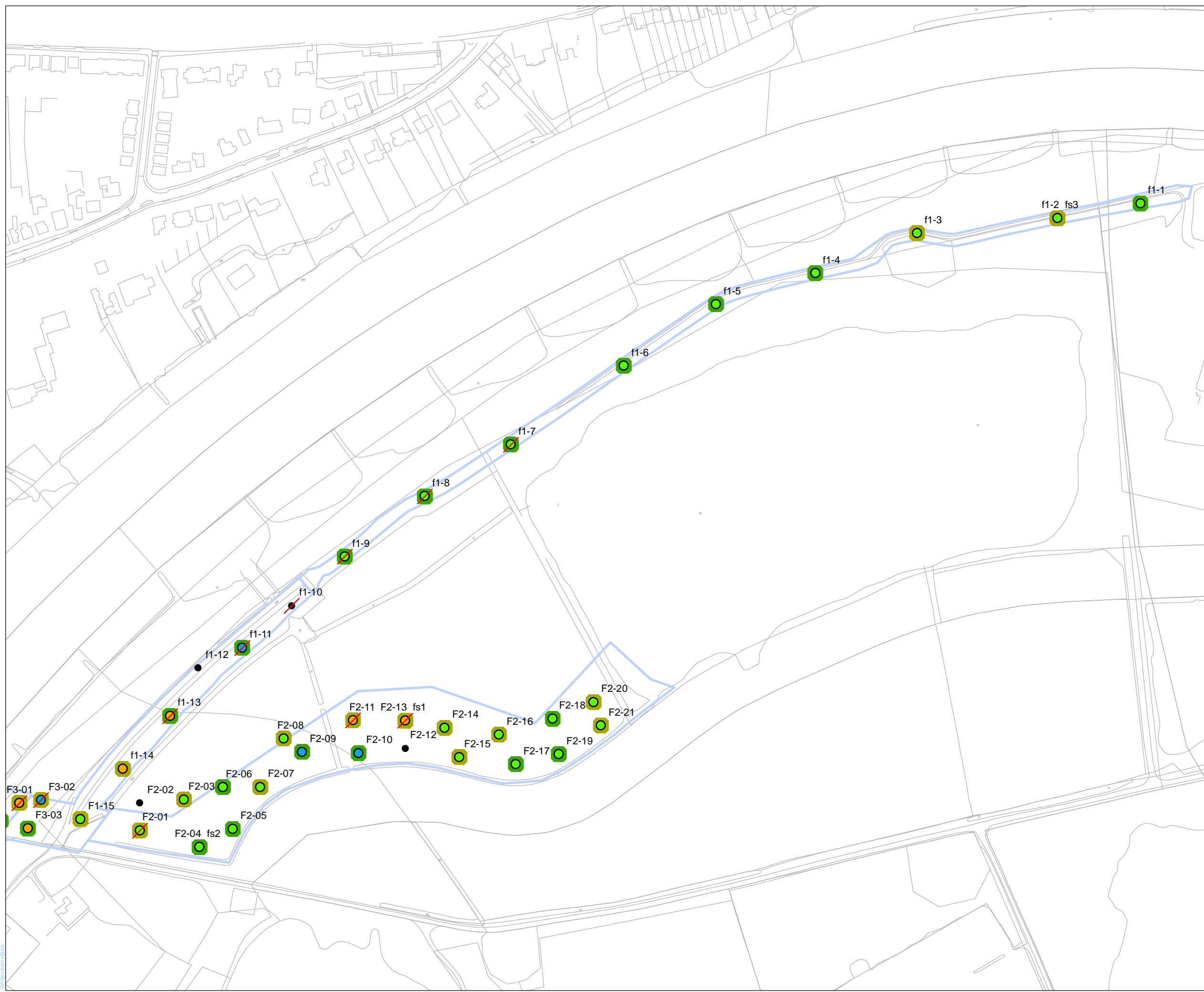
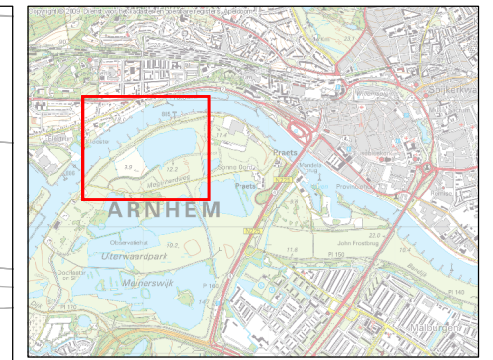
- grondslag**
- slib
 - zand
 - zand/grind
 - klei
 - niet bekend
 - boringen
 - ingrepen

kwaliteit ondergrond
locatie D-west

schaal: 0 10 20 30 40 m

projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort

Milieuwet-Box
 Project RW1809-188 - Milieuwet-Box/locatie D-west - 21-07-2011 - 16:11:08



Legenda

kwaliteit

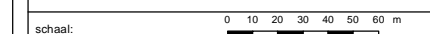
- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaaakte boringen
- ingrepen

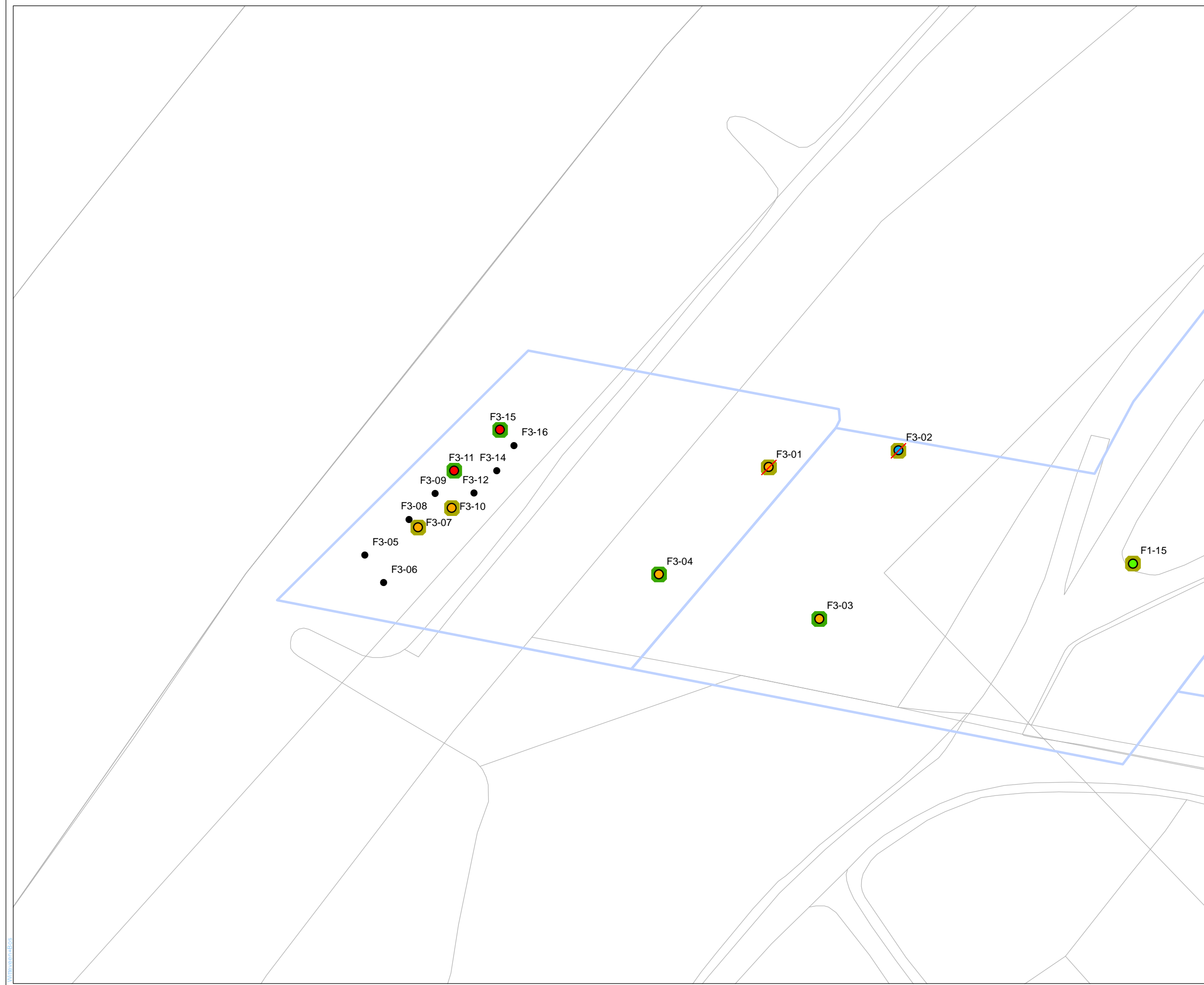
kwaliteit ondergrond

locatie F1 en F2



projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedkeuring: M. J. Meijer-Gort





Legenda

kwaliteit

- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaakte boringen
- ingrepen

kwaliteit ondergrond

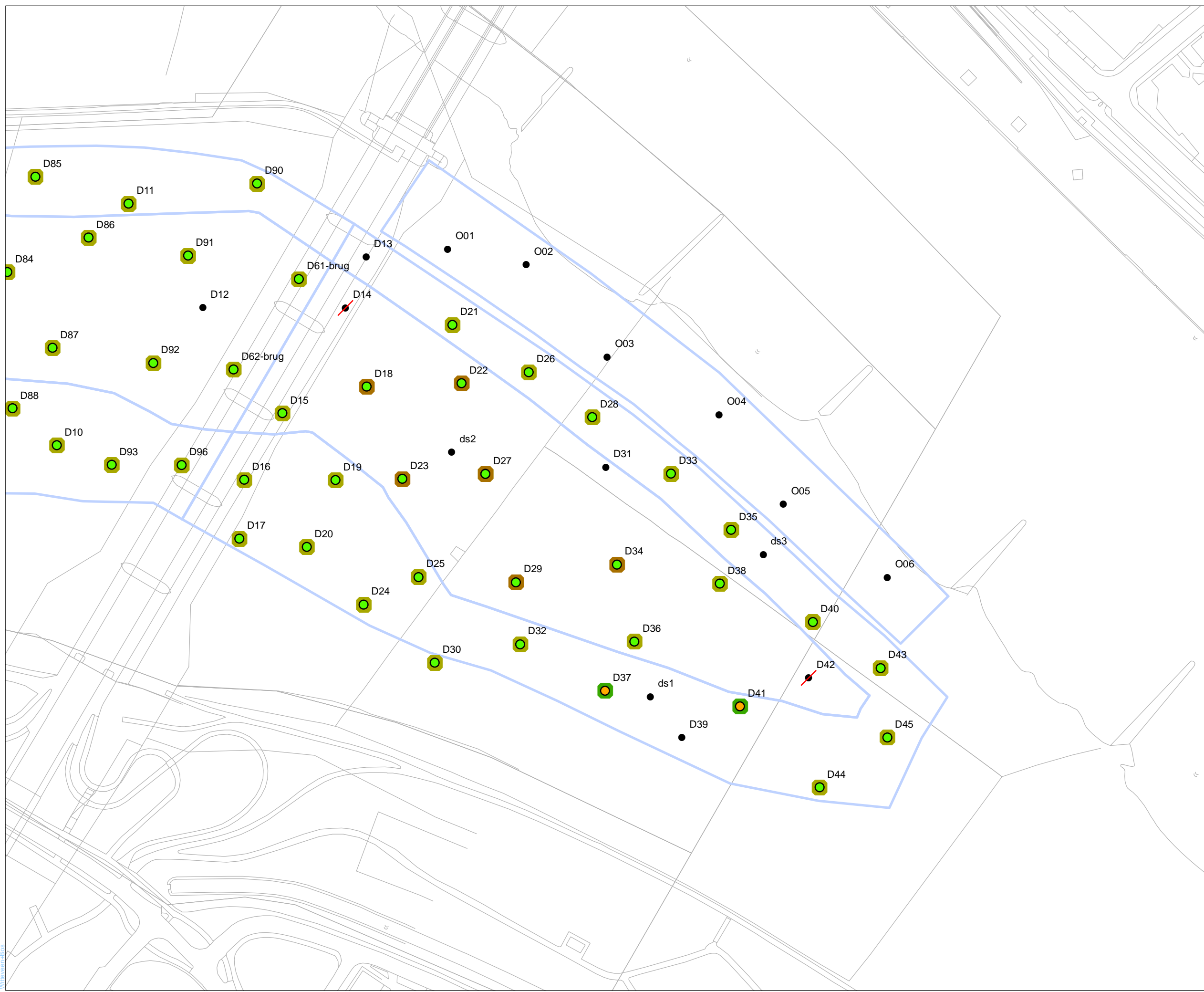
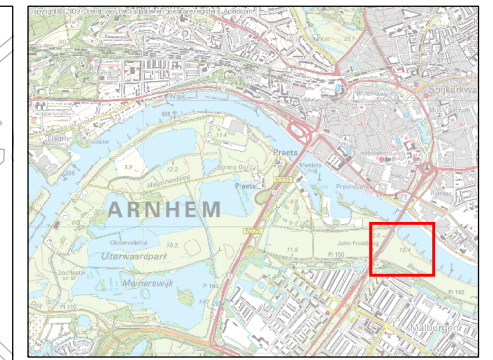
locatie F3

schaal: 0 10 m

projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort



BIJLAGE XIV KAART KWALITEIT ONTVANGENDE BODEM



Legenda

kwaliteit

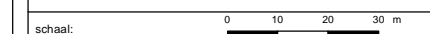
- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaaakte boringen
- ingrepen

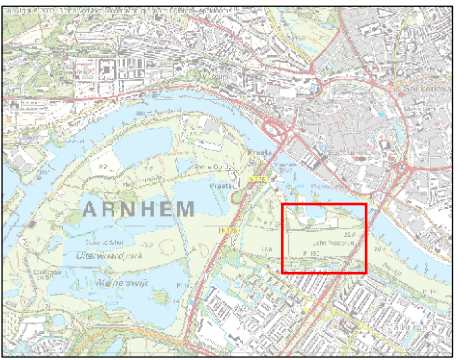
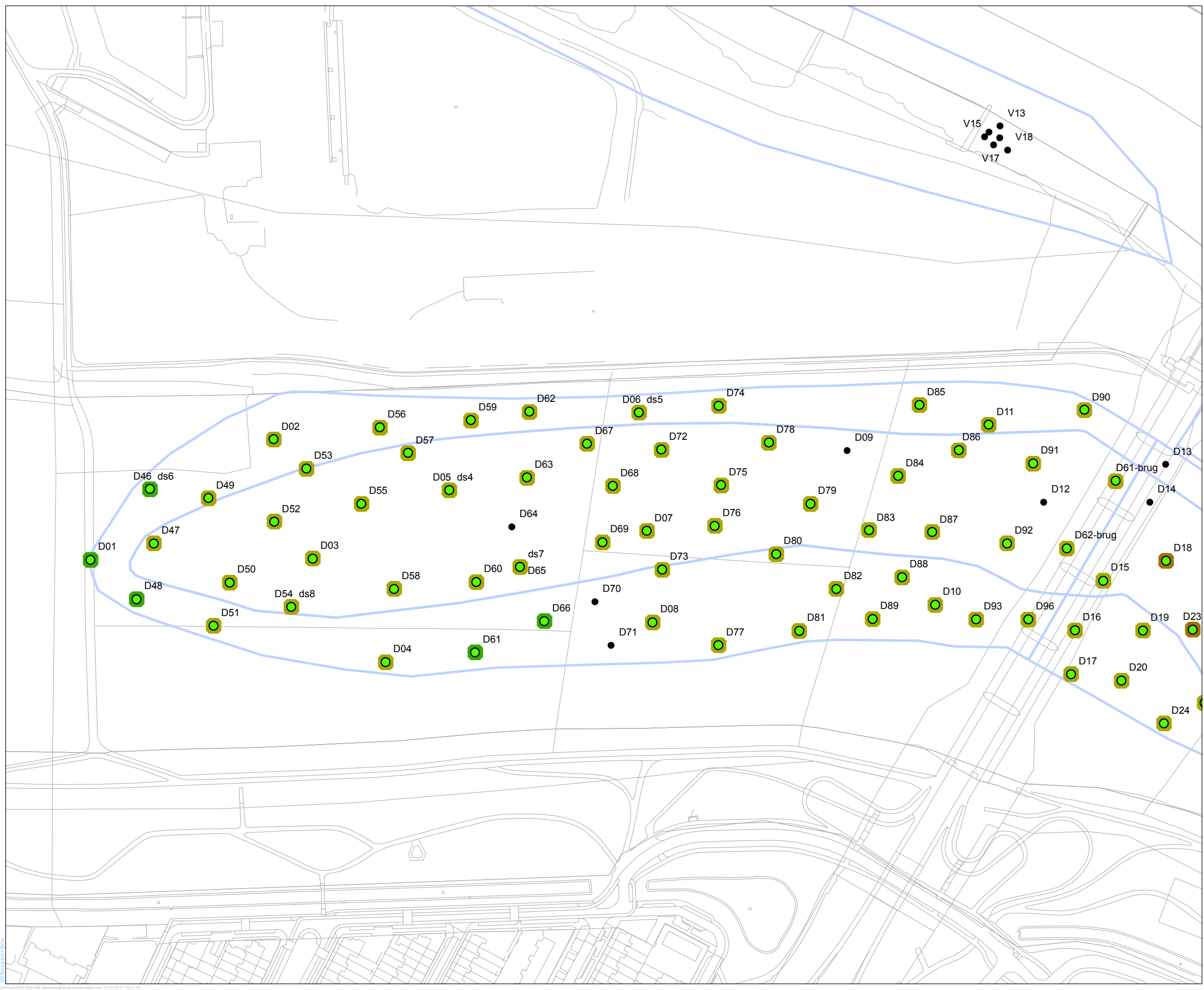
kwaliteit ontvangende bodem

locatie D-oost en O



projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort





Legenda

- kwaliteit**
- Vrij toepasbaar
 - Klasse A
 - Klasse B
 - Nooit toepasbaar

- grondslag**
- slib
 - zand
 - zand/grind
 - klei
 - niet bekend
 - boringen
 - ingrepen

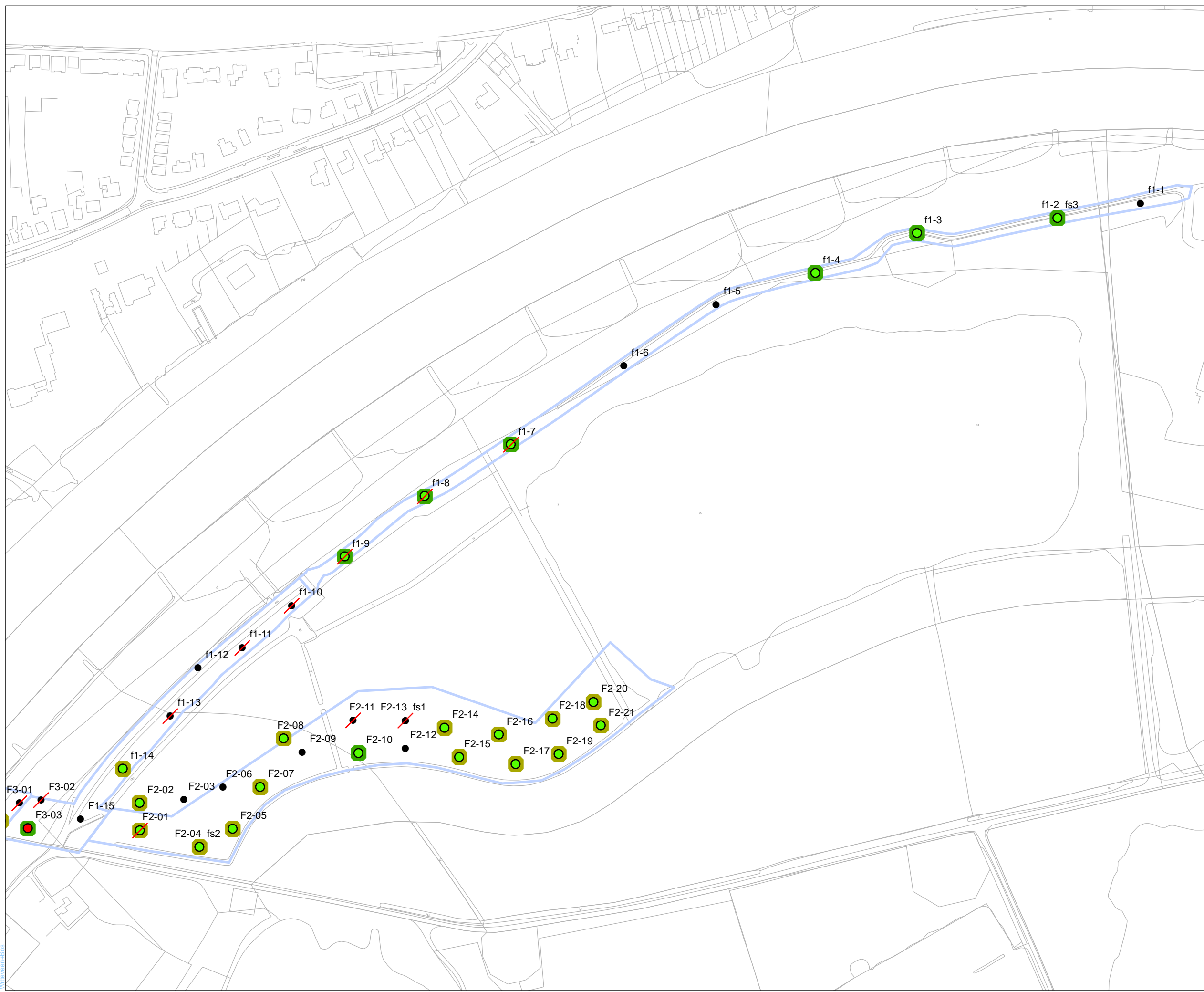
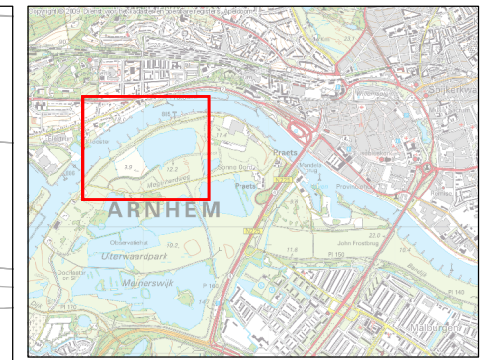
kwaliteit ontvangende bodem
locatie D-west

schaal: 0 10 20 30 40 m

projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 21-07-2011
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 geadviseerd: M. J. Meijer-Gort

Witteveen + Bos

Project: RW1809-188 - Milieuwet/Grondwet/Bestand 21-07-2011 16:11:08
 Milieuwet+Bos



Legenda

kwaliteit

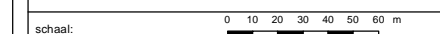
- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaaakte boringen
- ingrepen

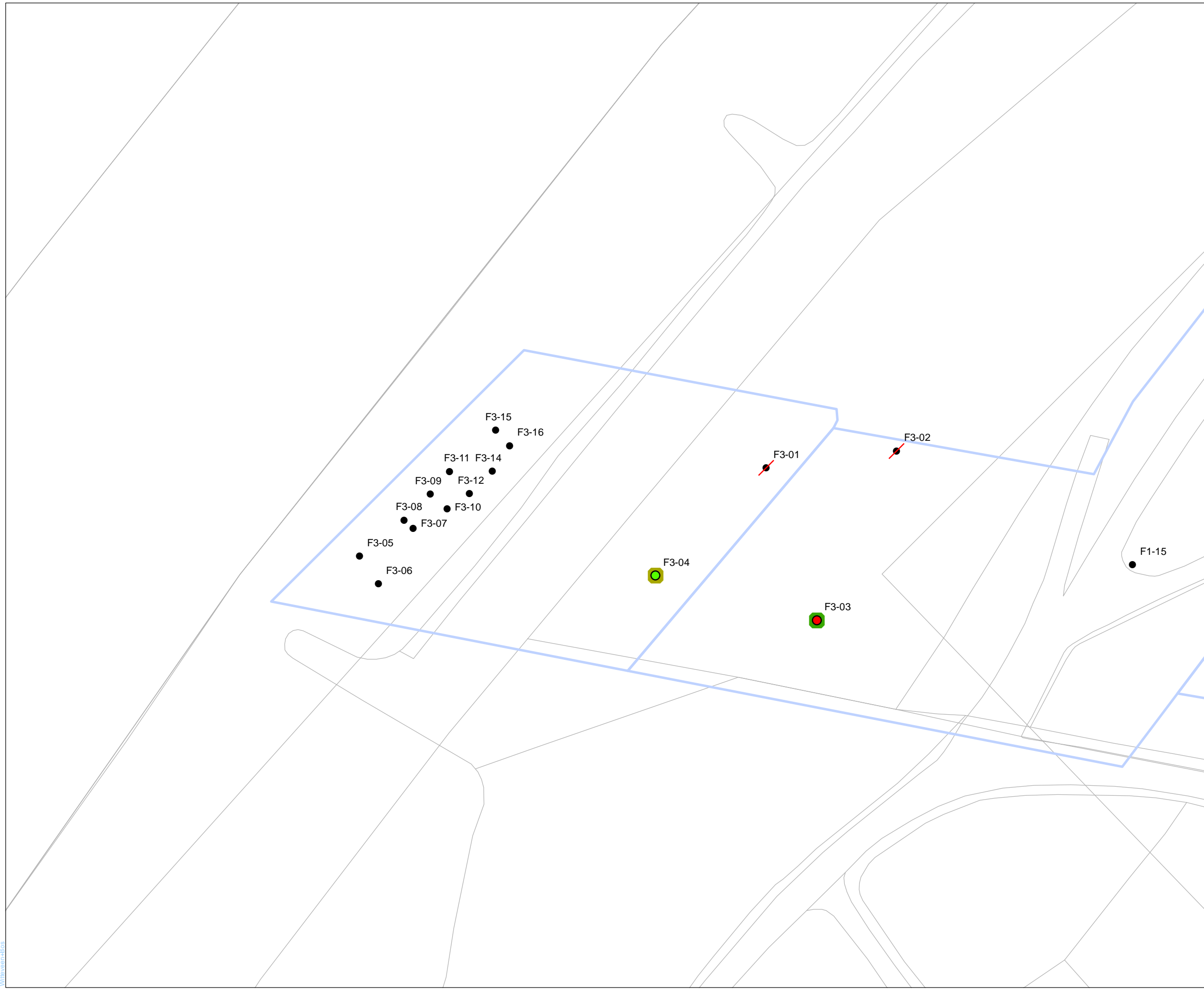
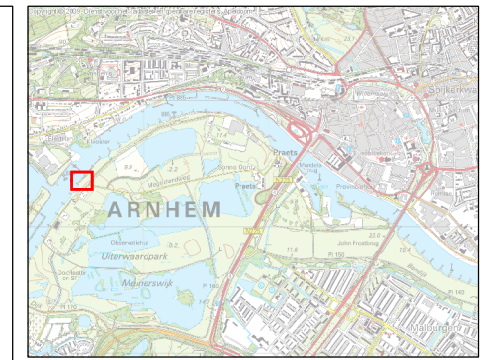
kwaliteit ontvangende bodem

locatie F1 en F2



projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuver
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort





Legenda

kwaliteit

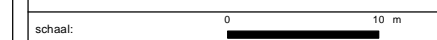
- Vrij toepasbaar
- Klasse A
- Klasse B
- Nooit toepasbaar

grondslag

- slib
- zand
- zand/grind
- klei
- niet bekend
- boringen
- / gestaakte boringen
- ingrepen

kwaliteit ontvangende bodem

locatie F3



schaal: 1:1000
 projectcode: RW1809-188
 versie: 1
 datum: 09-02-2012
 getekend: G.H. Heuvel
 gecontroleerd: M. J. Meijer-Gort
 goedgekeurd: M. J. Meijer-Gort



BIJLAGE XV CD-ROM

- analysecertificaten van het waterbodemonderzoek en van het asbestonderzoek;
- boorprofielen;
- toetsingstabellen.

BIJLAGE XVI TOPONIEMENKAART

