

Hof van Tholen 2
4691 DZ Tholen
Postbus 51
4690 AB Tholen
telefoon: (0166) 66 82 00
telefax: (0166) 66 35 53
bank: BNG 28.50.08.315

Aan: Gemeente Tholen

Van: M.C.A. van Elzaker

Betreeft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicotoolbox (onderdeel Sanscrit)

Datum: 23 maart 2011

CC:

Corsanummer van deze memo: 11.15751

Aanleiding

In opdracht van de gemeente Tholen heeft CSO Adviesbureau te Bunnik in maart 2011 een bodemkwaliteitskaart opgesteld voor zowel het stedelijk- als het landelijk gebied binnen het bodembeheergebied. Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt, dat voor de zone "Oude kern Tholen, bovengrond" de 95-percentielwaarde (P95) voor lood de Interventiewaarde (I-waarde) overschrijdt.

In de Handreiking Besluit bodemkwaliteit¹ is het volgende opgenomen: "*Als de P95 van de zone van herkomst groter is dan de Interventiewaarde moet via invoer van de P95 van de zone in de Risicotoolbox worden vastgesteld dat op de locatie van toepassing bij die P95 geen overschrijding van het saneringscriterium plaats vindt*".

Het saneringscriterium omvat een systematiek waarmee wordt bepaald of de verontreiniging van de bodem zorgt voor een zodanig risico voor mens, plant en dier, dat er spoedig moet worden gesaneerd. De waarden uit de bodemkwaliteitskaart mogen niet tot onaanvaardbare risico's leiden. Om deze risico's en het saneringscriterium te berekenen wordt gebruik gemaakt van het onderdeel Sanscrit uit de Risicotoolbox. Sanscrit berekent op basis van ingevoerde concentraties (P95) de humane, ecologische en verspreidingsrisico's voor zeven verschillende bodemfuncties.

Doel

Door gebruik te maken van Sanscrit worden de actuele risico's bepaald voor de (eventueel) toekomstige toepassingslocaties van grond uit de zone "Oude kern Tholen, bovengrond". Sanscrit wordt gebruikt om te bepalen of het saneringscriterium ter plaatse van de toepassingslocatie overschreden wordt. Op deze manier wordt voorkomen dat de vastgestelde waarden (voor de zones uit de bodemkwaliteitskaart) in combinatie met de te verwachte hoeveelheid grondverzet geen aanleiding geven tot het ontstaan van een nieuw geval van spoedeisende sanering.

Deze resultaten worden gebruikt voor de onderbouwing van de gekozen waarden voor de betreffende zone en komen terug in de Nota Bodembeheer.

Bodem risico's en functie

In tabel 1 is aangegeven welke stof in welke zone de P95 de I-waarde overschrijdt.

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Tabel 1: Bodemkwaliteitszone waarbij de P95 de I-waarde overschrijdt.

Zone	Functie	Diepte	Parameter waarvan P95>I-waarde	P95 (mg/kg)	I-waarde (mg/kg)
Oude kern Tholen bovengrond	Wonen	0-0,5 m-mv	Lood	427,50	378,90

Bij de risico's met betrekking tot de bodemfunctie dient te worden opgemerkt, dat de functie van de bodem mede de blootstellingsroute en het risico bepaald. Als er niets en/of niemand met de bodemvervuiling in aanraking kan komen, dat bestaat er ook geen risico.

Uitgangspunten bodemfuncties

Sanscrit kent zeven bodemfuncties die zijn gekoppeld aan blootstellingsniveaus voor de mens, beschermingsniveaus voor het ecosysteem en criteria voor landbouwproducten. Dit zijn dezelfde bodemfuncties die het Besluit bodemkwaliteit hanteert bij specifiek beleid. De normstelling in het Besluit bodemkwaliteit is namelijk gebaseerd op een risicobenadering. In situaties met een gering risico gelden daarom beperkte regels en minder strenge normen, terwijl in situaties met meer risico's meer regels en strengere normen gelden. Het uitgangspunt in deze normstelling is een directe relatie tussen de (chemische) kwaliteit en het gebruik van de bodem. De bodem moet geschikt blijven voor de functie die erop wordt uitgeoefend. In tabel 2 zijn de achterliggende niveaus van bescherming/blootstelling inzichtelijk gemaakt die gehanteerd worden bij de zeven bodemfuncties. Daarnaast zijn hierbij de drie bodemfuncties vermeld die zijn opgenomen in de bodemfunctieklassekaart van de gemeente Tholen.

Tabel 2: Zeven bodemfuncties uit Sanscrit met bijbehorende bodemfuncties uit de bodemfunctieklassekaart van de gemeente Tholen met de achterliggende niveaus van bescherming/blootstelling.

Bodemfunctie (volgens Sanscrit)	Bodem functies uit Bodemfunctie-klassekaart Tholen	Ecologisch beschermings-niveau	Gewas-consumptie	Bodem-contact	Functie aanwezig in zone oude kern Tholen
Wonen met tuin	Wonen	Gemiddeld	Beperkt (10%)	Standaard	Ja
Plaatsen waar kinderen spelen	Wonen	Gemiddeld/matig	Geen	Standaard	Op een enkele plaats
Moestuin/Volkstuin	Landbouw en natuur	Gemiddeld	Veel/gemiddeld (50-100%)	Standaard	Nee
Landbouw	Landbouw en natuur	Gemiddeld	Beperkt	Standaard	Nee
Natuur	Landbouw en natuur	Hoog	Geen	5 x lager	Nee
Groen met natuurwaarden	Wonen	Gemiddeld	Nee	5 x lager	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Ander groen, bebouwing, infrastructuur, industrie	Industrie	Matig	Geen	5 x lager	Deels
----------------------------------------------------------------------	-----------	-------	------	-----------	-------

De bodemfunctie die volgens de bodemfunctieklassekaart van Tholen behoort bij de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" is wonen. Hieronder vallen volgens Sanscrit de bodemfuncties "plaatsen waar kinderen spelen", "wonen met tuin" en "groen met natuurwaarden". De overige bodemfuncties komen niet in de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" voor.

Zoals uit tabel 2 blijkt, wordt in de bodemfunctie "wonen met tuin" uitgegaan van een gewasconsumptie van 10% uit eigen tuin. De verwachting voor de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" is, dat er nagenoeg geen gewasconsumptie uit eigen tuin zal plaatsvinden omdat bijna alle tuintjes in de oude kern zijn ingericht als siertuin en/of zijn verhard. Dit verkleint het blootstellingsrisico.

Echter wanneer grondverplaatsing plaatsvindt uit de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" naar een andere bodemkwaliteitszone en/of andere bodemfunctie kan men echter wel te maken krijgen met de andere bodemfuncties. Een grondverplaatsing mag niet tot onaanvaardbare risico's elders (ter plaatse van de toepassingslocatie) lijden. Om deze risico's in beeld te brengen zijn de P95 waardes ingevoerd in Sanscrit en met de verschillende bodemfuncties de risico's bepaald.

Resultaten berekening

Met Sanscrit zijn berekeningen uitgevoerd ter bepaling van de humane- en ecologische risico's. Deze berekeningen zijn voor alle bodemfuncties uitgevoerd omdat de grond afkomstig van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" met grondverzet in een andere bodemfunctie toegepast kan worden.

Voor de berekeningen met Sanscrit zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De berekeningen zijn uitgevoerd met de P95-waarden;
- Er is alleen een standaard humane- en ecologische risicobeoordeling uitgevoerd met Sanscrit. Een uitgebreide beoordeling wordt vooralsnog niet zinvol geacht omdat gerekend wordt aan een verontreinigings situatie die potentieel kan ontstaan. In de handleiding van het RIVM wordt hier verder op ingegaan: aangegeven wordt dat een dergelijke beoordeling alleen voor het hele gebied kan plaatsvinden op basis van informatie die voor het hele betreffende gebied geldigheid heeft en waarvan met zekerheid kan worden gesteld dat deze nog geldig zal zijn nadat er sprake is geweest van toepassingen conform de gekozen Maximale Waarden. Dit is niet het geval dus is gekozen voor een standaard beoordeling.
- Voor humus en organische stof, zijn de gemiddelde waarden van de zone gebruikt (respectievelijk 8,1% en 2,6%);
- Voor minerale olie kan geen som parameter worden ingevoerd en getoetst in Sanscrit. De reden hiervoor is, dat minerale olie niet wordt gezien als diffuse parameter, maar als parameter als gevolg van puntbronnen. Om deze reden is minerale olie niet meegenomen als toetsing.
- Voor PAK kan geen som parameter worden ingevoerd en getoetst in Sanscrit. Om toch te kunnen bepalen of sprake is van combinatietoxicologie, is besloten de meest carcinogene PAK in te voeren. Het betreft de PAK benzo(a)pyreen. Voor de bodemkwaliteitszone is echter alleen het gemiddelde PAK gehalte bepaald. De P95 voor PAK totaal is 9,33 mg/kg in de zone "Oude kern Tholen, bovengrond". PAK totaal bestaat uit de som van 10 afzonderlijke PAK's, waarvan benzo(a)pyreen er een is. Uit de aanvullende analyses die zijn uitgevoerd voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart, blijkt dat het gehalte aan benzo(a)pyreen ongeveer één negende deel is van het PAK totaal gehalte. Om een zekere marge te gebruiken is besloten om te rekenen met één achtste deel van het PAK totaal gehalte namelijk 1,16 mg/kg.

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Hier kan nog aan toe worden gevoegd, dat het hoogst gemeten gehalte aan PAK in de bovengrond met de aanvullende waarnemingen van de zone "Oude kern Tholen, bovengrond" 5,6 mg/kg bedraagt. Het gehalte aan benzo(a)pyreen dat hierbij hoort bedraagt 0,68 mg/kg.

- Voor de gemiddelde diepte van de verontreiniging ten opzichte van het maaiveld is 0,01 meter aangehouden (worst case);
- Indien van toepassing is ook voor de gemiddelde diepte van de verontreiniging ten opzichte van maaiveld 0,01 meter aangehouden;
- Voor geen van de bodemgebruiken treedt hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product.
- Voor de standaard ecologische risicobeoordeling is uitgegaan van een matig gevoelig toetsniveau (wonen met (moes)tuin, plaatsen waar kinderen spelen, groen met natuurwaarden, landbouw) behorende bij het aanwezige gebiedstype.
- Voor het bepalen van de toxische druk is gebruikt gemaakt van de spreadsheet zoals opgenomen op de website van de Risicoolbox, onderdeel Sanscrit en zijn de P95 waarden ingevoerd.

Humane risico's

De resultaten van de berekening met Sanscrit (op basis van de P95 waarden) laten zien dat er voor de voor de functie Moestuinen/volkstuinen voor de stoffen lood en kobalt onaanvaardbare risico's optreden. Deze berekeningen zijn opgenomen in bijlage 1. Voor de gebruiken als "wonen met tuin", "plaatsen waar kinderen spelen", "landbouw (zonder boerderij en erf)", "natuur", "groen met natuurwaarden" en "ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie" treden geen onaanvaardbare humane risico's op. In tabel 3 is een overzicht opgenomen van de bodemfuncties met de bijbehorende humane risico's.

Tabel 3: Beoordeling humane risico's met Sanscrit op basis van P95

Bodemfunctie	Bepalende stof	Risico index	Overschrijding combinatie toxicologie	Overschrijding TCL	Onaanvaardbaar risico aanwezig
Wonen met tuin	-	< 1	Nee	Nee	Nee
Plaatsen waar kinderen spelen	-	<1	Nee	Nee	Nee
Moestuin/Volkstuin	Lood Kobalt*	3,05 4,7	Nee	Nee	Ja, voor lood (Kobalt zie opmerking)
Landbouw	-	<1	Nee	Nee	Nee
Natuur	-	<1	Nee	Nee	Nee
Groen met natuurwaarden	-	<1	Nee	Nee	Nee
Ander groen, bebouwing, infrastructuur, industrie	-	<1	Nee	Nee	Nee

*zie opmerking kobalt

Deze berekeningen zijn uitgevoerd met de P95 waarden (bij organisch stofgehalte van 2,6%). Voor de functie Moestuin/volkstuin blijkt een onaanvaardbaar risico aanwezig te zijn voor de stoffen lood en

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicotoolbox (onderdeel Sanscrit)

kobalt. De vraag is echter, wanneer is dit risico niet meer aanwezig. Een nieuwe berekening met Sanscrit (opgenomen in bijlage 3) laat zien dat bij de functie Moestuin/volkstuin geen onaanvaardbaar risico meer optreedt bij een loodgehalte van 140 mg/kg en een kobalt gehalte van 1,42 mg/kg. Bij het rekenkundig gemiddelde gehalte van de zone "Oude kern Tholen, bovengrond" treden voor lood nog wel risico's op, de risico-index is 1,22. Bij de P50 voor lood uit deze zone treden geen onaanvaardbare risico's meer op.

Opmerking voor **kobalt**: Bij kobalt treden geen onaanvaardbare risico's meer op wanneer het gehalte 1,42 mg/kg (bij organische stof gehalte van 2,6%) of minder is (risico index is dan <1). Bij de berekeningen van de bodemkwaliteitskaart wordt in geen enkele zone een afzonderlijk gehalte waargenomen beneden de 1,42 mg/kg. Opgemerkt dient te worden dat de detectielimiet van kobalt licht op 3 mg/kg (hieronder kan men het gehalte niet meten). Opvallend is dat de achtergrondwaarde voor kobalt (bij organisch stofgehalte van 2,6%) 7,1 bedraagt. Hier kan nog aan toe worden gevoegd dat in de "NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling"^{III} is opgenomen dat voor kobalt relatief grote onzekerheid bestaat van de gewasopnameroute. Om deze reden zijn de humane risicogrenzen niet meegenomen voor de onderbouwing van de Landelijke Referentiewaarden.

Ook het RIVM onderschrijft de conclusie^{III} van NOBO. In haar rapportage geeft zij aan dat voor kobalt het niet mogelijk is om een betrouwbare blootstelling via consumptie van groenten te berekenen. Hiervoor ontbreekt een degelijke Bio Concentratie Factor (BCF). Er is gerekend met een conservatieve BCF, zodat de berekende humaan-toxicologische risicogrenzen onzeker en conservatief is. Daarom is het bijbehorende kritische bodemgehalte niet gebruikt voor de referentiewaarde (ecologie wordt bepalend).

Gelet op de conclusies van NOBO en het RIVM en gelet op het feit dat de 95P waarde voor kobalt zich beneden de achtergrondwaarde bevindt (het gemiddelde gehalte is nog zelfs nog lager, slechts 4,19 mg/kg) wordt kobalt voor deze risicobeoordeling voor de functie "moestuin/volkstuin" buiten beschouwing gelaten.

Gelet op de onaanvaardbare humane risico's voor lood, is het niet verantwoord om grond afkomstig uit de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" ter plaatse van de bodemfunctie "moestuin/volkstuin" toe te passen (tenzij een partijkeuring anders aangeeft).

Ecologische risico's

De Risicotoolbox berekent de Toxische Druk (TD) op ecosystemen van (mengsels van) stoffen, uitgedrukt in msPAF. De afkorting PAF staat voor "Potentieel Aangetaste Fractie", en het voorvoegsel "ms" duidt aan, dat de risico's een optelsom van het effect van meerdere stoffen zijn. De msPAF geeft een percentage van het aantal organismen waarop de hogere concentraties een merkbaar/meetbaar effect hebben.

Op basis van de ecologische waarde die aan het bodemgebruik wordt toegekend en het oppervlak dat is verontreinigd boven de maat van de TD, wordt bepaald of er sprake is van onaanvaardbare ecologische risico's op de locatie. Om de TD te bepalen zijn de P95 waarden (dus geen gemiddelde waarden) ingevuld in de spreadsheet zoals deze is vermeld op de internetsite van de Risicotoolbox. Deze spreadsheet is toegevoegd als bijlage 4. Het resultaat van de module msPAF uit de spreadsheet is **25,7%**.

Wanneer voor de ecologische risicobeoordeling wordt uitgegaan van een gevoelig toetsniveau (natuur) op de toepassingslocatie, treden tot 50 m² geen ecologische risico's op.

Wanneer voor de ecologische risicobeoordeling wordt uitgegaan van een matig gevoelig toetsniveau (wonen met (moes)tuin, plaatsen waar kinderen spelen, groen met natuurwaarden, landbouw) op de toepassingslocatie treden tot 5000 m² geen ecologische risico's op.

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Wanneer voor de ecologische risicobeoordeling wordt uitgegaan van een relatief ongevoelig toetsniveau (Ander groen, infrastructuur, bebouwing en industrie) op de toepassingslocatie treden tot 500.000 m² geen ecologische risico's op.

In tabel 4 is een overzicht opgenomen van de beoordeling van de ecologische risico's.

Tabel 4: Beoordeling ecologische risico's met Sanscrit op basis van P95 en een TD van 25,7%

Bodemfunctie	Ecologisch toetsingsniveau	Geen ecologische risico's (toepassingslocatie) tot
Wonen met tuin	matig gevoelig	5.000 m ²
Plaatsen waar kinderen spelen	matig gevoelig	5.000 m ²
Moestuin/Volkstuin	matig gevoelig	5.000 m ²
Landbouw	matig gevoelig	5.000 m ²
Natuur	Gevoelig	50 m ²
Groen met natuurwaarden	matig gevoelig	5.000 m ²
Ander groen, bebouwing, infrastructuur, industrie	Relatief ongevoelig	500.000 m ²

Gelet op de beoordeling kan worden gesteld dat een toepassing vanuit de zone "Oude kern Tholen, bovengrond" naar de bodemfunctie natuur sterk wordt afgeraden. De reden hiervan is de gevoeligheid en het gegeven dat ecologische risico's optreden bij een oppervlakte van 50 m².

Verspreiding

De toetsing van risico's door verspreiding kan voor deze beoordeling achterwege blijven. De Sanscrit toetsing van de risico's door verspreiding betreft uitsluitend het risico van verontreinigd grondwater. Deze risico's zijn in dit kader niet aan de orde. De eventuele risico's door het uitloggen of uitspoelen van stoffen uit de (vaste)grond/bodem worden beoordeeld in andere kaders^{IV}.

Samenvatting en conclusies

Door CSO is in opdracht van de gemeente Tholen in maart 2011 een bodemkwaliteitskaart opgesteld voor het stedelijk en landelijk gebied van de gemeente Tholen. Omdat voor de zone "Oude kern Tholen, bovengrond" de 95-percentiel (P95) waarde voor lood boven de interventie waarde (I-waarde) is aangetroffen is een Sanscrit berekening uitgevoerd (met deze P95 waarden) om de humane en ecologische risico's te bepalen voor de potentiële toepassingslocaties.

Uit de toetsingsresultaten komt duidelijk naar voren dat lood een parameter is waar rekening mee gehouden moet worden bij grondafvoer uit de zone "Oude kern Tholen, bovengrond". Gesteld kan worden dat mogelijk in 5% van de gevallen dat grondverzet plaatsvindt, sprake kan zijn van het saneringscriterium (immers is 95% van de gevallen, de P95, kleiner dan de interventiewaarde) op de toepassingslocatie.

Humane risico's

Gelet op de humane risico's is de toepassing van grond afkomstig uit de bodemkwaliteitszone "Tholen oude kern, bovengrond" ter plaatse van de bodemfunctie "moestuin/volkstuin" niet verantwoord (tenzij een partijkeuring anders aangeeft) omdat de risico's van lood onaanvaardbaar zijn. De belangrijkste

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

blootstellingsroute van lood is de gewasconsumptie. Gewasconsumptie wordt sowieso afgeraden, gelet op de humane risico's.

De grond mag wel ter plaatse van de overige bodemfuncties worden toegepast (dan is geen onaanvaardbaar humaan risico aanwezig).

Ecologische risico's

Gelet op de beoordeling kan worden gesteld dat een toepassing vanuit de zone "Oude kern Tholen, bovengrond" naar de bodemfunctie natuur sterk wordt afgeraden. De reden hiervan is de gevoeligheid en het gegeven dat ecologische risico's optreden bij een oppervlakte van meer dan 50 m².

Ter plaatse van de bodemfuncties wonen met (moes)tuin, plaatsen waar kinderen spelen, groen met natuurwaarden, landbouw) op de toepassingslocatie treden ter plaatse van de toepassingslocatie tot 5.000 m² geen ecologische risico's op. Toepassing van meer dan 5.000 m² ter plaatse van deze bodemfuncties is niet verantwoord.

Ter plaatse van de bodemfuncties ander groen, infrastructuur, bebouwing en industrie ter plaatse van de toepassingslocatie treden tot 500.000 m² geen ecologische risico's op. Toepassing van meer dan 500.000 m² ter plaatse van deze bodemfuncties is niet verantwoord.

Verspreidings risico's

De toetsing van risico's door verspreiding zijn voor deze beoordeling achterwege gelaten omdat Sanscrit alleen de risico's door verspreiding toetst van verontreinigd grondwater. Met deze risicobeoordeling wordt alleen gekeken naar bodem/grond.

Bijlagen

Bijlage 1: Ingevoerde gegevens (P95) in Sanscrit voor de humane risicobeoordeling

Bijlage 2: Resultaten standaard humane risicobeoordeling Sanscrit met P95

Bijlage 3: Berekening met Sanscrit wanneer geen humane risico's meer aanwezig zijn

Bijlage 4: Bepaling Toxische Druk: resultaat van de module msPAF uit spreadsheet

Geraadpleegde literatuur

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Bijlage 1: Ingevoerde gegevens voor beoordeling standaard humane risico's

Berekening met P95 voor Oude kern Tholen, bovengrond

Concentraties grond [mg/kg]		Concentraties grondwater [ug/l]		x	
Stofnaam	Geheel geval	Beb.	Onbeb.	Beb.	Onbeb.
<input type="checkbox"/> Molybdeen	1,05				
<input type="checkbox"/> Barium	110				
<input type="checkbox"/> Cadmium	0,5				
<input type="checkbox"/> Koper	43,55				
<input type="checkbox"/> Benzo(a)pyreen	1,16				
<input type="checkbox"/> Lood	427,5				
<input type="checkbox"/> Kwik	0,9				
<input type="checkbox"/> Nikkel	15				
<input type="checkbox"/> Zink	220,5				
<input type="checkbox"/> Kobalt	6,7				
Parameter	Waarde				
Bodemfunctie					
Gehalte organisch stof	2,6 %				
Gemiddelde diepte verontreiniging t.o.v. maaiveld	0,01 m				
Gemiddelde diepte verontreiniging t.o.v. bodem kruipruimte	0,01 m				

Opm: in Sanscrit kan geen totaal PAK gehalte worden ingevoerd. Er is daarom gekozen voor de meest carcinogene PAK soort, benzo(a)pyreen. De P95 waarde voor de zone Tholen oude kern bovengrond is 9,33 mg/kg. De verhouding tussen PAK totaal gehalte en de afzonderlijke PAK soorten is ongeveer 1/9^{de} (geconcludeerd op basis van de uitgevoerde waarnemingen). Voor de veiligheid is 1/8^{ste} aangehouden en daarom is gerekend met een gehalte van 1,16 voor benzo(a)pyreen.

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Bijlage 2: Resultaten standaard humane risicobeoordeling Sanscrit met P95

Dossier: Tholen bg P95

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Wonen met tuin

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	8,45E-06	0,000845	Nee
Barium	0,000258	0,0129	Nee
Cadmium	5,66E-06	0,0113	Nee
Koper	0,000735	0,00525	Nee
Benzo(a)pyreen	1,06E-05	0,0213	Nee
Lood	0,00288	0,8	Nee
Kwik	1,34E-05	0,00672	Nee
Nikkel	0,000511	0,0102	Nee
Zink	0,00216	0,00432	Nee
Kobalt	0,000404	0,289	Nee

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,0213	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geurdrempel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TCL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Dossier: Tholen bg P95

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Plaatsen waar kinderen spelen

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	1,3E-06	0,00013	Nee
Barium	0,000135	0,00677	Nee
Cadmium	6,15E-07	0,00123	Nee
Koper	0,000177	0,00126	Nee
Benzo(a)pyreen	1,58E-06	0,00316	Nee
Lood	0,00211	0,587	Nee
Kwik	1,28E-06	0,000642	Nee
Nikkel	0,000322	0,00645	Nee
Zink	0,000271	0,000543	Nee
Kobalt	8,58E-06	0,00613	Nee

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,00316	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geurdrempel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TCL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Dossier: Tholen bg P95

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Moestuinen/volkstuinen

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	0,000117	0,0117	Nee
Barium	0,00203	0,101	Nee
Cadmium	7,3E-05	0,146	Nee
Koper	0,00609	0,0435	Nee
Benzo(a)pyreen	5,15E-05	0,103	Nee
Lood	0,011	3,05	Ja
Kwik	0,000173	0,0863	Nee
Nikkel	0,000827	0,0165	Nee
Zink	0,0299	0,0598	Nee
Kobalt	0,00659	4,7	Ja

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,103	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geurdrempel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TCL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Dossier: Tholen bg P95

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Landbouw (zonder boerderij en erf)

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	8,45E-06	0,000845	Nee
Barium	0,000258	0,0129	Nee
Cadmium	5,66E-06	0,0113	Nee
Koper	0,000735	0,00525	Nee
Benzo(a)pyreen	1,06E-05	0,0213	Nee
Lood	0,00288	0,8	Nee
Kwik	1,34E-05	0,00672	Nee
Nikkel	0,000511	0,0102	Nee
Zink	0,00216	0,00432	Nee
Kobalt	0,000404	0,289	Nee

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,0213	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geurdrempel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TCL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Dossier: Tholen bg P95

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Natuur

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	2,58E-07	2,58E-05	Nee
Barium	2,7E-05	0,00135	Nee
Cadmium	1,23E-07	0,000245	Nee
Koper	1,73E-05	0,000124	Nee
Benzo(a)pyreen	3,92E-07	0,000784	Nee
Lood	0,000422	0,117	Nee
Kwik	2,3E-07	0,000115	Nee
Nikkel	2,01E-05	0,000402	Nee
Zink	5,41E-05	0,000108	Nee
Kobalt	1,66E-06	0,00119	Nee

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,000784	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geurdrempel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TCL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Dossier: Tholen bg P95

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Groen met natuurw aarden

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	2,58E-07	2,58E-05	Nee
Barium	2,7E-05	0,00135	Nee
Cadmium	1,23E-07	0,000245	Nee
Koper	1,73E-05	0,000124	Nee
Benzo(a)pyreen	3,92E-07	0,000784	Nee
Lood	0,000422	0,117	Nee
Kwik	2,3E-07	0,000115	Nee
Nikkel	2,01E-05	0,000402	Nee
Zink	5,41E-05	0,000108	Nee
Kobalt	1,66E-06	0,00119	Nee

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,000784	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geurdrempel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TCL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Dossier: Tholen bg P95

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie

Toetsing per stof:

Stof	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	2,65E-07	2,65E-05	Nee
Barium	2,72E-05	0,00136	Nee
Cadmium	1,24E-07	0,000248	Nee
Koper	6,53E-05	0,000467	Nee
Benzo(a)pyreen	4,04E-07	0,000808	Nee
Lood	0,000424	0,118	Nee
Kwik	3,01E-07	0,000151	Nee
Nikkel	0,000138	0,00276	Nee
Zink	5,46E-05	0,000109	Nee
Kobalt	1,81E-06	0,00129	Nee

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,000808	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Geurdrempel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	TCL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Bijlage 3: Sanscrit berekening wanneer geen humane risico's meer aanwezig zijn

Dossier: Tholen bg P95

In deze berekening zijn de maximale gehalten aan lood en kobalt opgenomen voor grond Afkomstig uit de zone "Tholen Oude kern, bovengrond" en toegepast in de functie moestuinen/volkstuinen waarbij geen onaanvaardbaar risico optreedt. De overige gehalten zijn P95.

Resultaten standaard humane risicobeoordeling

Bekijk resultaten voor de functie:

Toetsing per stof:

Stof	Gehalte Mg/kg	Dosis [mg/kg d]	Risico index	Onaanvaardbaar risico
Molybdeen	1,05	0,000117	0,0117	Nee
Barium	110	0,00203	0,101	Nee
Cadmium	0,50	7,3E-05	0,146	Nee
Koper	43,55	0,00609	0,0435	Nee
Benzo(a)pyreen	1,16	5,15E-05	0,103	Nee
Lood	140	0,0036	0,999	Nee
Kwik	0,90	0,000173	0,0863	Nee
Nikkel	15	0,000827	0,0165	Nee
Zink	220,50	0,0299	0,0598	Nee
Kobalt	1,42	0,0014	0,997	Nee

Combinatietoxicologie:

Stofgroep	Risico-index	Overschrijding
Carcinogene PAKs	0,103	Nee

Hinder en toetsing TCL:

Voor dit bodemgebruik treedt geen hinder op ten gevolge van huidcontact met puur product

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]	TCL [ug/m3]	Overschrijding
Molybdeen	0		12	Nee
Koper	0		1	Nee
Kwik	0		0,2	Nee
Nikkel	0		0,05	Nee
Kobalt	0		0,5	Nee

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicoolbox (onderdeel Sanscrit)

Bijlage 4: Bepaling Toxische Druk: resultaat van de module msPAF uit spreadsheet

Berekening acute toxische druk stap 2 Sanscrit - bodemmonsters

Let op: gebruik in deze spreadsheet uitsluitend de functies kopiëren en plakken, NOOIT knippen en plakken

		95P
Resultaat msPAF		25.7%
Naam monster (optioneel):		
Organisch stof [%]		2.6
Lutum [%]		8.1
Middenniveau [mg/kg]	Stof	Concentratie [mg/kg]
	Metalen	
4.30E+01	Antimoon	
2.70E+01	Arseen	
5.52E+02	Barium	110
1.90E+00	Beryllium	
3.70E+00	Cadmium	0.5
6.20E+01	Chroom	
3.50E+01	Kobalt	6.7
5.40E+01	Koper	43.55
8.40E+00	Kwik	0.9
2.14E+02	Lood	427.5
8.80E+01	Molybdeen	1.05
3.40E+01	Nikkel	15
4.70E+00	Seleen	
3.40E+00	Thallium	
1.82E+02	Tin	
9.70E+01	Vanadium	
3.87E+00	Zilver	
1.98E+02	Zink	220.5
	PAK's	9.33
1.26E+00	Anthraceen	
1.58E+00	Benzo(a)anthraceen	
2.66E+00	Benzo(a)pyreen	1.16
5.75E+00	Benzo(ghi)peryleen	
6.17E+00	Benzo(k)fluorantheen	
5.89E+00	Chryseen	
5.56E+00	Fenanthreen	
1.60E+01	Fluorantheen	
1.38E+00	Indeno(123cd)pyreen	
4.12E+00	Naftaleen	

Van: M.C.A. van Elzaker

Aan: Gemeente Tholen

d.d. 23 maart 2011

betreft: Beoordeling actuele risico's van de bodemkwaliteitszone "Oude kern Tholen, bovengrond" d.m.v. de Risicotoolbox (onderdeel Sanscrit)

Geraadpleegde literatuur

^I Handreiking Besluit bodemkwaliteit, opgesteld door Bodem+ (Senternovem) te Den Haag, d.d. 27-12-2007

http://www.senternovem.nl/bodemplus/downloads/bodembeheer/handreiking_besluit_bodemkwaliteit.asp

^{II} NOBO: Normstelling en bodemkwaliteitsbeoordeling, Onderbouwingen beleidsmatige keuzes voor bodemnormen in 2005, 2006, 2007, Publicatie van het Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer 2005-2007.

^{III} Bron: RIVM rapport 711701053, Landelijke referentiewaarden ter onderbouwing van maximale waarden in het bodembeleid in opdracht van VROM.

^{IV} Bron: Handreiking Sanscrit toets, RIVM Briefrapport M/711701073/2007, opgesteld in het kader van het project Risicotoolbox.

Beknopte handleiding Sanscrit http://www.risicotoolbox.nl/methoden/sanscrit_beknoptehandleiding.pdf