



Postbus 55
8200 AB Lelystad

Telefoon
(0320)-265265

Fax
(0320)-265260

E-mail
provincie@Flevoland.nl

Website
www.flevoland.nl

Aan het college van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Lelystad
Postbus 91
8200 AB LELYSTAD

160020336



Verzenddatum
19 OKT. 2016
Onderwerp

Bijlagen
1

Uw kenmerk
-

Ons kenmerk
1969219

Erkenning Bodemkwaliteitskaart bermen van provinciale wegen

Geacht college,

Wij hebben op 18 oktober de rapportage "Bodemkwaliteitskaart wegbermen van provinciale wegen in het buitengebied van de provincie Flevoland" vastgesteld. Deze rapportage treft u hierbij als bijlage aan.

De herziening van deze Bodemkwaliteitskaart was nodig, omdat de geldigheidstermijn van de vorige kaart was verlopen.

Wij verzoeken u om de rapportage van de Bodemkwaliteitskaart te toetsen aan de nota Bodembeheer van uw gemeente en daarmee die kaart te erkennen.

De rapportage is inhoudelijk begeleid en beoordeeld door de OFGV. Er is daarbij gebruik gemaakt van de uitkomsten van zowel recente boorgegevens, als door het uitvoeren van een groot aantal nieuwe waarnemingen.

De uitkomsten van de rapportage maakt het de provincie mogelijk om bij het ontgraven en toepassen van grond bij infrastructurele projecten zo efficiënt en flexibel mogelijk om te gaan met die grond.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Flevoland,
de secretaris, de voorzitter,

mr. drs. T. van der Wal - J. Lodder

Bodemkwaliteitskaart

Wegbermen provinciale wegen buitengebied provincie Flevoland

Definitief

Opdrachtgever:

Provincie Flevoland

Sweco Nederland B.V.
Arnhem, 23 juni 2016

Verantwoording

Titel : Bodemkwaliteitskaart
Subtitel : Wegbermen provinciale wegen buitengebied
provincie Flevoland
Projectnummer : 329883
Referentienummer : SWNL-0187226
Revisie : D0
Datum : 23 juni 2016

Auteur(s) : ir. J.G.A. Reijerink, drs. B.H. Jannink

E-mail adres : bart.jannink@grontmij.nl

Gecontroleerd door : ing. J.E.J. Geraeds

Paraaf gecontroleerd :

Goedgekeurd door : ing. J.C. Groeneveld

Paraaf goedgekeurd :

Contact : Sweco Nederland B.V.
Velperweg 26
6824 BJ Arnhem
Postbus 485
6800 AL Arnhem
T +31 88 811 66 00
F +31 30 310 04 14
www.sweco.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding en doelstelling	5
1.2	Opbouw van het rapport	5
2	Randvoorwaarden	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Definitie van het beheergebied	6
2.3	Dieptetrajecten	6
2.4	Te beschouwen stoffen	6
2.5	Uit te sluiten gebieden	7
3	Gegevensverzameling en indeling in homogene deelgebieden	8
3.1	Indeling in homogene deelgebieden	8
3.2	Gegevensverzameling	9
3.3	Voorbehandeling dataset	9
4	Vaststellen en karakterisering bodemkwaliteitszones	11
4.1	Algemeen	11
4.2	Aantal waarnemingen	11
4.3	Ruimtelijke structuur	11
4.4	Vaststelling bodemkwaliteitszones	11
4.5	Bepaling statistische kengetallen bodemkwaliteitszones	12
4.6	Berekening van de 95-percentielwaarden	13
4.7	Berekeningen met de RisicoToolBox	14
5	Bodemkwaliteitskaart	15
5.1	Algemeen	15
5.2	Ontgravingskaart	15
5.3	Toepassingskaart	15
5.4	Bodemkwaliteitskaart	16

- Bijlage 1: Wegen buitengebied provincie Flevoland
- Bijlage 2: Homogene deelgebieden
- Bijlage 3: Frequentieverdelingen
- Bijlage 4: Locatie waarnemingen
- Bijlage 5: Evaluatie klasse-indeling
- Bijlage 6: Statistische kengetallen
- Bijlage 7: Resultaten risicoolbox
- Bijlage 8: Bodemfunctieklassenkaart provincie Flevoland
- Bijlage 9: Bodemkwaliteitskaart

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

Sweco Nederland B.V. heeft in opdracht van de provincie Flevoland een nieuwe Bodemkwaliteitskaart (Bkk) opgesteld voor de wegbermen van de provinciale wegen in het buitengebied. Aanleiding tot het actualiseren van de Bkk wegbermen is dat de geldigheidstermijn (vijf jaar) van de vorige Bkk van de provincie Flevoland¹, waarvan de wegbermen in het buitengebied deel uit maken, is verstreken.

Het doel van de Bkk is om met gebruik van de ontgravings- en toepassingskaarten zo efficiënt mogelijk om te gaan met vrijkomende grondstromen en te streven naar maximale flexibiliteit met grondstromen bij civieltechnische werken.

De regels voor grondverzet zijn opgenomen in de Nota Bodembeheer die door de zes gemeenten van de provincie Flevoland is opgesteld. De nota geeft aan op welke wijze en onder welke voorwaarden grondverzet binnen en van buiten naar binnen het beheergebied mogelijk is. De genoemde voorwaarden zijn onder andere afhankelijk van de bodemkwaliteit. In de Nota Bodembeheer staat tevens dat binnen de te onderscheiden gebieden van de Bkk vrij grondverzet mogelijk is, zonder dat deze grond gekeurd hoeft te worden.

Bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart is de procedure gevolgd zoals deze is opgenomen in de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten (Ministerie van VROM, 3 september 2007) en het Wijzigingsblad (januari 2014).

In figuur 1.1 is het te volgen stappenplan op hoofdlijnen weergegeven.



Figuur 1.1: stappenplan op hoofdlijnen (Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten, 2007)

1.2 Opbouw van het rapport

Het rapport is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: randvoorwaarden;
- hoofdstuk 3: gegevensverzameling en indeling in homogene deelgebieden;
- hoofdstuk 4: vaststellen en karakterisering bodemkwaliteitszones;
- hoofdstuk 5: bodemkwaliteitskaart.

¹ Bodemkwaliteitskaart landelijk gebied Flevoland 2007-2012. Royal Haskoning, 2 mei 2007, ref. 9S0737/R0005/Nijm.

2 Randvoorwaarden

2.1 Algemeen

Voor het opstellen van een Bodemkwaliteitskaart (Bkk) is in de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten een aantal randvoorwaarden opgenomen waaraan de kaart moet voldoen. Aspecten waarover de Bkk minimaal duidelijkheid moet verschaffen worden in stap 1 van de Richtlijn vermeld.

Deze zijn:

- het (deel van het) beheergebied waarvoor een Bkk wordt opgesteld;
- de diepte en het aantal te onderscheiden dieptetrajecten waarover de uiteindelijke bodemkwaliteitskaart een uitspraak doet;
- de stoffen die in de Bkk zijn opgenomen;
- het deel van het beheergebied (waaronder verdachte locaties) waarvoor de Bkk niet geldig is (indien van toepassing);
- de onderscheidende kenmerken op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gedefinieerd;
- de kwaliteitseisen waaraan een bodemkwaliteitszone moet voldoen om te kunnen worden vastgesteld;
- de statistische kengetallen op basis waarvan de bodemkwaliteitszones worden gekarakteriseerd.

De eerste vier aspecten worden in dit hoofdstuk besproken, de overige aspecten komen in de volgende hoofdstukken aan de orde.

2.2 Definitie van het beheergebied

De op te stellen Bkk heeft betrekking op de provinciale wegen in het buitengebied van provincie Flevoland. De wegen die uitgesloten zijn van de bodemkwaliteitskaart zijn de wegen binnen de bebouwde kom van de zes Flevolandse gemeenten, die niet in beheer zijn van provincie Flevoland. Voor deze wegen zijn reeds Bkk's opgesteld. De wegen met de wegbermen die deel uitmaken van het beheergebied 'Bermen wegen buitengebied provincie Flevoland' zijn op kaart aangegeven in bijlage 1.

2.3 Dieptetrajecten

De dieptetrajecten waarover de bodemkwaliteitskaart een uitspraak moet gaan doen bestaan net als in de oude BKK uit de bodemlagen 0,0 - 0,5 meter -maaiveld (m -mv) en 0,5 - 2,0 m -mv.

2.4 Te beschouwen stoffen

Bij het opstellen van de bodemkwaliteitskaart voor de wegbermen is uitgegaan van het stoffenpakket uit de NEN 5740 (januari 2009), 'Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond'. Het betreft de stoffen uit het standaardpakket bodem en grond:

- metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink;
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK, 10 van VROM);
- polychloorbifenylen (PCB, 7 van Ballschmiter);
- minerale olie.

Uit onderzoek in voormalige landbouwgebieden in Dronten en in waterbodems is gebleken dat deze diffuus verontreinigd zijn met organotin-verbindingen. Deze stoffen zijn in het verleden gebruikt als bestrijdingsmiddelen in de aardappelteelt door deze vanuit vliegtuigen te besproeien. De diffuse verontreinigingen met organotin-verbindingen (OTV)² blijven vanwege de stofeigenschappen (slecht oplosbaar, lage mobiliteit, persistent) beperkt tot de bovengrond. Daarom is het stoffenpakket voor de bovengrond aangevuld met OTV.

2.5 Uit te sluiten gebieden

Onderhavige Bkk geeft een representatief beeld van de *diffuse* bodemkwaliteit van de wegbermen van de wegen in het buitengebied. Locaties die verdacht zijn van niet-diffuse verontreinigingen (puntbronnen) zijn uitgesloten van de Bkk. Voorafgaand aan het gebruik van de Bkk als milieuhygiënische verklaring voor de kwaliteit van te ontgraven grond, dient met een historisch vooronderzoek aangetoond te worden dat de locatie niet verdacht is van bodemverontreiniging (zie paragraaf 5.4).

² organotinverbindingen: tributyltin en trifenylytin

3 Gegevensverzameling en indeling in homogene deelgebieden

3.1 Indeling in homogene deelgebieden

In de vorige Bkk was de provincie Flevoland ingedeeld in negen bovengrondzones en zes ondergrondzones. Met betrekking tot de wegbermen zijn respectievelijk vier en twee bodemkwaliteitszones onderscheiden:

Bovengrond

- wegbermen Noordoostpolder (NOP);
- wegbermen Oostvaardersdijk (OVD);
- wegbermen overige wegen Oost- en Zuid Flevoland;
- N352.

Ondergrond

- wegbermen Noordoostpolder;
- overige wegbermen.

Tabel 3.1 geeft een samenvatting van de bodemkwaliteit van de bermen (bovengrond), zoals vastgesteld in de vorige Bkk.

Tabel 3.1 Samenvatting bodemkwaliteit op basis van de vorige Bkk (bovengrond)

Zone	Gemiddelde > SW1 ¹⁾	P ₉₅ > ½ TSW	P ₉₅ > SW2
Noordoostpolder	PAK, OTV ²⁾	PAK	PAK
Oostvaardersdijk	PAK	NI	-
Oost- en Zuid-Flevoland	PAK, OTV	PAK	-
N352	PAK, OTV	PAK	PAK

¹⁾ Samenstellingswaarde 1 uit het Bouwstoffenbesluit

²⁾ OTV: organotin-verbindingen

Uit bovenstaande tabel blijkt dat in de bovengrond van de wegbermen van de Noordoostpolder en N352 geen verschil in bodemkwaliteit valt te verwachten. In deze wegbermen worden PAK en OTV in gehalten boven de SW1-waarde aangetroffen en op basis van de P95 (>SW2) worden in deze wegbermen hogere PAK-gehalten verwacht. Voor alle zones geldt dat de metalen-gehalten beneden de SW1-waarde liggen.

Met betrekking tot de ondergrond van de bermen wordt verwacht dat de bodemkwaliteit niet zal afwijken van de ondergrond van de overige ondergrondzones. Uit de vorige BKK blijkt dat deze als schoon kan worden aangemerkt. De grondsoort van de ondergrond speelt hierbij geen onderscheidende rol. Dit blijkt ook uit de recente bodemkwaliteitskaarten van de gemeenten NOP, Zeewolde en Dronten.

De Oostvaardersdijk dient als separaat deelgebied te worden onderscheiden omdat de kwaliteit wordt bepaald door de grote aantallen partijen grond en zand die tijdens de dijkversterking in 2006 van elders zijn aangevoerd. Uit het dossier van dit project blijkt dat de kwaliteit van de aangevoerde partijen voldoet aan de kwaliteitseisen van het Bouwstoffenbesluit³ dat destijds van kracht was. De aangevoerde partijen grond zijn in de bovengrond toegepast. Omdat de grond van elders is aangevoerd worden geen verontreinigingen met OTV verwacht.

Op basis van bovenstaande wordt uitgegaan van de volgende vier homogene deelgebieden:

- bovengrond wegbermen NOP;
- bovengrond wegbermen Oost- en Zuid Flevoland;
- bovengrond wegbermen Oostvaardersdijk;
- ondergrond wegbermen (exclusief Oostvaardersdijk⁴).

Bovengenoemde homogene deelgebieden zijn op kaart weergegeven in bijlage 2.

3.2 Gegevensverzameling

3.2.1 Algemeen

In de vorige Bkk zijn de stoffen barium, kobalt, molybdeen en PCB's niet opgenomen, omdat deze stoffen destijds geen deel uitmaakten van het NEN-pakket. Dat betekent dat voor deze stoffen nog (minimaal) twintig waarnemingen per bodemkwaliteitszone dienen te worden verzameld. Omdat van de bermen geen bodemonderzoeken met het nieuwe NEN-pakket beschikbaar zijn, zijn in alle deelgebieden nieuwe monsters van de bermen genomen. Met betrekking tot OTV in de bovengrond zijn er wel voldoende waarnemingen. De OTV-analyses zijn voldoende actueel omdat deze stoffen, in elk geval na de totstandkoming van de oude Bkk (2007), niet meer worden gebruikt in de landbouw.

3.2.2 Veld- en laboratoriumonderzoek

Het veldonderzoek is verricht door de heer Mark Dorland van PenJ Milieu b.v. te Nijkerk, onder procescertificaat SIKB BRL 2000 (versie 5, 12 december 2013) en protocol 2001. Hierbij zijn meer dan 20 boringen per zone uitgevoerd om te voorzien in extra waarnemingen voor het geval dat uitbijters uit de dataset moeten worden verwijderd. De grondmonsters zijn in het laboratorium van Eurofins Analytico te Barneveld geanalyseerd. De analyses zijn uitgevoerd conform de protocollen die vallen onder het accreditatieschema van de AS 3000 richtlijn. De resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek zijn separaat gerapporteerd (notitie 'Resultaten veld- en laboratoriumonderzoek ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart wegbermen buitengebied provincie Flevoland', Sweco, in voorbereiding).

3.3 Voorbehandeling dataset

Voordat de statistische kengetallen zijn bepaald, zijn de analyseresultaten voorbehandeld. Achtereenvolgens zijn de volgende voorbewerkingen verricht:

- omrekening van bepalingsgrenswaarde (gehalten lager dan de detectielimiet) tot rekengehalten;
- een uitbijteranalyse.

3.3.1 Omrekening van bepalingsgrenswaarden tot rekengehalten

Voor elke parameter zijn gehalten onder de detectielimiet vervangen door rekengehalten. Om te komen tot rekengehalten zijn, conform de Richtlijn Bodemkwaliteitskaarten, de detectielimieten vermenigvuldigd met de factor '0,7' zodat een reëel positief getal ontstaat dat statistisch gezien de meest waarschijnlijke waarde tussen nul en de detectielimiet weergeeft.

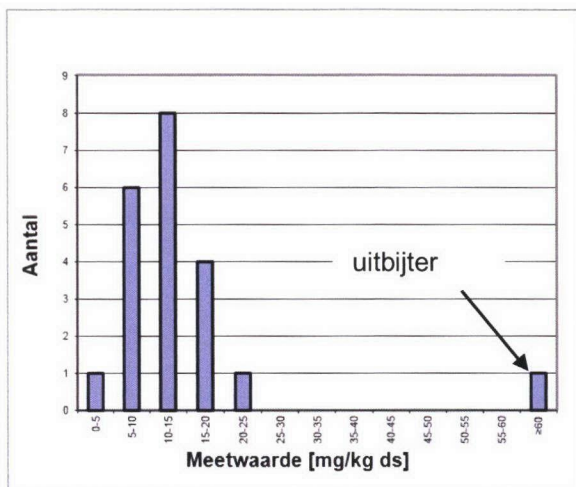
³ Het Bouwstoffenbesluit is met ingang van 2008 vervangen door het Besluit bodemkwaliteit.

⁴ de ondergrond van de Oostvaardersdijk is niet in de bodemkwaliteitskaart opgenomen omdat daar geen grondverzet wordt verwacht.

3.3.2 Uitbijteranalyse

Van alle analyseresultaten is per stof bekeken of er uitbijters waren. Uitbijters zijn onwaarschijnlijke gehalten die met redelijke zekerheid niet tot 'achtergrondgehalten' kunnen worden gerekend.

De uitbijteranalyse heeft plaatsgevonden aan de hand van de frequentieverdelingen (histogrammen) die per stof per deelgebied zijn opgesteld (zie bijlage 3). Een frequentieverdeling geeft weer hoe vaak een bepaald gehalte (klasse) van een bepaalde stof in het deelgebied wordt aangetroffen. Uitbijters vallen op doordat deze gehalten in het histogram 'ver af liggen' van de overige gehalten, zie voorbeeld in onderstaande figuur.



Figuur 3.1 Voorbeeld uitbijter

Uit de histogrammen komen de volgende uitbijters in de bovengrond naar voren:

Tabel 3.2 *Uitbijters*

Deelgebied	Stof	Gehalte	Overschrijding kwaliteitsklasse ¹⁾	Boring
Oost- en Zuid-Flevoland -bovengrond	barium	370	>MwW	F22
	PCB's	0,073	>MwW	F04
Noordoostpolder - bovengrond	koper	88	>MwW	N14
	minerale olie	1.500; 230	>MwW	N18; N03
Oostvaardersdijk	barium	270	>AW	O08
	lood	85	>AW	O13

¹⁾ MwW: maximale waarde klasse wonen
AW: achtergrondwaarde

Om uitbijters uit de dataset te mogen verwijderen, dient na gegaan te worden of ter plaatse van de boring van het betreffende monster aanwijzingen zijn voor (niet-diffuse) bodemverontreiniging. Uit de boorprofielen van de betreffende boringen blijkt dat er geen zintuiglijke waarnemingen (zoals puin, kool- en sintelresten) die hierop wijzen. Daarom zijn geen uitbijters uit de dataset verwijderd.

4 Vaststellen en karakterisering bodemkwaliteitszones

4.1 Algemeen

Voor het opstellen van een bodemkwaliteitskaart geldt dat:

- er voor de deelgebieden voor alle stoffen ten minste twintig waarnemingen beschikbaar zijn;
- de waarnemingen ruimtelijk voldoende verspreid over het deelgebied liggen, namelijk dat er:
 - voor aaneengesloten deelgebieden bij een systematische indeling in twintig vakken in tenminste tien vakken één of meer waarnemingen zijn gedaan;
 - voor elk niet-aaneengesloten deel van een deelgebied tenminste drie waarnemingen beschikbaar zijn;
- er voor de deelgebieden waarvoor voldoende informatie beschikbaar is, wordt vastgesteld of de indeling in deelgebieden optimaal is, waarbij:
 - geldt dat er geen ruimtelijke structuur aanwezig is in de gehalten of de variabiliteit.

In de volgende paragrafen wordt nader op deze eisen ingegaan.

4.2 Aantal waarnemingen

Per deelgebied zijn minimaal twintig analyses op het nieuwe NEN-pakket uitgevoerd. Dit resulteert in totaal in vier deelgebieden x twintig analyses = minimaal tachtig analyses. Hiermee wordt voldaan aan het minimum benodigde aantal waarnemingen (twintig stuks) per deelgebied.

De locatie van de geanalyseerde monsters is in bijlage 4 op kaart weergegeven. Uit de kaart blijkt dat de waarnemingen voldoende verspreid in de deelgebieden liggen.

4.3 Ruimtelijke structuur

Om te kunnen beoordelen of sprake is van ruimtelijke clustering van punten zijn kaarten vervaardigd, waarop de klasse-indeling per meetpunt is aangegeven (zie bijlage 5). Hierbij is gekeken of er wegen voorkomen waarvan de kwaliteit beter of slechter is dan de gemiddelde kwaliteit van het deelgebied. Uit de bijlage blijkt dat in de Noordoostpolder geen sprake is van (clusters van) wegen met een duidelijk afwijkende kwaliteit. De klasse-indeling van de individuele meetpunten varieert overwegend tussen de klassen Wonen en Industrie. Hetzelfde geldt voor het deelgebied Oost- en Zuid-Flevoland waar de klasse-indeling overwegend varieert tussen Achtergrondwaarde en Wonen.

Een viertal punten verspreid over de Noordoostpolder wordt ingedeeld in klasse NT (op basis van de PAK- en/of minerale oliegehalten). Uit de histogrammen in bijlage 3 blijkt dat het gehalten in de staart van de verdeling betreft. Er zijn geen aanwijzingen dat er sprake is van niet-diffuse verontreinigingen.

4.4 Vaststelling bodemkwaliteitszones

Uit paragraaf 4.2 blijkt dat het aantal waarnemingen in de onderscheiden homogene deelgebieden voldoet aan het minimaal vereiste aantal (twintig stuks). Er is geen sprake van een ruimtelijke structuur in waarnemingen waardoor de begrenzing van de deelgebieden moet worden aangepast. De homogene deelgebieden zijn dus geschikt om als bodemkwaliteitszone op de bodemkwaliteitskaart te worden weergegeven.

4.5 Bepaling statistische kengetallen bodemkwaliteitszones

4.5.1 Algemeen

Conform de richtlijn Bodemkwaliteitskaarten is de bodemkwaliteit gekarakteriseerd op basis van de volgende kengetallen:

- het gemiddelde;
- de 80-, 90- en 95-percentielwaarde.

4.5.2 Gemiddelde gehalten

De statistische kentallen zijn opgenomen in bijlage 6. In deze bijlage zijn de gemiddelde gehalten en het aantal waarnemingen vermeld. Tevens zijn andere statistische kengetallen opgenomen, waaronder de standaarddeviatie en de P95. Tabel 4.1 geeft een samenvatting van de gemiddelde gehalten. Per parameter is de overschrijding van de toetsingswaarden met een kleur aangegeven.

Tabel 4.1 Gemiddelde gehalten in de wegbermen per bodemkwaliteitszone

	Bovengrond wegbermen			Ondergrond
	1. Noordoostpolder	2. Oost- en Zuid-Flevoland	3. Oostvaardersdijk	4. Flevoland excl. Oostvaardersdijk
Parameter				
Lutum	7,4	8,9	18	11
Organische stof	3,2	3,4	4,4	2,8
Barium	38	48	53	32
Cadmium	0,27	0,15	0,24	0,17
Kobalt	4,4	4,7	8,8	5,5
Koper	15	8,8	11	7,9
Kwik	0,06	0,04	0,09	0,05
Lood	29	21	24	16
Molybdeen	1,1	1,1	1,1	1,1
Nikkel	10	11	21	14
Zink	58	42	123	41
Minerale olie	139	47	46	35
PAK	19	3,7	0,45	0,55
PCB	0,055	0,0085	0,0050	0,0049
OTV ¹⁾	0,024	0,013	²⁾	²⁾

	< Achtergrondwaarde
	> Achtergrondwaarde (=klasse Wonen)
	> maximale waarde klasse Wonen (=klasse Industrie)

¹⁾ gegevens afkomstig uit de vorige bodemkwaliteitskaart

²⁾ gehalten niet bepaald (geen verdachte stof in deze zones)

In bijlage 3 zijn per bodemkwaliteitszone de frequentieverdelingen van de parameters weer-gegeven.

4.5.3 Klasse-indeling per bodemkwaliteitszone

De klasse-indeling per deelgebied heeft plaatsgevonden op basis van de gemiddelde gehalten (tabel 3.3). Hierbij is de toetsingsregel Achtergrondwaarden⁵ uit de Regeling bodemkwaliteit van toepassing:

⁵ Om te voorkomen dat onbelaste bodems ten onrechte worden gekarakteriseerd als bodem die niet voldoet aan de Achtergrondwaarden, wordt bij de toetsing van gehalten aan de Achtergrondwaarden een toetsingsregel toegepast. Deze is gebaseerd op het beleidsmatige uitgangspunt dat de kans op onterecht afkeuren van grond maximaal 5% mag bedragen, ongeacht het aantal getoetste stoffen.

De kwaliteit van grond en baggerspecie overschrijdt niet de Achtergrondwaarden als bij meting van ten minste X stoffen in de grond of baggerspecie de rekenkundig gemiddelde gehalten van maximaal Y stoffen verhoogd zijn ten opzichte van de Achtergrondwaarden (zie tabel 4.2 voor de X- en Y-waarden). De verhoging mag per stof maximaal 2x de Achtergrondwaarde voor die stof bedragen, waarbij voor alle stoffen geldt dat de verhoogde gehalten kleiner zijn dan of gelijk zijn aan de Maximale Waarden voor de klasse wonen van de betreffende stof.

Tabel 4.2 X- en Y- waarden bij de toetsingsregels voor de Achtergrondwaarden

X	2	7	16	27	37
Y	1	2	3	4	5

Toepassing van de toetsingsregel leidt er niet toe dat de deelgebieden met gemiddelde gehalten boven de Achtergrondwaarde alsnog wordt ingedeeld in de klasse Achtergrondwaarde omdat:

- in deelgebied Noordoostpolder sprake is van overschrijding van de maximale waarde klasse Industrie;
- in deelgebied Oost- en Zuid-Flevoland het PAK-gehalte hoger is dan de tweemaal Achtergrondwaarde.

In tabel 4.3 is de klasse-indeling samengevat. In de tabel zijn tevens de klassebepalende parameters vermeld.

Tabel 4.3 Klasse-indeling per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone	Klasse	Klassebepalende parameters
Bovengrond bermen Noordoostpolder	Industrie	minerale olie, PAK, PCB's
Bovengrond bermen Oost- en Zuid-Flevoland	Wonen	PAK, PCB's
Bovengrond bermen Oostvaardersdijk	Achtergrondwaarde	-
Ondergrond wegbermen Flevoland, exclusief Oostvaardersdijk	Achtergrondwaarde	-

Uit de tabel blijkt dat de bovengrond van de bermen in de zone Noordoostpolder wordt ingedeeld in de klasse Industrie op basis van de gehalten minerale olie, PAK en PCB's. De bovengrond van de bermen in de zone Oost- en Zuid-Flevoland wordt ingedeeld in de klasse wonen (PAK, PCB's). De bovengrond van de bermen van de zone Oostvaardersdijk en de ondergrond van de bermen van de zone Flevoland (excl. Oostvaardersdijk) wordt ingedeeld in de klasse Achtergrondwaarde (AW).

4.6 Berekening van de 95-percentielwaarden

In de richtlijn Bodemkwaliteitskaarten wordt ingegaan op het gebruik van bodemkwaliteitskaarten bij grondverzet. De 95-percentielwaarde (P_{95}) is hierbij een belangrijk toetsingsmiddel. Dit is de waarde waarbij 95% van alle waarnemingen (analyseresultaten afkomstig van voor bodemverontreiniging onverdachte locaties) beneden en 5% van alle waarnemingen boven ligt. Indien de P_{95} boven de interventiewaarde ligt, bestaat de kans dat in de bodemkwaliteitszone grond voorkomt die leidt tot een overschrijding van het saneringscriterium. Daarom dient voor dergelijke zones de P_{95} -waarde ingevoerd te worden in de Risicotoolbox. Indien de Risicotoolbox met die P_{95} waarde aangeeft dat er sprake is van een overschrijding van het saneringscriterium voor een of meerdere vormen van bodemgebruik betekent dat een beperking voor het grondverzet.

Uit de tabellen in bijlage 6 blijkt dat in bodemkwaliteitszone Noordoostpolder bovengrond de P_{95} van PAK (67 mg/kg d.s.) de interventiewaarde (40 mg/kg d.s.) overschrijdt.

4.7 Berekeningen met de RisicoToolBox

Om de risico's van de P_{95} -overschrijding van PAK in de bovengrond van de bodemkwaliteitszone 'Bovengrond bermen Noordoostpolder' te beoordelen, is het P_{95} -gehalte ingevoerd in de RisicoToolBox (RTB). De uitkomsten zijn opgenomen in bijlage 7. Uit de bijlage blijkt dat er geen humane risico's bestaan, de risico-index is kleiner dan 1. De berekende ecologische risico's zijn niet relevant, omdat het nastreven van een ecologisch beschermingsniveau in de bermen van provinciale wegen niet zinvol wordt geacht. Dat betekent dat ook vanuit de ecologie gezien, er geen beperkingen zijn voor het hergebruik van de bovengrond uit de zone 'Bovengrond bermen Noordoostpolder'.

5 Bodemkwaliteitskaart

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt de Bkk gepresenteerd. De Bkk bestaat uit twee kaarten:

1. de ontgravingskaart;
2. de toepassingskaart.

In de volgende paragrafen wordt de wijze van totstandkoming van de drie hoofdkaarten toegelicht.

5.2 Ontgravingskaart

De ontgravingskaart geeft de kwaliteitsklasse aan van de liggende bodem en daarmee de kwaliteitsklasse van de ontgraven grond. De klasse-indeling is berekend op basis van de gemiddelde gehalten (zie paragraaf 4.5.2).

In tabel 5.1 staan de kwaliteitsklassen per bodemkwaliteitszone aangegeven.

Tabel 5.1 Klasse-indeling bermen (ontgravingskaart) per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone	Klasse
Bovengrond bermen Noordoostpolder	Industrie
Bovengrond bermen Oost- en Zuid-Flevoland	Wonen
Bovengrond bermen Oostvaardersdijk	Achtergrondwaarde
Ondergrond wegbermen Flevoland, exclusief Oostvaardersdijk	Achtergrondwaarde

De ontgravingskaart kan in het kader van het Besluit bodemkwaliteit gebruikt worden als erkend bewijsmiddel voor de milieuhygiënische kwaliteit van de te ontgraven grond.

5.3 Toepassingskaart

De toepassingskaart geeft aan welke kwaliteitseis (bodemkwaliteitsklasse) de aan te voeren grond dient te voldoen. De toepassingskaart is een combinatie van de bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem en de functieklasse van de ontvangende bodem zoals vermeld op de bodemfunctieklassenkaart. Hierbij geldt dat de strengste klasse als toepassingseis geldt.

Op de bodemfunctieklassenkaart van de provincie Flevoland (zie bijlage 8) zijn de bermen van de wegen in het buitengebied in de klasse Industrie ingedeeld. De bodemkwaliteitsklasse van de bermen als ontvangende bodem dient te worden bepaald op basis van de gemiddelde gehalten, onder toepassing van de toetsingsregels uit de Regeling bodemkwaliteit. In tabel 5.2 geeft het resultaat. Hieruit blijkt dat de klasse-indeling van de ontvangende bodem overeenkomt met de klasse-indeling van de ontgravingskwaliteit.

Tabel 5.2 Klasse-indeling bermen (als ontvangende bodem) per bodemkwaliteitszone

Bodemkwaliteitszone	Klasse
Bovengrond bermen Noordoostpolder	Industrie
Bovengrond bermen Oost- en Zuid-Flevoland	Wonen
Bovengrond bermen Oostvaardersdijk	Achtergrondwaarde
Ondergrond wegbermen Flevoland, exclusief Oostvaardersdijk	Achtergrondwaarde

De eisen aan de toe te passen grond op basis van bodemfunctieklassen en klasse-indeling van de ontvangende bodem zijn vermeld in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Eis aan toe te passen grond (toepassingskaart)

Bodemkwaliteitszone	Bodemfunctie-klasse	Bodemkwaliteits-klasse ontvangende bodem	Eis aan toe te passen grond ¹⁾
Bovengrond bermen Noordoostpolder	Industrie	Industrie	Industrie
Bovengrond bermen Oost- en Zuid-Flevoland	Industrie	Wonen	Wonen
Bovengrond bermen Oostvaardersdijk	Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde
Ondergrond wegbermen Flevoland, exclusief Oostvaardersdijk	Industrie	Achtergrondwaarde	Achtergrondwaarde

¹⁾ strengste eis is leidend

5.4 Bodemkwaliteitskaart

Uit vergelijking van tabel 5.3 met tabel 5.1 blijkt dat klasse-indeling van de ontgravingskaart en de toepassingskaart (geldt zowel voor de boven- als ondergrond) met elkaar overeenkomen. De ontgravings-/toepassingskaart is opgenomen in bijlage 9.

Voor het gebruik van de ontgravingskaart als bewijsmiddel voor de te ontgraven grond, gelden de volgende randvoorwaarden:

- de ontgravingskaart is alleen geldig voor niet-verdachte locaties. Voorafgaand aan het voorgenomen grondverzet dient een historische toets worden uitgevoerd conform paragraaf 3.6.2 van de Nota bodembeheer⁶ van de gezamenlijke gemeenten van de provincie Flevoland;
- de ontgravingskaart is alleen van toepassing voor de bodemlagen waarvoor deze is opgesteld. Voor de bovengrond is dit 0,0 – 0,5 m –mv en voor de ondergrond 0,5 – 2,0 m –mv. De ondergrond, dieper dan 2 meter onder maaiveld, is niet opgenomen in de bodemkwaliteitskaart. Om te voorkomen dat ongemerkt verontreinigde grond uit de ondergrond wordt toegepast is in bijlage 7 van bovengenoemde Nota bodembeheer een aangepast, indicatief onderzoeksprotocol opgesteld waarmee met een veel lichtere onderzoeksinspanning, ongeveer 10% van de waarnemingsdichtheid van een keuring, inzicht verkregen wordt in de globale kwaliteit van de vrijkomende grond. Aan de hand van de uitkomsten wordt getoetst of de hypothese, dat de grond onder de schoonste categorie valt, stand houdt. Zo niet, dan moet de kwaliteit vastgesteld worden met een partijkeuring.

Indien er sprake is van een partijonderzoek op de locatie van ontgraven en dat onderzoek voldoet aan de vereisten voor een bewijsmiddel uit het Besluit bodemkwaliteit kan geen gebruik worden gemaakt van de bodemkwaliteitskaart als bewijsmiddel maar dient gebruik te worden gemaakt van de resultaten van dat specifieke onderzoek.

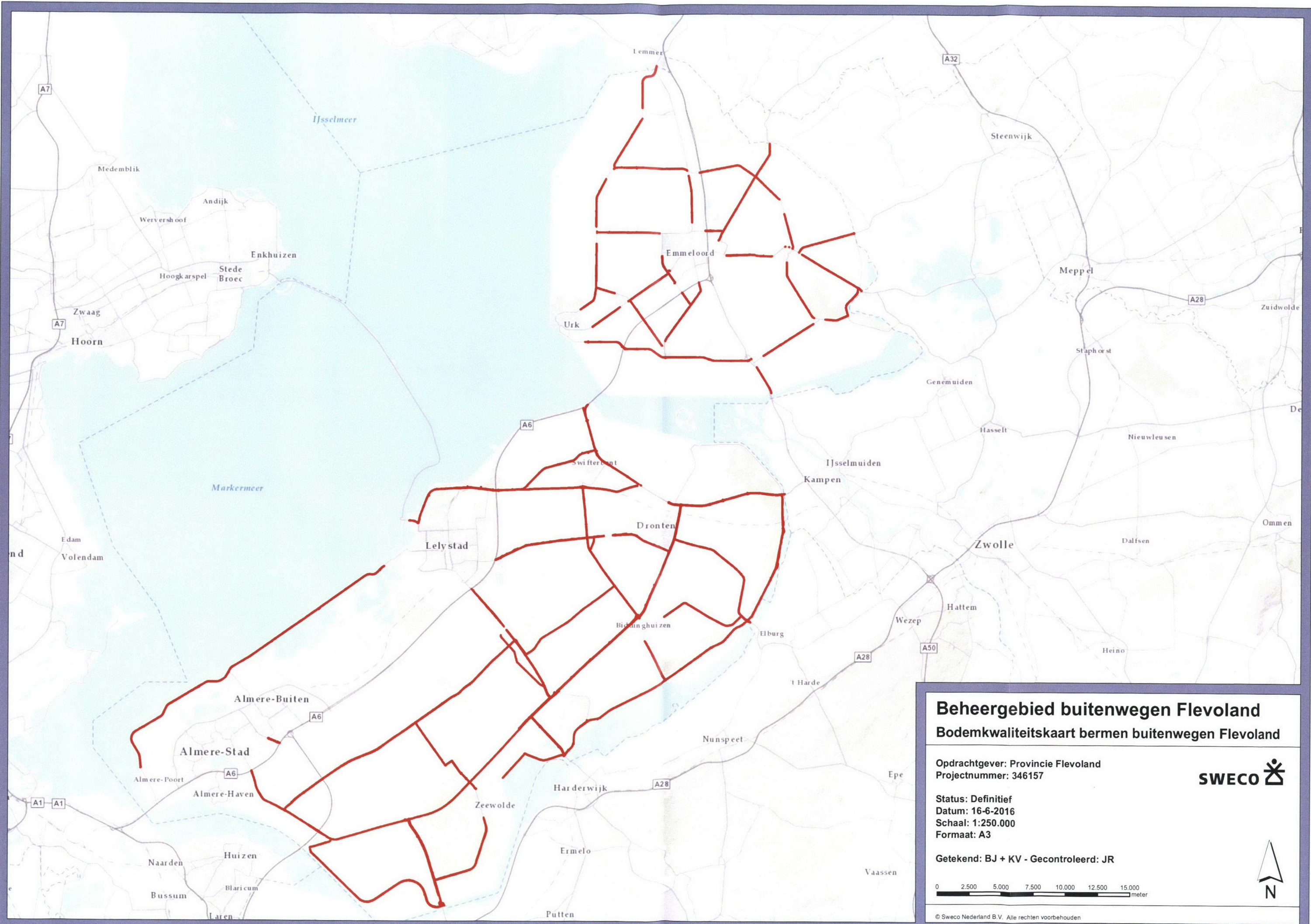
⁶ Nota bodembeheer provincie-brede samenwerking bodembeleid Flevoland. 7 maart 2012

Bijlage 1

Wegen buitengebied provincie Flevoland

Bijlage 2

Homogene deelgebieden



Beheergebied buitenwegen Flevoland

Bodemkwaliteitskaart bermen buitenwegen Flevoland

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Projectnummer: 346157

Status: Definitief
Datum: 16-6-2016
Schaal: 1:250.000
Formaat: A3

Getekend: BJ + KV - Gecontroleerd: JR

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO

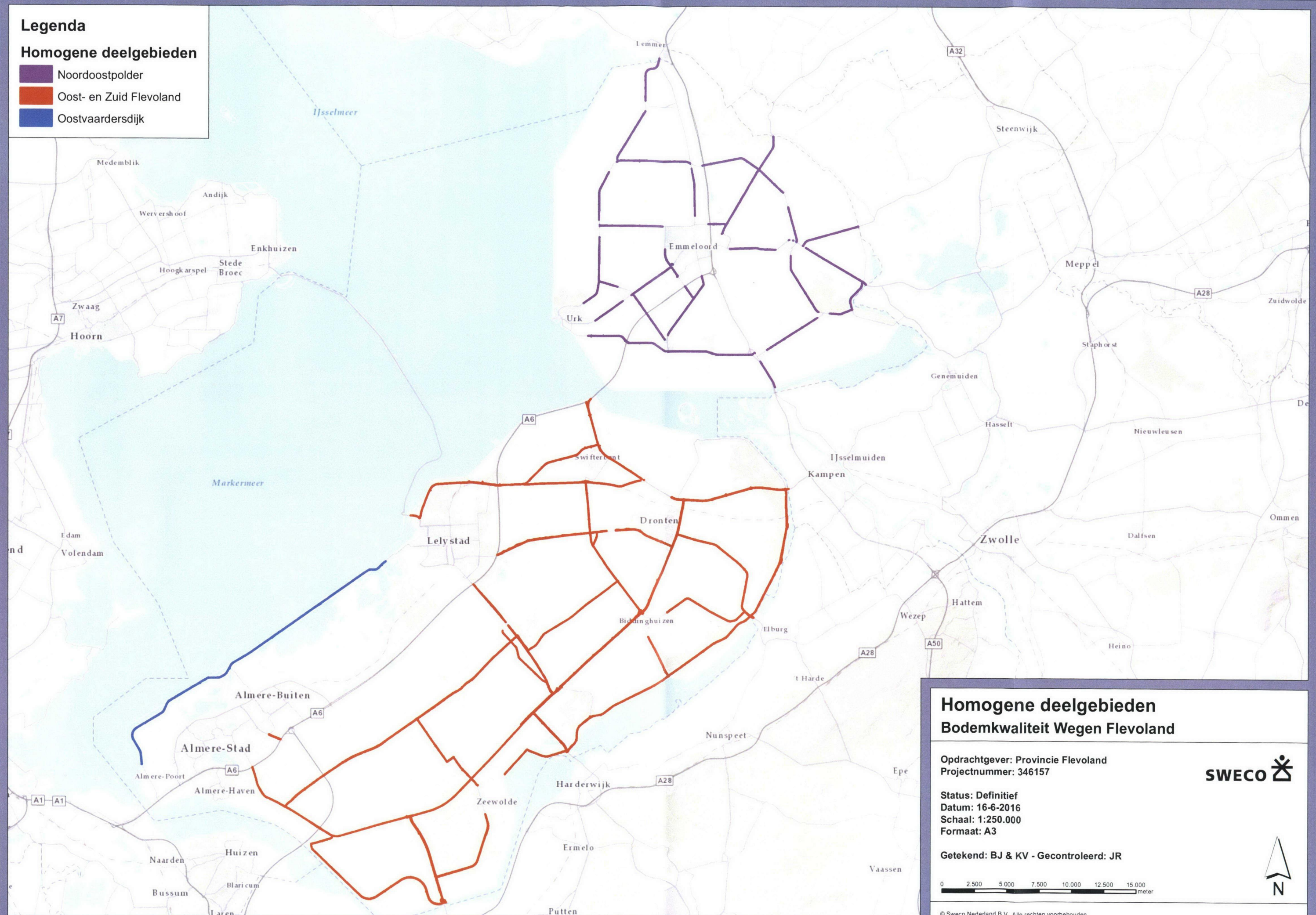
0 2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 meter

N

Legenda

Homogene deelgebieden

- Noordoostpolder
- Oost- en Zuid Flevoland
- Oostvaardersdijk



Homogene deelgebieden Bodemkwaliteit Wegen Flevoland

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Projectnummer: 346157

Status: Definitief
Datum: 16-6-2016
Schaal: 1:250.000
Formaat: A3

Getekend: BJ & KV - Gecontroleerd: JR

0 2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000
meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

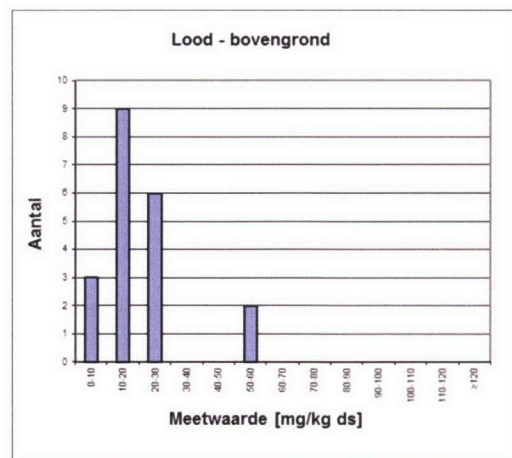
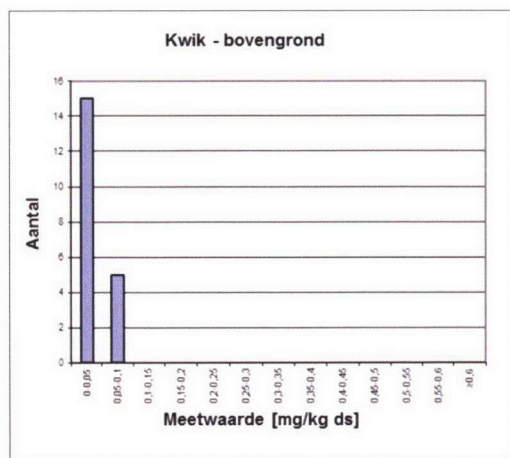
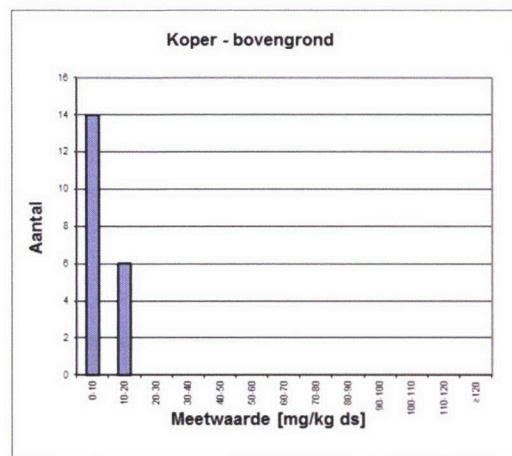
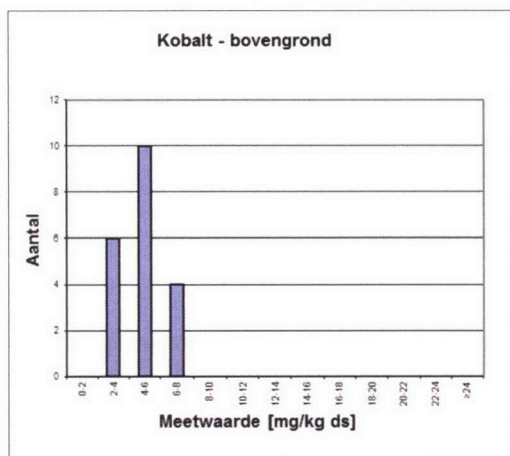
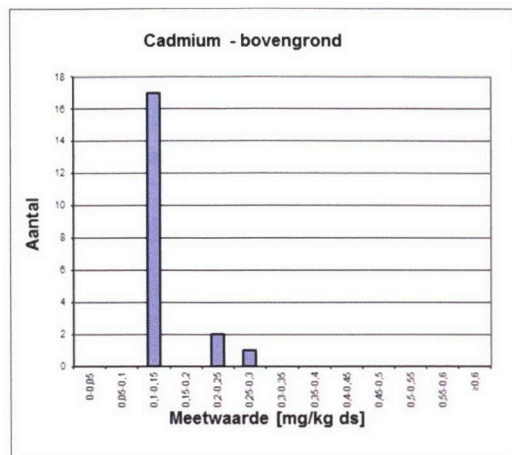
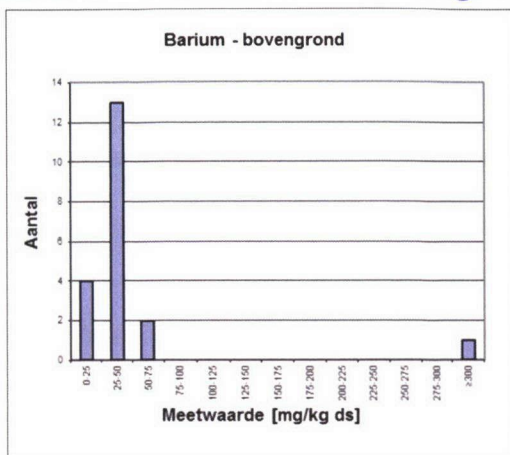
SWECO

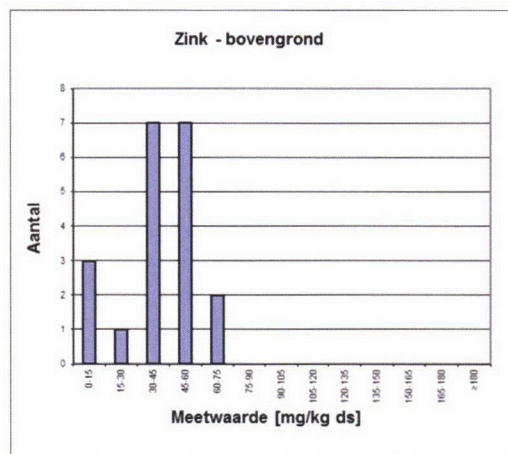
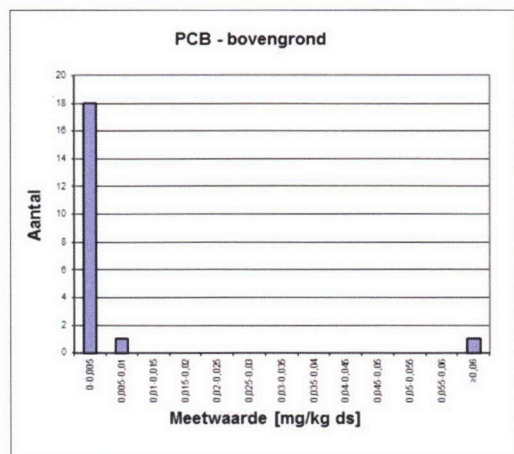
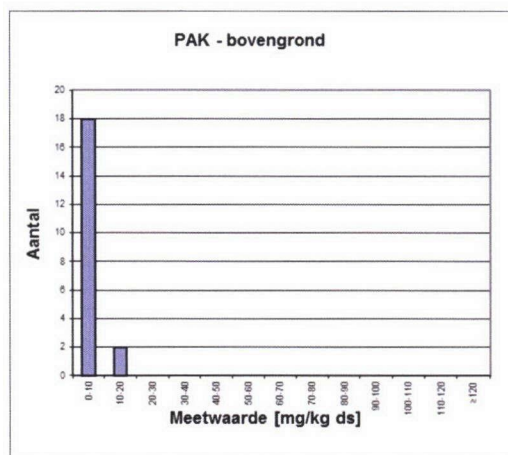
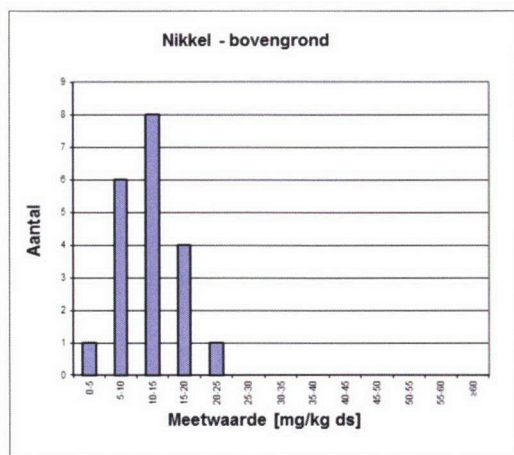
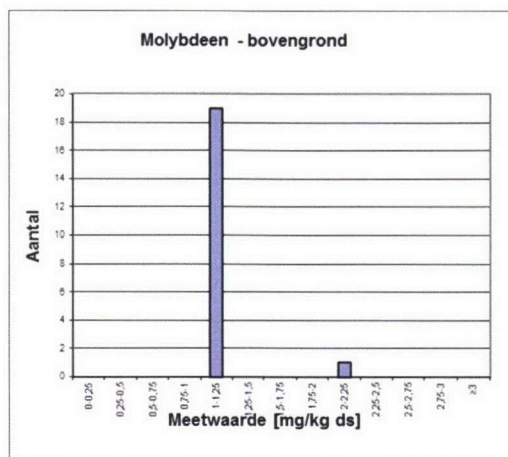
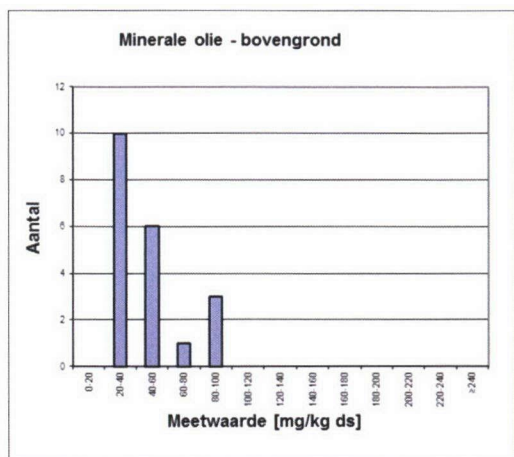


Bijlage 3

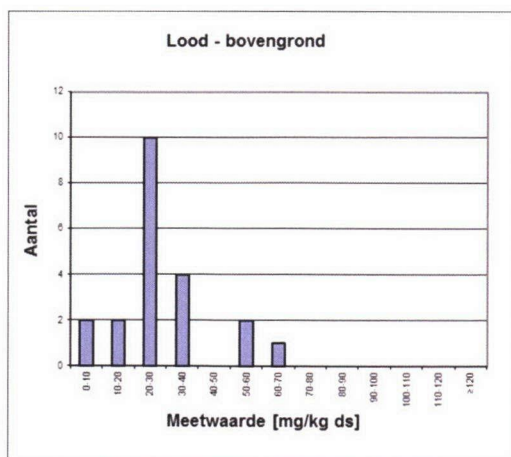
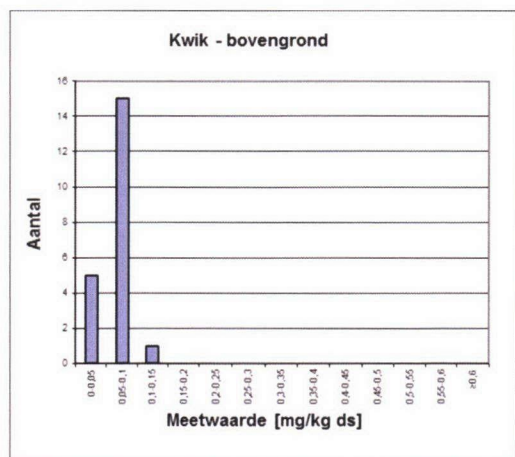
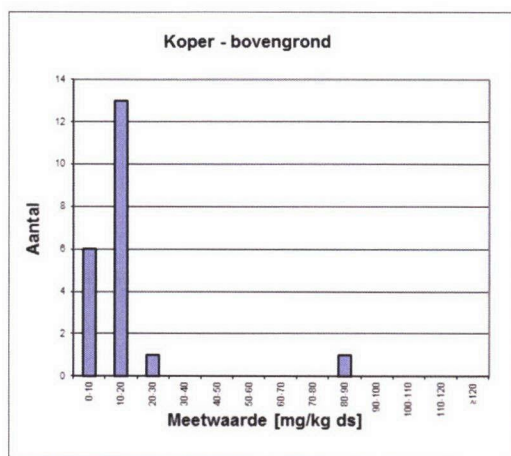
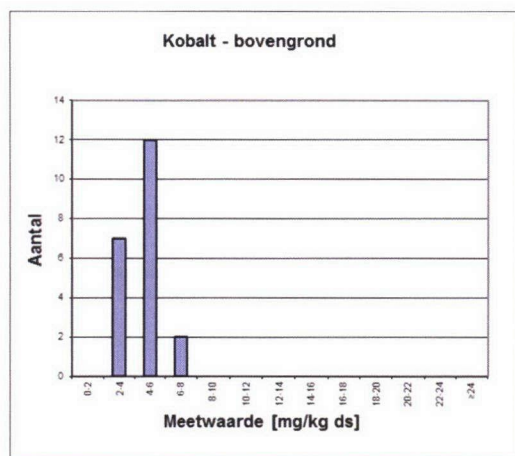
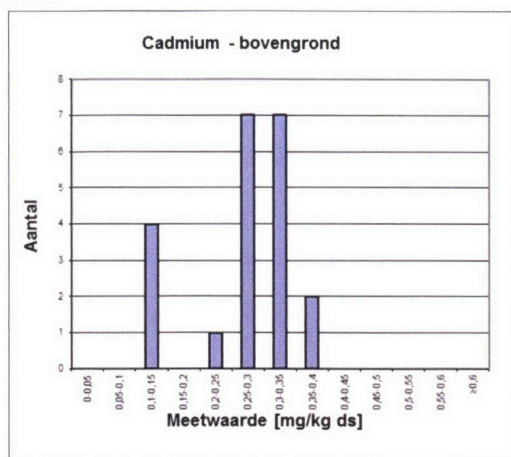
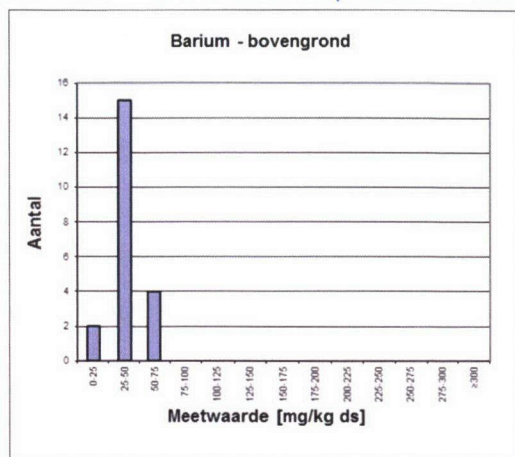
Frequentieverdelingen

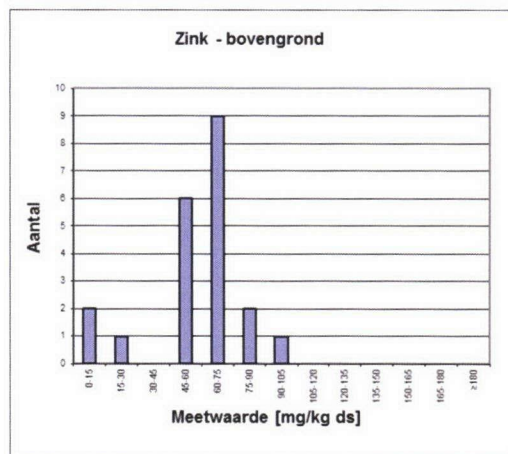
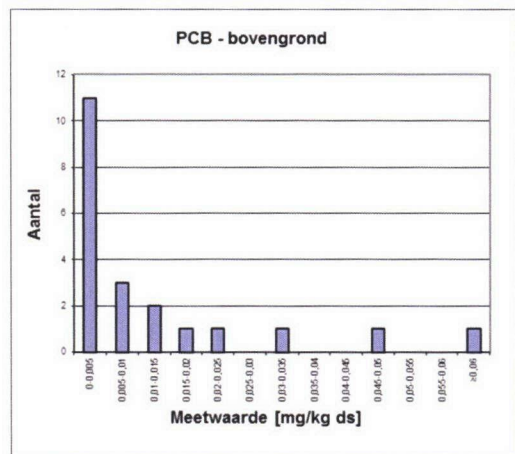
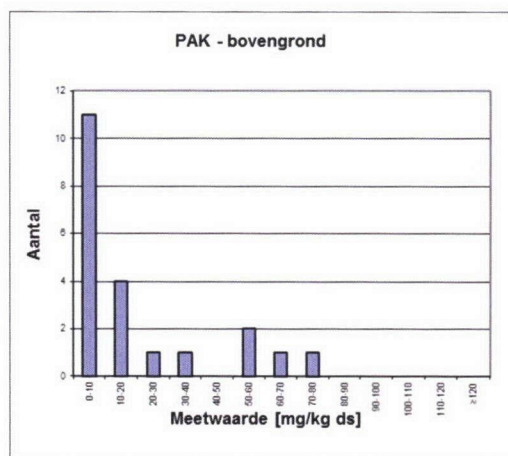
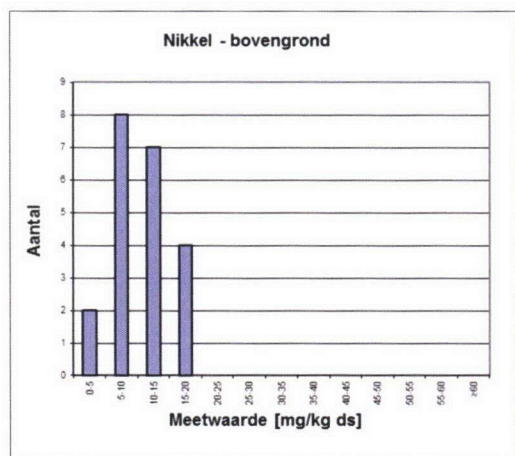
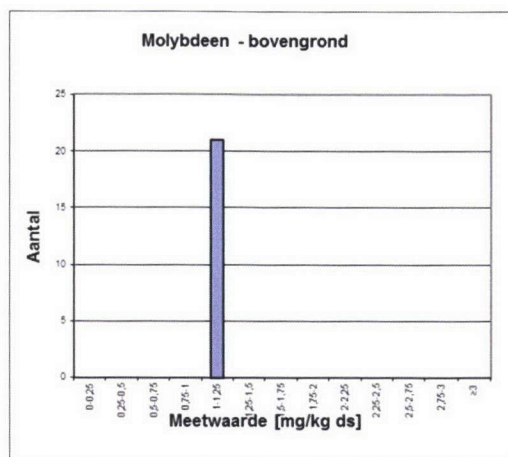
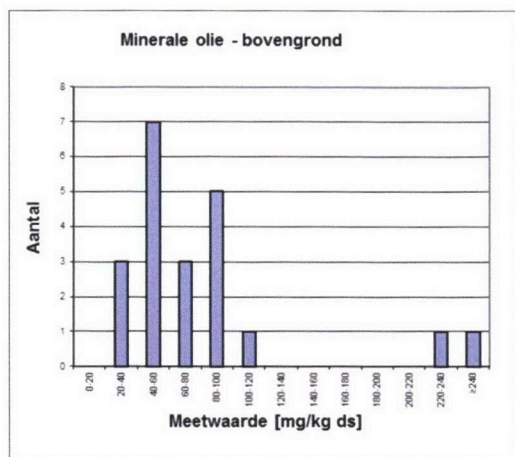
Zone 1 – Flevoland – Bovengrond



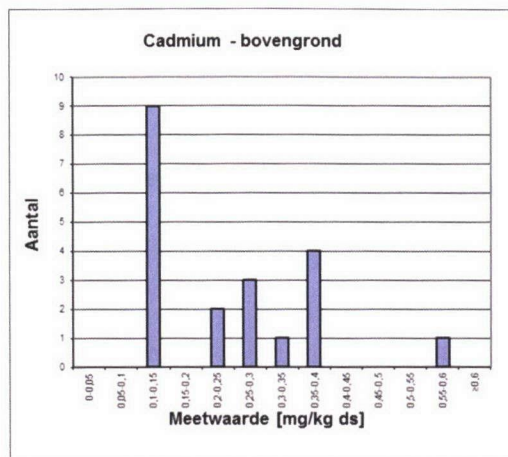
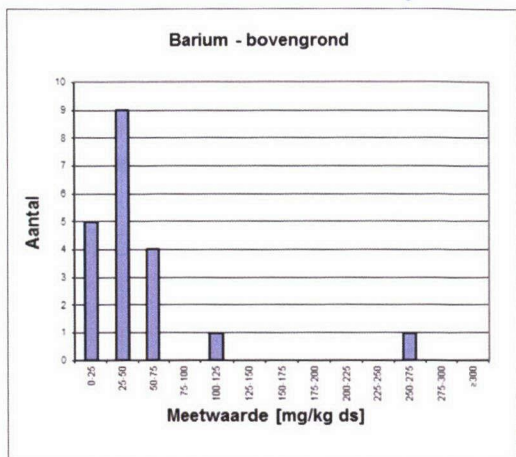


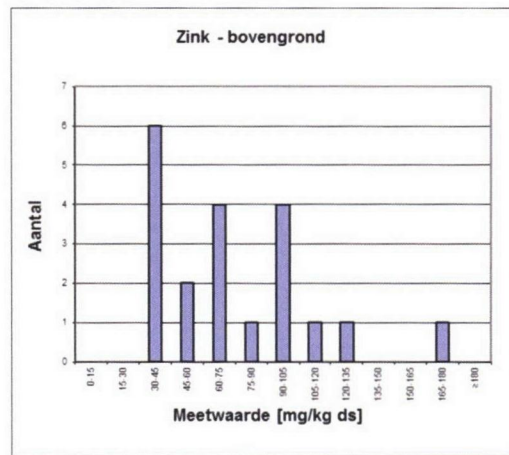
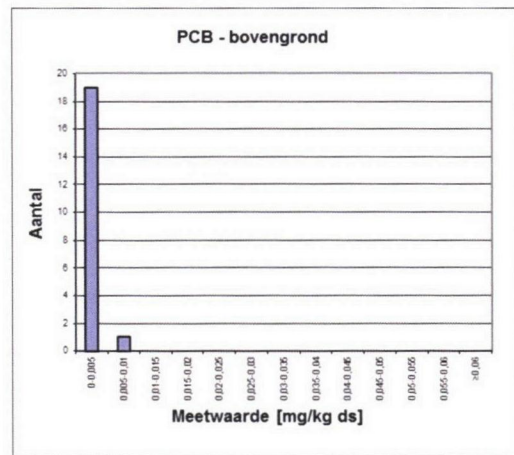
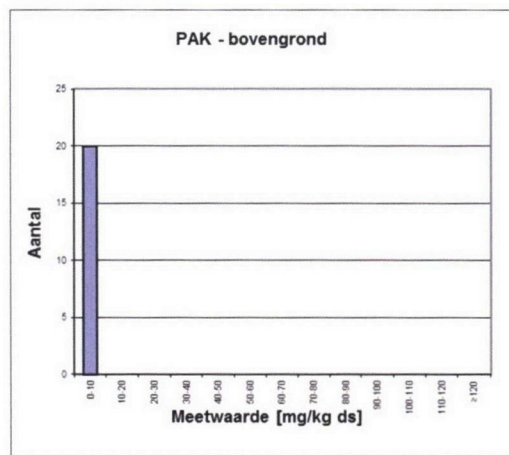
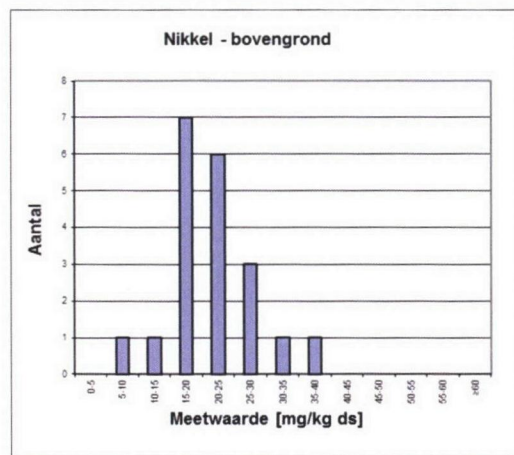
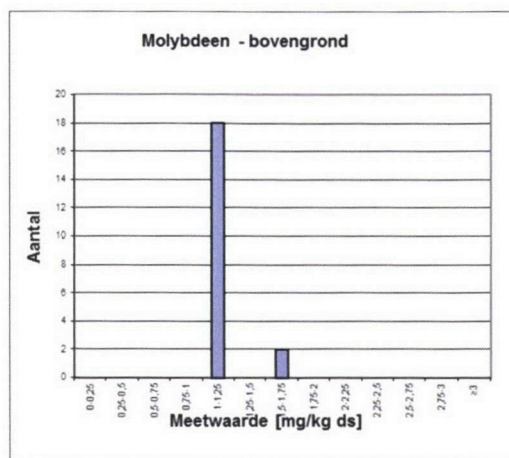
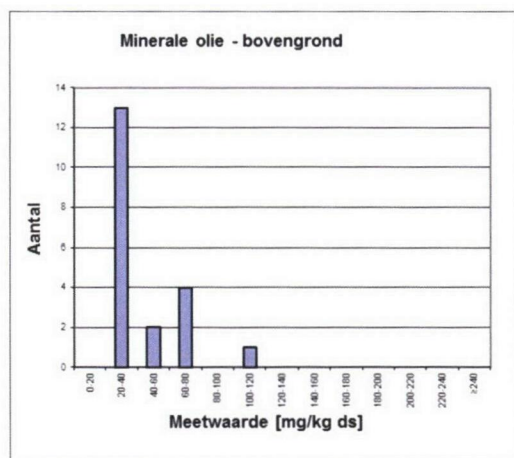
Zone 2 – Noordoostpolder - Bovengrond



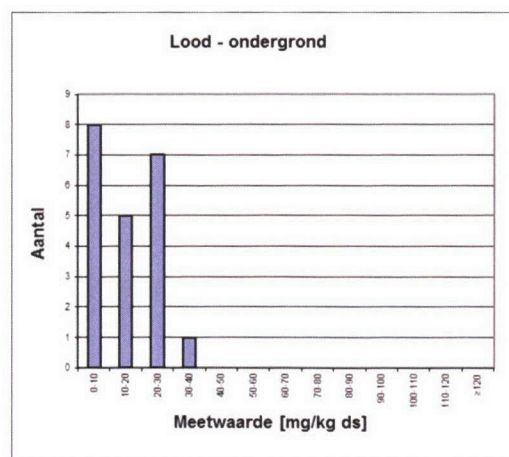
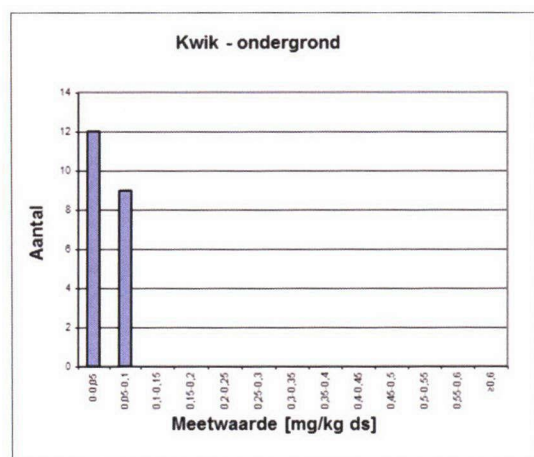
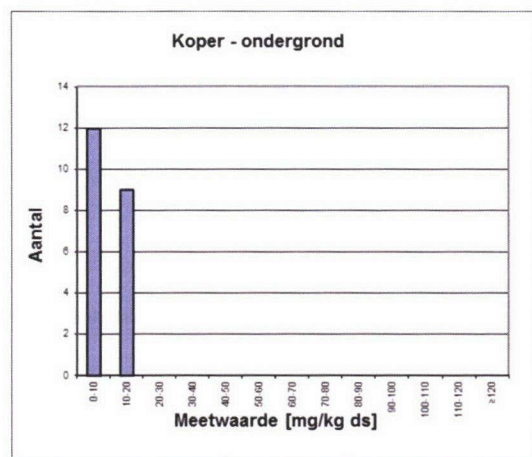
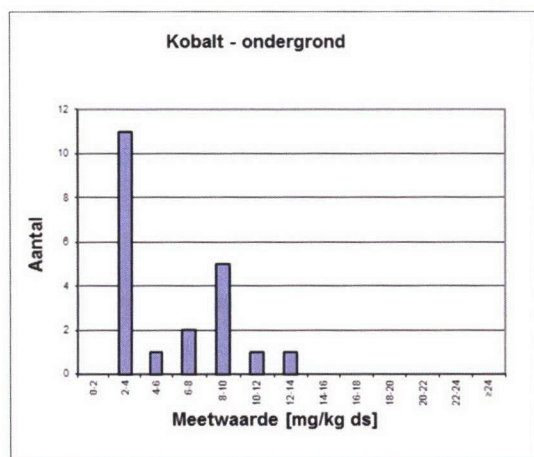
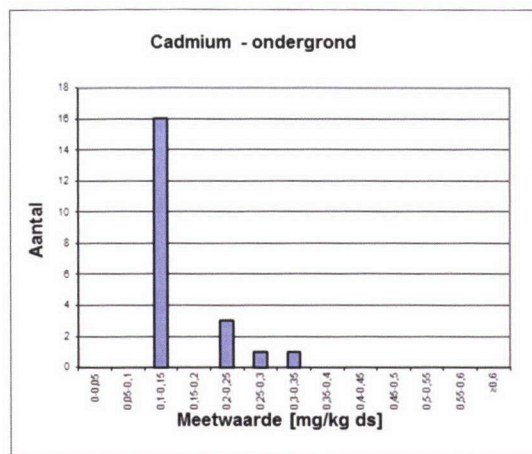
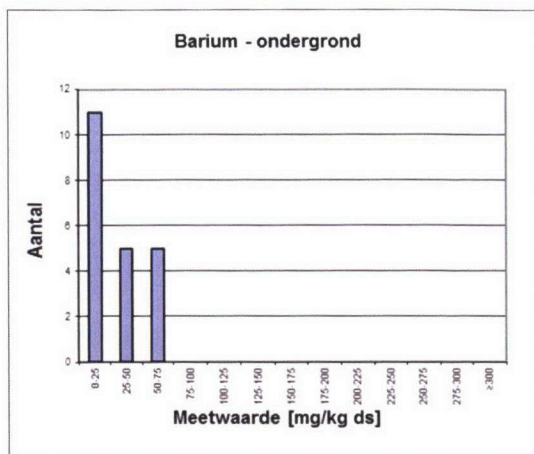


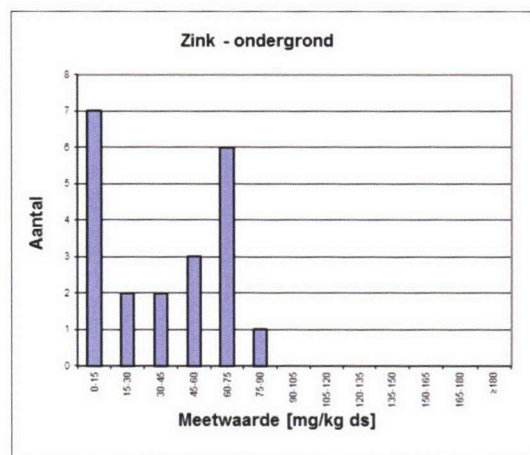
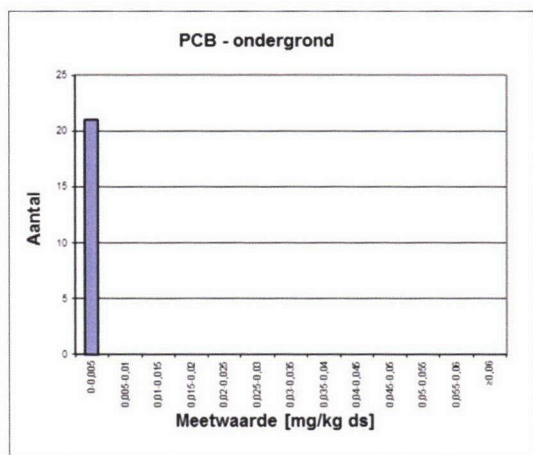
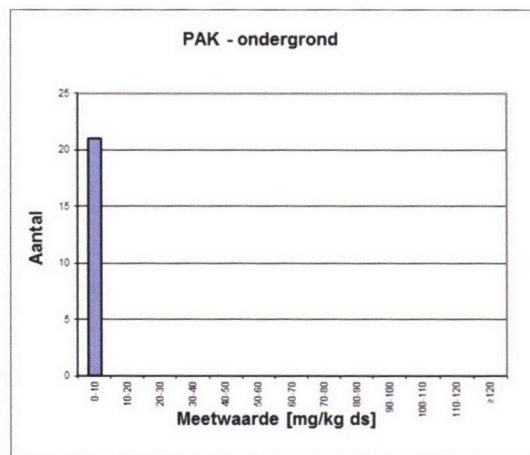
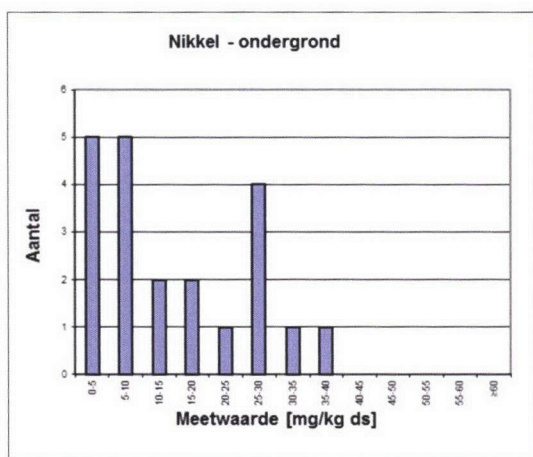
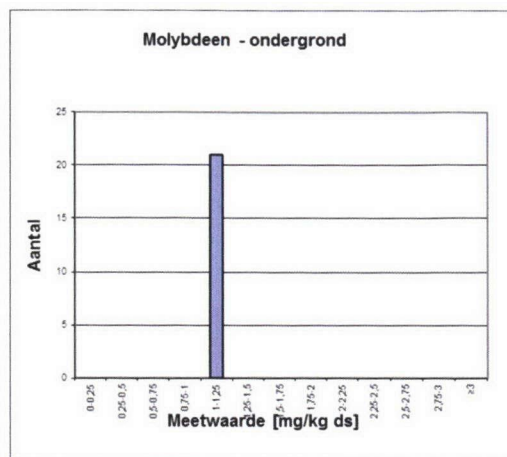
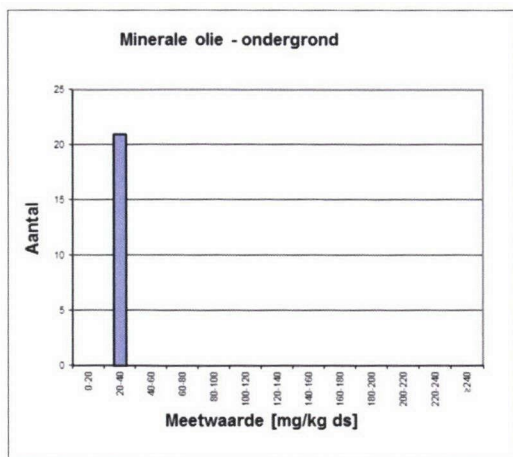
Zone 3 – Oostvaardersdijk - Bovengrond





Zone – Ondergrond (excl. Oostvaardersdijk)





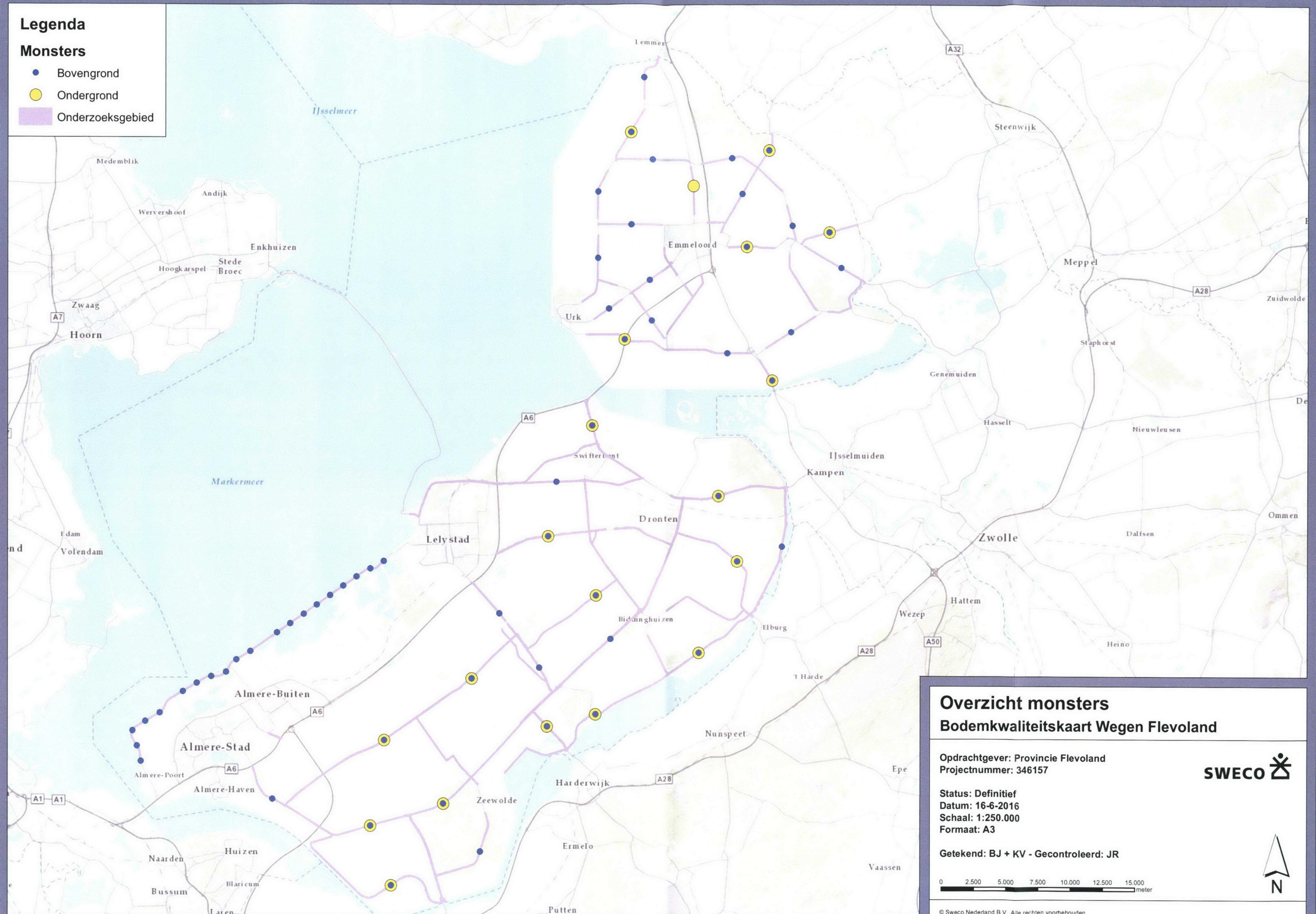
Bijlage 4

Locatie waarnemingen

Legenda

Monsters

- Bovengrond
- Ondergrond
- Onderzoeksgebied



Overzicht monsters

Bodemkwaliteitskaart Wegen Flevoland

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Projectnummer: 346157

Status: Definitief
Datum: 16-6-2016
Schaal: 1:250.000
Formaat: A3

Getekend: BJ + KV - Gecontroleerd: JR

0 2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 meter

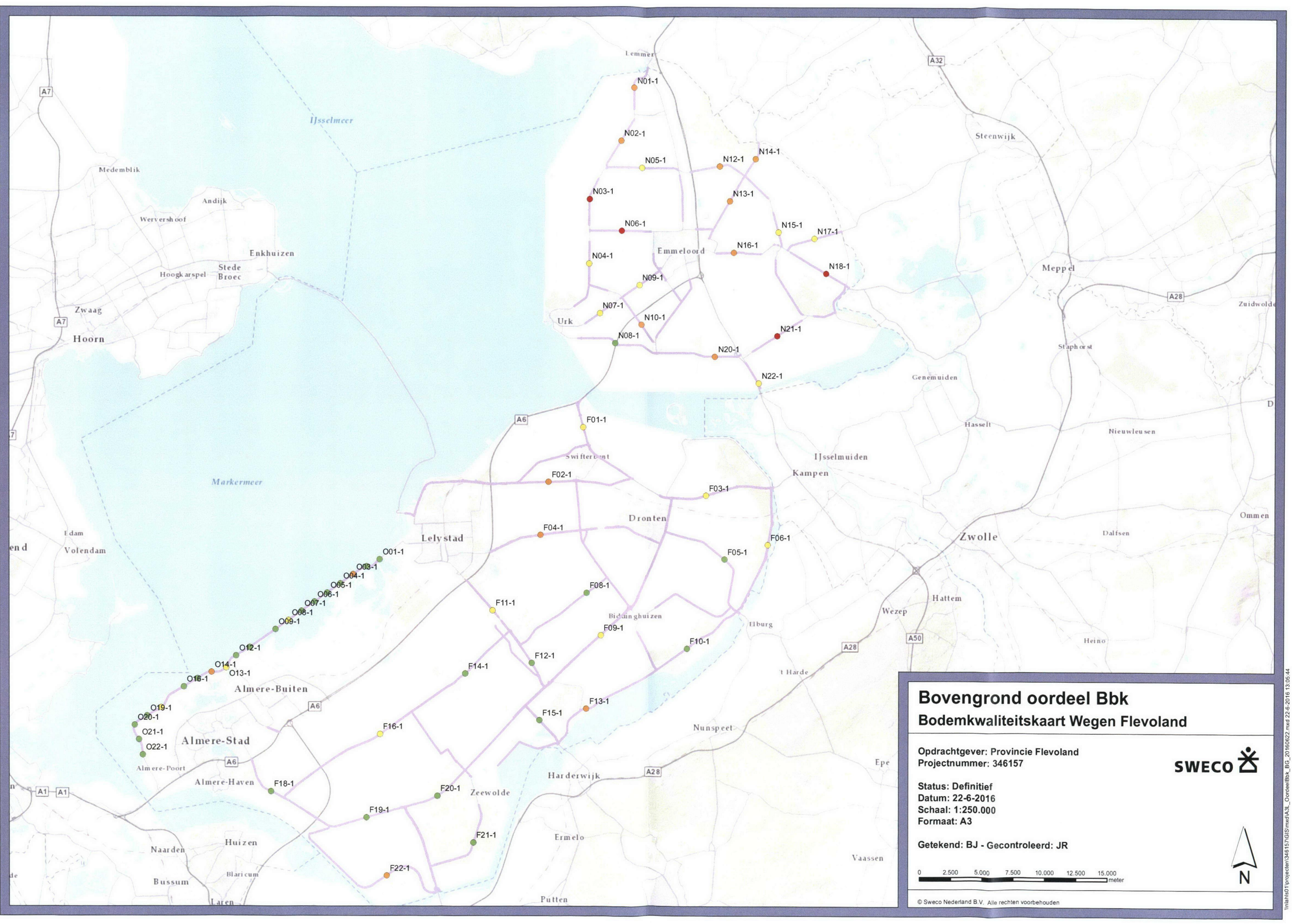
© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



Bijlage 5

Evaluatie klasse-indeling



Bovengrond oordeel Bbk

Bodemkwaliteitskaart Wegen Flevoland

Opdrachtgever: Provincie Flevoland

Projectnummer: 346157

Status: Definitief

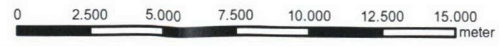
Datum: 22-6-2016

Schaal: 1:250.000

Formaat: A3

Getekend: BJ - Gecontroleerd: JR





0 2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 meter



N

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

\\nlhs01\projecten\346157\GIS\mxd\A3_OordeelBbk_BG_20160622.mxd 22-6-2016 13:05:44

Legenda

Oordeel Bbk

- Vrij toepasbaar
- Klasse Wonen
- Klasse Industrie
- Niet toepasbaar
- Onderzoeksgebied



Ondergrond oordeel Bbk Bodemkwaliteitskaart Wegen Flevoland

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Projectnummer: 346157

Status: Concept
Datum: 16-6-2016
Schaal: 1:250.000
Formaat: A3

Getekend: BJ + KV - Gecontroleerd: JR

0 2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO



Bijlage 6

Statistische kengetallen

Zone 1 Oost- en Zuid Flevoland bovengrond

Kengetallen

Lutum	8,9
Organische stof	3,4

	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev
Barium	20	48,05 <AW	41,80	53,90	77,40	76,80
Cadmium	20	0,15 <AW	0,14	0,22	0,23	0,03
Kobalt	20	4,70 <AW	5,84	6,96	7,52	1,67
Koper	20	8,83 <AW	11,20	12,00	12,35	3,66
Kwik	20	0,04 <AW	0,05	0,06	0,06	0,01
Lood	20	20,70 <AW	25,00	28,50	51,00	11,92
Minerale olie	20	47,30 <AW	53,80	82,30	85,65	19,68
Molybdeen	20	1,11 <AW	1,05	1,05	1,11	0,26
Nikkel	20	11,73 <AW	15,00	16,20	18,20	4,40
PAK	20	3,72 Wonen	4,08	8,62	16,05	4,74
PCB	20	0,0085 Wonen	0,0049	0,0052	0,0113	0,0152
Zink	20	42,40 <AW	52,40	58,80	66,35	15,98

Generieke normen

gecorrigeerd voor aanwezige lutum en organische stof gehalten

	AW	MwW	MwI	I
Barium	91	264	441	441
Cadmium	0,41	0,82	2,93	9
Kobalt	7	17	95	95
Koper	25	34	118	118
Kwik	0,12	0,65	3,8	28
Lood	37	154	388	388
Minerale olie	65	65	172	1715
Molybdeen	1,5	88	190	190
Nikkel	19	21	54	54
PAK	1,5	6,8	40	40
PCB	0,0069	0,0137	0,17	0,34
Zink	82	117	420	420

Zone 2 Noordoostpolder bovengrond

Kengetallen

Lutum	7,4
Organische stof	3,2

	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev
Barium	21	37,67 <AW	49,00	51,00	57,00	13,24
Cadmium	21	0,27 <AW	0,33	0,33	0,35	0,07
Kobalt	21	4,38 <AW	5,40	5,90	6,70	1,45
Koper	21	15,22 <AW	13,00	17,00	26,00	17,30
Kwik	21	0,06 <AW	0,08	0,08	0,10	0,02
Lood	21	29,24 <AW	35,00	53,00	58,00	15,03
Minerale olie	21	139,14 Industrie	94,00	100,00	230,00	314,64
Molybdeen	21	1,05 <AW	1,05	1,05	1,05	0,00
Nikkel	21	10,42 <AW	13,00	16,00	16,00	3,84
PAK	21	19,22 Industrie	31,00	51,00	67,00	22,52
PCB	21	0,0548 Industrie	0,0160	0,0300	0,0490	0,2008
Zink	21	57,52 <AW	71,00	80,00	81,00	19,81

Generieke normen

gecorrigeerd voor aanwezige lutum en organische stof gehalten

	AW	MwW	MwI	I
Barium	82	237	397	397
Cadmium	0,40	0,79	2,85	9
Kobalt	7	16	86	86
Koper	24	32	113	113
Kwik	0,11	0,63	3,7	27
Lood	36	150	378	378
Minerale olie	61	61	161	1612
Molybdeen	1,5	88	190	190
Nikkel	17	19	50	50
PAK	1,5	6,8	40	40
PCB	0,0064	0,0129	0,16	0,32
Zink	77	110	396	396

Zone 3 Oostvaardersdijk bovengrond

Bovengrond Oostvaardersdijk

Lutum	18,2
Organische stof	4,4

	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev
Barium	20	52,80 <AW	56,00	72,20	118,00	55,95
Cadmium	20	0,24 <AW	0,36	0,39	0,40	0,12
Kobalt	20	8,77 <AW	10,00	11,30	14,20	3,06
Koper	20	10,83 <AW	13,60	16,20	18,05	4,31
Kwik	20	0,09 <AW	0,12	0,15	0,16	0,06
Lood	20	24,35 <AW	32,20	36,20	40,35	17,54
Minerale olie	20	46,00 <AW	64,20	70,80	79,10	18,83
Molybdeen	20	1,10 <AW	1,05	1,10	1,51	0,15
Nikkel	20	20,86 <AW	26,00	27,70	34,10	7,20
PAK	20	0,45 <AW	0,39	0,54	0,65	0,35
PCB	20	0,0050 <AW	0,0049	0,0049	0,0050	0,0004
Zink	20	72,00 <AW	93,60	111,00	122,50	36,49

Generieke normen

gecorrigeerd voor aanwezige lutum en organische stof gehalten

	AW	MwW	MwI	I
Barium	149	430	719	719
Cadmium	0,47	0,95	3,40	10
Kobalt	12	28	150	150
Koper	32	43	151	151
Kwik	0,13	0,74	4,3	32
Lood	43	180	453	453
Minerale olie	84	84	222	2215
Molybdeen	1,5	88	190	190
Nikkel	28	31	81	81
PAK	1,5	6,8	40	40
PCB	0,0089	0,0177	0,22	0,44
Zink	111	159	573	573

Zone Ondergrond (excl. Oostvaardersdijk)

Kengetallen

Lutum	11,4
Organische stof	2,8

	Aantal	Gem Oordeel	p80	p90	p95	St.dev
Barium	21	32,14 <AW	51,00	56,00	67,00	19,80
Cadmium	21	0,17 <AW	0,21	0,23	0,27	0,05
Kobalt	21	5,45 <AW	9,40	9,80	11,00	3,56
Koper	21	7,88 <AW	12,00	14,00	16,00	4,97
Kwik	21	0,05 <AW	0,07	0,08	0,09	0,02
Lood	21	15,52 <AW	23,00	28,00	29,00	8,57
Minerale olie	21	35,14 <AW	35,00	35,00	35,00	0,65
Molybdeen	21	1,05 <AW	1,05	1,05	1,05	0,00
Nikkel	21	14,20 <AW	25,00	27,00	31,00	10,73
PAK	21	0,55 <AW	0,70	0,96	1,20	0,41
PCB	21	0,0049 <AW	0,0049	0,0049	0,0049	0,0000
Zink	21	41,14 <AW	65,00	68,00	74,00	24,02

Generieke normen

gecorrigeerd voor aanwezige lutum en organische stof gehalten

	AW	MwW	Mwl	I
Barium	106	308	516	516
Cadmium	0,41	0,82	2,95	9
Kobalt	9	20	109	109
Koper	26	35	124	124
Kwik	0,12	0,67	3,9	29
Lood	38	159	400	400
Minerale olie	53	53	141	1407
Molybdeen	1,5	88	190	190
Nikkel	21	24	61	61
PAK	1,5	6,8	40	40
PCB	0,0056	0,0113	0,14	0,28
Zink	88	126	454	454

Bijlage 7

Resultaten risicotoolbox

Resultaten RisicotoolboxBodem.nl

Risico's behorende bij chemische bodemkwaliteit en functie

V. RTB: 1.1.3.4

V. rapport: 1.14

Algemeen

Naam berekening: <Nieuw>
Modus: berekenen risico's actuele bodemkwaliteit
Monstergroep: /Bkk bermen Flevoland/NOP
Bodemgebruiksfunctie: Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie
Bijzonderheden: Humane biobeschikbaarheid lood: 0,74

Status van deze berekening

De risicotoolbox berekent de risico's van een chemische bodemkwaliteit voor milieu, mens en landbouwproductie die horen bij een ingevoerde chemische bodemkwaliteit en bodemfunctie. De risicotoolbox maakt hiervoor gebruik van wetenschappelijke modellen uit de normstellingspraktijk. Modellen kunnen slechts een voorspelling geven van te verwachten risico's. De kwaliteit van deze voorspellingen wordt bepaald door de betrouwbaarheid van de modellen en de mate waarin deze van toepassing zijn op de lokale situatie. De modellen achter de risicotoolbox hebben uiteenlopende betrouwbaarheden en de toepasselijkheid hangt sterk af van de lokale situatie. De verantwoordelijkheid voor de interpretatie van de resultaten ligt bij de gebruiker van het instrument.

Het bovenstaande betekent dat voorspellingen van risico's die zowel boven als onder de - voor de gekozen bodemgebruiksvorm relevante - risicogrenswaarde liggen slechts indicatief zijn. Juist bij resultaten die dicht bij risicogrenswaarden liggen is het belangrijk om hierbij in de interpretatiefase stil te staan. De risicotoolbox kan op twee manieren rekenen :

- 1) Berekenen van de risico's van voorgestelde Lokale Maximale Waarden
- 2) Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Deze berekening is het resultaat van functie 2.

Functie 2: Rekenen aan de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit

Naast de eerste verplichte functie, waarin de risico's van Lokale Maximale Waarden worden berekend, kan de risicotoolbox ook de risico's van de actuele chemische bodemkwaliteit inzichtelijk maken.

De modelberekeningen zijn gebaseerd op de berekeningen in functie "1", uitgebreid met enkele aanvullende parameters. De uitkomsten geven de risico's weer van de ingevoerde bodemkwaliteit in relatie tot de ingevoerde gebruiksfunctie. De ingevoerde bodemkwaliteit kan de gemiddelde bodemkwaliteit zijn van het betreffende gebied, maar er mag ook gekozen worden voor een andere percentielwaarde uit de verdeling van bodemkwaliteitsgegevens. Deze keuze dient te worden aangegeven bij het invoeren van de gegevens. De keuze voor een percentielwaarde heeft invloed op de betekenis van de uitslagen van de risicotoolbox, de gebruiker dient hier rekening mee te houden bij de interpretatie.

De uitkomsten in termen van risico's zijn niet zonder meer van toepassing indien de ingevoerde bodemkwaliteit als

Resultaten

Ecologische risico's

Beschermingsniveau: Matig (Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie)

Stof	Concentratie [mg/kg] (*)	Concentratiegrens [mg/kg]	Risico-index
som-PAK	66,00	40,00	1,65

(*) Let op: op de ingevoerde concentratie is de standaardbodemtypecorrectie toegepast

Humane risico's

Stof	Blootstelling [mg/kg lg/dag]	Risicogrens [mg/kg lg/dag]	Risico-index
som-PAK			0,57
Naftaleen	6,49E-06	0,04	0,00
Anthraceen	6,12E-06	0,04	0,00
Benzo(a)anthraceen	2,66E-06	5E-05	0,05
Benzo(a)pyreen	2,13E-06	5E-06	0,43
Chryseen	2,91E-06	0,0005	0,01
Fluorantheen	7,02E-06	0,0005	0,01
Fenanthreen	2,18E-05	0,04	0,00
Benzo(ghi)peryleen	1,96E-06	0,03	0,00
Benzo(k)fluorantheen	1,1E-06	5E-05	0,02
Indeno(123cd)pyreen	2,17E-06	5E-05	0,04

Ecologische (mengsel) risico's (msPAF)

Parameter	Waarde
PAF Anthraceen	20,70
PAF Benzo(a)anthraceen	15,60
PAF Benzo(a)pyreen	23,90
PAF Chryseen	19,30
PAF Fluorantheen	38,50
PAF Fenanthreen	48,70
PAF Naftaleen	12,20
PAF Benzo(k)fluorantheen	4,58
PAF Indeno(123cd)pyreen	31,70
PAF Benzo(ghi)peryleen	19,30
msPAF (mengsel)	77,80

Toelichting bij de resultaten

Ecologische risico's

De ecologische risico's in de risicotoolbox worden berekend door de concentratie van stoffen in de bodem (gecorrigeerd naar standaardbodem) te toetsen aan risicogrenswaarden. Deze risicogrenswaarden komen overeen met de grenswaarden die zijn gebruikt voor de afleiding van de Generieke Maximale Waarden. De ecologische grenswaarden worden beleidsmatig vastgesteld. Bij de onderbouwing van de grenswaarden wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijk onderzoek naar de effecten van stoffen op soorten. In deze onderbouwing kan er voor een aantal stoffen rekening worden gehouden met de effecten van doorvergiftiging.

Humane risico's

In de risicotoolbox wordt de blootstelling van mensen aan stoffen als gevolg van bodemgebruik berekend met het model CSOIL. Dit model wordt ook gebruikt voor de afleiding van landelijke normen (Landelijke Maximale Waarden). In de risicotoolbox wordt het model doorgerekend met de lokatiespecifieke bodemkwaliteit en bodemeigenschappen. CSOIL berekent een levenslang gemiddelde blootstelling voor de gekozen bodemfunctie. Aan de bodemfunctie zijn belangrijke blootstellingsparameters gekoppeld (bijvoorbeeld: mate van gewasconsumptie, blootstelling van kinderen via inname van grond).

Landbouw risico's

De berekeningen van de landbouwrisico's worden uitgevoerd met de methoden die zijn gehanteerd voor de onderbouwing van de LAC2006 waarden. In de risicotoolbox worden deze methoden zoveel mogelijk locatiespecifiek ingezet (dat wil zeggen: rekening houdend met het lokale bodemtype). Voor de stoffen en landbouwproducten waarvoor dit niet mogelijk is, wordt getoetst aan de generieke LAC-waarden.

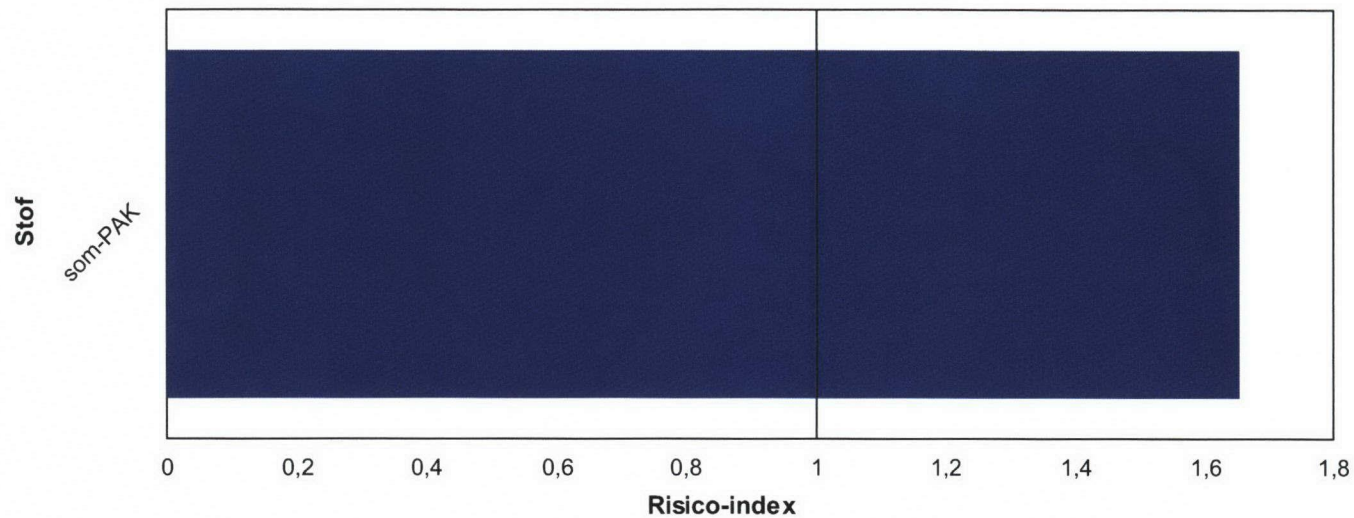
Toxische druk (msPAF)

Naast de standaard ecologische risicobeoordeling wordt in de risicotoolbox ook de toxische druk (op ecosystemen) van stoffen en van het mengsel van stoffen berekend. Net als in de standaard ecologische risicobeoordeling vormen wetenschappelijke gegevens over de effecten van stoffen op soorten de basis voor deze berekening. Bij de bepaling van de toxische druk wordt verder rekening gehouden met de lokale bodemeigenschappen (organisch stof, lutum en zuurgraad) en met de generieke achtergrondwaarde (AW2000).

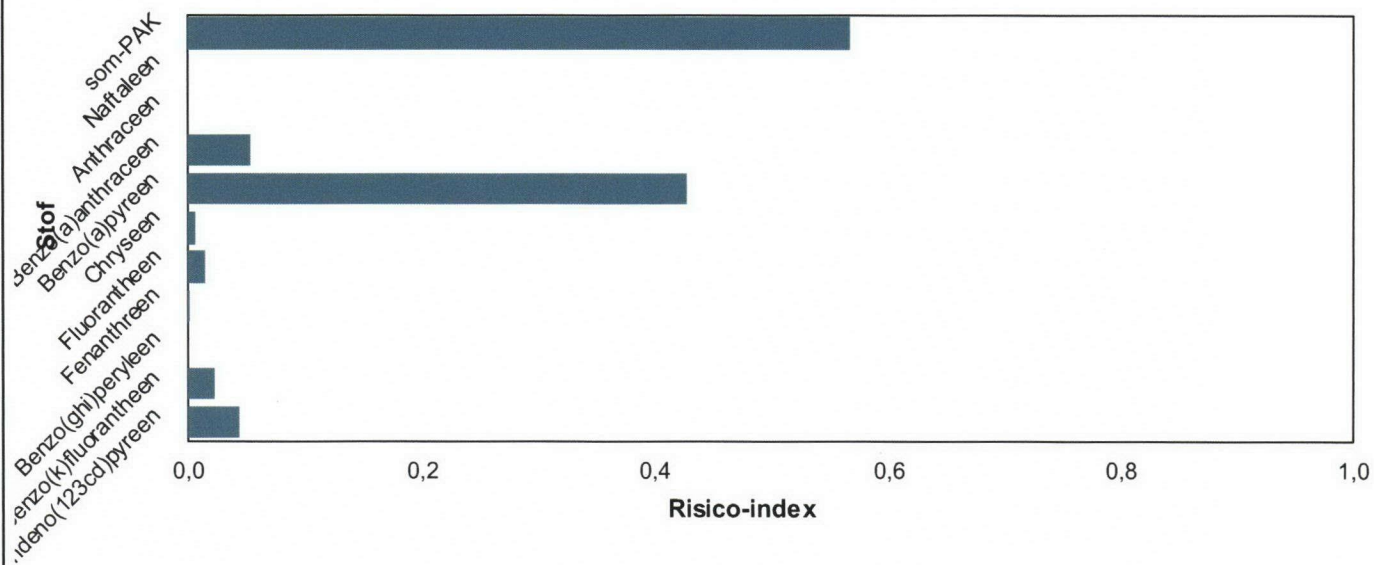
Let op: de berekening van toxische druk in de risicotoolbox is niet geschikt om het verspreiden van baggerspecie te toetsen. Gebruik hiervoor het instrument TOWABO.

Voor aanvullende informatie over de berekeningen in de risicotoolbox: zie www.risicotoolboxbodem.nl/methoden

Ecologische risico's



Humane risico's



Invoergegevens

Stof	Concentratie in		
	Concentratie [mg/kg]	standaardbodem [mg/kg]	Type
Naftaleen	0,50	0,50	P95
Anthraceen	2,90	2,90	P95
Benzo(a)anthraceen	7,60	7,60	P95
Benzo(a)pyreen	6,20	6,20	P95
Chryseen	8,20	8,20	P95
Fluorantheen	16,00	16,00	P95
Fenanthreen	8,90	8,90	P95
Benzo(ghi)peryleen	5,90	5,90	P95
Benzo(k)fluorantheen	3,30	3,30	P95
Indeno(123cd)pyreen	6,50	6,50	P95

Bodemeigenschappen:

Organisch stof: 3,2 %

Lutum: 7,4 %

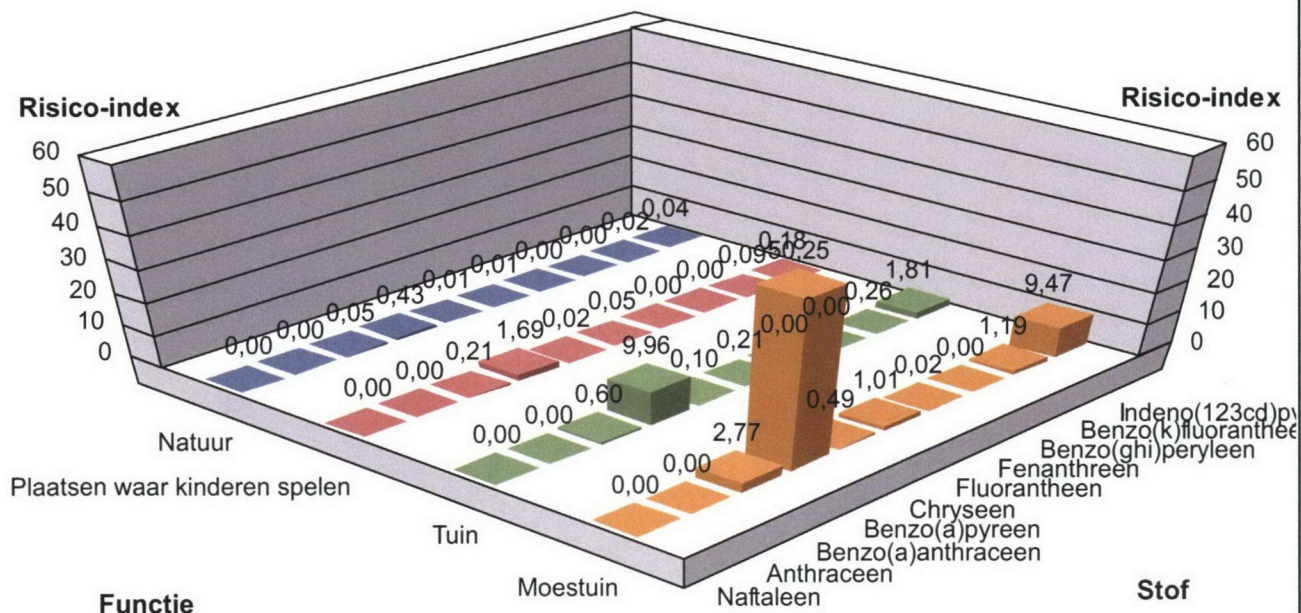
pH (CaCl₂): 6

Resultaten - grafisch - additioneel

In deze sectie worden de berekende ecologische en humane risico's voor *alle* functies (beschermingsniveaus) in 3D staafdiagrammen weergegeven. Op deze wijze kan een indruk worden verkregen van de gevoeligheid van de uitslagen voor de gekozen functies.

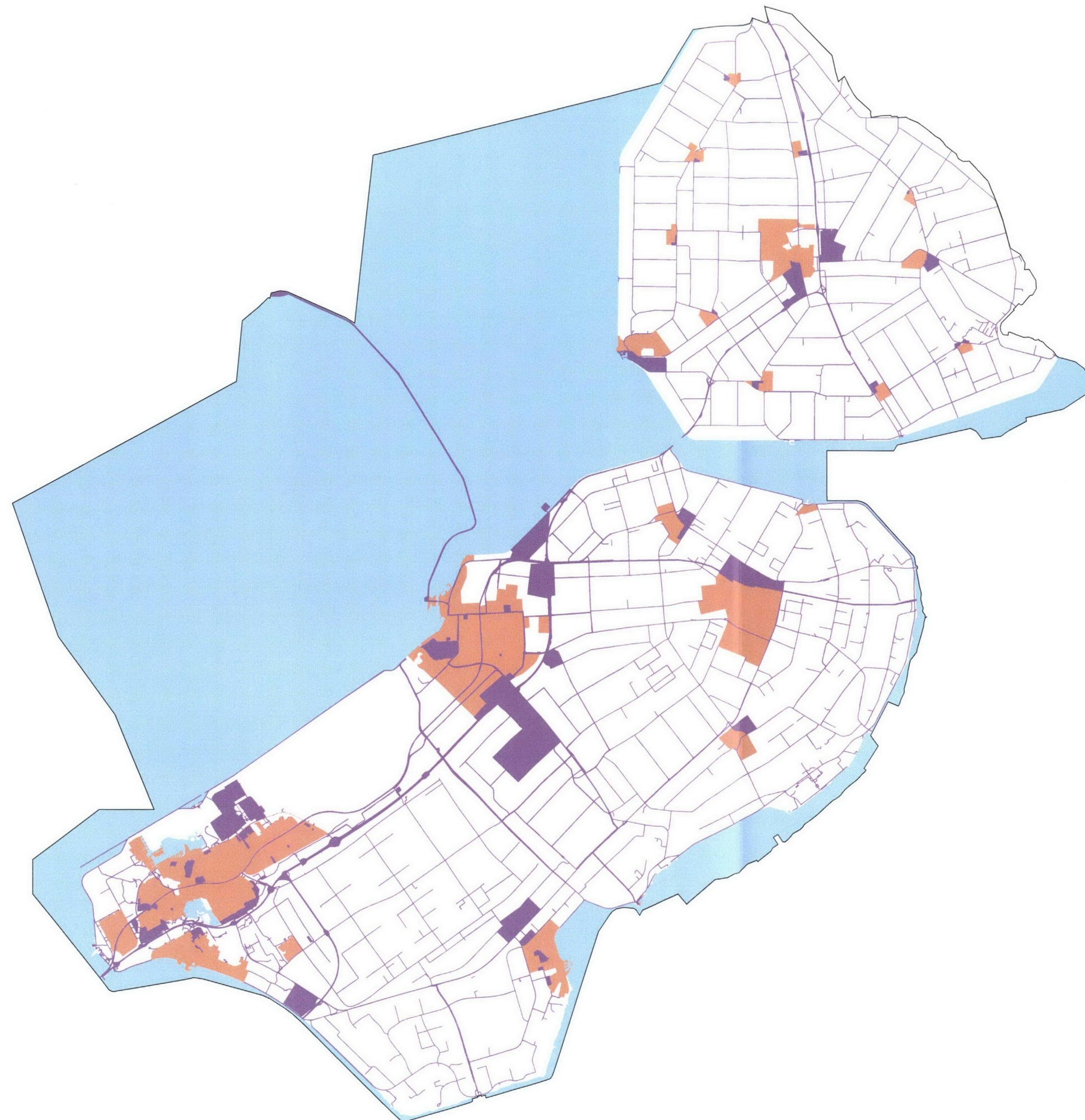
Resultaten zijn altijd inclusief doorvergiftiging (indien waarden beschikbaar)

Humane risico's



Bijlage 8

Bodemfunctieklassenkaart provincie Flevoland



Legenda

Functieklasse

Industrie

Wonen

Overig

Landbouw/natuur

Water

Bodemfunctieklassenkaart

Project:

Regionale kaarten nota bodembeheer

Opdrachtgevers:

Gem. Almere, Dronten, Lelystad,
Noordoostpolder, Urk en Zeewolde

Projectnr. 12M051

Kaartnr. 1

Datum: februari 2012

Auteur:

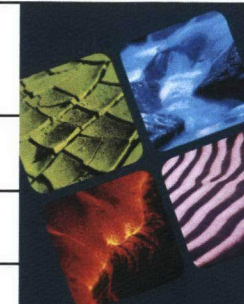
Paul Karels

Gezien:

Baukje Meesen

0 1 2 3 4 5 Kilometers

Schaal 1:250.000 (A3)



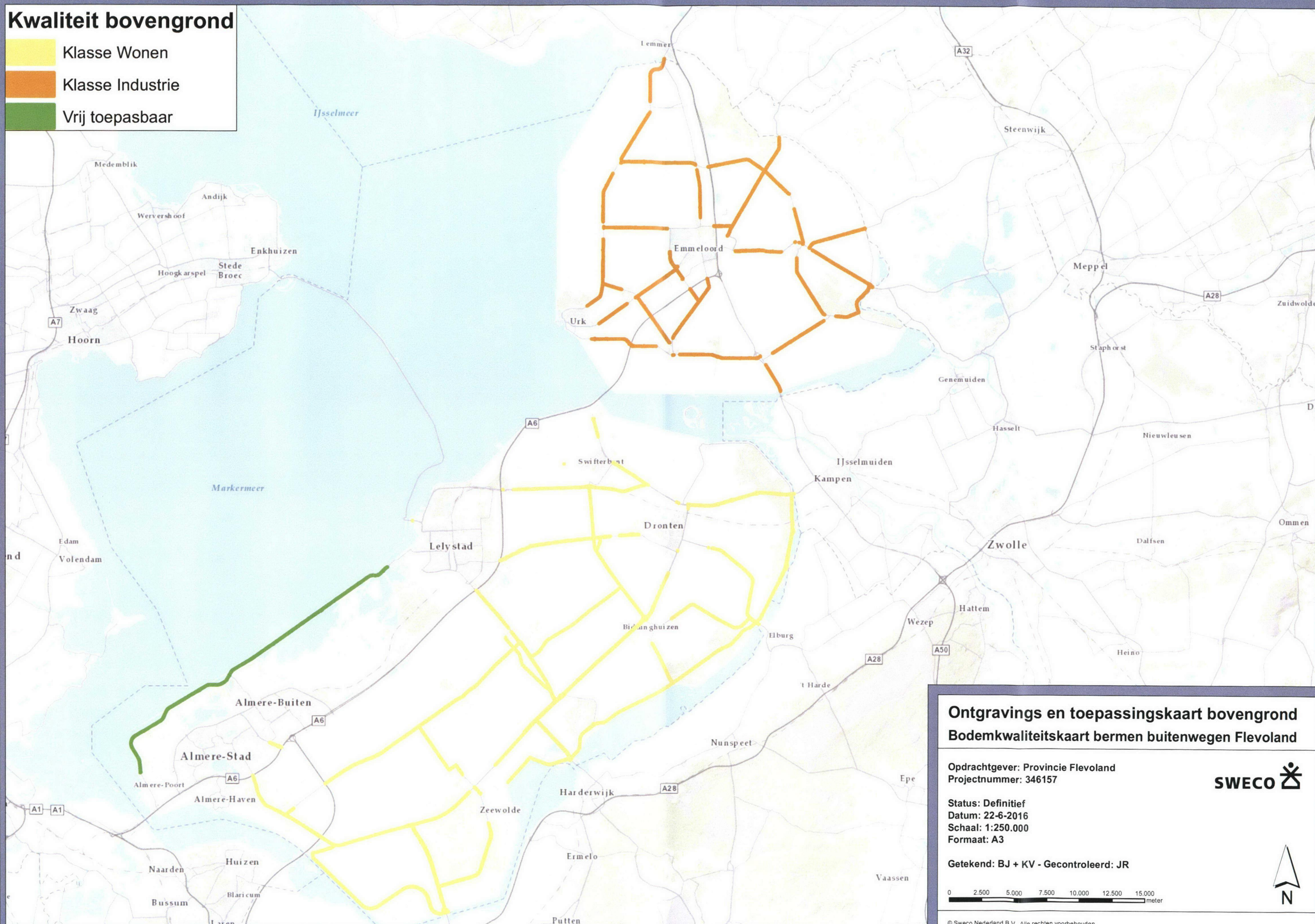
MILIEU • RUIMTE • WATER
CSO

Bijlage 9

Bodemkwaliteitskaart

Kwaliteit bovengrond

- Klasse Wonen
- Klasse Industrie
- Vrij toepasbaar



Ontgravings en toepassingskaart bovengrond Bodemkwaliteitskaart bermen buitenwegen Flevoland

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Projectnummer: 346157



Status: Definitief
Datum: 22-6-2016
Schaal: 1:250.000
Formaat: A3

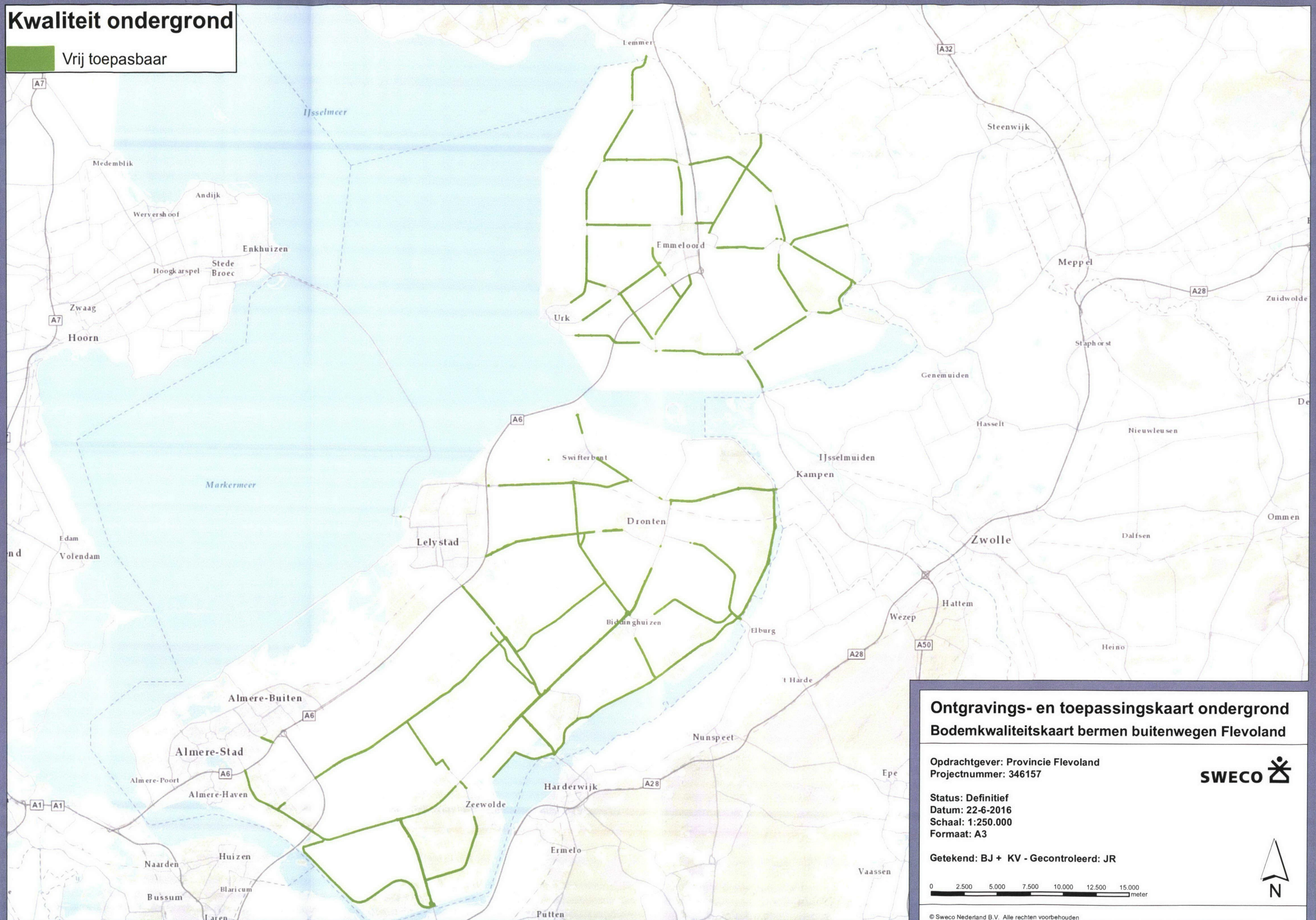
Getekend: BJ + KV - Gecontroleerd: JR

0 2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000
meter



Kwaliteit ondergrond

Vrij toepasbaar



Ontgravings- en toepassingskaart ondergrond Bodemkwaliteitskaart bermen buitenwegen Flevoland

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Projectnummer: 346157

Status: Definitief
Datum: 22-6-2016
Schaal: 1:250.000
Formaat: A3

Getekend: BJ + KV - Gecontroleerd: JR

SWECO 

0 2.500 5.000 7.500 10.000 12.500 15.000 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

