

Ruimtelijk VeiligheidsRapport

*bij het Gewestelijk Ruimtelijk UitvoeringsPlan
'Closing the Circle'*

*in opdracht van
Ministerie van Economie, Wetenschap en Innovatie
Agentschap Ondernemen
Dienst Vestiging en Ruimtelijke Economie*

SERTIUS cvBA

Revisie: Eindrapport

Datum: 31/01/2014

INHOUDSTAFEL

AFKORTINGEN EN TERMINOLOGIE	I
TABELLEN EN FIGUREN	III
INLEIDING.....	1
LEESWIJZER	2
I. ALGEMEEN	1
II. RISICO'S VAN ZWARE ONGEVALLen	3
1. Algemeen	3
1.1. Inleiding.....	3
1.2. Externe risico's	5
1.2.1. <i>Achtergrond</i>	5
1.2.2. <i>Berekeningsmethodiek</i>	7
1.2.3. <i>Toepassing & toetsingscriteria</i>	7
1.3. Milieurisico's.....	9
2. Planinitiatief.....	10
2.1. Methodiek	10
2.1.1. <i>Algemeen</i>	10
2.1.2. <i>Stap 1: Identificatie planinitiatief</i>	10
2.1.3. <i>Stap 2: Evaluatie planinitiatief</i>	10
2.1.3.1. <i>Algemeen</i>	10
2.1.3.2. <i>Methodiek</i>	11
2.1.4. <i>Stap 3: Voorstel stedenbouwkundige voorschriften</i>	13
2.2. Identificatie planinitiatief 'CtC'	13
2.2.1. <i>Algemeen</i>	13
2.2.2. <i>Nabije aandachtsgebieden</i>	14
2.2.2.1. <i>Gebieden met woonfunctie</i>	14
2.2.2.2. <i>Terreinen met kwetsbare locaties</i>	14
2.2.2.3. <i>Waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden</i>	15
2.2.2.4. <i>Door het publiek bezochte gebouwen en gebieden, incl. recreatiegebieden</i>	15
2.2.2.5. <i>Hoofdtransportwegen</i>	15
2.2.2.6. <i>Externe gevarenbronnen</i>	16
2.2.3. <i>Overige aandachtspunten</i>	16
2.3. Evaluatie planinitiatief 'CtC'	17
2.3.1. <i>Mensrisico's</i>	17
2.3.1.1. <i>Algemeen</i>	17
2.3.1.2. <i>Risicozonering zone voor installaties</i>	18
2.3.1.3. <i>Aandachtsgebieden</i>	19
2.3.2. <i>Milieurisico's</i>	20
2.3.2.1. <i>Algemeen</i>	20

2.3.2.2. Landhabitats	21
2.3.2.3. Waterhabitats	22
2.3.2.4. Besluit	22
2.4. Voorstel stedenbouwkundige voorschriften	22
2.4.1. Algemeen	22
2.4.2. Toelating voor inplanting hoge- en lagedrempelinrichtingen	23
3. Geplande ontwikkelingen	25
4. Domino-effecten	26
III. MOEILIKHEDEN EN LEEMTEN IN DE KENNIS	1
1. Informatieverzameling	1
2. Externe (mens)risico's & Milieurisico's	1
2.1. Algemeen	1
2.2. Externe (mens)risico's	2
2.3. Milieurisico's	2
2.3.1. Algemeen	2
2.3.2. Landhabitats	2
2.3.3. Waterhabitats	3
2.3.4. Besluit	3
IV. ALGEMEEN BESLUIT	1
V. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING	1
BIJLAGEN	1
1. Bijlage 1: Data inzake bestemmingsgegevens	2
1.1. Bestemmingsplannen	2
1.2. Groepen van wooneenheden	2
2. Bijlage 2: Leidraad alternatieven	3
2.1. Algemeen	3
2.2. Leidraad	4
2.3. Besluit	10
3. Bijlage 3: Beschrijving subselectiesysteem	11
4. Bijlage 4: Overzicht kwetsbare locaties	12
REFERENTIES	1

AFKORTINGEN EN TERMINOLOGIE

Afkorting	Omschrijving
$\Delta 1\%$	Afstand waarop een ongeval nog 1% letaliteit onder de blootgestelde personen (onbeschermd en ter plaatse blijvend) kan teweegbrengen.
APA	Algemeen Plan van Aanleg
BS	Belgisch Staatsblad
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
BVR	Besluit Vlaamse Regering
CtC	Closing the Circle – voor meer uitleg wordt verwezen naar hoofdstuk I van voorliggend rapport
DABM	Decreet van 5 april 1995 houdende Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid en de aanpassingen
Dienst VR	Vlaamse overheid, Departement LNE, Afdeling Milieu-, natuur- en energiebeleid, Dienst Veiligheidsrapportering Webstek: http://www.lne.be/themas/veiligheidsrapportage
FN-curve	Groepsrisicocurve Dubbel logaritmische curve die het verband weergeeft tussen de omvang van de getroffen groep N en de kans f dat in een keer een groep van ten minste een bepaalde grootte omkomt.
Gevaarlijke stof	Een stof genoemd in bijlage I, deel 1 of beantwoordend aan de criteria van bijlage I, deel 2 van de Seveso II richtlijn.
GIS	Geographical Information System
GR	Groepsrisico Het groepsrisico is de kans, per jaar, dat een aantal personen in de omgeving gelijktijdig omkomen door zware ongevallen binnen de bestudeerde onderneming.
Inrichting	Het gehele door een exploitant beheerde gebied waar gevaarlijke stoffen aanwezig zijn in een of meer installaties, met inbegrip van gemeenschappelijke of bijbehorende infrastructuur of activiteiten (= definitie in Samenwerkingsakkoord) <u>en</u> waarop het SWA van toepassing is. Dit omvat aldus de zgn. lage- en hogedrempelinrichtingen.
IRC	Isorisicocontour Lijn op een kaart die punten van gelijk plaatsgebonden risico met elkaar verbindt.
KB	Koninklijk Besluit
OVR	OmgevingsVeiligheidsRapport
PR	Plaatsgebonden risico Kans dat een persoon omkomt t.g.v. zware ongevallen in de bestudeerde onderneming, uitgaande van de veronderstelling dat deze persoon permanent en totaal onbeschermd aanwezig is op een bepaalde plaats in de omgeving van de onderneming.
(G)RUP	(Gewestelijk) Ruimtelijk UitvoeringsPlan
QRA	Kwantitatieve risicoanalyse (<i>Quantitative Risk Analysis/Assessment</i>)

Afkorting	Omschrijving
RVR	Ruimtelijk VeiligheidsRapport
RVT	Rust- en VerzorgingsTehuis
Seveso-inrichting	Synoniem voor 'inrichting' (zie hoger)
Seveso II-richtlijn	Richtlijn 96/82/EG van de Raad van 9 december 1996 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken (PB L 10 van 14 januari 1997) en haar aanpassing in 2003
SWA	SamenwerkingsAkkoord Samenwerkingsakkoord van 21 juni 1999 tussen de Federale Staat, het Vlaamse gewest, Het Waalse gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken (BS 16/6/2001), zoals gewijzigd (dit akkoord vindt zijn oorsprong in de Seveso II-richtlijn)
SWA-VR	SamenwerkingsAkkoord-VeiligheidsRapport
VCRO	Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening, van kracht sinds 1/9/2009
VR	VeiligheidsRapport

TABELLEN EN FIGUREN

Hierna wordt een overzicht gegeven van de tabellen en figuren die in dit document vervat zijn. De aanduiding met '▼' betekent dat deze tabellen en figuren op het einde van dit document terug te vinden zijn. Tabellen die integraal zijn opgenomen in de bijlagen, zijn daar terug te vinden d.i. op het einde van dit document.

Figuren

Deel I

- kaart 3 ▼ *Juridische randvoorwaarden – gewestplan (overgenomen uit [plan-MER, 2011])*
- kaart 1 ▼ Overzichtskaart
- Kaart 1b ▼ Situering REMO-site

Deel II

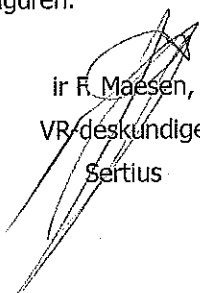
- kaart 2 ▼ Risico- en veiligheidszoning voor toxische stoffen voor het planinitiatief CtC
- kaart 3 ▼ Risico- en veiligheidszoning voor brandbare en explosieve stoffen voor het planinitiatief CtC

INLEIDING

Voorliggend ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) werd opgemaakt in opdracht van het ministerie van Economie, Wetenschap en Innovatie, Agentschap Ondernemen, Dienst Vestiging en Ruimtelijke Economie en kadert binnen het proces tot het vaststellen van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) 'Closing the Circle' (CtC) in verband met de valorisatie van het afval van de opslagplaats op de REMO-site te Houthalen-Helchteren.


Aan ondernemingen waar belangrijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn en die daardoor onder de Seveso II-richtlijn vallen, kunnen er risico's van zware ongevallen verbonden zijn. Omdat niet kan uitgesloten worden dat de installaties voor de valorisatie binnen het CtC-project onder de toepassing van de Seveso-richtlijn vallen, wordt binnen het kader van de opmaak van het betrokken RUP een RVR opgemaakt met een evaluatie van de risico's voor zowel mens als milieu.

Het ruimtelijk veiligheidsrapport werd in overeenstemming met de betrokken regelgeving opgemaakt door een erkend VR-deskundige m.n. ir. F. Maesen (erkenningbesluit 2010/VR038 geldig tot 31 december 2015) van Sertius met ondersteuning van L. Kerkstoel en N. Vandenzavel van Sertius, en Grontmij die instond voor het opmaken van de figuren.



ir. F. Maesen,
VR-deskundige
Sertius

31/01/2014



Hans Leinfelder,
Afdelingshoofd,
Ruimte Vlaanderen, afdeling Gebieden en Projecten

31 JAN. 2014

LEESWIJZER

Binnen het GRUP 'Closing the Circle' (kortweg CtC) is de doelstelling het afval van de opslagplaats op de REMO-site te valoriseren. Hiertoe wordt de bestemming van het betrokken gebied op termijn omgeschakeld naar gebied met duurzame natuur waarbij de betrokken valorisatie in tussentijd de exploitatie van de bijbehorende activiteiten en installaties vraagt. Deze omschakeling werd in een goedgekeurd plan-MER [plan-MER, 2011] reeds onderzocht.

Omdat binnen het CtC-project het niet is uit te sluiten dat er voor de valorisatie installaties met gevaarlijke stoffen aanwezig zijn waardoor die activiteiten onder de Seveso II-richtlijn vallen, wordt het betrokken 'planinitiatief'¹ voor de gewijzigde bestemming in voorliggend ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) onderzocht. Dit onderzoek vindt zijn oorsprong in het feit dat aan dergelijke ondernemingen risico's van zware ongevallen voor zowel mens als milieu verbonden kunnen zijn.

Verder wordt de methodiek voor het onderzoek beschreven waarbij er in grote lijnen een onderscheid is tussen het onderzoek van geplande ontwikkelingen rond bestaande Seveso-inrichtingen enerzijds en van geplande (bedrijven)terreinen m.n. ten aanzien van toekomstige Seveso-inrichtingen, anderzijds. Het onderzoek van de risico's voor de mens is een kwantitatief onderzoek gebaseerd op de risicocriteria die in Vlaanderen gehanteerd worden. De milieurisico's worden op een kwalitatieve wijze onderzocht o.m. wegens het ontbreken van criteria. Op een kwalitatieve wijze worden ook een aantal zgn. aandachtsgebieden onderzocht.

Met de methodiek inzake de mensrisico's wordt de draagkracht binnen het kader van het planinitiatief bepaald m.n. ten aanzien van installaties waaraan externe risico's kunnen verbonden zijn. Dit resulteert in een zgn. risicozonering voor de zone bestemd voor de installaties voor valorisatie. De Seveso II-richtlijn maakt al naargelang de aard en hoeveelheden aanwezige gevaarlijke stoffen in een inrichting een onderscheid tussen zgn. lagedrempelinrichtingen en hogedrempelinrichtingen waarbij de hoeveelheden gevaarlijke stoffen in deze laatsten hoger liggen. De externe risico's zijn in belangrijke mate afhankelijk van de aard van de aanwezige gevaarlijke stoffen in een inrichting. Dit impliceert dat er Seveso-inrichtingen kunnen zijn, ook hogedrempelinrichtingen, waaraan slechts beperkte risico's voor de mens zijn verbonden. Dit is belangrijk in de zin dat de eis voor een voldoende afstand tussen Seveso-inrichtingen enerzijds en gebieden met woonfunctie en kwetsbare locaties anderzijds binnen een zeer ruime marge kan liggen. Het onderzoek van het planinitiatief omvat eveneens het opstellen van een voorstel tot stedenbouwkundige voorschriften voor de betrokken zone met installaties voor valorisatie en die onder de Seveso-richtlijn kunnen vallen.

Tenslotte wordt een toelichting gegeven inzake de moeilijkheden en leemten in de kennis.

¹ Zie de omschrijving van het 'planinitiatief' in § I.

Voor de lezer die een snelle indruk wil van het resultaat van het onderzoek in voorliggend ruimtelijk veiligheidsrapport, wordt rechtstreeks verwezen naar de niet technische samenvatting die als een apart document bij voorliggend rapport is gevoegd.

I. ALGEMEEN

Het Gewestelijk Ruimtelijk UitvoeringsPlan (GRUP) 'CtC' wordt opgemaakt naar aanleiding van het 'Closing the Circle' project. Om de omschakeling naar de finale bestemming van het betrokken gebied te realiseren, wordt de afvalopslagplaats afgegraven en wordt het vrijgekomen materiaal gesorteerd en maximaal gevaloriseerd. Hiertoe dient de bestemming aangepast om in tussentijd o.m. de nodige industriële activiteiten voor valorisatie toe te kunnen laten. Met dit project is het de bedoeling om het gebied waarbinnen zich zones situeren met de huidige bestemmingen 'natuurgebied', 'agrarisch gebied', 'ontginningsgebied' en 'uitbreiding van ontginningsgebied' uiteindelijk, na valorisatie van de afvalopslagplaats, om te schakelen naar een gebied met bestemming duurzame natuur.

De uitgangspunten van voorliggend RVR worden gevormd door het planinitiatief met volgende krachtlijnen:

- de grafische vertaling op kaart geeft de locatie van het gebied te Houthalen-Helchteren waarvoor de bestemmingswijzigingen zijn voorzien (zie kaart 1); dit wordt verder ook het plangebied genoemd.
- binnen het betrokken gebied zijn er zeven zones te onderscheiden die elk een nieuwe bestemming krijgen via een overdruk. Voor het hele plangebied wordt één specifieke bestemming voorzien.
- één van deze zones zal bestemd worden als 'zone voor installaties' van het CtC-project terwijl de andere zones verband houden met de opslag van het afval en de te behouden waterzuiveringsinstallatie.

Waar in voorliggend rapport sprake is van het 'planinitiatief' wordt datgene bedoeld zoals hiervoor omschreven. Het planinitiatief komt ruimtelijk overeen met de REMO-site, zoals aangegeven op kaart 1b.

In de geplande 'zone voor installaties' van het CtC-project is het niet uit te sluiten dat de installaties voor valorisatie onder de toepassing van de Seveso-richtlijn vallen. Omdat de afstand van deze zone tot aandachtsgebieden volgens [BVR RVR, 2007] zoals o.m. woongebieden, minder dan 2 km bedraagt, wordt voldaan aan het criterium inzake de eis tot opmaak van een RVR. Meer bepaald omdat de risico's van de geplande installaties bij opmaak van voorliggend rapport niet bekend zijn, is de opmaak van een RVR vereist.

Voor wat de locatie van de geplande 'zone voor installaties' betreft, dient opgemerkt te worden dat er op de REMO-site slechts twee zones in aanmerking komen voor het inrichten van installaties, m.n. de in voorliggend rapport weerhouden 'zone voor installaties' en de zone langs de zogenaamde Frederixgroeve². Overige gebieden binnen het planinitiatief zijn oude stortplaatsen, die in het kader van het CtC-project zullen ontgonnen worden en als dusdanig niet in aanmerking kunnen komen voor het inrichten van installaties. De zgn. woonwijk Lindeman, grenzend aan de westelijke rand van het planinitiatief, heeft een dichtere bebouwing in vergelijking met het landelijke woongebied

² De Frederixgroeve is gelokaliseerd in de zuidwestelijke hoek van het planinitiatief en komt in grote lijnen overeen met de 'zone met verplichte opgraving van noord naar zuid'.

ten oosten van de weerhouden 'zone voor installaties'. De afstand tussen woonwijk Lindeman en de zone ten oosten van de Frederixgroeve is kleiner in vergelijking met de afstand tussen de weerhouden 'zone voor installaties' en het landelijke woongebied ten oosten van het planinitiatief. Om deze reden werd vanuit milieupunt gekozen voor de weerhouden 'zone voor installaties'. Deze keuze past ook binnen het kader van de externe risico's.

II. RISICO'S VAN ZWARE ONGEVALLLEN

ACHTERGROND - De evaluatie van de risico's van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen kadert binnen de Seveso II-richtlijn. Inzake ruimtelijke ordening heeft dit mede geleid tot een aanpassing van het decreet houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid (DABM). Meer bepaald omvat het decreet van 18 december 2002³ tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 houdende 'algemene bepalingen inzake milieubeleid' nu een titel IV betreffende de milieueffect- en veiligheidsrapportage. Ook de bepalingen inzake de opmaak van een ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) zijn opgenomen onder titel IV betreffende de milieu- en veiligheidsrapportage. Verder wordt hier ook het besluit van de Vlaamse regering vermeld houdende nadere regels inzake ruimtelijke veiligheidsrapportage [BVR RVR, 2007]. Dit besluit stelt hoofdstuk IV van titel IV van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid in werking.

Dit betekent dat naar bedrijven toe enkel deze die onder de Seveso II-richtlijn vallen, relevant zijn in het kader van het RVR. Bij de bedrijven die vallen onder de Seveso II-richtlijn, kortweg 'Seveso-inrichtingen' genoemd, bestaat er een onderscheid tussen hoge- en lagedrempelinrichtingen. Een hogedrempelinrichting is een inrichting die naar de hoeveelheid gevaarlijke stoffen toe de hoge drempel⁴ overschrijdt terwijl een lagedrempelinrichting over hoeveelheden gevaarlijke stoffen beschikt gelegen tussen de lage en de hoge drempel. In het kader van de ruimtelijke veiligheidsrapportering wordt er geen onderscheid gemaakt tussen de hoge- en lagedrempelinrichtingen.

OVERZICHT – In overeenstemming met de opdracht voor de opmaak van het voorliggende RVR wordt er verder eerst een toelichting gegeven bij de algemene methodiek om daarna de volgende situaties in meer detail te beschouwen:

- geplande ontwikkelingen rond bestaande inrichtingen
- ontwikkeling van het plangebied
- domino-effecten

1. ALGEMEEN

1.1. INLEIDING

De methodiek voor de bepaling en beoordeling van de risico's op zware ongevallen voor mens en milieu in het kader van het RVR vindt logischerwijze zijn oorsprong in de werkwijze die al toegepast wordt bij de inplanting van nieuwe hogedrempelinrichtingen alsook bij belangrijke aanpassingen van bestaande hogedrempelinrichtingen. In dit verband is het belangrijk te wijzen op het bestaande verschil in aanpak ten aanzien van

³ Belgisch Staatsblad - 13 februari 2003

⁴ overeenkomstig bijlage I van de Seveso II-richtlijn en tevens rekening houdend met de optelregel

de mens enerzijds en het milieu anderzijds waarbij in praktijk van respectievelijk 'externe (mens)risico's' en 'milieurisico's' gesproken wordt m.n.:

- **Externe (mens)risico's**

In het kader van een omgevingsveiligheidsrapport (OVR) betreffen de risico's van zware ongevallen ten aanzien van de mens in de omgeving van een hogedrempelinrichting de zgn. externe risico's, wat meer algemeen ook 'externe veiligheid' wordt genoemd. Naast een kwalitatieve beschrijving van de scenario's voor zware ongevallen zowel ten aanzien van de mogelijke oorzaken als gevolgen (vlinderdasmodel) wordt een kwantitatieve aanpak toegepast. Binnen het kader van de kwantitatieve risicoanalyse in een omgevingsveiligheidsrapport worden risicocriteria gehanteerd voor de beoordeling van deze risico's verbonden aan de betrokken inrichting.

In het kader van de ruimtelijke veiligheidsrapportage wordt er geen onderscheid gemaakt tussen hoge- en lagedrempelinrichtingen en worden de externe risico's van zonder meer alle Seveso-inrichtingen beschouwd. De verder gegeven methodiek die zijn oorsprong vindt in de toepassing voor hogedrempelinrichtingen, is zonder meer toepasbaar⁵ voor alle Seveso-inrichtingen.

- **Milieurisico's**

De milieurisico's zijn de risico's van zware ongevallen en dit naar het milieu toe zowel binnen de Seveso-inrichting als in de omgeving ervan. Op basis van de aanpak voor hogedrempelinrichtingen in het kader van het omgevingsveiligheidsrapport wordt enkel een kwalitatieve aanpak gehanteerd omdat de instrumenten en bovendien ook de toetsingscriteria ontbreken om een analoge werkwijze als voor de mens toe te kunnen passen.

De werkwijze inzake externe risico's en milieurisico's in het kader van voorliggend RVR wordt hieronder in meer detail toegelicht.

Vooreerst wordt nog gewezen op de nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage waarbij bijkomende aandachtsgebieden zijn vastgelegd zodat deze lijst thans de volgende omvat [BVR RVR, 2007]:

- gebieden met woonfunctie

Gebieden met woonfunctie worden in het kader van voorliggend rapport omschreven als:

1. woongebied, bepaald volgens artikel 5 en 6 van het koninklijk besluit van 28 december 1972 betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en de gewestplannen, en de ermee vergelijkbare gebieden vastgesteld in de ruimtelijke uitvoeringsplannen met toepassing van het decreet van 18 mei 1999 houdende organisatie van de ruimtelijke ordening, thans de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO)
2. groepen van minstens 5 bestaande, niet onteigende of in onteigeningsplannen opgenomen wooneenheden, die een ruimtelijk aaneengesloten geheel vormen, in andere gebieden dan vermeld in 1)

⁵ De methodiek kan ook toegepast worden voor bedrijven die niet onder de toepassing van de Seveso-richtlijn vallen en waar er gevaarlijke stoffen aanwezig zijn.

- kwetsbare locaties
Alle terreinen waarop zich scholen, ziekenhuizen en rust- en verzorgingstehuizen bevinden.
- waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden
Eén van de volgende gebieden:
 1. de speciale beschermingszones, de definitief vastgestelde gebieden die in aanmerking komen als speciale beschermingszone en de waterrijke gebieden van internationale betekenis overeenkomstig het decreet van 21 oktober 1997 betreffende het natuurbehoud en het natuurlijk milieu
 2. natuurgebieden met wetenschappelijke waarde en de ermee vergelijkbare gebieden, aangewezen op plannen van aanleg en de ruimtelijke uitvoeringsplannen van kracht in de ruimtelijke ordening.
- door het publiek bezochte gebouwen en gebieden, incl. recreatiegebieden, waarbij de gemiddelde aanwezigheid minstens 200 personen per dag is of waarbij op piekmomenten minstens 1000 personen aanwezig zijn.
- hoofdtransportwegen:
 1. wegverkeer: de wegen behorende tot de categorieën 'hoofdwegen' en 'primaire wegen van categorie I' uit het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
 2. spoorwegverkeer: de spoorwegen behorende tot de categorie 'hoofdspoorwegen voor het personenvervoer' uit het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
 3. luchthavenverkeer in verband met het luchthaventerrein van Zaventem
- externe gevarenbronnen m.n. elementen in de omgeving die de oorzaak kunnen vormen van een zwaar ongeval bij een Seveso-inrichting zoals pijpleidingen, windturbines, hoogspanningsleidingen, LPG-stations,...

1.2. EXTERNE RISICO'S

1.2.1. ACHTERGROND

De methodiek voor het RVR ten aanzien van de beoordeling van de externe risico's vindt zijn oorsprong in de aanpak die in Vlaanderen veelvuldig gehanteerd wordt bij de opmaak van een OVR voor het selecteren van de voor het extern risico relevante installaties binnen een hogedrempelinrichting d.i. de eerste stap in de kwantitatieve risicoanalyse. Het hiertoe aangewende systeem, het zgn. subselectiesysteem [BEVI, 2009], is een indexeringsmethode die toelaat een onderscheid te maken tussen de delen van een inrichting waarvan verwacht kan worden dat ze geen relevante bijdrage leveren tot het externe risico en andere delen waarvan dat mogelijk wel kan verwacht worden. Het subselectiesysteem houdt hierbij o.m. rekening met de afstand van inrichtingen met gevaarlijke stoffen tot omliggende gebieden m.n. gebieden met woonfunctie. Bijkomend kan dan ook ten aanzien van nieuwe ontwikkelingen een evaluatie van alternatieve inplantingslocaties gebaseerd worden op deze methodiek.

De meest recente versie van het subselectiesysteem is verschenen in 2009 [BEVI, 2009] waarbij de aanpak dezelfde is gebleven als voorheen [Parse boek, 1999] doch de

selectie van de onderdelen die een relevante bijdrage leveren tot het extern risico enkel nog rekening houdt met de afstand van de installaties van de inrichting tot de bedrijfsgrens. Dit betekent dat het criterium ten aanzien van gebieden met woonfunctie in [Paarse Boek] niet meer gehanteerd wordt in [BEVI, 2009]. Voor wat de hierna voorgestelde methodiek betreft impliceert de actualisatie van het subselectiesysteem het volgende:

- Volgens het subselectiesysteem in [Paarse Boek] wordt nog steeds rekening gehouden met het extra criterium van de afstand tot gebieden met woonfunctie wat dus in feite strenger is.
- Het gewijzigde subselectiesysteem doet geen enkele afbreuk aan het oorspronkelijke principe noch aan de evaluatie van de methodiek ten aanzien van bestaande veiligheidsrapporten in Vlaanderen waarbij het criterium voor de afstand tot gebieden met woonfunctie werd getoetst.

De voorgestelde aanpak wordt als volgt verantwoord:

- De gebruikte methodiek is aan de basis dezelfde als deze toegepast bij de bepaling van de externe risico's verbonden aan Seveso-inrichtingen, meer in het bijzonder de hogedrempelinrichtingen, wat de consistentie/compatibiliteit ten goede komt tussen de aanpak in het RVR en deze bij de beoordeling van het aspect van de externe risico's bij de aanvraag van een milieuvergunning voor een nieuwe Seveso-inrichting of de aanpassing van een bestaande Seveso-inrichting.
- De gedetailleerde kwantitatieve risicoanalyse in het kader van een OVR is een omslachtige en tegelijkertijd werkintensieve methode waarvan het resultaat in belangrijke mate afhankelijk is van detailinformatie aangaande de betrokken inrichting. In het kader van een RVR is deze informatie niet zonder meer beschikbaar. De beschikbare informatie aangaande bestaande lagedrempelinrichtingen is immers typisch beperkt. Aangaande toekomstige ontwikkelingen is voorts de facto geen detailinformatie bekend.
- De praktijk wijst uit dat het extern risico in de meeste gevallen bepaald wordt door de aanwezigheid van een (zeer) beperkt aantal onderdelen, tzt. dat de relatieve bijdrage van de meeste onderdelen tot het extern risico verwaarloosbaar klein is en dit zeker op grotere afstand van de inrichting wat in het kader van het RVR het meest relevant is.

Het subselectiesysteem heeft een aantal tekortkomingen doch deze zijn bekend zodat ze ondervangen kunnen worden. Het belangrijkste in verband met het RVR is dat het aspect van mogelijke toxische rookgassen in geval van brand geen deel uitmaakt van het subselectiesysteem. Dit aspect kan m.n. belangrijk zijn voor opslagmagazijnen met belangrijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen⁶ waardoor deze onder de toepassing van de Seveso-richtlijn vallen.

Tenslotte wordt vermeld dat het aspect van het groepsrisico geen deel uitmaakt van het subselectiesysteem. Uiteraard is er onrechtstreeks een invloed doch voor situaties waarbij er belangrijke aantallen personen (publiek) in de omgeving aanwezig (kunnen) zijn, zal dit aspect afzonderlijk beoordeeld worden.

⁶ Specifiek in het kader van het CtC-project worden dergelijke magazijnen niet voorzien.

1.2.2. BEREKENINGSMETHODIEK

De berekeningsmethodiek van het subselectiesysteem, zoals in meer detail toegelicht in bijlage 3, is gesteund op het feit dat de externe risico's van een inrichting in hoofdzaak bepaald worden door 4 factoren, m.n.

1. de aard/kenmerken van de aanwezige gevaarlijke stoffen;
2. de hoeveelheid aan gevaarlijke stoffen;
3. de omstandigheden waarin de gevaarlijke stoffen voorkomen en
4. de ligging van de inrichting t.o.v. de omgeving.

Op basis van de drie eerste parameters worden de zogenaamde '*aanwijzingsgetallen*' van de inrichting berekend. Deze zijn een maat voor het intrinsieke risico van de inrichting.

Het risico voor de omgeving wordt bepaald door de '*selectiegetallen*' van de inrichting. Deze selectiegetallen worden berekend uit het intrinsieke risico en de afstand van de inrichting tot het omgevingsobject. Deze berekening gebeurt als volgt:

$$S = A \times \left(\frac{100}{L} \right)^n \quad (F1)$$

met: S : selectiegetal,
A : aanwijzingsgetal,
n : constante.

De waarde van n bedraagt 2 voor toxische risico's en 3 voor brand- en explosierisico's.

L : afstand van de inrichting tot het betrokken omgevingsobject. De afstand L wordt uitgedrukt in meter. Wanneer de afstand minder dan 100 m bedraagt, wordt L gelijk gesteld aan 100 m zodat dan $S = A$.

De hoger gegeven formule F1 geeft uitdrukking aan het feit dat de effecten van brand, explosie en toxiciteit voor de mens afnemen naarmate de afstand tot de plaats van het ongeval groter is. De wijze waarop het effect in functie van de afstand afneemt, verschilt al naargelang de aard van het effect met een onderscheid tussen brand/explosie enerzijds en toxiciteit anderzijds.

1.2.3. TOEPASSING & TOETSINGSCRITERIA

ALGEMEEN - Voor de evaluatie wordt in het RVR hetzelfde toetsingskader gehanteerd als bij de beoordeling van inrichtingen in het kader van het OVR en dit uiteraard omwille van consistentie.

CRITERIA OVR – Het referentiekader wordt aldus gevormd door de risicocriteria die bij de beoordeling van de externe risico's van een hoge drempel Seveso-inrichting in het kader van een OVR worden toegepast [Code goede praktijk risicocriteria, 2006]. In het kader van voorliggend RVR zijn de criteria voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} /jr voor gebieden met woonfunctie en 10^{-7} /jr voor terreinen met kwetsbare locaties representatief.

CRITERIA RVR - Het subselectiesysteem stelt dat het risico van een inrichting t.o.v. een gebied met woonfunctie niet relevant⁷ is wanneer de selectiegetallen voor deze inrichting in het gebied met woonfunctie minder dan 1 bedragen. De in het kader van het VR-richtlijnenboek doorgevoerde toetsing van dit criterium aan het criterium van het plaatsgebonden risico voor woonzones bij de beoordeling van een hogedrempelinrichting, bevestigt dit criterium voor het selectiegetal. Omdat bij de beoordeling van de externe risico's van een inrichting ook een criterium geldt ten aanzien van terreinen met kwetsbare locaties⁸ is een analoog criterium vereist voor het RVR. In het kader van het VR-richtlijnenboek werd een evaluatie doorgevoerd om ook een criterium voor het selectiegetal te stellen ten aanzien van de terreinen met kwetsbare locaties. Uit deze analyse is naar voor gekomen dat het risico van een inrichting t.o.v. een terrein met kwetsbare locatie niet relevant is wanneer de selectiegetallen van deze inrichting ter hoogte van het terrein met de kwetsbare locatie minder dan 0,4 bedragen.

Aan de hand van deze criteria kan uitgaande van de afstand van gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties in de omgeving t.o.v. een industriezone of een Seveso-inrichting een inschatting gemaakt worden van de aard en hoeveelheden van gevaarlijke stoffen die geen relevante bijdrage leveren tot het extern risico. In de veronderstelling dat een bepaalde locatie binnen een gepland industriegebied op een afstand L van het meest nabijgelegen gebied met woonfunctie ligt, kan gesteld worden dat een inrichting op die locatie geen relevante bijdrage zal leveren aan het risico in het betrokken gebied met woonfunctie wanneer het intrinsiek risico ervan, gekenmerkt door het aanwijzingsgetal A, aan de volgende voorwaarde voldoet:

$$A < 1 \left(\frac{L}{100} \right)^n \quad (\text{gebied met woonfunctie}) \quad (\text{F2})$$

Voor een terrein met kwetsbare locatie geldt op analoge wijze het volgende criterium:

$$A < 0,4 \left(\frac{L}{100} \right)^n \quad (\text{terrein met kwetsbare locatie}) \quad (\text{F3})$$

Bij bovenstaande formules F2 en F3 is $n = 2$ wanneer het om toxische stoffen gaat en $n = 3$ wanneer het om brandbare stoffen en explosieven gaat. In functie van de aard van de betrokken gevaarlijke stoffen dienen de bovenstaande criteria aldus toegepast te worden wat, in voorkomend geval, betekent dat dit tweemaal dient te gebeuren m.n. zowel voor de toxische stoffen als voor de brandbare stoffen en explosieven.

Aan de hand van de beschikbare afstand L kan aldus het aanwijzingsgetal bepaald worden dat volgens de aard van de gevaarlijke stof een aanduiding geeft van de betrokken hoeveelheden die geen relevante bijdrage leveren aan het risico in een gebied met woonfunctie/terrein met kwetsbare locaties.

Tenslotte wordt opgemerkt dat bij de evaluatie in het kader van het RVR die gebaseerd is op de toepassing van het subselectiesysteem, er rekening gehouden wordt met de totale hoeveelheid aanwezige gevaarlijke stoffen waarbij aangenomen wordt dat deze

⁷ dit betekent dat de bijdrage van het risico verbonden aan de gevaarlijke stoffen in een inrichting t.o.v. een woongebied verwaarloosbaar klein is

⁸ scholen, ziekenhuizen en rust- en verzorgingstehuizen (RVT)

in opslag is. Dit is een typisch conservatieve aanpak waarvan de geldigheid van deze methodiek werd geverifieerd door de toetsing ervan aan de effectief berekende plaatsgebonden risico's zoals beschreven in bestaande veiligheidsrapporten⁹. In functie van de noodzaak en/of de beschikbaarheid van informatie (zie verder) kan het subselectie-systeem ook in meer detail toegepast worden.

GEBIEDEN MET WOONFUNCTIE & TERREINEN MET KWETSBARE LOCATIES – Uit de combinatie van de hoger gegeven twee vergelijkingen (F2 en F3) die het criterium vormen ter beoordeling van het al dan niet respecteren van een voldoende afstand van een inrichting tot een gebied met woonfunctie dan wel tot een terrein met kwetsbare locatie kan een verband afgeleid worden tussen de vereiste afstand voor een gebied met woonfunctie en de vereiste afstand voor een terrein met een kwetsbare locatie. Hierbij dient er wel een onderscheid gemaakt te worden tussen de twee types van risico's m.n.:

- brand- en explosierisico's: $L_{\text{kwetsbaar}} = 1,36 L_{\text{woonfunctie}}$
- toxische risico's: $L_{\text{kwetsbaar}} = 1,58 L_{\text{woonfunctie}}$

met $L_{\text{woonfunctie}}$ de vereiste afstand tot een gebied met woonfunctie en $L_{\text{kwetsbaar}}$ de vereiste afstand tot een terrein met een kwetsbare locatie. Deze correlaties kunnen bijvoorbeeld bruikbaar zijn in verband met planning van terreinen met kwetsbare locaties binnen een gebied met woonfunctie.

1.3. MILIEURISICO'S

ALGEMEEN - Zoals in meer detail toegelicht in § 2.3 van deel III aangaande de leemten in de kennis, ontbreekt ten aanzien van de milieurisico's een kwantitatief kader waarvoor schademodellen en toetsingscriteria zodat de beoordeling van een milieuvergunningaanvraag voor een hogedrempelinrichting in dit verband gebaseerd is op een kwalitatieve aanpak. Verder gaat de aandacht hoofdzakelijk uit naar de in de Seveso II-richtlijn opgenomen als milieugevaarlijk ingedeelde stoffen waarbij de mogelijke impact op het aquatisch milieu het belangrijkste is.

Om deze aanpak beter te kaderen moet tevens rekening gehouden worden met het volgende:

- Uit de ervaring van ongevallen in het verleden blijkt dat effecten naar het aquatisch milieu toe tot op zeer grote afstanden mogelijk zijn. Een voorbeeld is de brand bij Sandoz (1986) met een relevante impact op de Rijn door vervuilde bluswaters en dit tot op 400 km stroomafwaarts. Dergelijk scenario is in principe denkbaar voor iedere belangrijke vrijzetting in een stromend oppervlaktewater.
- Specifieke omstandigheden ter hoogte van vrijzetting kunnen ertoe leiden dat effecten zeer gericht zijn (bijvoorbeeld stroomafwaarts, in richting van lager gelegen delen) waardoor een kwetsbaar gebied op (zeer) grote afstand meer gevaar kan lopen dan een naastgelegen kwetsbaar gebied. In combinatie met het voorgaande punt, te weten dat ongecontroleerde verspreiding van milieuge-

⁹ Voor een eerste toetsing werd uitgegaan van de informatie zoals beschreven in de bestaande veiligheidsrapporten uit de periode 1999-2001 en bevestigd in het kader van de opmaak van het Ruimtelijk VeiligheidsRapport op strategisch planniveau voor de haven van Antwerpen. Later werd een terugkoppeling uitgevoerd uitgaande van de informatie zoals beschreven in de bestaande veiligheidsrapporten uit de periode 2006-2008.

vaarlijke stoffen tot op grote afstanden mogelijk is, is de voorgestelde aanpak om aldus *steeds* rekening te houden met het feit dat 'stroomafwaarts' kwetsbare gebieden aanwezig kunnen zijn.

Uit het bovenstaande volgt dat in tegenstelling tot de externe (mens)risico's het houden van een voldoende (of 'aangepaste') afstand geen afdoende bescherming kan garanderen ten aanzien van effecten op het aquatisch milieu. Bijkomend is vanwege de grote afstand tot op dewelke impact op het aquatisch milieu mogelijk is, er steeds rekening te houden met het mogelijk aanwezig zijn van kwetsbaar natuurgebied. Om te kunnen voldoen aan de in de Seveso II-richtlijn ten doel gestelde beperking van de gevolgen van zware ongevallen voor het aquatisch milieu dienen er aldus gepaste maatregelen aan de bron en/of in het pad genomen te worden.

2. PLANINITIATIEF

2.1. METHODIEK

2.1.1. ALGEMEEN

Ten aanzien van het planinitiatief, wordt hieronder de werkwijze aangegeven om na te gaan in hoeverre bij de ontwikkeling plaats is voor een Seveso-inrichting m.n. met het respecteren van de voldoende afstand tot deze inrichting zoals door de Seveso II-richtlijn geëist wordt. De aanpak bestaat uit drie grote stappen:

- stap 1: Identificatie planinitiatief
- stap 2: Evaluatie planinitiatief
- stap 3: Voorstel stedenbouwkundige voorschriften

2.1.2. STAP 1: IDENTIFICATIE PLANINITIATIEF

De identificatie van het planinitiatief impliceert het ruimtelijk identificeren van het plangebied met de verschillende bestemmingszones.

2.1.3. STAP 2: EVALUATIE PLANINITIATIEF

2.1.3.1. ALGEMEEN

Om een inzicht te krijgen in de aard en typische hoeveelheden gevaarlijke stoffen die binnen een inrichting als toelaatbaar beschouwd worden en dit rekening houdende met de aanwezigheid van gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties in de omgeving ervan, wordt er een analyse uitgevoerd m.b.v. het subselectiesysteem. Aan de hand van het subselectiesysteem en de risicocriteria wordt nagegaan welke de grootte van het aanwijzingsgetal mag zijn van een inrichting met gevaarlijke stoffen. Met behulp van het verband dat er bestaat tussen de grootte van het aanwijzingsgetal en de aard en hoeveelheid van gevaarlijke stoffen kan aldus een inschatting gemaakt worden van de

mogelijke 'omvang' van een geplande inrichting. De betrokken methodiek wordt hierna toegelicht.

Op te merken valt dat de methodiek evenals de in bijlage 2 toegelichte leidraad voor het gebruik ervan, rekening houdt met gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties in de nabijheid van het onderzochte gebied. Voor andere aandachtsgebieden in de nabijheid van het plangebied zoals hoofdtransportwegen en externe gevarenbronnen zal de analyse in voorkomend geval kwalitatief gebeuren. Specifiek voor door publiek bezochte gebouwen en gebieden, incl. recreatiegebieden, kan voor een eerste evaluatie conservatief het risicocriterium voor gebieden met woonfunctie toegepast worden. Indien hieraan niet voldaan wordt, zal bijkomend met het groepsrisico rekening gehouden moeten worden. Dit laatste is evenwel enkel kwantitatief mogelijk gebruik makend van detailinformatie van toekomstige bedrijven op het geplande bedrijventerrein die uiteraard thans niet ter beschikking is. Derhalve wordt dan teruggevallen op een kwalitatieve aanpak.

Naar milieurisico's toe zal m.n. gewezen worden op randvoorwaarden die belangrijk zijn bij inplanting van nieuwe Seveso-inrichtingen in zoverre hiervoor specifieke aandacht vereist is. Analoog als bij de beoordeling van de geplande ontwikkelingen rond bestaande inrichtingen wordt aangenomen dat o.m. inzake inkuiping en opvang van gevaarlijke stoffen voldaan wordt aan de codes van goede praktijk en m.n. tenminste aan de betrokken wettelijke voorwaarden van Vlareem.

2.1.3.2. METHODIEK

Het subselectiesysteem ligt aan de oorsprong van de analyseresultaten die een beoordeling toelaten van alternatieve inplantingslocaties uit het oogpunt van de externe veiligheid voor de mens. Dit subselectiesysteem laat toe om op basis van relatief beperkte en eenvoudige gegevens inzake de gevaarlijke stoffen na te gaan of deze stoffen een belangrijke bijdrage leveren tot het risico in een gebied met woonfunctie dan wel ter hoogte van een terrein met kwetsbare locatie. Door dit systeem in omgekeerde richting te gebruiken en uit te gaan van de aanwezige woongebieden en kwetsbare locaties kan er een uitspraak gedaan worden inzake aard en maximale hoeveelheden gevaarlijke stoffen in een bedrijf op basis van het aanwijzingsgetal in functie van de locatie m.n.:

- Gebruik makend van het criterium van het subselectiesysteem waarbij het selectiegetal $S = A \times (100/L)^n$ maximaal gelijk mag zijn aan één voor een gebied met woonfunctie wordt hiermee een eenduidige relatie verkregen tussen het aanwijzingsgetal A en de (minimale) afstand L tot het gebied met woonfunctie. Deze relatie verschilt al naargelang het brandbare stoffen en explosieven ($n = 3$) of toxische stoffen ($n = 2$) betreft.
- Voor terreinen met kwetsbare locaties is de werkwijze analoog als voor gebieden met woonfunctie. Het enige verschil is het toegepaste criterium waarbij hier het selectiegetal maximaal gelijk mag zijn aan 0,4. Deze waarde volgt uit een evaluatie en toetsing van het berekende plaatsgebonden risico in de bestaande¹⁰ veiligheidsrapporten, zoals doorgevoerd in het kader van de opmaak van het VR-richtlijnenboek. Aldus wordt ook voor de terreinen met kwetsbare locatie een

¹⁰ Zie voetnoot 9

eenduidige relatie verkregen tussen het aanwijzingsgetal en de (minimale) afstand tot deze terreinen en eveneens hier met een onderscheid al naargelang het brandbare stoffen en explosieven ($n = 3$) of toxische stoffen ($n = 2$) betreft.

Voor het gebied bestemd voor activiteiten met gevaarlijke stoffen worden vooreerst de omliggende gebieden met woonfunctie en bestaande terreinen met kwetsbare locaties geïdentificeerd. Voor elk van deze gebieden/terreinen wordt nagegaan wat de maximale grootte van het aanwijzingsgetal is indien nog juist voldaan wordt aan de hoger reeds vermelde criteria. De maximale aanwijzingsgetallen waarbij er geen relevante bijdrage aan het risico te verwachten is in de betrokken gebieden en dit te wijten aan bedrijven met gevaarlijke stoffen, volgt uit de formules F2 en F3 (zie § 1.2.3 in voorliggend deel II). Gezien in beide formules de macht n zowel gelijk aan 2 kan zijn voor de toxische stoffen als gelijk aan 3 voor de brandbare stoffen en explosieven, worden formules F2 en F3 overeenkomstig aldus tweemaal toegepast. Voor elk punt binnen het plangebied wordt vervolgens nagegaan welk van de omliggende zones het strengst is naar de grootte van het (maximale) aanwijzingsgetal, en het kleinste van de (maximale) aanwijzingsgetallen wordt telkens weerhouden zodat de meest nabije omliggende zone bepalend is. Door vervolgens de weerhouden punten met eenzelfde aanwijzingsgetal met elkaar te verbinden worden aldus lijnen of contouren verkregen die op kaart worden weergegeven en waarop een eerste evaluatie van inplantingslocaties kan gebaseerd worden.

Bij bovenstaande methodiek moet specifiek in het kader van voorliggend RVR met het volgende rekening gehouden worden:

- Aangaande de terreinen met kwetsbare locatie was de informatie beschikbaar onder de vorm van de locatiegegevens als punt en afgeleid van de adresgegevens. Deze informatie werd als volgt verwerkt:
 - Om rekening te houden met het feit dat het terrein van een kwetsbare locatie een welbepaalde oppervlakte beslaat, werd er voor scholen en RVT'en uitgegaan van een basisoppervlakte die overeenkomt met een cirkel met een diameter van 200 m. Aldus wordt steeds met een minimale afstand van 100 m rekening gehouden.
 - Voor de ziekenhuizen werd een minimale afstand van 200 m in rekening gebracht (basisoppervlakte die overeenkomt met een cirkel met een diameter gelijk aan 400 m).
 - Indien de terreinen met kwetsbare locatie volgens de bestaande bestemmingsplannen gelegen zijn in een gebied voor gemeenschapsvoorzieningen en openbaar nut, werd bij de evaluatie rekening gehouden met de afstanden tot de grenzen van dit aldus aangeduide gebied op het bestemmingsplan. In het kader van voorliggend rapport is deze situatie geldig voor de meest nabije kwetsbare locaties ten zuiden en zuidoosten van het plangebied.
- Het spreekt voor zich dat voor iedere waarde van het aanwijzingsgetal een contour kan getekend worden. Omwille van de duidelijkheid werd er geopteerd om enkel die waarden van aanwijzingsgetallen te kiezen die resulteren in contouren die telkens op een 100-tal meter van elkaar gelegen zijn. De bijbehorende aanwijzingsgetallen zijn telkens aangegeven en verschillen uiteraard al naargelang het gaat om toxische stoffen dan wel om brandbare stoffen en explosieven. De

indicatie 'A = 4' op plan betekent dat het aanwijzingsgetal voor de betrokken contour gelijk is aan 4.

Ter illustratie van deze contouren wordt er verwezen naar de figuren met de resultaten van deze oefening voor de 'zone met installaties' binnen het planinitiatief in het kader van voorliggend RVR zoals achteraan in het rapport opgenomen (en hierna in meer detail toegelicht). Ten slotte wordt vermeld dat voor het gebruik van deze figuren met contouren van gelijk aanwijzingsgetal er een leidraad is opgenomen in bijlage 2 waarin tevens een voorbeeld is uitgewerkt.

Naast de risicozonering die de aanwezigheid van gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties in rekening brengt, kunnen er voorts aandachtsgebieden aanwezig zijn nabij de zone voor installaties binnen het planinitiatief, waarvan de aanpak voor beoordeling kwalitatief is.

2.1.4. STAP 3: VOORSTEL STEDENBOUWKUNDIGE VOORSCHRIFTEN

Op basis van de evaluatie van het planinitiatief wordt een voorstel tot stedenbouwkundige voorschrift gegeven, althans wat het aspect betreft van bedrijven met gevaarlijke stoffen.

2.2. IDENTIFICATIE PLANINITIATIEF 'CTC'

2.2.1. ALGEMEEN

Met het planinitiatief wordt beoogd het gebied waarbinnen zich zones situeren met de huidige bestemmingen¹¹ 'natuurgebied', 'agrarisch gebied', 'ontginningsgebied' en 'uitbreiding van ontginningsgebied' uiteindelijk om te schakelen naar een gebied met bestemming van duurzame natuur. Om deze omschakeling naar de finale bestemming van het betrokken gebied te realiseren, wordt de afvalopslagplaats afgegraven en wordt het vrijgekomen materiaal gesorteerd en maximaal gevaloriseerd. Hiertoe dient de bestemming aangepast om in tussentijd o.m. de nodige industriële activiteiten voor valorisatie toe te kunnen laten.

Het planinitiatief geeft op kaart 1 het betrokken te herbestemmen gebied aan alsook de hierbinnen gelegen zones met hun verschillende bestemmingen. Binnen dit gebied is de 'zone voor installaties' van het CtC-project in de oostelijke hoek van dit gebied een zone waar de inplanting van installaties met gevaarlijke stoffen die vallen onder de toepassing van de Seveso-richtlijn, niet is uit te sluiten. Omdat de afstand van deze zone tot aandachtsgebieden volgens [BVR RVR, 2007] zoals o.m. woongebieden, minder dan 2 km bedraagt, wordt voldaan aan het criterium inzake de eis tot opmaak van een RVR. Meer bepaald omdat de risico's van de geplande installaties bij opmaak van voorliggend rapport niet bekend zijn, is de opmaak van een RVR vereist.

De andere zones met hun gewijzigde bestemmingen vormen geen aandachtsgebieden zodat ze binnen het kader van het onderzoek in voorliggend RVR niet relevant zijn.

¹¹ In dit verband wordt verwezen naar kaart 3 overgenomen uit het plan-MER [plan-MER,2011] om meer duidelijkheid te scheppen inzake de huidige juridische toestand in de betrokken omgeving.

Verder wordt nagegaan welke aandachtsgebieden in de nabijheid van de te onderzoeken zone gesitueerd zijn en een evaluatie vereisten in het kader van voorliggend RVR.

2.2.2. NABIJE AANDACHTSGEBIEDEN

Hierna volgt een omschrijving van de aandachtsgebieden [BVR RVR, 2007] die mogelijk relevant zijn bij de evaluatie van het planinitiatief.

De aanwezigheid/nabijheid van aandachtsgebieden wordt verder onderzocht t.o.v. de geplande 'zone met installaties'.

2.2.2.1. GEBIEDEN MET WOONFUNCTIE

Zoals te zien op kaart 1 bevinden er zich vier gebieden met woonfunctie in de omgeving van de 'zone voor installaties'. Het meest nabije woongebied volgens bestemmingsplan is een landelijk woongebied ten oosten van de 'zone voor installaties' op een minimale afstand van ca. 380 m. Ten zuidoosten, ten zuiden en ten zuidwesten van de 'zone voor installaties' bevinden zich woongebieden volgens bestemmingsplan, op een minimale afstand van resp. ca. 700 m, 1,3 km en 1,5 km. In de overige richtingen is het meest nabije woongebied zonder meer gelegen op meer dan 2 km en dit meer bepaald in noordwestelijke richting.

Naar groepen van minstens 5 zonevreemde woningen toe werd een analyse gemaakt van de zonevreemde woningen in de omgeving van het plangebied.

Buiten het plangebied komen er weliswaar groepen¹² van minstens 5 zonevreemde woningen voor, echter steeds op grotere afstand van het plangebied gelegen dan woongebieden volgens het gewestplan.

2.2.2.2. TERREINEN MET KWETSBARE LOCATIES

De meest nabije kwetsbare locatie m.n. een school, situeert zich ten zuidoosten van de 'zone voor installaties' op een afstand van tenminste 1,45 km. Het gaat om het technisch instituut Don Bosco (nr. 1 op kaart 1). Ten zuidoosten, op een afstand van ca. 1,9 km en 2 km, bevinden zich eveneens twee scholen, resp. de vrije basisschool (nr. 2 op kaart 1) en de vrije kleuterschool De Klimop (nr. 3 op kaart 1). Ten zuidwesten bevindt zich de vrije lagere basisschool voor buitengewoon onderwijs De Linde op een minimale afstand van ca. 2 km (nr. 4 op kaart 1).

In de loop van 2013 is een vergunning afgeleverd voor de bouw van een rust- en verzorgingstehuis met assistentiewoningen (nr. 5 op kaart 1), gelegen ten zuidoosten van de 'zone voor installaties' op een afstand van ca. 1,9 km.

Voor de scholen werd bij opmaak van voorliggend rapport een opzoeking uitgevoerd via <http://www.ond.vlaanderen.be>. Voor de ziekenhuizen en rust- en verzorgingstehuizen werd een opzoeking via www.desocialekaart.be doorgevoerd. Een bijkomende controle op de volledigheid van de opgesomde kwetsbare locaties is uitgevoerd met behulp van de gemeenten Heusden-Zolder en Houthalen-Helchteren.

¹² Als criterium om een groep te vormen, mag een woning niet meer dan 50 m verwijderd zijn van de meest nabije woning.

2.2.2.3. WAARDEVOLLE OF BIJZONDER KWETSBARE NATUURGEBIEDEN

Het grootste deel van het plangebied is gelegen binnen een habitat- en vogelrichtlijngebied respectievelijk 'Vallei- en brongebied van de Zwarte Beek, Bolisserbeek en Dommel met heide en vengebieden' en 'Militair domein en Vallei van de zwarte beek'. Dit habitat- en vogelrichtlijn gebied strekt zich verder uit ten noorden van de 'zone voor installaties'. Ten oostzuidoosten bevindt zich eveneens een habitatrichtlijngebied, op een afstand van ca. 1,45 km.

Voor de identificatie van de waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden wordt gebruik gemaakt van de Natura 2000 dataset, zoals beschikbaar gesteld door AGIV¹³.

2.2.2.4. DOOR HET PUBLIEK BEZOCHTE GEBOUWEN EN GEBIEDEN, INCL. RECREATIEGEBIEDEN

Zowel ten noordoosten, ten oosten, als ten zuidwesten bevinden zich verschillende gebieden voor dagrecreatie, resp. op een afstand van tenminste 800 m, 1350 m en 2000 m van de 'zone voor installaties'. Deze gebieden bevinden zich echter steeds verder van het plangebied dan gebieden met woonfunctie in dezelfde richting gelegen.

In het algemeen dient opgemerkt dat in de ruime omgeving van de 'zone voor installaties' verscheidene wandel- en fietspaden/routes gelegen zijn o.m. ter hoogte van de mijnterril (ten westen op ruim 1,25 km afstand). De aanwezigheid die verband houdt met deze activiteiten is echter te beperkt om een aandachtsgebied te vormen in de betekenis van [BVR RVR, 2007].

2.2.2.5. HOOFDTRANSPORTWEGEN

Ten oosten loopt van noord naar zuid de N74, die geselecteerd is als hoofdtransportweg voor het personenvervoer in [BVR RVR, 2007]. Het gaat om een primaire weg categorie 1 en de minimale afstand tot de 'zone voor installaties' bedraagt ca. 650 m.

In verband met de N74 wordt gewezen op de plannen om een omleidingsweg te voorzien voor de N74 rond de kernen van Houthalen en Helchteren (omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding). Op 29 april 2013 werd door de Raad van State het GRUP 'Noord-Zuidverbinding N74' vernietigd. In het vernietigde GRUP loopt het tracé voor de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding gedeeltelijk parallel met de oostelijke grens van het plangebied. Bij opmaak van voorliggend rapport wordt een nieuw plan-MER voor de Noord-Zuidverbinding opgemaakt.

Voor wat betreft de ligging van het tracé voor de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding wordt de situatie zoals voorgesteld in het vernietigde GRUP, in het kader van voorliggend rapport, beschouwd als uitgangspunt bij de evaluatie van het plangebied. Een aanduiding van het weerhouden tracé van de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding is aangegeven op kaart 3 overgenomen uit het plan-MER [plan-MER, 2011]. Indien in het kader van het nieuwe plan-MER en/of GRUP voor de Noord-Zuidverbinding gekozen wordt voor een ander tracé van de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding, zal dit in ieder geval verder van het plangebied gelegen zijn dan het tracé in het vernietigde GRUP. Voor de kwalitatieve evaluatie van de mogelijke risico's

¹³ <http://www.agiv.be/gis/diensten/geo-vlaanderen/>

verbonden aan de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding wordt dan ook uitgegaan van het tracé zoals opgenomen in het vernietigde GRUP.

In het plan-MER [Plan-MER, PL0055] horende bij het vernietigde GRUP werd voor de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding ter hoogte van het plangebied gekozen voor een half ingegraven tunnel omwille van de ligging in beschermende natuurgebieden.

2.2.2.6. EXTERNE GEVARENBRONNEN

2.2.2.6.1. *Wegtransport*

Zoals eerder aangegeven wordt een omleidingsweg voor de N74 voorzien. Het tracé zoals opgenomen in het vernietigde GRUP 'Noord-Zuidverbinding N74', dat in voorliggend rapport gebruikt wordt als basis voor de evaluatie, grenst ten zuidoosten aan de 'zone voor installaties'. Gelet op het mogelijk transport van gevaarlijke (Seveso-)producten langsheen deze omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding, wordt deze weerhouden voor verdere evaluatie.

2.2.2.6.2. *Hoogspanningsleidingen*

Er lopen geen bovengrondse hoogspanningsleidingen over het plangebied. De meest nabije bovengrondse hoogspanningsleiding bevindt zich ten zuiden van het plangebied op een afstand van meer dan 500 m. Het gaat om een bovengrondse hoogspanningsleiding van 150 kV. Gelet op de afstand tot de 'zone voor installaties' is deze bovengrondse hoogspanningsleiding zonder meer niet relevant in het kader van voorliggend rapport.

2.2.2.6.3. *Ondergrondse transportleidingen*

Ondergrondse transportleidingen met gevaarlijke stoffen kruisen het plangebied niet. Ten noorden grenzen de trajecten van twee ondergrondse transportleidingen m.n. één voor stikstof en één voor zuurstof, aan de 'zone voor installaties'. Omdat de te verwachten afstanden voor hoge zuurstofconcentraties eerder beperkt blijven, verhoogde zuurstofconcentraties geen rechtstreekse impact hebben op installaties en deze leiding niet binnen de 'zone voor installaties' is gesitueerd, vormt deze leiding zonder meer geen relevante externe gevarenbron in dit verband.

2.2.2.6.4. *Windturbines*

Binnen de twee kilometer rondom het plangebied zijn geen windturbines aanwezig bij opmaak van voorliggend rapport.

2.2.3. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN

MILITAIR DOMEIN - Het plangebied grenst in het noorden aan een militair domein. Het gaat om het militaire oefenterrein 'Kamp Beverlo' met een totale oppervlakte van ongeveer 5500 ha. Het oefenterrein kan opgedeeld worden in twee delen, die van elkaar gescheiden worden door de N73 Hechtel – Leopoldsburg.

Het deel dat ten noorden ligt van de N73 huisvest alle schietstanden van het 'Kamp Beverlo' waar militaire training gebeurt met reële munitie. De minimale afstand van het noordelijk deel tot het plangebied bedraagt meer dan 6 km.

Het zuidelijk deel van 'Kamp Beverlo' wordt gebruikt voor zowel militaire oefeningen te voet als bereden oefeningen voor training van militairen. Gezien de aanwezigheid van een vliegveld en een droppingszone wordt het zuidelijk deel ook gebruikt voor de training van parachutisten. In het zuidwestelijke deel van het militaire oefenterrein situeert zich eveneens een DOVO-site (ontmijningsstand). De minimale afstand tot het plangebied bedraagt ca. 450 m, terwijl de afstand tot de 'zone voor installaties' ten minste 1,2 km bedraagt. Ten noordwesten van het plangebied en op een afstand van minimaal 6 km bevindt zich binnen 'Kamp Beverlo' een vliegveld waarvan de start/landingsbaan oost-west georiënteerd is.

Op basis van de afstand tot het deel van het militair oefenterrein waar schiet-oefeningen plaatsvinden, de ontmijningsite van DOVO en de afstand tot het vliegveld, kan besloten worden dat het militair oefenterrein 'Kamp Beverlo' zonder meer niet relevant is in het kader van het onderzoek in voorliggend rapport.

OVERSTROMINGEN - Uitgaande van de ervaring uit het verleden ter hoogte van het plangebied en rekening houdend met de gegevens aangaande recent overstroomde gebieden [ROG, 2012] worden er binnen de 'zone voor installaties' geen overstromingen verwacht, zodat dit aspect niet relevant is in het kader van het onderzoek in voorliggend rapport.

2.3. EVALUATIE PLANINITIATIEF 'CTC'

2.3.1. MENSRISSICO'S

2.3.1.1. ALGEMEEN

AANDACHTSGEBIEDEN – Verder wordt voor de analyse een onderscheid gemaakt tussen de aandachtsgebieden waarvoor een criterium voor het plaatsgebonden risico geldt, m.n. de gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties, en de overige aandachtsgebieden.

RANDVOORWAARDEN – Nieuw in te planten Seveso-inrichtingen zullen in overeenstemming moeten zijn met codes van goede praktijk waarbij tenminste voldaan wordt aan o.m. de Vlareem-voorwaarden m.n. voor wat betreft de gevaarlijke stoffen. Dit impliceert o.m. dat opslag van gevaarlijke stoffen in een inkuiping plaatsvindt, dat overslag van gevaarlijke stoffen gebeurt op een daartoe aangepaste verlaadplaats, dat er scheidingsregels gehanteerd worden. Deze maatregelen laten een gepaste beheersing van de milieurisico's toe. Het tevens garanderen van deze voorwaarden in de tijd vloeit mede voort uit het feit dat alle Seveso-inrichtingen overeenkomstig de voorwaarden van het SWA een veiligheidsbeheersysteem moeten hebben waarvan de organisatie van het identificeren van gevaren en het evalueren van de risico's van zware ongevallen evenals de organisatie van het verzekeren van de veilige exploitatie deel uitmaken.

2.3.1.2. RISICOZONERING ZONE VOOR INSTALLATIES

2.3.1.2.1. Inleiding

Zoals reeds hoger aangegeven, wordt in voorliggend rapport enkel de 'zone voor installaties' onderzocht in de risicozonering. Op basis van het 'planinitiatief' zal slechts een beperkt deel van het plangebied immers effectief gebruikt worden om installaties op te richten. De overige zones zijn voor de volledigheid ook aangegeven op kaarten 1, 2 en 3.

Hierna wordt inzicht gegeven inzake de draagkracht van de 'zone voor installaties' vanuit het oogpunt van de mensrisico's. De belangrijkste invloed op de draagkracht van deze zone zijn zonder meer de nabije woongebieden.

2.3.1.2.2. Evaluatie

ALGEMEEN - Voortgaande op de reeds hoger toegelichte methodiek en bijbehorende leidraad voor het gebruik ervan, worden voor de zone voor installaties, de contouren van gelijke maximale aanwijzingsgetallen voor installaties met gevaarlijke stoffen gegeven. De leidraad laat aldus toe om op basis van relatief beperkte gegevens na te gaan welke, uit het oogpunt van de externe (mens)veiligheid en dit rekening houdend met de gebieden met woonfunctie en kwetsbare locaties, mogelijke vestigingsplaatsen (locatiealternatieven) binnen deze zone zijn.

De resultaten van de analyse ter bepaling van de risico- en veiligheidszonering zijn weergegeven op kaarten 2 en 3. Kaart 2 geeft de risico- en veiligheidszonering weer voor de toxische stoffen. Kaart 3 geeft de risico- en veiligheidszonering weer voor de brandbare (en explosieve) stoffen. Deze kaarten zijn achteraan dit rapport terug te vinden. Voor de beschrijving van de werkwijze wordt verwezen naar het eerste hoofdstuk aangaande de methodiek in voorliggend deel II. In bijlage 2 is een leidraad voor het gebruik van de contouren in de betrokken figuren opgenomen.

Zoals hoger bij de methodiek reeds toegelicht wordt er voor de bepaling van de contouren van gelijke aanwijzingsgetallen rekening gehouden met de bestaande gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties.

In bijlage 1 wordt toelichting gegeven bij de werkwijze ten aanzien van de data voor de gebruikte bestemmingsgegevens en in bijlage 4 wordt de werkwijze ter identificatie van de kwetsbare locaties gegeven.

RISICOZONERING – De risicozonering geeft inzicht in de draagkracht in functie van de locatie. Hoe hoger het getal bij de contouren van de risicozonering, hoe groter de draagkracht en hoe verder de locatie verwijderd is van woongebieden & kwetsbare locaties. De risicozonering wordt hier volledig bepaald door de nabije woongebieden. Algemeen stelt men vast dat de kengetallen bij de risicozonering relatief hoog liggen omwille van de relatief ruime afstand tot de woongebieden. Binnen de 'zone voor installaties' is de draagkracht vanuit het oogpunt van de externe risico's het hoogst in het west/noordwestelijke gedeelte.

VEILIGHEIDSZONERING - De veiligheidszones geven aan tot op welke afstand inplanting van enerzijds nieuwe gebieden met woonfunctie en anderzijds nieuwe kwetsbare locaties

geen invloed hebben op de risicozonering. De veiligheidszonering in voorliggend rapport wordt bepaald door de omliggende woongebieden.

Hieruit volgt aldus dat voor de gedeelten van de woongebieden die binnen de veiligheidszonering van de kwetsbare locaties vallen, de inplanting van kwetsbare locaties¹⁴ aldaar impact heeft op de risicozonering in de 'zone voor installaties'. Waar het om risico's van brandbare stoffen gaat, ligt er typisch een beperkter gedeelte van woongebieden binnen de veiligheidszonering voor kwetsbare locaties dan waar het om toxische stoffen gaat.

BESLUIT – Algemeen kan een Seveso-inrichting op de betrokken zone van het plangebied worden toegelaten voor zover de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke (Seveso)stoffen in de inrichting voldoen aan de in Vlaanderen geldende risicocriteria.

2.3.1.3. AANDACHTSGEBIEDEN

Aansluitend bij de hoger reeds besproken gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties komen hierna de andere relevante aandachtsgebieden aan bod.

2.3.1.3.1. Hoofdtransportwegen

Zoals hoger aangegeven wordt er mogelijk een hoofdtransportweg voor personenvervoer, m.n. de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding (zie kaart 3 overgenomen uit het plan-MER), ingepland aangrenzend aan het plangebied. Gezien het feit dat personen op de omleidingsweg slechts zeer korte tijd aanwezig zijn ter hoogte van de 'zone voor installaties', wordt het bijkomend risico dat ze zouden kunnen lopen t.g.v. activiteiten ter hoogte van de 'zone voor installaties' als zeer beperkt ingeschat.

Binnen de plan-MER horende bij het vernietigde GRUP 'Noord-Zuidverbinding N74' wordt voor tunnelsegmenten gekozen ter hoogte van het plangebied. In dergelijk geval zijn risico's voor personen die zich op de hoofdtransportweg bevinden nog meer beperkt in vergelijking met een weg ter hoogte van het maaiveld.

2.3.1.3.2. Externe gevarenbronnen

Vanuit het oogpunt van het onderzoek van potentiële externe gevarenbronnen ten aanzien van installaties ter hoogte van de 'zone voor installaties' wordt de enige geïdentificeerde gevarenbron gevormd door de wegenis met vervoer van gevaarlijke stoffen in bulk in de nabijheid van de 'zone voor installaties' d.i. in praktijk op het tracé van de omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding. Waar het om vrachtwagens zou gaan met belangrijke hoeveelheden brandgevaarlijke/explosieve producten is impact op installaties binnen de 'zone voor installaties' niet uit te sluiten. Het risico verbonden aan de nabijheid van de transportweg voor de 'zone voor installaties' is evenwel beperkt en wordt niet als kritisch aanzien.

¹⁴ hetgeen op basis van de stedenbouwkundige voorschriften mogelijk is

2.3.2. MILIEURISICO'S

2.3.2.1. ALGEMEEN

Zoals reeds hoger aangegeven (zie § 2.3.1.1 met duiding van de randvoorwaarden) zullen nieuw in te planten Seveso-inrichtingen in overeenstemming moeten zijn met codes van goede praktijk waarbij tenminste voldaan wordt aan o.m. de Vlaremvorwaarden m.n. voor wat betreft de gevaarlijke stoffen.

Voor wat het kwetsbare natuurgebied betreft waarin de 'zone voor installaties' zelf is gelegen en eveneens voor de meest nabije kwetsbare natuurgebieden t.o.v. de 'zone voor installaties', gaat het voornamelijk om de aanwezigheid van kwetsbare avifauna en landflora.

Bij de milieurisico's handelt het om de risico's voor het milieu. De belangrijkste verschillen tussen de mensrisico's en milieurisico's situeren zich op volgende vlakken:

- Voor de mensrisico's wordt slechts één (geïdealiseerde) schadereceptor beschouwd, nl. de mens. In het milieu kan men 5 soorten schadereceptoren in beschouwing nemen, nl. de landfauna en -flora, de waterfauna en -flora en de avifauna. Binnen elk van deze soorten vindt men bovendien zeer uiteenlopende populaties terug. Daar waar men in het kader van de risicoanalyse nog kan spreken over een 'gemiddelde' mens (juister: een gemiddelde menselijke populatie), is het niet mogelijk te spreken over bvb. een 'gemiddeld zoogdier' of een 'gemiddelde boom'.
- Er zijn aanzienlijke leemten in de kennis aangaande de kwetsbaarheid van de schadereceptoren in het milieu t.o.v. warmtestraling, overdrukken, toxische producten, etc.
- Tussen de schadereceptor 'mens' en de risicobron bevindt zich een alzijdig, homogeen en steeds aanwezig natuurlijk verspreidingspad, nl. de atmosfeer. De afstand tussen de schadereceptor en de gevarenbron is daardoor een factor die in zeer grote mate de risico's beïnvloedt en er is, behoudens in enkele uitzonderlijke gevallen, steeds een afname van het risico met toenemende afstand.
- Voor een aantal belangrijke schadereceptoren, zoals de waterfauna en -flora, is de afstand vaak een parameter van ondergeschikt belang. Volgende voorbeelden kunnen dit duidelijk maken:
 - Een incidentele emissie van een milieugevaarlijke stof in een stromend oppervlaktewater houdt enkel risico's in stroomafwaarts van het emissiepunt en niet stroomopwaarts. Dit betekent dat op nagenoeg identieke afstand van de risicobron er zowel een belangrijk als een verwaarloosbaar risico kan bestaan.
 - Door het verspreidingspad, bvb. riolering, kan het schadegebied van een ongeval over grote afstanden verlegd worden. Dit kan ertoe leiden dat de milieurisico's in de nabijheid van de gevarenbron beduidend kleiner kunnen zijn dan op grote(re) afstand.

- Op het verspreidingspad (bvb. waterloop) kan, ver buiten het studiegebied van het RVR, een bijzonder kwetsbare bestemming gelegen zijn.
- Voor de evaluatie van de mensrisico's zijn bepaalde risicocriteria voorhanden die toelaten een ruimtelijke zonering door te voeren. Voor milieurisico's zijn nog geen criteria vastgesteld.

Voor land- en waterhabitats wordt hieronder een kwalitatieve toelichting bij de risico's gegeven.

2.3.2.2. LANDHABITATS

Voor de landhabitats (met landfauna en -flora en avifauna) worden de mensrisico's (voorlopig) als referentie gehanteerd. Volgende argumenten kunnen hiervoor aangehaald worden:

- De toxische risico's voor de mens worden in de QRA bepaald op basis van de toxiciteit van de stoffen voor (een weliswaar beperkte aantal) zoogdierspecies (veelal ratten en muizen, in mindere mate cavia's, konijnen, katten, honden en primaten). Bij de omzetting van de toxiciteit voor dieren naar deze voor mensen worden een aantal veiligheidsfactoren ingevoerd.
Aangaande de toxische risico's van stoffen voor de fauna zijn weinig bruikbare gegevens bekend. Uit de beschikbare veiligheidsrapporten komt evenwel tot uiting dat de stoffen met de belangrijkste toxische risico's voor de mens evenzeer het grootste risico voor de fauna inhouden. Het betreft in het bijzonder gassen met een corrosieve werking zoals chloor, ammoniak, waterstofchloride, e.d. Belangrijke schade aan fauna is voor deze gassen te verwachten bij concentraties die dodelijk zijn voor de mens.
- De explosierisico's voor mensen worden bepaald door de kwetsbaarheid van gebouwen waarin ze (kunnen) vertoeven. Directe doding van de mens door overdrukken is niet voorzienbaar, tenzij in de onmiddellijke omgeving van het explosiecentrum. Fauna en flora zijn m.a.w. veel minder kwetsbaar voor explosies dan de mens en in dit opzicht vormen de mensrisico's dan ook een bovengrens voor de milieurisico's.
- De mens is ook veel kwetsbaarder¹⁵ voor warmtestraling dan de fauna en flora. Dieren worden door hun pels, veren of uitwendig skelet beschermd; schroei-schade aan de flora treedt slechts op bij warmtestralingniveaus die beduidend hoger zijn dan deze waarbij ernstige verbranding van de menselijke huid optreedt. Praktisch kan men stellen dat de fauna en de flora slechts risico lopen binnen en in de onmiddellijke nabijheid van de vuurhaard, mensen daarentegen ook op grotere afstand.
In dit opzicht dient wel bemerkt te worden dat verspreiding van vuur via de flora in bepaalde gevallen een specifiek risico kan vormen voor een habitat (bvb. heide). Men kan zich evenwel de vraag stellen of het natuurlijke risico op brand,

¹⁵ in het kader van de kwantitatieve risicoanalyse in een omgevingsveiligheidsrapport wordt bij de beoordeling van de kwetsbaarheid van de mens inzake blootstelling aan warmtestraling aangenomen dat hij onbeschermd is (naakt).

het brandrisico verbonden aan de menselijke activiteiten binnen deze gebieden (bvb. toerisme) en brandstichting niet een veel groter risico voor deze habitats vormen dan eventuele omliggende bedrijven.

2.3.2.3. WATERHABITATS

Wat waterhabitats betreft, bevindt zich op een afstand van ca. 850 m ten noordwesten van de 'zone voor installaties' de bron van de Helderbeek. De Helderbeek stroomt vanaf de bron in zuidwestelijke richting en mondt via de Zwarte Beek uit in de Demer. Op ruimere afstand (ca. 1 km) ten zuidoosten van de 'zone voor installaties' bevinden zich de Grote Winterbeek en Broekbeek. Beide stromen verder in zuidwestelijke richting en monden via de Mangelbeek ook uit in de Demer.

Zoals aangegeven wordt een ruimtelijke zonering m.b.t. de risico's voor de waterhabitats (waterfauna en -flora) quasi onmogelijk gemaakt door het feit dat het risico niet (of slechts ten dele) bepaald wordt door de afstand tussen de gevarenbron en de schadereceptoren. Er bestaan evenmin risicocriteria voor deze receptoren.

De mensrisico's bieden in dit kader ook weinig aanknopingspunten. Voorlopig kunnen enkel aandachtspunten aangegeven worden op basis van het al dan niet aanwezig zijn van aquatoxische stoffen in *voldoende* grote hoeveelheden. Deze voldoende grote hoeveelheden kunnen aangegeven worden gebruik makend van de drempelwaarden zoals in deel II bij de beschrijving van de methodiek reeds werd toegelicht. Aan de hand van de drempelwaarden werden eco-selectiegetallen bepaald voor de bestaande Seveso-inrichtingen doch beoordelingscriteria voor de toetsing ervan ontbraken bij opmaak van voorliggend RVR. Algemeen is in het kader van de opmaak van een OVR een eco-selectiegetal van tenminste 1 het criterium om een meer gedetailleerde beschrijving in dit verband te vragen van de exploitant.

2.3.2.4. BESLUIT

Uit voorgaande evaluatie van de milieurisico's blijkt dat enkel een kwalitatieve evaluatie mogelijk is. Voor wat betreft de kwetsbare avifauna en flora binnen de 'zone voor installaties' en de nabije omgeving, kunnen de resultaten voor de mensrisico's gebruikt worden als referentie.

Enkel bij het bekend zijn van de effectieve installaties en de aanwezige aard en hoeveelheden gevaarlijke stoffen kan een gedetailleerde kwalitatieve evaluatie uitgevoerd worden. Deze toetsing kadert meer bepaald binnen de procedure voor de aanvraag van een milieuvergunning.

2.4. VOORSTEL STEDENBOUWKUNDIGE VOORSCHRIFTEN

2.4.1. ALGEMEEN

Op basis van de evaluatie in voorliggend rapport wordt een voorstel gedaan voor een stedenbouwkundig voorschrift dat gebruikt kan worden om de toelating voor inplanting voor hoge- en lagedrempelinrichtingen te waarborgen.

2.4.2. TOELATING VOOR INPLANTING HOGE- EN LAGEDREMPELINRICHTINGEN

ALGEMEEN – Ingevolge Europese regelgeving moeten Lidstaten ter preventie van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn en de beperking van de gevolgen ervan, de aanwezigheid van Seveso-inrichtingen en de daarmee gepaard gaande mogelijke veiligheidsproblematiek integreren in o.m. hun beleid inzake ruimtelijke ordening. Als doelstelling geldt hierbij dat op een langetermijnbasis een voldoende afstand moet bestaan tussen Seveso-inrichtingen en zgn. aandachtsgebieden.

In Vlaanderen werd ervoor geopteerd om deze 'integratieverplichting' in te vullen op het niveau van de ruimtelijke uitvoeringsplannen en gemeentelijke plannen van aanleg. De reden hiervan is dat de bepalingen van deze plannen bindend en verordenend zijn en dus o.a. een direct gevolg hebben voor de vergunningverlening (zowel stedenbouwkundige vergunningen als milieuvergunningen). De integratieverplichting wordt meer concreet doorgevoerd door in de procedure voor de opmaak van bepaalde ruimtelijke uitvoeringsplannen en gemeentelijke plannen van aanleg een rapporteringsprocedure in te voeren waarbij via een RVR ondermeer de externe risico's worden beoordeeld.

ANALYSE EXTERNE RISICO'S – In voorliggend RVR werd een methodiek ontwikkeld voor uitvoering van een eerste analyse van een gebied inzake de risico's van zware ongevallen verbonden aan Seveso-inrichtingen.

Om met de verscheidenheid van (voornamelijk brandbare) producten rekening te houden, kan gesteld worden dat een Seveso-inrichting toegelaten wordt voor zover de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke (Seveso)stoffen in de inrichting voldoen aan de in Vlaanderen geldende risicocriteria.

Deze beoordeling dient niet enkel te gebeuren in het kader van de aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning, maar ook in het kader van een milieuvergunningsaanvraag, zeker (maar niet alleen) wanneer voor een project enkel een milieuvergunning en geen stedenbouwkundige vergunning noodzakelijk zou zijn.

VOORSTELLEN – Voor het verankeren van deze beoordeling worden hier twee mogelijkheden voorgesteld:

- VERORDENEND VOORSCHRIFT – Deze vereiste van beoordeling kan verankerd worden in een stedenbouwkundig voorschrift dat per definitie verordenende kracht heeft, wat betekent dat een vergunningverlenende overheid bij haar beslissing (inzake een milieuvergunningsaanvraag of een aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning) het voorschrift moet respecteren.

Aangezien de risico's verbonden aan het CtC-project nog niet gekend zijn bij opmaak van voorliggend rapoort, zal dergelijk stedenbouwkundig voorschrift noodgedwongen in algemene bewoordingen moet gesteld worden. Dit voorschrift kan dan als volgt luiden:

'Inrichtingen zoals bedoeld in artikel 3 van het Samenwerkingsakkoord van 21 juni 1999 tussen de Federale Staat, het Vlaamse Gewest, het Waalse Gewest en het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest betreffende de beheersing van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, kunnen maar worden toegelaten voor zover de externe risico's verbonden aan deze gevaarlijke stoffen (in het bedrijf) voldoen aan de in Vlaanderen geldende risicocriteria.' In de toelichting bij dit stedenbouwkundig voorschrift zal verwezen worden naar het

bestaan van het RVR bij het RUP en de weergave van de belangrijkste conclusies van het RVR in de toelichtingsnota (tekst – stedenbouwkundige voorschriften) bij het RUP.

- ALTERNATIEVE AANPAK - Een alternatieve aanpak, waarbij niet met een stedenbouwkundig voorschrift gewerkt wordt, kan weerhouden worden indien deze toelaat dat hetzelfde doel wordt bereikt, m.n. het beoordelen en het respecteren van het aspect van de voldoende afstand (de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke (Seveso)stoffen in de inrichting voldoen aan de in Vlaanderen geldende risicocriteria) in het kader van het verlenen van een vergunning, toelating of toestemming van welke aard dan ook. Ook in dit geval dient hoe dan ook verwezen te worden naar het bestaan van het RVR bij het RUP en de weergave van de belangrijkste conclusies van het RVR in de toelichtingsnota (tekst – stedenbouwkundige voorschriften) bij het RUP.

In het kader van de algemene beginselen van behoorlijk bestuur (zorgvuldigheidsbeginsel, motiveringsbeginsel) kan door een vergunningverlenende overheid wat betreft de vereiste beoordeling steeds een advies gevraagd worden aan de bevoegde dienst (Dienst VR). Wanneer de besluitvorming en motivering zonder deze adviesvraag mogelijk is, bijvoorbeeld omdat de betrokken informatie al ter beschikking is in het RVR zelf, zal een adviesvraag evenwel niet aan de orde zijn.

Het is niet uitgesloten dat om de aanvaardbaarheid van het extern risico van een Seveso-inrichting aan te tonen een (volledige) kwantitatieve risicoanalyse vereist is, doch evenzeer is het mogelijk dat hiervoor kan volstaan worden met de toepassing van het subselectiesysteem. Voor een hogedrempelinrichting dient in ieder geval een OVR met kwantitatieve risicoanalyse opgemaakt te worden in het kader van de milieuvergunningaanvraag. Voor een lagedrempelinrichting kan een veiligheidsstudie (al dan niet met een kwantitatieve risicoanalyse) opgemaakt worden. Het onderzoek van de milieurisico's zal in het kader van de milieuvergunningaanvraag hiervan ook deel van uitmaken.

De in voorliggend RVR voorgestelde methodiek op basis van het subselectiesysteem is zodanig uitgewerkt dat het gebruik ervan typisch in een conservatieve aanpak resulteert. De gedetailleerdheid van de noodzakelijke analyse zal aldus afgestemd worden op de aard en hoeveelheid aan gevaarlijke stoffen evenals de aard van de betrokken omgeving. Naar de beoordeling toe zal gebruik gemaakt worden van de in Vlaanderen toegepaste criteria bij de beoordeling van vergunningaanvragen voor VR-plichtige inrichtingen.

3. GEPLANDE ONTWIKKELINGEN

Binnen het plangebied worden er geen aandachtsgebieden gepland en in de omgeving van het plangebied zijn er bij opmaak van voorliggend rapport ook geen nieuwe aandachtsgebieden voorzien in het kader van het RVR 'CtC'.

Wel kan verwezen worden naar de plannen voor de Noord-Zuidverbinding die een hoofdtransportweg zal zijn. Deze weg is reeds hoger in het onderzoek van de 'zone voor installaties' aan bod gekomen.

4. DOMINO-EFFECTEN

ALGEMEEN - Het ontstaan van effecten in een Seveso-inrichting welke tot een relevante impact op installaties in een andere Seveso-inrichting aanleiding zouden kunnen geven met domino-effecten tot gevolg, is hoofdzakelijk gekoppeld aan brandbare stoffen en explosieven. Meer bepaald is hiervoor typisch de aanwezigheid van deze stoffen in belangrijke bulkhoeveelheden vereist in de inrichting waar de initiële effecten ontstaan.

BESTAANDE SEVESO-INRICHTINGEN – In paragraaf §II.2 wordt reeds aangegeven dat er zich geen bestaande Seveso-inrichtingen bevinden binnen de 2 km rondom het plangebied.

ZONE VOOR INSTALLATIES – Voor wat de zone voor installaties zelf betreft zal het aspect van domino-effecten tussen Seveso-inrichtingen weinig relevant zijn, aangezien met het CtC-project slechts één bedrijf wordt voorzien binnen het plangebied.

Het aspect van de externe gevarenbronnen is bij de evaluatie van de 'zone voor installaties' reeds naar voor gekomen.

III. MOEILIKHEDEN EN LEEMTEN IN DE KENNIS

1. INFORMATIEVERZAMELING

De uitgangspunten van voorliggend rapport worden vastgelegd door het zgn. plan-initiatief dat vooraan in voorliggend rapport werd toegelicht.

Het plan-MER [plan-MER, 2011] vormt mee de basisinformatie voor voorliggend RuimtelijkheidsRapport (RVR).

Bij de identificatie van de hoge- en lagedrempelinrichtingen werd de doorgevoerde aanpak reeds beschreven en wordt er rekening gehouden met de situatie dd. 24/10/2013, zoals beschikbaar bij de Dienst VR van LNE¹⁶.

2. EXTERNE (MENS)RISICO'S & MILIEURISICO'S

2.1. ALGEMEEN

RISICOBEREKENING – In het kader van het RVR heeft het begrip risico zowel een schade- als een waarschijnlijkheidsdimensie en wordt teruggegrepen naar de definitie van risico in de Seveso II-richtlijn:

Het risico is de waarschijnlijkheid dat een bepaald effect zich binnen een bepaalde periode of onder bepaalde omstandigheden voordoet.

In de omgeving van een risicodragende activiteit kan men zeer uiteenlopende *omgevingsobjecten* terugvinden, zoals personen, gebouwen, fauna, flora, enz. In de definitie van risico zit de term '*effect*' (schade) vevat. De mogelijke effecten van een ongeval hangen niet alleen af van de aard en de omvang van het ongeval zelf, maar ook van de kwetsbaarheid van het omgevingsobject voor het ongeval.

Om een evaluatie te kunnen maken van het risico moet men beschikken over een schademodel, tzt. over een model dat een verband legt tussen de aard en omvang van het ongeval en het te verwachten effect.

Schademodelering is een zeer complexe aangelegenheid gekenmerkt door grote onzekerheden. Voor veel omgevingsobjecten zijn tot op heden nog geen (algemeen aanvaarde) schademodellen beschikbaar of zijn dermate veel (onbeschikbare) gegevens vereist, dat de modellen niet toepasbaar zijn in de praktijk. Volgens de aard van het omgevingsobject wordt bij de veiligheidsrapportage in Vlaanderen een onderscheid gemaakt tussen de externe mensrisico's en de milieurisico's. De externe mensrisico's worden ook kortweg 'externe risico's' genoemd.

FEITELIJKE INVULLING GEPLANDE ONTWIKKELINGEN - De evaluatie in voorliggend rapport situeert zich op planniveau doch betreft een specifiek project tzt. CtC. In tegenstelling tot

¹⁶ http://www.lne.be/themas/veiligheidsrapportage/inrichtingen/Kaart_Seveso_Vlaanderen

typische RUP zoals voor een gepland bedrijventerrein waarbij inherent geen informatie beschikbaar is aangaande o.m. de toekomstige (Seveso-)inrichtingen en de feitelijke invulling van het plangebied is hier wel enig inzicht. De feitelijke invulling van het CtC-project is evenwel ook niet in detail bekend bij opmaak van voorliggend rapport. Ten aanzien van een (Seveso-)inrichting zal de detaillering gebeuren in het kader van de milieuvergunningaanvraag van die (Seveso-)inrichting waar het Vlareem een beoordeling voorziet waarvan het aspect *externe risico's* deel uitmaakt.

2.2. EXTERNE (MENS)RISICO'S

Bij de externe (mens)risico's handelt het uitsluitend om de risico's voor personen in de omgeving van een inrichting. Hierbij wordt uitgegaan van de reeds jaren toegepaste praktijk in het kader van de veiligheidsrapportage waarbij rekening gehouden wordt met de acute, letale risico's voor de (gemiddelde) populatie in de omgeving.

In het kader van de veiligheidsrapportage in Vlaanderen worden er aldus drie types van effecten beschouwd omdat ze een acute¹⁷ dreiging voor de omwonenden inhouden. Het gaat om:

- Gevaren verbonden aan de incidentele vrijzetting van gassen of dampen die acuut toxisch zijn bij inhalatie.
- Gevaren verbonden aan de incidentele vrijzetting van ((zeer) licht) ontvlambare stoffen met risico's op brand en/of explosie.
- Gevaren verbonden aan explosieve stoffen.

2.3. MILIEURISICO'S

2.3.1. ALGEMEEN

Zoals aangegeven bij de evaluatie van de milieurisico's in § II.2.4 is het doorvoeren van een ruimtelijke zonering m.b.t. milieurisico's op dit ogenblik niet mogelijk is wegens de vele leemten in de kennis, door de grote diversiteit aan schadereceptoren, door het ontbreken van risicocriteria, etc. T.o.v. bepaalde schadereceptoren is het zelfs de vraag of een ruimtelijke zonering zoals men deze momenteel kent (d.i. een zonering gebaseerd op afstand) wel wenselijk is.

Het enige wat men bij opmaak van voorliggend rapport kan doen, is de aandacht trekken op mogelijke bestaande of toekomstige knelpunten.

2.3.2. LANDHABITATS

Op basis van de argumenten in § II.2.4.2 kan men er van uitgaan dat met de kennis van de mensrisico's (bvb. via de selectiegetallen) ook de belangrijkste aandachtspunten voor de risico's t.o.v. de landhabitats aangegeven worden. Er kan echter geen ruimtelijke zonering gebeuren. Er kan m.a.w. in voorliggend rapport op planniveau niet aangeven

¹⁷ vooraleer bijkomende veiligheidsmaatregelen (bvb. rampenplan) in werking kunnen gesteld worden

worden of er al dan niet voldoende afstand bestaat tussen de (geplande) inrichtingen met risico's voor zware ongevallen en de betrokken (geplande) habitats.

2.3.3. WATERHABITATS

Zoals aangeven in de inleiding wordt een ruimtelijke zonering m.b.t. de risico's voor de waterhabitats (waterfauna en -flora) quasi onmogelijk gemaakt door het feit dat het risico niet (of slechts ten dele) bepaald wordt door de afstand tussen de gevaarbron en de schadereceptoren. Er bestaan evenmin risicocriteria voor deze receptoren.

De mensrisico's bieden in dit kader ook weinig aanknopingspunten. Voorlopig kunnen enkel aandachtspunten aangegeven worden op basis van het al dan niet aanwezig zijn van aquatoxische stoffen in *voldoende* grote hoeveelheden. Deze voldoende grote hoeveelheden kunnen aangegeven worden gebruik makend van de drempelwaarden zoals in deel II bij de beschrijving van de methodiek reeds werd toegelicht. Aan de hand van de drempelwaarden werden eco-selectiegetallen bepaald voor de bestaande Seveso-inrichtingen doch beoordelingscriteria voor de toetsing ervan ontbraken bij opmaak van voorliggend RVR. Algemeen is in het kader van de opmaak van een OVR een eco-selectiegetal van tenminste 1 het criterium om een meer gedetailleerde beschrijving in dit verband te vragen van de exploitant.

2.3.4. BESLUIT

Uit het voorgaande volgt dat er inzake kwantificering van de mogelijke impact van accidentele vrijzettingen van gevaarlijke stoffen op de fauna en flora een leemte in de kennis is.

Een kwalitatieve evaluatie van de installaties op het ogenblik dat er inzicht is in de aard en hoeveelheden gevaarlijke stoffen, maakt deel uit van het onderzoek van een milieuvergunningsaanvraag.

IV. ALGEMEEN BESLUIT

Voorliggend ruimtelijk veiligheidsrapport kadert binnen het planinitiatief voor het vaststellen van het gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan (GRUP) 'Closing the Circle' (CtC) in verband met de valorisatie van het afval van de opslagplaats op de REMO-site te Houthalen-Helchteren. Omdat de installaties voor de valorisatie ook gevaarlijke stoffen kunnen omvatten, is het niet uit te sluiten dat dergelijke activiteit onder de toepassing van de Seveso-richtlijn valt. Voor deze installaties is een specifieke zone voorzien binnen het betrokken planinitiatief m.n. een 'zone voor installaties'. Op basis van het besluit van de Vlaamse regering inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage [BVR RVR, 2007] stelt men vast dat binnen een afstand van 2 km tot deze 'zone voor installaties' aandachtsgebieden aanwezig zijn. Omdat er thans geen gedetailleerd inzicht is in de geplande installaties noch in de eraan verbonden risico's, impliceert dit de eis voor opmaak van voorliggend ruimtelijk veiligheidsrapport.

Het onderzoek van het planinitiatief met de opmaak van de risico- en veiligheidszoning voor de 'zone voor installaties' geeft inzicht in de draagkracht van de betrokken zone ten aanzien van de externe mensrisico's. Het westelijke/noordwestelijke deel van de 'zone voor installaties' heeft de grootste draagkracht. Het oostelijke deel van de 'zone voor installaties' heeft de laagste draagkracht die bepaald wordt door het woongebied met landelijk karakter in die richting. Hieruit volgt dat de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in het licht van de externe (mens)risico's niet hoeft uitgesloten te worden.

Voor wat de overige aandachtsgebieden betreft, is er enkel de mogelijke omleidingsweg voor de Noord-Zuidverbinding die aandacht behoeft in het kader van voorliggend rapport. Op basis van het in het vernietigde GRUP voorgestelde tracé, dat deels grenst aan de oostelijke rand van het plangebied, wordt in voorliggend rapport aangegeven dat de risico's verbonden aan deze hoofdtransportweg voor het plangebied beperkt zijn, ook bij keuze voor een tunnelconstructie. Het scenario zoals voorligt in het vernietigde GRUP is een worst-case scenario ten aanzien van het planinitiatief, omdat eventuele andere tracés op een grotere afstand gesitueerd zullen zijn van de 'zone voor installaties'.

Op basis van het onderzoek van de aandachtsgebieden volgens [BVR RVR, 2007] is er geen reden om installaties/activiteiten die vallen onder het toepassingsgebied van de Seveso-richtlijn uit te sluiten in de 'zone voor installaties' zodat de toepassing van de Seveso-richtlijn de uitvoering van het project niet belemmert. Uiteraard zal bij de concrete beoordeling naar aanleiding van de vergunningsaanvraag voor de betrokken installaties met gevaarlijke stoffen, nagegaan worden of de externe risico's aanvaardbaar zijn. Een kwalitatieve evaluatie van de milieurisico's zal eveneens deel uitmaken van de beoordeling van de betrokken installaties met gevaarlijke stoffen.

V. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

De niet technische samenvatting van voorliggend ruimtelijk veiligheidsrapport is als een apart document bij dit rapport opgenomen.

BIJLAGEN

1. Data inzake bestemmingsgegevens
2. Leidraad alternatieven
3. Beschrijving subselectiesysteem
4. Overzicht kwetsbare locaties

1. BIJLAGE 1: DATA INZAKE BESTEMMINGSGEGEVENS

Omdat de ruimtelijke veiligheidsrapportering mede steunt op de risicocriteria voor Seveso-inrichtingen in Vlaanderen o.m. voor gebieden met woonfunctie, is het vereist om inzicht te hebben in deze gebieden. Gebieden met woonfunctie worden in het kader van voorliggend rapport omschreven als [BVR RVR, 2007]:

1. woongebied, bepaald volgens artikel 5 en 6 van het koninklijk besluit van 28 december 1972 betreffende de inrichting en de toepassing van de ontwerp-gewestplannen en de gewestplannen, en de ermee vergelijkbare gebieden vastgesteld in de ruimtelijke uitvoeringsplannen met toepassing van het decreet van 18 mei 1999 houdende organisatie van de ruimtelijke ordening, thans de Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO)
2. groepen van minstens 5 bestaande, niet onteigende of in onteigeningsplannen opgenomen wooneenheden, die een ruimtelijk aaneengesloten geheel vormen, in andere gebieden dan vermeld in 1)

De aanpak voor deze gebieden wordt hierna in meer detail toegelicht.

1.1. BESTEMMINGSPLANNEN

De hiervoor gegeven omschrijving van de woongebieden werd bepaald uitgaande van:

- Het gewestplan
- APA's, BPA's en RUP's

1.2. GROEPEN VAN WOONEENHEDEN

Het criterium van groepen van tenminste 5 wooneenheden impliceert in de eerste plaats dat er rekening gehouden moet worden met de actuele toestand van aanwezige wooneenheden. Meer bepaald zijn dergelijke groepen van belang waar deze groepen gelegen zijn buiten woongebied zoals hierboven bedoeld onder § 1.1.

2. BIJLAGE 2: LEIDRAAD ALTERNATIEVEN

2.1. ALGEMEEN

In het kader van voorliggend RVR bestond de opdracht er tevens in om voor het plangebied na te gaan in hoeverre installaties met gevaarlijke stoffen uit het oogpunt van de externe veiligheid aanvaardbaar zijn en dit rekening houdend met de betrokken omgeving. Hierna wordt toelichting gegeven voor het gebruik van de hoger in § 2.3 van deel II reeds beschreven methodiek.

Belangrijk is te weten dat een bedrijf een Seveso-inrichting is vanwege de aanwezigheid van bepaalde gevaarlijke stoffen in voldoende grote hoeveelheden. Bedrijven die dezelfde aard van gevaarlijke stoffen in huis hebben als een Seveso-inrichting doch de drempelhoeveelheid voor Seveso-plicht niet overschrijden, vallen niet onder de Seveso II-richtlijn. Het is evident dat ook aan die bedrijven externe risico's voor de mens kunnen verbonden zijn. De risicozonering uitgewerkt voor de Seveso-inrichtingen is gebaseerd op de aard en hoeveelheden gevaarlijke stoffen en laat derhalve toe om de externe risico's van eender welk bedrijf met gevaarlijke stoffen te evalueren.

Een mogelijke verstrenging van de Seveso II-richtlijn zou in een verlaging van drempelwaarden kunnen bestaan waardoor bedrijven in feite buiten hun wil om een Seveso-inrichting worden. Dergelijke wijziging heeft evenwel geen impact op de externe risico's van het betrokken bedrijf. Wel zal hierdoor het bedrijf aan een specifiek regime van inspectie en toezicht worden onderworpen. De Seveso II-richtlijn eist met name van bedrijven die onder het toepassingsgebied ervan vallen, een preventiebeleid dat een hoog beschermingsniveau voor mens en milieu garandeert. De Seveso-inspecties zijn meer bepaald gericht op het naleven van deze eis door de exploitant.

Verder zijn er gevaarlijke stoffen die bij vrijzetting naar de mens in de omgeving toe geen relevante impact hebben zoals bvb. vaste milieugevaarlijke stoffen. Ook gangbare producten zoals stookolie en diesel (vloeistoffen) vallen omwille van hun milieugevaarlijk karakter onder de toepassing van de Seveso II-richtlijn maar stellen omwille van dit milieugevaarlijk karakter geen afstandseis voor de (mens)risico's. Dit betekent dan ook dat bedrijven met opslag van stookolie en diesel vanuit het oogpunt van de externe risico's voor de mens geen belangrijke scheidingsafstand vragen. Op dat punt zijn dergelijke bedrijven dan ook niet verschillend van niet-Seveso-bedrijven.

Specifieke aandacht gaat er uit naar de gevallen waar gevaarlijke producten naar externe risico's verbonden zijn, m.n. toxische en zeer licht ontvlambare stoffen die in bulk in eerder beperkte hoeveelheden aanwezig zijn en waar de beleving in (veel) grotere hoeveelheden (tankwagens) gebeurt. Het meest typische is LPG. Omdat dit een relatief courant product is, zal een tankwagen op meerdere plaatsen gaan lossen wat impliceert dat de inhoud ervan beduidend groter kan zijn dan de inhoud van de betrokken opslag. Dit aspect verbonden aan de overslag wordt evenwel ondervangen door het feit dat de Seveso II-richtlijn vermeldt dat er rekening moet gehouden worden met de hoeveelheid aanwezig in het bedrijf op eender welk moment. Dit betekent dat voor de toepassing van het subselectiesysteem in die gevallen als maximale inhoud, deze van de tankwagens

weehouden wordt. Om coherent te zijn met de recente Vlareem-voorschriften voor LPG-stations wordt als maximale hoeveelheid steeds 25 ton LPG genomen.

2.2. LEIDRAAD

De verder beschreven leidraad geeft toelichting bij het praktisch gebruik van de contouren van gelijke aanwijzingsgetallen voor een bedrijventerrein. Voor de evaluatie van alternatieven uit het oogpunt van de externe veiligheid voor de mens laten kaarten met deze contouren het volgende toe:

- Op een gepland, voldoende groot bedrijventerrein kan nagegaan worden welke de geschikte (alternatieve) locaties kunnen zijn voor een bedrijf met gevaarlijke stoffen;
- In voorkomend geval kunnen op een ruimere schaal, meer bepaald voor alle geplande bedrijventerreinen, geschikte (alternatieve) locaties voor bedrijven met gevaarlijke stoffen geïdentificeerd worden.

De leidraad wordt verder toegelicht aan de hand van een fictief voorbeeld. Meer bepaald wordt het antwoord gezocht op de volgende vraag: Welke locaties kunnen geschikt zijn voor inplanting van een gepland bedrijf met de volgende maximale hoeveelheden gevaarlijke stoffen: 80 ton LPG, 200 ton gasolie en 5 ton chloor.

Stap A: identificatie van de gevaarlijke stoffen

In de eerste plaats moet er een onderscheid gemaakt worden tussen de gevaarlijke stoffen met een risico voor brand en de gevaarlijke stoffen waaraan een toxisch risico verbonden is. De brandbare stoffen omvatten voor het voorbeeldgeval het LPG en de gasolie terwijl chloor de toxische stof is. Voor elk van deze stoffen dient de maximale hoeveelheid geschat te worden. De maximale hoeveelheden werden in dit geval reeds hoger vermeld.

Stap B: bepaling aanwijzingsgetallen

Voor elk van de geïdentificeerde gevaarlijke stoffen dient het aanwijzingsgetal bepaald te worden. Het aanwijzingsgetal volgt uit de volgende formule:

$$A = Q/G^*$$

met 'A' het aanwijzingsgetal, 'Q' de hoeveelheid gevaarlijke stof in kg en 'G*' de gecorrigeerde grenswaarde van de betrokken gevaarlijke stof (in kg). In het kader van voorliggend rapport werd ter vereenvoudiging een gecorrigeerde grenswaarde 'G*' bepaald. De gecorrigeerde grenswaarde $G^* = G/O$ waarbij 'G' de grenswaarde is (in kg), en de omstandigheidsfactor 'O' geldig is voor de gevaarlijke stof onder de typische opslagvoorwaarden. Vermeld wordt dat voor toxische en brandbare/ontvlambare vloeistoffen de typische opslagvoorwaarden impliceren dat er een inkuiping is. Indien dit niet het geval zou zijn¹⁸, dienen de aanwijzingsgetallen met 10 vermenigvuldigd te worden¹⁹.

¹⁸ opslag van de betrokken gevaarlijke vloeistoffen dient overeenkomstig de Vlareem II-voorwaarden binnen een inkuiping plaats te vinden

¹⁹ Dit geldt niet voor explosieve stoffen.

Een overzicht van gevaarlijke stoffen en dit zowel naar het risico voor brand als naar het toxisch risico toe wordt in de hierna volgende tabellen B2.1 en B2.2. gegeven. Wanneer er geen grenswaarde bestaat, is deze in feite oneindig groot zodat het aanwijzingsgetal gelijk wordt aan 0 en dit onafhankelijk van de betrokken hoeveelheid Q.

Specifiek voor explosieve stoffen moet rekening gehouden worden met het feit dat de hoeveelheid vermenigvuldigd moet worden met het TNT-equivalent (bvb. ammoniumnitraat: factor 0,3). Voorts is de omstandigheidsfactor voor explosieve stoffen steeds gelijk aan 1.

Tabel B2.1.: Gecorrigeerde grenswaarden brandbaarheid

Stofnaam	CAS Nr	Atmosferisch Kookpunt [°C]	Vlampunt [°C]	gecorrigeerde Grenswaarde G*
Aceton	67-64-1	56	-9	3,3.10 ⁶
Acrylonitril	107-13-1	77	-5	6,6.10 ⁶
Ammoniak	7664-41-7	-33	-	∞ (A = 0)
Benzeen	71-43-2	80	-11	6,6.10 ⁶
Blauwzuur	74-90-8	26	-18	10 ⁶
Broom	7726-95-6	58	nb	∞ (A = 0)
Broomwaterstof	10035-10-6	-67	nb	∞ (A = 0)
Chloor	7782-50-5	-34	nb	∞ (A = 0)
Chloorwaterstof	7647-01-0	-85	nb	∞ (A = 0)
Ethyleenoxide	75-21-8	11	-57	2,3.10 ⁴
Fluorwaterstof	7664-39-3	20	nb	∞ (A = 0)
Formaldehyde	50-00-0	-21	> 55	∞ (A = 0)*
Fosgeen	75-44-5	8	nb	∞ (A = 0)
Furaan	110-00-9	31	-36	10 ⁷
Gasolie	68334-30-5	> 160	>55	∞ (A = 0)
Isobutanol	78-83-1	108	28	∞ (A = 0)
Isopropylalcohol	67-63-0	82	12	10 ⁷
Koolstoftetrachloride	56-23-5	77	nb	∞ (A = 0)
LPG (propan)	/	-42	< 0	10000
Methanol	67-56-1	65	11	5.10 ⁶
Methylbromide	74-83-9	4	nb	∞ (A = 0)
Styreen	100-42-5	146	31	∞ (A = 0)
Tolueen	108-88-3	111	6	10 ⁷
Tolueendiisocyaan	584-84-9	>100	> 110	∞ (A = 0)
Waterstofcyanide (blauwzuur)	74-90-8	26	-18	10 ⁶
Waterstoffluoride	7664-39-3	20	nb	∞ (A = 0)
Waterstofperoxide	7722-84-1	>100	nb	∞ (A = 0)
o-Xyleen	95-47-6	138	17	10 ⁷
Zwavel dioxide	7446-09-5	-10	nb	∞ (A = 0)
Zwavelzuur	7664-93-9	280	nb	∞ (A = 0)

∞: grenswaarde is oneindig groot

nb: niet brandbaar

* opslag bij temperatuur < vlampunt verondersteld

Tabel B2.2.: Gecorrigeerde grenswaarden toxiciteit

Stofnaam	CAS Nr	Atmosferisch Kookpunt [°C]	Toxiciteit	Waarde	gecorrigeerde Grenswaarde G*
Aceton	67-64-1	56	LC ₁₀ ihl-rat 4u	64.000ppm	∞ (A = 0)
Acrylonitril	107-13-1	77	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3000 mg/m ³ < C < 5000 mg/m ³	∞ (A = 0)
Ammoniak	7664-41-7	-33	LC ₅₀ ihl-rat 1u	11590 mg/m ³	3.000
Benzeen	71-43-2	80	LC ₅₀ ihl-rat 7u	10000 ppm	∞ (A = 0)
Blauwzuur	74-90-8	26	LC ₅₀ ihl-rat 1u	163 mg/m ³	10 ⁴
Broom	7726-95-6	58	LC ₅₀ ihl-rat 1u	C = 9100 mg/m ³	∞ (A = 0)
Broomwaterstof	10035-10-6	-67	LC ₅₀ ihl-rat 1u	2858 ppm	3.000
Chloor	7782-50-5	-34	LC ₅₀ ihl-rat 1u	293 ppm	300
Chloorwaterstof	7647-01-0	-85	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3124 ppm	3.000
Ethyleenoxide	75-21-8	11	LC ₅₀ ihl-rat 1u	10950 mg/m ³	7.000
Fluorwaterstof	7664-39-3	20	LC ₅₀ ihl-rat 1u	1276 ppm	1.600
Formaldehyde	50-00-0	-21	LC ₅₀ ihl-rat 1u	600 < C < 1000	1,5.10 ⁶
Fosgeen	75-44-5	8	LC ₅₀ ihl-rat 1u	38 mg/m ³	6
Isobutanol	78-83-1	108	LC ₁₀ ihl-rat 4u	8000 ppm	∞ (A = 0)
Isopropylalcohol	67-63-0	82	LC ₅₀ ihl-rat 4u	16000 ppm	∞ (A = 0)
Koolstoftetrachloride	56-23-5	77	LC ₁₀ ihl-rat 4u	4000 ppm	∞ (A = 0)
Methanol	67-56-1	65	LC ₅₀ ihl-rat 4u	64000 ppm	∞ (A = 0)
Methylbromide	74-83-9	4	LC ₅₀ ihl-rat 1u	7300 mg/m ³	4.700
Styreen	100-42-5	146	LC ₁₀ ihl-rat 8u	5000 ppm	∞ (A = 0)
Tolueen	108-88-3	111	LC ₁₀ ihl-rat 4u	4000 ppm	∞ (A = 0)
Tolueendiisocyanaat	584-84-9	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	480 mg/m ³	∞ (A = 0)
Waterstofcyanide (blauwzuur)	74-90-8	26	LC ₅₀ ihl-rat	163 mg/m ³	10 ⁴
Waterstoffluoride	7664-39-3	20	LC ₅₀ ihl-rat 1u	1276 ppm	1.600
Waterstofperoxide	7722-84-1	>100	LC ₅₀ ihl-rat 4u	2000 mg/m ³	∞ (A = 0)
o-Xyleen	95-47-6	138	LC ₅₀ ihl-rat 6u	5000 ppm	∞ (A = 0)
Zwavel dioxide	7446-09-5	-10	LC ₅₀ ihl-rat 1u	5140 mg/m ³	3.000
Zwavelzuur	7664-93-9	280	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3600 mg/m ³	∞ (A = 0)

∞: grenswaarde is oneindig groot

Voor stoffen die niet in de bovenstaande tabellen zijn opgenomen, wordt ook nog verwezen naar de hierna volgende tabel B2.3. met een meer algemeen overzicht van typische aanwijzingsgetallen uitgaande van de in te vullen hoeveelheid Q en de gecorrigeerde grenswaarde.

Tabel B2.3.: Typische aanwijzingsgetallen voor hoeveelheden Q [in kg]		
Stoftype	Aanwijzingsgetallen	Voorbeelden van stoffen
<i>Brandbare stoffen</i>		
Brandbare vloeistoffen	0	Diesel, gasolie, stookolie
Ontvlambare vloeistoffen	0	Styreen, xyleen
Licht ontvlambare vloeistoffen	$\frac{Q}{10.000.000}$ à $\frac{Q}{4.000.000}$	Benzine, benzeen, hexaan
Zeer licht ontvlambare vloeistoffen	$\frac{Q}{4.000.000}$ à $\frac{Q}{1.000.000}$	Pentaaan
Brandbaar gas	$\frac{Q}{100.000}$ à $\frac{Q}{10.000}$	Waterstof, LPG
<i>Giftige gassen</i>		
Zeer giftig gas	$\frac{Q}{3.000}$ à $\frac{Q}{3}$	Fosgeen, waterstofsulfide, arsine, stikstofdioxide, fluor, waterstoffluoride
Giftig gas	$\frac{Q}{30.000}$ à $\frac{Q}{300}$	Chloor, ammoniak, koolmonoxide, waterstof-chloride, zwaveldioxide
<i>Giftige, vluchtige vloeistoffen (kookpunt < 50°C)</i>		
Zeer giftige vloeistof	$\frac{Q}{400.000}$ à $\frac{Q}{1.000}$	Waterstofcyanide (blauwzuur), furaan
Giftige vloeistof	$\frac{Q}{4.000.000}$ à $\frac{Q}{100.000}$	
<i>Giftige vloeistoffen (kookpunt > 50°C)</i>		
Zeer giftige vloeistof	$\frac{Q}{10.000.000}$ à $\frac{Q}{12.000}$	Dichloorvos, TEPP, pentaboraan Acroleine, siliciumtetrachloride
Giftige vloeistof	0 à $\frac{Q}{400.000}$	Acrylonitril
<i>Giftige vaste stoffen (respirabel poeder)</i>		
Zeer giftige vaste stof	$\frac{Q}{3.000.000}$ à $\frac{Q}{300.000}$	Dieldrin Azinfos-methyl
<i>Explosieve stoffen</i>		
TNT	$\frac{Q}{1.000}$	Ammoniumnitraat(-meststoffen), peroxiden, springstoffen

Voor het voorbeeld van gasolie is de grenswaarde voor brandbaarheid aldus oneindig groot en het aanwijzingsgetal gelijk aan 0. Voor LPG (propan) bedraagt de gecorrigeerde grenswaarde voor brandbaarheid 10.000 kg waardoor voor een hoeveelheid van 80 ton (80.000 kg) het aanwijzingsgetal gelijk is aan 8. Voor chloor bedraagt de gecorrigeerde grenswaarde 300 kg zodat het aanwijzingsgetal voor toxiciteit gelijk is aan $5.000/300 = 16,7$.

Tenslotte worden in deze stap binnen de brandbare stoffen enerzijds en binnen de toxische stoffen anderzijds alle aanwijzingsgetallen opgeteld. In dit geval wordt voor de brandbaarheid een waarde van 8 en voor de toxiciteit een waarde van 16,7 bekomen.

Stap C: Bepaling inplantingslocaties

Voor het geplande bedrijventerrein is het resultaat van de analyse in het kader van het RVR beschikbaar onder de vorm van een kaart met contouren van gelijke (maximale)

aanwijzingsgetallen. Aan de hand hiervan worden binnen het geplande bedrijventerrein de gebieden opgezocht waar het aanwijzingsgetal van de inrichting ter evaluatie kleiner is dan aangeduid door de contouren. Deze analyse wordt gemaakt zowel voor de brandbare en explosieve stoffen als voor de toxische stoffen waarbij het strengste van beide criteria weerhouden wordt als resultaat.

In geval van het voorbeeld kan voor de brandbare stoffen en explosieven met een aanwijzingsgetal van 8 ter illustratie verwezen worden naar één van de figuren in bijlage voor een gepland bedrijventerrein en geldig voor brandbare stoffen en explosieven, waar een dergelijk aanwijzingsgetal wordt gegeven. Hierop is o.m. de contour van $A = 8$ aangeduid en deze vormt aldus de grens tussen het volgens de methodiek aanvaardbare en niet aanvaardbare gebied. Het aanvaardbare gebied strekt zich uiteraard uit aan de zijde van de contour in de richting van contouren met hogere aanwijzingsgetallen. Op analoge wijze gaat men tewerk voor de toxische stoffen. In dit voorbeeldgeval kan vastgesteld worden dat de aanwezigheid van chloor het strengst is inzake de keuze van een inplantingslocatie. In de gebieden waar het aanwijzingsgetal volgens de contouren hoger ligt dan het aanwijzingsgetal van de inrichting ter evaluatie mag aangenomen worden dat de inrichting geen relevante risico's voor de personen in de betrokken woongebieden en kwetsbare locaties inhoudt. Wanneer dit niet het geval is, kan een gedetailleerd onderzoek overwogen worden.

SAMENVATTEND – De hoger gegeven leidraad kan kort samengevat worden aan de hand van het overzicht zoals opgenomen in onderstaande tabel B2.4.

Tabel B2.4.: Samenvattend overzicht stappen leidraad		
Stap	Analyse	Resultaat
A	inventaris brandbare stoffen in bedrijf	gasolie : max. 200.000 kg LPG : max. 80.000 kg
	inventaris toxische stoffen in bedrijf	chloor : max. 5.000 kg
B	1. bepaling gecorrigeerde grenswaarden	gasolie : $G^* = \infty$
		LPG : $G^* = 10.000$ kg
		chloor : $G^* = 300$ kg
	2. bepaling aanwijzingsgetallen	gasolie : $A = 200.000/\infty = 0$
		LPG : $A = 80.000/10.000 = 8$
		chloor : $A = 5.000/300 = 16,7$
3. totale aanwijzingsgetallen	brand : $A = 8$ toxiciteit : $A = 16,7$	
C	identificeer alternatieven	inplantingslocaties op kaart aanduiden

Aan de hand van een lange termijnplanning kan een schatting gemaakt worden van de invloed ervan op de aard en hoeveelheden gevaarlijke stoffen zodat hiermee rekening gehouden kan worden bij de bepaling van het (de) aanwijzingsgetal(len).

2.3. BESLUIT

Belangrijk is om tot besluit van de leidraad de randvoorwaarden te vermelden waarmee steeds is rekening te houden bij de toepassing m.n.:

- Indien een inrichting een aanwijzingsgetal heeft lager dan hetgeen overeenkomt met de aangeduide contouren, betreft het een geschikte locatie binnen het plangebied. Steeds is na te gaan in hoeverre er plaatsen met veel publiek incl. recreatiegebieden aanwezig zijn in de omgeving. Een schatting/bepaling van het groepsrisico kan vereist zijn om uitsluitel te verkrijgen of de locatie geschikt is.
- Indien een inrichting een aanwijzingsgetal heeft dat niet lager ligt dan hetgeen overeenkomt met de aangeduide contouren, dient een meer gedetailleerde analyse uitgevoerd om na te gaan of het toch een geschikte locatie binnen het plangebied betreft. Deze aanpak volgt uit het feit dat de vereenvoudigde methodiek een typisch conservatieve aanpak impliceert en in een overschatting van de minimaal vereiste afstand kan resulteren. De meer gedetailleerde analyse impliceert dat in het uiterste geval overgegaan wordt tot een volledige kwantitatieve risicoanalyse. In dergelijk geval zal ook het groepsrisico bepaald worden en worden evt. locaties met veel publiek incl. recreatiegebieden aldus mee in beschouwing genomen.

Omdat de risicozonering enkel rekening houdt met de gebieden met woonfunctie en met de kwetsbare locaties, dient algemeen nog de toetsing van de overige aandachtsgebieden doorgevoerd te worden.

3. BIJLAGE 3: BESCHRIJVING SUBSELECTIESYSTEEM

De methodiek voor de analyse in voorliggend RVR is mede gesteund op het subselectiesysteem. In deze bijlage is een algemene beschrijving van het subselectiesysteem opgenomen.

Het Subselectiesysteem

Ref.: BVR 004
Uitgave: december 2008

Inhoudstafel

1. Inleiding.....	3
2. Overzicht van de methode	5
3. Opsplitsing in onderdelen	6
4. Berekening van de aanwijzingsgetallen "A"	7
4.1. De omstandigheidsfactor "O"	7
4.2. De grenswaarde "G"	9
4.3. Bijzondere situaties	10
5. Berekening van de selectiegetallen 'A _{corr} '	12
6. De selectie van onderdelen	13
7. Bijzondere situaties.....	14
8. Beperkingen van de methode.....	16
9. Uitbreiding voor milieurisico's	17
9.1. Grenswaarden.....	17
9.2. Correctie voor schadedrager.....	18
10. Referenties.....	21
11. Bijlage – Grenswaarden toxische stoffen.....	22
12. Bijlage – Explosieve stoffen	26

1. Inleiding

Het uitvoeren van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) vergt heel wat berekeningen waarvan het aantal zeer sterk toeneemt met het aantal bestudeerde onderdelen. Immers, voor elk onderdeel zullen normaliter meerdere ongevallenscenario's bestudeerd dienen te worden en de mogelijke uitkomst van elk ongevallenscenario zal meestal vastgesteld dienen te worden voor verschillende omgevingsparameters.

Veronderstel dat een opslagvat van een toxisch gas als te bestuderen onderdeel weerhouden wordt. Typisch worden voor dergelijk vat 5 lekscenario's beschouwd.

De mogelijke effecten van de toxische vrijzettingen hangen af van de weersomstandigheden. Aangezien 6 referentieweertypes in de praktijk gebruikt worden, dienen bijgevolg $5 \times 6 = 30$ dispersieberekeningen uitgevoerd te worden.

De effecten hangen niet alleen af van het heersende weertype, maar ook van de windrichting. Gewoonlijk worden minstens 12 windrichtingen beschouwd voor de bepaling van het groepsrisico en het plaatsgebonden risico, resulterend in minstens $5 \times 6 \times 12 = 360$ berekeningen.

Het groepsrisico is daarenboven afhankelijk van het ogenblik waarop het ongeval gebeurt. Meestal wordt onderscheid gemaakt tussen dag- en nachtsituaties en tussen werkdagen en andere dagen. Voor de bepaling van het groepsrisico zijn m.a.w. minstens $5 \times 6 \times 12 \times 4 = 1440$ berekeningen nodig.

Bij de berekening van het groepsrisico moet in elke stap de bijdrage van elk van de receptorpunten bepaald worden. Een typisch receptorgebied van $5 \text{ km} \times 5 \text{ km}$, ingedeeld in een rooster van $100 \text{ m} \times 100 \text{ m}$, bestaat uit 2.601 roosterpunten. Voor de bepaling van het groepsrisico zijn m.a.w. $5 \times 6 \times 12 \times 4 \times 2.601 = 3745440$ berekeningen nodig.

Dit voorbeeld geeft aan dat de introductie van 1 onderdeel in de QRA aanleiding geeft tot een immense gegevensstroom. Rekening houdend met het feit dat men in een complexer chemisch bedrijf tientallen, zometert honderden onderdelen kan identificeren, is het duidelijk dat zelfs met de huidige computersystemen het onverantwoord is om elk onderdeel in detail te bestuderen.

De praktijk wijst uit dat het extern risico van de meeste bedrijven gedomineerd wordt door de aanwezigheid van een (zeer) beperkt aantal onderdelen, d.w.z. dat de bijdrage van de meeste onderdelen tot het externe risico verwaarloosbaar klein is. Aangezien de QRA van laatstgenoemde onderdelen geen wezenlijke informatie aanlevert voor de uiteindelijke beoordeling van het externe risico, is het verantwoord om dergelijke detailstudie niet uit te voeren.

De vraag die zich aandient, betreft de mogelijkheid om in een zo vroeg mogelijk stadium van de risicoanalyse onderscheid te maken tussen die onderdelen die wel en deze die niet wezenlijk bijdragen tot het extern risico, t.t.z. om de mogelijk relevante onderdelen te *selecteren*.

In het kader van de externe veiligheidsrapportering (EVR) werd daartoe in Nederland de zogenaamde subselectiemethode geïntroduceerd "om overbodig rekenwerk te voorkomen door alleen de meest risicovolle activiteiten te betrekken bij een QRA. Het is immers niet zinvol onderdelen te selecteren die buiten de inrichtingsgrens niet of nauwelijks bijdragen aan het individuele en groepsrisico."

2. Overzicht van de methode

De subselectiemethode is gebaseerd op een eerder in Nederland ontwikkelde methode [1] (de zogenaamde *AVR-selectie*) voor de identificatie van prioritaire installaties in het kader van de arbeidsveiligheidsrapportage (te vergelijken met het vroegere *Kennisgevingsdossier* in België).

Aangezien de arbeidsveiligheidsrapportage gericht is op de interne veiligheid en een omgevingsveiligheidsrapport op de externe veiligheid, werden aan bovengenoemde methode de nodige aanpassingen aangebracht wat resulteerde in de subselectiemethode beschreven in de zogenaamde *Nadere regels* [2].

De subselectiemethode werd verder verduidelijkt en verfijnd in *Knelpuntnotitie 9* [3], in het IPO-handboek betreffende de externe veiligheidsrapportage [4] en in het Paarse Boek [5]. De laatste versie is beschreven in [9].

De subselectiemethode bestaat uit 4 stappen:

- Opsplitsen van de inrichting in onderdelen.
Aan de hand van vooropgestelde criteria vindt een opsplitsing van de inrichting plaats in onderdelen (proces- of opslaginstallaties) met gevaarlijke stoffen. Voor ieder onderdeel zal geschat worden of het een belangrijke bijdrage levert aan het extern risico.
- Berekening van de aanwijzingsgetallen.
Met omstandigheidsfactoren die gelden voor de specifieke opslag- of procesomstandigheden, wordt voor ieder onderdeel een aanwijzingsgetal afgeleid. Dit aanwijzingsgetal is een maat voor het potentieel gevaar van het onderdeel.
- Berekenen van de selectiegetallen.
De combinatie van aanwijzingsgetal en de afstanden tot de omgeving levert selectiegetallen (=gecorrigeerde aanwijzingsgetallen) op.
- Selectie van onderdelen.
De onderlinge verhouding van de selectiegetallen wijst uit of een onderdeel al dan niet geselecteerd is voor de kwantitatieve risicoanalyse.

Hierna volgt een korte beschrijving van deze stappen. Tevens worden enkele tekortkomingen van de methode aangehaald.

3. Opsplitsing in onderdelen

Globaal maakt men een onderscheid tussen proces- en opslaginstallaties.

Opslaginstallaties

Voor opslaginstallaties worden tanks steeds als afzonderlijke onderdelen beschouwd. Voor verpakkingseenheden (vaten, ...) wordt voor de aanwijzing van de totale hoeveelheid gevaarlijke stof de zich op één plaats bevindende eenheden van verpakking beschouwd, dit in zoverre de gelijktijdige vrijzetting uit meerdere verpakkingseenheden een aanneembaar scenario is¹. Voor een vatenopslag bijvoorbeeld zal men dus in sommige gevallen alle aldaar aanwezige gevaarlijke stoffen te beschouwen.

Voorzieningen van opslagtanks zoals roerwerken, warmtewisselaars, circulatiesystemen en doseersystemen die de procescondities moeten handhaven, hebben niet tot gevolg dat de installatie als een procesinstallatie beschouwd moet worden.

Procesinstallaties

In de AVR-selectie worden procesinstallaties als *onderdeel* aanzien wanneer ze zowel ruimtelijk als procesmatig en organisatorisch als geheel te functioneren. Een *onderdeel* kan dus meerdere vaten, leidingen,... omvatten.

In afwijking hiermee wordt in de subselectiemethode gesteld dat de inrichting dient te worden gesplitst in onderdelen die bij een ongewoon voorval in korte tijd in technisch-functionele zin van elkaar geïsoleerd kunnen worden. Dit is afgeleid van de QRA-methodiek en komt neer op het indelen op basis van stofhoeveelheden die potentieel bij falen in korte tijd uit een stelsel van vaten en leidingen kunnen vrijkomen.

Aangezien in een latere stap van de subselectiemethode de locatie van een onderdeel t.o.v. de terreingrens mee in rekening moet gebracht worden, is ook de ruimtelijke afbakening van een onderdeel van belang.

Ten einde de consistentie binnen de risicoanalyse zo veel mogelijk te bewaren, wordt bij toepassing de subselectiemethode de laatste regel gevolgd. In de praktijk leiden beide regels echter meestal tot de identificatie van identieke onderdelen.

¹ Bv. opslag van explosieven en vuurwerk, vrijzetting van toxische verbrandingsproducten.

4. Berekening van de aanwijzingsgetallen "A"

De gevaarstelling van een onderdeel wordt o.a. bepaald door de fysische en toxische eigenschappen van de betrokken stof(fen) en van de specifieke procesomstandigheden.

Afhankelijk van de stof kan het fysisch effect een toxische belasting, een piekoverdruk of een warmtestralingsdosis zijn.

De procesomstandigheden worden meegewogen door ze te relateren aan de omstandigheden van een referentie-installatie. Hiervan afwijkende omstandigheden worden gecorrigeerd met omstandigheidsfactoren.

Het product van de totale hoeveelheid van eenzelfde stof 'Q' binnen een onderdeel en de omstandigheidsfactoren 'O' gedeeld door een grenswaarde 'G' voor die stof, levert het aanwijzingsgetal 'A' voor het betrokken onderdeel op.

$$A = \frac{Q \times O}{G}$$

Voor onderdelen waarbij verschillende omstandigheden voorkomen en waarin zich gevaarlijke stoffen met verschillende grenswaarden bevinden, moet per omstandigheid en per stof een (sub-) aanwijzingsgetal berekend worden. Per gevaarsoort (brand, toxiciteit, ...) dienen deze aanwijzingsgetallen vervolgens gesommeerd te worden.

4.1. De omstandigheidsfactor "O"

De referentieomstandigheden, gekenmerkt door $O = 1$, hebben betrekking op een procesinstallatie die zich buiten bevindt en waarin een gevaarlijke stof aanwezig is op het atmosferisch kookpunt dat meer dan 25°C bedraagt. In afwijking van deze referentieomstandigheden, worden de in onderstaande tabel gegeven omstandigheidsfactoren gebruikt.

Tabel 1 : Omstandigheidsfactoren

Omstandigheid	Factor
Opslaginstallatie	$O_1 = 0,1$
Installatie binnen omhulling	$O_2 = 0,1$
Fasetoestand van de stof	$X =$
Stof in vloeibare fase (afhankelijk van de verzadigingsdruk bij de procestemperatuur)	0,1 - 10
Stof in gasfase	10
Stof in vaste fase (respirabel poeder)	0,1
Vloeistof: verhoog 'X' met (waarbij $X \leq 10$)	
$-25^\circ\text{C} \leq$ atmosferische kooktemperatuur	0
$-75^\circ\text{C} \leq$ atmosferische kooktemperatuur $< -25^\circ\text{C}$	1
$-125^\circ\text{C} \leq$ atmosferische kooktemperatuur $< -75^\circ\text{C}$	2
atmosferische kooktemperatuur $< -125^\circ\text{C}$	3

De totale omstandigheidsfactor is het product van de drie deelfactoren : $O = O_1 \times O_2 \times X$

Bij de tabel kunnen volgende opmerkingen gemaakt worden :

- Proces vs opslag – Factor O_1
 - Een installatie voor bewerking (of procesinstallatie) is als volgt gedefinieerd :
Het in een bedrijf of inrichting aanwezige stelsel van vaten, apparaten en leidingen, dat ten aanzien van de omsloten stof één geheel vormt of kan vormen en dient voor de vervaardiging, bewerking, verwerking, verlading of vernietiging van deze stof.
 - Een opslaginstallatie is als volgt gedefinieerd :
De in een bedrijf of inrichting aanwezige tanks, silo's, bunkers en verpakkingseenheden die dienen voor opslag met dien verstande, dat deze eenheden buiten de ruimtelijke begrenzing van een installatie voor bewerking moeten zijn gelegen en waarbij voor wat betreft tanks, silo's en bunkers elke eenheid als een op zichzelf staande installatie moet worden beschouwd.

- Omhulling – Factor O_2

Mogelijke omhullingen zijn gebouwen, tankdijken en andere soorten inkuipingen, de buitenste wand van een dubbelwandige tank, ...

Op te merken valt dat er slechts sprake is van omhulling mits de betrokken omhulling zijn functie blijft behouden bij een instantane vrijzetting van de stof vanuit de primaire omhulling. Voor tankdijken e.d. houdt dit in dat de proces- of opslagtemperatuur zich maximaal 5°C boven het atmosferisch kookpunt van de stof mag bevinden.

Een secundaire insluiting ontworpen om een vloeistof *binnen* te houden en om weerstand te bieden aan *alle mogelijke belastingen*, wordt aanzien als een 'inkuiping' ($O_2 = 0,1$). De factor van 0,1 is o.a. van toepassing op zogenaamde *double containment* en *full containment* atmosferische tanks en op ondergrondse en ingeterpte atmosferische tanks.

- Fasetoestand – Factor X
 - Voor stoffen die in de vloeibare fase aanwezig zijn, wordt de factor 'X' als volgt bepaald:
 - Wanneer de verzadigingsdruk bij de procestemperatuur meer dan 3 bara bedraagt, wordt de factor 'X' gelijk gesteld aan 10.
 - Bij een verzadigingsdruk van 1 tot 3 bara, neemt de factor lineair toe van 1 tot 10.
 - Wanneer de procestemperatuur onder het atmosferisch kookpunt ligt, wordt 'X' gelijk gesteld aan de verzadigingsdruk (in bara) met als minimum $X = 0,1$.

In sommige gevallen ontbreken dampspanningsgegevens waardoor de factor 'X' volgens bovenstaande methode niet kan toegepast worden. In deze gevallen wordt gebruik gemaakt van de rekenmethode volgens de AVR-selectie. De factor 'X' wordt in dit geval bepaald volgens onderstaand schema uit het verschil ΔT tussen de procestemperatuur T_p en het atmosferisch kookpunt T_k ($\Delta T = T_p - T_k$) :

Temperatuurverschil (absolute waarde)	Niet-kokende vloeistof $\Delta T < 0^{\circ}\text{C}$	Kokende vloeistof $\Delta T \geq 0^{\circ}\text{C}$
$ \Delta T \leq 10^{\circ}\text{C}$	X = 1,0	X = 1
$10^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 20^{\circ}\text{C}$	X = 0,9	X = 2
$20^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$	X = 0,8	X = 3
$30^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 40^{\circ}\text{C}$	X = 0,7	X = 4
$40^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 50^{\circ}\text{C}$	X = 0,6	X = 5
$50^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 60^{\circ}\text{C}$	X = 0,5	X = 6
$60^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 70^{\circ}\text{C}$	X = 0,4	X = 7
$70^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 80^{\circ}\text{C}$	X = 0,3	X = 8
$80^{\circ}\text{C} < \Delta T \leq 90^{\circ}\text{C}$	X = 0,2	X = 9
$ \Delta T > 90^{\circ}\text{C}$	X = 0,1	X = 10

Een correctie voor de factor 'X' wordt toegepast wanneer een vloeistof snel aan de omgeving kan verdampen, t.t.z. wanneer er sprake is van een tot vloeistof gekoeld gas. Deze correctie wordt slechts toegepast wanneer de kooktemperatuur onder -25°C ligt.

Voor mengsels dient het 10% punt genomen te worden, d.i. de temperatuur waarbij 10% van het mengsel afgedistilleerd is.

Voor mengsels van een gevaarlijke stof in een ongevaarlijke stof (bv. ammoniak in water) wordt de partiële dampdruk genomen van de gevaarlijke componenten.

Op te merken valt dat de waarde van 'X' maximaal 10 bedraagt, ook na toepassing van deze correctie.

- Vaste stoffen worden enkel in rekening gebracht wanneer ze voorkomen onder de vorm van een respirabel poeder. Vaste explosieve stoffen vormen hierop een uitzondering.

4.2. De grenswaarde "G"

De grenswaarde van een stof is een hoeveelheid die een maat is voor de schadelijkheid van de stof. De grenswaarde wordt bepaald door de hoeveelheid die op 100 m afstand van het ontsnappingspunt een zekere mate van persoonlijk letsel kan geven. Voor verschillende stofcategorieën zijn verschillende grenswaarden afgeleid. Men onderscheidt brandbare, explosieve, extreem toxische en toxische stoffen.

Brandbare stoffen

Brandbare stoffen zijn per definitie stoffen die boven het vlampunt ingezet worden. Voor deze stoffen is uitgaande van de referentie-omstandigheden een grenswaarde vastgesteld van 10.000 kg.

Explosieve stoffen

De basis voor berekening van de grenswaarde van explosieve stoffen is de equivalente hoeveelheid energie van 1.000 kg trinitrotolueen (TNT) die bij de explosie van de te beschouwen explosieve stof kan vrijkomen. De explosie-energie van TNT wordt gesteld op 4,6 MJ/kg.

In bijlage is een niet limitatieve lijst van explosieve stoffen opgenomen. Tevens is de hoeveelheid van de stof opgegeven die dezelfde explosie-energie bezit als 1 kg TNT.

Toxische stoffen

Voor deze stofcategorie worden specifieke grenswaarden gehanteerd. Als uitgangspunt is hierbij voor chloor een grenswaarde van 300 kg vastgesteld. De grenswaarden van de andere toxische stoffen worden op basis van toxicologische en fysische gegevens afgeleid van de grenswaarde van chloor. Praktisch wordt de grenswaarde bepaald op basis van de acute inhalatoire toxiciteit en de vluchtigheid, meer bepaald volgens het volgend schema.

Tabel 2 : Grenswaarbepaling toxische stoffen

Hoedanigheid bij 25°C	Acute toxiciteit : LC _{50,rel,10} [mg/m ³]				
	LC ≤ 100	100 < LC ≤ 500	500 < LC ≤ 2.000	2.000 ≤ LC ≤ 20.000	LC > 20.000
Gasvorming	3 kg	30 kg	300 kg	3.000 kg	∞
Vloeibaar (ZL)	3 kg	30 kg	300 kg	3.000 kg	∞
Vloeibaar (L)	10 kg	100 kg	1.000 kg	10.000 kg	∞
Vloeibaar (M)	30 kg	300 kg	3.000 kg	∞	∞
Vloeibaar (H)	100 kg	1.000 kg	10.000 kg	∞	∞
Vloeibaar (ZH)	300 kg	3.000 kg	∞	∞	∞
Vast	300 kg	3.000 kg	∞	∞	∞

ZL : Atmosferisch kookpunt beneden 40°C

L : Atmosferisch kookpunt tussen 40°C en 80°C

M : Atmosferisch kookpunt tussen 80°C en 120°C

H : Atmosferisch kookpunt tussen 120°C en 160°C

ZH: Atmosferisch kookpunt boven 160°C

De toxiciteitsmeting en de hoedanigheid bij 25°C hebben betrekking op de zuivere stof.

Door de Nederlandse overheid werd de grenswaarde van een aantal toxische stoffen vastgelegd [3]. Deze zijn in bijlage overgenomen.

Daarbij is op te merken dat heel wat stoffen die door de EG ingedeeld zijn in de categorie van (zeer) toxische stoffen, geen grenswaarde hebben omwille hun geringe acute toxiciteit en/of geringe vluchtigheid. Een ganse reeks (verdacht) carcinogene stoffen (bv. benzeen) behoren tot deze groep.

4.3. Bijzondere situaties

Explosieve stoffen

Voor explosieve stoffen (ook voor mengsels en ook voor vaste stoffen) geldt, anders dan voor toxische en brandbare stoffen, dat de stof niet eerst vrij hoeft te komen om voor mensen gevaarlijk te worden. De procesomstandigheidsfactoren zijn voor deze categorie niet van toepassing. Voor deze stoffen bedraagt de omstandigheidsfactor steeds 1.

Onder **explosieve stoffen** wordt verstaan stoffen (of mengsels) die de inherente eigenschap bezitten zonder toetreding van zuurstof te kunnen exploderen bij blootstelling aan licht, schok, wrijving of warmte dan wel door zelfopwarming.

Onder explosieve stoffen wordt m.a.w. niet verstaan brandbare gassen, dampen of stofdeeltjes die met lucht een explosief mengsel kunnen vormen. Deze worden ingedeeld bij de brandbare stoffen.

Mengsels

De bepaling van de factor 'X' van een stof die deel uitmaakt van een mengsel, gebeurt op basis van de met de procestemperatuur corresponderende relatieve², partiële dampspanning van de stof in het mengsel.

Voor mengsels van stoffen met uiteenlopende kookpunten is het vaak niet doenlijk de berekeningen voor elke stof afzonderlijk uit te voeren (aardolieproducten bv. kunnen tientallen componenten bevatten). In die gevallen kan voor het kookpunt het zogenaamde 10%-punt aangehouden worden, t.t.z. de temperatuur waarbij 10% van het mengsel bij standaard testmethode overgedistilleerd is.

Voor gevaarlijke stoffen die in een (ongevaarlijke) oplossing aanwezig zijn, zoals ammoniak in water, hoeft uitsluitend de hoeveelheid werkzame stof beschouwd te worden. De bepaling van de factor 'X' gebeurt op basis van de relatieve, partiële dampspanning zoals hierboven aangegeven.

Preparaten en mengsels van gevaarlijke stoffen dienen enkel in rekening gebracht te worden in zoverre het preparaat of mengsel als (zeer) giftig ingedeeld is.

Wanneer een mengsel van verschillende gevaarlijke stoffen gekenmerkt wordt door eigen fysische, chemische en toxische eigenschappen, dan zal dit mengsel als een zuivere stof beschouwd worden.

Vaste stoffen

Van giftige, vaste stoffen wordt enkel die fractie in rekening gebracht, die als respirabel poeder aanwezig is. Bij het onderzoek van giftige rookgassen, zal men rekening houden met de mogelijke aanwezigheid van het onverbrande poeder in de lucht.

Opslag

Opslagplaatsen kunnen op verschillende tijdstippen andere gevaarlijke stoffen bevatten. Wanneer grote aantallen verschillende stoffen behandeld worden in een installatie, is het nuttig deze in verschillende klassen in te delen. Wanneer de hoeveelheid van een bepaalde stof een belangrijke fractie vormt van de totale behandelde hoeveelheid, is het aangewezen deze stof apart te beschouwen.

² Relatief t.o.v. de omgevingsdruk.

5. Berekening van de selectiegetallen 'A_{corr}'

De selectiegetallen, ook gecorrigeerde aanwijzingsgetallen genoemd, 'A_{corr}' worden als volgt berekend:

$$\begin{array}{ll} \text{toxischerisico's} & A_{\text{corr}} = A \times \left(\frac{100}{L}\right)^2 \\ \text{brand- \& explosierisico's} & A_{\text{corr}} = A \times \left(\frac{100}{L}\right)^3 \end{array}$$

met 'L' de afstand [m] tussen het betrokken onderdeel en een punt in de omgeving.

Wanneer de afstand minder dan 100 m bedraagt, wordt L gelijk gesteld aan 100 m.

De selectiegetallen houden rekening met het feit dat de mogelijke effecten van een ongeval afnemen met toenemende afstand. Voor toxische risico's wordt gesteld dat deze afname evenredig is met het kwadraat van de afstand en voor brandrisico's met de derde macht.

6. De selectie van onderdelen

De selectie van de onderdelen die aan een QRA dienen onderworpen te worden, gebeurt op basis van de selectiegetallen van deze onderdelen. Daarbij berekent men de selectiegetallen van de verschillende onderdelen voor een reeks oordeelkundig gekozen punten op de terreingrens.

Een onderdeel wordt in eerste instantie geselecteerd wanneer een selectiegetal ervan groter is dan 1.

Vervolgens gaat men als volgt tewerk:

- Is het totaal aantal geselecteerde onderdelen kleiner dan 5, dan worden de 5 onderdelen in de QRA meegenomen waarvan de selectiegetallen het grootst zijn
- Is het totaal aantal geselecteerde onderdelen groter dan 5, dan kan de 50%-regel toegepast worden. Onderdelen dienen enkel meegenomen te worden wanneer het selectiegetal ervan op een punt van de terreingrens groter is dan 1 en groter dan 50% van het grootst berekende selectiegetal op dat punt.

Volgende beperkingen gelden evenwel op deze regel:

- Op elk punt van de terreingrens moeten minstens 3 onderdelen weerhouden worden met een selectiegetal groter dan 1.
- Onderdelen met een verwaarloosbaar kleine faalfrequentie ($< 10^{-8}$ /jr) en onderdelen waarvan de veiligheidsvoorzieningen dusdanig zijn dat de externe effecten bij een falings verwaarloosbaar zijn, dienen buiten beschouwing gelaten te worden.

De effecten van een vrijzetting van een toxische stof kunnen verder reiken dan deze van brandbare stoffen. Wanneer blijkt dat enkel installaties geselecteerd zijn die brandbare stoffen bevatten en dat er een installatie aanwezig is met een toxische stof die aanleiding geeft tot een selectiegetal dat van dezelfde grootteorde is als het maximaal selectiegetal, dan dient ook de betrokken installatie met de toxische stof geselecteerd te worden.

7. Bijzondere situaties

Inter-unit Leidingen

Grote transportleidingen kunnen vanwege de eigen inhoud of door voeding vanuit een vat en door een ongunstige ligging t.o.v. de omgeving een behoorlijke bijdrage leveren tot het extern risico.

Voor de selectiemethode wordt de hoeveelheid 'Q' als volgt bepaald:

- Voor vloeistoffen en zuivere gassen: de hoeveelheid 'Q' wordt vastgesteld op de inhoud van de leiding met een lengte gelijk aan 600 s vermenigvuldigd met de snelheid van de vloeistof of het gas in de leiding.
- Voor leidingen die tot vloeistof verdichte gassen bevatten: de hoeveelheid 'Q' is een functie van de diameter van de leiding en van de stof en wordt gelijkgesteld aan de inhoud van de leiding met een lengte die na 600 s kan geledigd worden. Deze hoeveelheid kan bv. berekend worden met het model van Leung [6].

Wanneer de berekende lengte de reële lengte van de leiding overschrijdt, wordt de hoeveelheid 'Q' gelijk gesteld aan de inhoud van het gedeelte van de leiding dat zich bevindt tussen 2 snelafsluiters die in geval van incident de leiding isoleren. Wanneer het enige tijd vergt om de snelafsluiters te sluiten, wordt de hoeveelheid 'Q' gecorrigeerd met de hoeveelheid die kan uitstromen in het tijdsinterval dat benodigd is om de snelafsluiters te sluiten. De hoeveelheid 'Q' zal echter in elk geval beperkt worden tot de inhoud van de leiding met een lengte zoals hierboven opgegeven (600 s × snelheid vloeistof/gas of in 600 s vrijgezette hoeveelheid tot vloeistof verdicht gas).

De omstandigheidsfactoren O_1 - O_3 zijn van toepassing. *Inter-unit* leidingen worden beschouwd als procesinstallaties ($O_1=1$). Een ondergrondse leiding wordt aanzien als een omsloten installatie ($O_2=0,1$).

Om de selectiegetallen te berekenen, worden diverse punten op de leiding (\pm om de 50 m) vastgelegd. Met elk punt wordt de totale hoeveelheid 'Q' geassocieerd.

Wanneer een leiding geselecteerd is op basis van de selectiegetallen van 1 of meer punten van de leiding, dient de volledige leiding voor de QRA weerhouden te worden.

Verladingen

Tijdens verladingsoperaties wordt de transporteenheid voorgesteld als een opslagvat. Drie installaties worden onderzocht tijdens de selectieprocedure, nl. de transporteenheid (voorgesteld als opslagvat), de verlaadinstallatie en de daaraan verbonden installatie in het bedrijf.

Volgende regels worden daarbij in acht genomen:

- Wanneer de transporteenheid gedurende minder dan 1 dag verbonden is aan een procesinstallatie, wordt de transporteenheid eveneens aanzien als een procesinstallatie

($O_1=1$). In alle andere gevallen wordt de transporteenheid aanzien als een installatie voor opslag ($O_1=0,1$).

- De verlaadinstallatie is een procesinstallatie en wordt geselecteerd voor de QRA wanneer de aanleverende of de ontvangende (of beide) installatie geselecteerd is.

8. Beperkingen van de methode

Enkele beperkingen van de methode zijn:

- *Secundaire* gevaren van de stoffen (bv. reactiviteit, vorming van toxische verbrandingsproducten) en van de procesomstandigheden (bv. oncontroleerbare weglompreacties, oncontroleerbare vorming van ongewenste nevenproducten) worden niet in rekening gebracht.
- De frequentie waarmee een bepaalde activiteit uitgeoefend wordt, wordt niet in rekening gebracht (bv. de frequentie van overslagoperaties, batches, ...). Het IPO stelt voor om enkel stoffen die gedurende ten minste 5 aaneengesloten dagen of meer dan 10 keer per jaar aanwezig zijn, in de risicoanalyse op te nemen.

9. Uitbreiding voor milieurisico's

De subselectiemethode werd uitgebreid om een selectie mogelijk te maken van prioritaire activiteiten/installaties inzake milieurisico's. De aanvulling omvat twee onderdelen, nl.

- De invoering van een ecotoxische grenswaarde voor gevaarlijke stoffen, naast de bestaande grenswaarden voor brand, explosie en toxiciteit.
- Correctie van het aanwijzingsgetal op basis van de kwetsbaarheid van de schadedrager(s) i.p.v. de bekende correctie voor afstand.

9.1. Grenswaarden

Inleiding

De grenswaarde voor toxiciteit die in de subselectiemethode gehanteerd wordt, beoogt de indeling van stoffen op basis van hun acute, inhalatoire toxiciteit voor de mens. De toxische grenswaarde van een gevaarlijke stof wordt bepaald door haar acute toxiciteit bij inhalatie en door haar vluchtigheid bij atmosferische omstandigheden (zie §4.2).

De toxische grenswaarde viseert de mens als schadereceptor en de atmosfeer als schadedrager. Inzake milieurisico's kan men tal van schadereceptoren en schadedragers en tal van combinaties tussen beide onderscheiden. Voor elke combinatie zou men in principe een schema kunnen opstellen om de grenswaarde van gevaarlijke stoffen te bepalen. In de praktijk is dit niet mogelijk, mede omwille van de vele leemten in de kennis.

Om de complexiteit tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen, is bij de bepaling van de ecotoxiciteitsindex zoveel mogelijk abstractie gemaakt van het biotische milieu en is het aantal schadedragers beperkt.

Grenswaarden ecotoxiciteit

Naar analogie met de toxische grenswaarde, wordt een ecotoxische grenswaarde voorgesteld op basis van de (geschatte) acute toxiciteit voor het aquatische milieu. Overeenkomstig de methode voor de bepaling van de ecotoxiciteitsindex worden volgende kenmerken van de gevaarlijke stof in rekening gebracht: R-zinnen (of evt. LC_{50}/EC_{50} -waarden), het biologische zuurstofverbruik en het vermogen om al dan niet drijfvlagen te vormen.

In tegenstelling met de procedure voor de bepaling van de toxische grenswaarde, wordt voor de bepaling van de ecotoxische grenswaarde de vluchtigheid van de stof bij atmosferische omstandigheden (t.t.z. bij omgevingsdruk en -temperatuur) niet in rekening gebracht.

Oorspronkelijk werd overwogen om voor gassen een hogere grenswaarde te hanteren dan voor vloeistoffen en vaste stoffen omdat de vrijzetting van gassen gepaard kan gaan met een aanzienlijke verdamping waardoor de kans op verspreiding via oppervlaktewater, e.d. sterk beperkt wordt. Uiteindelijk is hiervoor toch niet geopteerd omdat dit niet steeds het

geval is (bv. bij inwendige lekkage van waterkoelers of -condensors, bij gekoelde opslag, e.d.).

Aldus worden volgende ecotoxische grenswaarden voorgesteld:

Tabel 3: grenswaarden ecotoxiciteit [kg]

Klasse	5	4	3	2	1
R-zin	50 - 50/53	51 - 51/53	52 - 52/53	–	53 - 34 - 35
LC ₅₀	≤ 1	1 < LC ₅₀ ≤ 10	10 < LC ₅₀ ≤ 100	100 < LC ₅₀ ≤ 1.000	LC ₅₀ > 1.000
BZV	> 1,5	0,15 < BZV ≤ 1,5	≤ 0,15	–	–
Drijf laag	–	–	Ja	–	–
Grenswaarde [kg]	1.000	10.000	100.000	1.000.000	10.000.000

met:

- R50, R51, R52, R53, R34 en R35: risicozinnen overeenkomstig de Stoffenrichtlijn;
- LC50: LC_{50,vis,96u}, EC_{50,daphnia,48u} of IC_{50,algen,72u} [mg/l];
- BZV: biologische zuurstofvraag in kg O₂/kg (5 dagen, 20°C) voor stoffen die volgens de Stoffenrichtlijn gemakkelijk biologisch afbreekbaar zijn;
- Drijf laag: stoffen die een drijf laag vormen, t.t.z. stoffen lichter dan water met een wateroplosbaarheid van minder dan 100 mg/l;

In totaal worden 5 klassen ecotoxiciteitsklassen onderscheiden op basis van R-zinnen (of LC₅₀/EC₅₀-waarden), biologisch zuurstofverbruik en drijf laagvormend vermogen. Een stof die verschillende gevareneigenschappen vertoont wordt ingedeeld bij de hoogste klasse (bv. stof met R51 en BZV ≤ 0,15 → klasse 4). Op te merken is dat de R-zinnen voorrang krijgen op de LC₅₀/EC₅₀-waarden.

De grenswaarden werden niet lukraak gekozen, maar hebben een zekere betekenis. Dit wordt nader toegelicht in volgende paragraaf.

9.2. Correctie voor schadedrager

De grenswaarden van tabel 3 werden niet willekeurig gekozen maar refereren naar de hoeveelheid van een gevaarlijke stof die, bij vrijzetting in een *groot oppervlaktewater*, aanleiding kan geven tot een zwaar ongeval dat gemeld moet worden aan de EG, t.t.z. aanleiding kan geven tot ernstige schade over een lengte van 10 km.

Oppervlaktewater

Op basis van Nederlands onderzoek [8] en onderzoek door de VMM [7], worden voor oppervlaktewater volgende correctiefactoren ingevoerd:

Het aanwijzingsgetal voor ecotoxiciteit wordt vermenigvuldigd met de correctiefactor.

Tabel 4: correctiefactoren voor oppervlaktewater

Cat.	Oppervlaktewater	Nadere toelichting	Correctiefactor
A	Rivier - klein; polderkanaal Kustzone - zee Vijver – meer	Verschillende waterlopen, voormalige zandwinningsputten, afgesneden meanders Schelde en Leie, e.d.	100
B	Rivier/kanaal - groot/gemiddeld	Albertkanaal, Schelde opwaarts Antwerpen, Rupel, Leie, Maas, Netekanaal, Kempische kanalen, Kanaal Roeselare-Leie, Kanaal Rupel-Brussel, Ringvaart Gent. Dender, Demer afwaarts Diest, Leopoldkanaal, Ieperleekanaal, IJzer, Zenne afwaarts Brussel, Dijle afwaarts Leuven.	10
C	Zeehaven, Zeekanaal, Zeeschelde	Havendokken Haven van Antwerpen, Kanaal Gent-Terneuzen, Boudewijnkanaal, Zeeschelde afwaarts Antwerpen.	1
Z	Geen	Lozing op oppervlaktewater onmogelijk	0

RWZI

Op basis van eerder vermeld Nederlands onderzoek, worden voor RWZI's volgende correctiefactoren toegepast:

Tabel 5: correctiefactoren RWZI

Cat.	Ontwerpcapaciteit RWZI [IE]	Milieugevaarlijke en corrosieve stoffen	Stoffen met hoog BZV
A	< 10.000	20	2
B	10.000 - 25.000	10	1
C	25.001 - 50.000	5	$\frac{1}{2}$
D	50.001 - 100.000	$2\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
E	> 100.000	$1\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$
Z	Lozing niet mogelijk.	0	0

met:

- IE: aantal inwonerequivalenten.
- Milieugevaarlijke en corrosieve stoffen: stoffen met een grenswaarde op basis van R-zinnen of op basis van LC₅₀/EC₅₀-waarden;
- Stoffen met hoog BZV: stoffen met grenswaarde op basis van BZV.

Het aanwijzingsgetal voor ecotoxiciteit wordt vermenigvuldigd met de correctiefactor.

Producten die een drijfslag kunnen vormen, worden niet in overweging genomen.

Bodem- en grondwater

Bij gebrek aan nadere gegevens worden voor bodem- en grondwater dezelfde correctiefactoren ingevoerd als voor oppervlaktewater. De gebruikte correctiefactoren zijn:

Tabel 6: correctiefactoren bodem- en grondwater

Cat.	Kwetsbaarheid grondwater	Correctiefactor
A	Zeer kwetsbaar tot uiterst kwetsbaar. Inrichting binnen waterwinning of beschermingszone.	100
B	Kwetsbaar.	10
C	Weinig kwetsbaar tot matig kwetsbaar.	1
Z	Geen vrijzetting naar grondwater te voorzien.	0

Het aanwijzingsgetal voor ecotoxiciteit wordt vermenigvuldigd met de correctiefactor.

Producten die een drijfslag kunnen vormen en producten met hoge BZV, worden niet in overweging genomen.

10. Referenties

- [1] *Arbeidsveiligheidsrapport. Leidraad aanwijzing AVR-plichtige installaties, P 172-1*, Directoraat Generaal van de Arbeid, Voorburg, 1988.
- [2] *Nadere regels met betrekking tot rapport inzake de externe veiligheid, MJZ0329055*, Besluit risico's zware ongevallen, VROM, NI, 03.02.1989.
- [3] Knelpuntoverleg EVR, KO-9, VROM, NI, maart 1989.
- [4] *Handleiding voor het opstellen en beoordelen van een extern veiligheidsrapport EVR*, Project A73, Interprovinciaal Overleg (IPO), Den Haag, 1994.
- [5] *Guidelines for Quantitative Risk Assessment* (het Paarse Boek), PGS 3, Ministerie VROM, NI, 2005.
- [6] Leung, J.C. et al., *The discharge of two-phase flashing flow in a horizontal duct*, AIChE Journal, 33, 3, 1987.
- [7] *Crisisbeheer bij bedrijven inzake de lozing van bedrijfsafvalwater, 01/05344/BG*, Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Afdeling Kwaliteitsbeheer, 24/12/02.
- [8] *Beschrijving van de methode voor de selectie van activiteiten binnen inrichtingen ten behoeve van het uitvoeren van studie naar de risico's van onvoorziene lozingen*, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA), 1999.
- [9] *Handleiding Risicoberekening BEVI*, versie 3.0, RIVM, NI, januari 2008.

11. Bijlage – Grenswaarden toxische stoffen

De tabel op volgende bladzijden bevat van een groot aantal stoffen de grenswaarde zoals deze door de Nederlandse overheid vastgesteld werd [3].

Voor stoffen waarvan nog geen grenswaarde vastgesteld is, dient het schema van tabel 2 gevolgd te worden. Een vaak voorkomend probleem daarbij is, dat de $LC_{50, \text{rat}, 1u}^3$ niet gekend is. Om alsnog een grenswaarde vast te kunnen stellen, kan volgende werkwijze gevolgd worden:

1. $LC_{\leq 50, \text{rat}}$ voor een blootstellingsduur van meer dan 1 uur gekend.
Vergelijk deze waarde met het schema van tabel 2. Indien deze waarde, in combinatie de vluchtigheid, een gevaarstelling 'geen' oplevert, is een verdere analyse niet nodig. Is dit niet het geval, ga dan naar stap 2.

Indien een waarde in ppm is uitgedrukt, kan een omrekening naar mg/m^3 als volgt gebeuren:

$$\frac{X \text{ [ppm]} \times \text{moleculair gewicht}}{24} = Y \text{ [mg/m}^3\text{]}$$

2. $LC_{50, \text{rat}}$ voor een blootstellingsduur verschillend van 1 uur gekend.

- Gebruik volgende omrekeningsformule:

$$LC_{50, \text{rat}, 1u} = \sqrt[n]{X} LC_{50, \text{rat}, Xu}$$

- Is 'n' niet gekend, gebruik dan de waarde 2.
- Bepaal bij meerdere waarden het rekenkundig gemiddelde.
- Zijn geen waarden voor ratten gekend, ga dan naar stap 3.

3. LC-waarde voor een andere diersoort gekend.

- Gebruik volgende omrekeningsformule:

$$LC_{\text{rat}} = A \times LC_{\text{dier}}$$

Voor muizen bedraagt de omrekeningsfactor 'A' 2, voor cavia's 0,8 en voor hamsters 1,2. Voor de overige diersoorten wordt de waarde 0,4 gehanteerd.

- Bepaal bij meerdere waarden het rekenkundig gemiddelde.
- Ga terug naar stap 1 of 2.
- Is er geen LC-waarde bekend, ga dan naar stap 4.

4. Orale $LD_{50, \text{rat}}$ gekend.

- Gebruik volgende omrekeningsformule:

$$LC_{50, \text{rat}, 1u} \text{ [mg/m}^3\text{]} = 20 \times LD_{50, \text{rat}} \text{ [mg/kg]}$$

- Ga terug naar stap 2.
- Is geen $LD_{50, \text{rat}}$ gekend, ga dan naar stap 5.

5. Orale LD_{50} voor andere diersoorten gekend

- Gebruik volgende omrekeningsformule:

$$LD_{50, \text{rat}} = A \times LD_{\text{dier}}$$

³ Concentratie waarbij, na een 1 uur durende blootstelling, 50% van de ratten sterft.

Voor muizen bedraagt de omrekeningsfactor 'A' 2, voor cavia's 0,8 en voor hamsters 1,2. Voor de overige diersoorten wordt de waarde 0,4 gehanteerd.

- Bepaal bij meerdere waarden het rekenkundig gemiddelde.
- Ga terug naar stap 4.

Stofnaam	CAS Nr	Kookpunt [°C]	Meting	Waarde	Grenswaarde
Aceton	67-64-1	56	LC _{Lo} ihl-rat 4u	64.000ppm	∞
Acetoncyaanhydrine	75-86-5	95	LC ₅₀ ihl-rat 1u	850 mg/m ³	3000
Acroleïne	107-02-8	53	LC ₅₀ ihl-rat 1u	110 mg/m ³	300
Acrylonitril	107-13-1	77	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3000 mg/m ³ < C < 5000 mg/m ³	10000
Acrylzuur	79-10-7	142	LC _{Lo} ihl-rat 5u	6000 ppm	∞
Adiponitril	111-69-3	295	LC ₅₀ ihl-rat 4u	1710 mg/m ³	∞
Aldicarb	116-06-3	?	LD ₅₀ orl-rat	1 mg/kg	?
Allylalcohol	107-18-6	97	LC ₀ ihl-rat 1 u	> 2700 mg/m ³	∞
Allylamine	107-11-9	53	LC ₀ ihl-rat 1u	> 2800 mg/m ³	∞
Ammoniak	7664-41-7	-33	LC ₅₀ ihl-rat 1u	11590 mg/m ³	3000
Arseenpentoxide	1303-28-2	vast	LC ₀ ihl-rat 1u	> 460 mg/m ³	∞
Arseentrioxide	1327-53-3	vast	LC ₀ ihl-rat 1u	> 840 mg/m ³	∞
Arseenwaterstof	7784-42-1	-55	LC ₅₀ ihl-rat 1u	369 mg/m ³	30
Atrazine	1912-24-9	vast	LC ₅₀ ihl-rat 4u	5200 mg/m ³	∞
Azijnzuur	64-19-7	118	LC _{Lo} ihl-rat 4u	16000 ppm	∞
Azijnzuuranhydride	108-24-7	140	LC _{Lo} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Azinfos-methyl	86-50-0	vast	LC ₅₀ ihl-rat 1u	69 mg/m ³	300
Benzeen	71-43-2	80	LC ₅₀ ihl-rat 7u	10000 ppm	∞
Blauwzuur	74-90-8	26	LC ₅₀ ihl-rat 1u	163 mg/m ³	30
Broom	77826-95-6	58	LC ₀ ihl-rat 1u	> 9100 mg/m ³	10000
Broomwaterstof	10035-10-6	-67	LC ₅₀ ihl-rat 1u	2858 ppm	3000
Butanol, n-	71-36-3	118	LC ₅₀ ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Butylacetaat, iso-	110-19-0	105	LC _{Lo} ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Butylacrylaat, iso-	141-32-2	>100	LC _{Lo} ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Butylacrylaat, n-	141-32-2	146	LC _{Lo} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Butylamine, 1-	109-73-9	78	LC _{Lo} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Butylhydroperoxide, t-	75-91-2	>50	LC ₅₀ ihl-rat 4u	500 ppm	∞
Chloor	7782-50-5	-34	LC ₅₀ ihl-rat 1u	293 ppm	300
Chlooracetylchloride	79-04-9	105	LC _{Lo} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Chloorfenvinofos	470-90-6	vast	LC ₅₀ ihl-rat 1u	1150 mg/m ³	∞
Chloorwaterstof (gas)	7647-01-0	-85	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3124 ppm	3000
Chloroform	67-66-3	61	LC _{Lo} ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Chloropreen, 2-	126-99-8	59	LC _{Lo} ihl-rat 4u	2280 ppm	∞
Chroomzuur	7738-94-5	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	350 mg/m ³	1000
Cumeen	98-82-8	152	LC ₅₀ ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Cyanogen	460-19-5	-21	LC ₅₀ ihl-rat 1u	350 ppm	300
Dichloorethaan, 1,1-	75-34-3	57	LC ₀ ihl-rat 8u	> 4000 ppm	∞
Dichloorethaan, 1,2-	107-06-2	84	LC _{Lo} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Dichlooretheen, 1,1-	75-35-4	32	LC _{Lo} ihl-rat 24u	10000 ppm	∞
Dichloorpropaan, 1,2-	78-87-5	96	LC _{Lo} ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Dichloorvos	62-73-7	>100	LC ₅₀ ihl-rat 4u	15 mg/m ³	100
Dieldrin	60-57-1	vast	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3,8 mg/m ³	300
Diethyl-s-ethionylmethylfosforthiaat, o,o-	2588-05-8	?	LD ₅₀ orl-rat	1 mg/kg	?
Diethyl-s-ethylthiomethylthiofosfaat, o,o-	2600-69-3	?	LD ₅₀ orl-rat	250 µg/kg	?
Diethylamine	109-89-7	56	LC ₅₀ ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Difluoretheen, 1,1-	75-38-7	-74	LC _{Lo} ihl-rat 4u	128000 ppm	∞
Dimefox	115-26-4	?	LD ₅₀ orl-rat	1 mg/kg	?
Dimethylsulfaat	77-78-1	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	27 mg/m ³	100
Dioxaan, 1,4-	123-91-1	101	LC ₅₀ ihl-rat 2u	46000 mg/m ³	∞
Difenylmethaandiisocynaat	101-68-8	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	980 mg/m ³ < C < 1960	10000

Stofnaam	CAS Nr	Kookpunt [°C]	Meting	Waarde	Grenswaarde
(prepolymeer)				mg/m ³	
Epichloorhydrine	106-89-8	118	LC ₅₀ ihl-rat 4u	500 ppm	∞
Ether	60-29-7	35	LC ₅₀ ihl-rat 2,5u	73000 ppm	∞
Ethylacetaat	141-78-6	77	LC ₅₀ ihl-rat 8u	1600 ppm	∞
Ethylacrylaat	140-88-5	99	LC _{LO} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Ethylbenzeen	100-41-4	136	LC _{LO} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Ethylbenzeen	100-41-4	136	LC _{LO} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Ethylchloroformiaat	541-41-3	93	LC ₅₀ ihl-rat 1u	145 ppm	3000
Ethyleendiamine	107-15-3	118	LC ₅₀ ihl-rat 8u	4000 ppm	∞
Ethyleenimine (polymeer)	151-56-4	55	LC ₀ ihl-rat 1u	> 91 mg/m ³	∞
Ethyleenoxide	75-21-8	11	LC ₅₀ ihl-rat 1u	10950 mg/m ³	3000
Ethylformiaat	109-94-4	54	LC ₅₀ ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Fluor	7782-41-4	-188	LC ₅₀ ihl-rat 1u	185 ppm	30
Fluorwaterstof	7664-39-3	20	LC ₅₀ ihl-rat 1u	1276 ppm	300
Formaldehyde	50-00-0	-21	LC ₅₀ ihl-rat 1u	600 < C < 1000	300
Fosforwaterstof	7803-51-2	-88	LC ₅₀ ihl-rat 1u	361 mg/m ³	30
Fosforzuur	7664-38-2	>100	LC ₀ ihl-rat 1u	> 840 mg/m ³	∞
Fosgeen	75-44-5	8	LC ₅₀ ihl-rat 1u	38 mg/m ³	3
Furaan	110-00-9	31	LC ₅₀ ihl-rat 1u	120 mg/m ³	100
Isobutanol	78-83-1	108	LC _{LO} ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Isoforon	78-59-1	215	LC _{LO} ihl-rat 4u	1840 ppm	∞
Isopropylalcohol	67-63-0	82	LC ₅₀ ihl-rat 4u	16000 ppm	∞
Koolstoftetrachloride	56-23-5	77	LC _{LO} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
MDI (prepolymeer)	101-68-8	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	980 mg/m ³ < C < 1960	10000
				mg/m ³	
Mesityloxide	141-79-7	130	LC _{LO} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Methanol	67-56-1	65	LC ₅₀ ihl-rat 4u	64000 ppm	∞
Methylacrylaat	96-33-3	80	LC _{LO} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Methylbromide	74-83-9	4	LC ₅₀ ihl-rat 1u	7300 mg/m ³	3000
Methylchloroformiaat	79-22-1	71	LC ₅₀ ihl-rat 1u	88 ppm	300
Methylethylketon	78-93-3	80	LC _{LO} ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Methylisocyaanaat	624-83-9	39	LC ₅₀ ihl-rat 4u	5 ppm	10
Mevinfos	7786-34-7	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	14 ppm	1000
Monocrotofos	6923-22-4	125	LC ₅₀ ihl-rat 1u	162 mg/m ³	3000
Morfoline	110-91-8	128	LC ₅₀ ihl-rat 8u	8000 ppm	∞
Natriumseleniet	10102-18-8	vast	LC ₅₀ ihl-rat 1u	260 mg/m ³	3000
Nonaan	111-84-2	151	LC ₅₀ ihl-rat 4u	3200 ppm	∞
Oxamyl	23135-22-0	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	170 mg/m ³	3000
Ozon	10028-15-6	-112	LC ₅₀ ihl-rat 4u	4,8 ppm	3
Paraldehyde	123-63-7	124	LC _{LO} ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Parathion	56-38-2	375	LC ₅₀ ihl-rat 1u	210 mg/m ³	1000
Parathion-methyl	298-00-0	vast	LC ₅₀ ihl-rat 1u	200 mg/m ³ < C < 260	3000
				mg/m ³	
Pentaboraan	19624-22-7	58	LC ₅₀ ihl-rat 4u	7 ppm	30
Phoraat	298-02-0	vast	LD ₅₀ orl-rat	1 mg/kg	300
Picoline, 2-	109-06-8	129	LC _{LO} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Promurit	5836-73-7	?	LD ₅₀ orl-rat	0,28 mg/kg	?
Propaanthiol, n-	107-03-9	67	LC ₅₀ ihl-rat 4u	7300 ppm	∞
Propanal	123-38-6	49	LC _{LO} ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Propanol	71-23-8	97	LC _{LO} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Propylacetaat, iso-	108-21-4	89	LC _{LO} ihl-rat 4u	32000 ppm	∞
Propylacetaat, n-	109-60-4	102	LC _{LO} ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Propyleenimine	75-55-8		LC ₁₀ ihl-rat 1u	2400 mg/m ³	∞
Pyridine	110-86-1	115	LC ₅₀ ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Siliciumtetrachloride	10026-04-7	58	LC ₅₀ ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Stikstofdioxide	10102-44-0	-21	LC ₅₀ ihl-rat 1u	220 mg/m ³	30
Stikstofmonoxide	10102-43-9	-152	LC ₅₀ ihl-rat 1u	924 mg/m ³	300
Stikstoftrifluoride	7783-54-2	-129	LC ₅₀ ihl-rat 1u	6700 ppm	∞
Styreen	100-42-5	146	LC _{LO} ihl-rat 8u	5000 ppm	∞
Sulfurylfluoride	2699-79-8	-55	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3020 ppm	3000

Stofnaam	CAS Nr	Kookpunt [°C]	Meting	Waarde	Grenswaarde
TCDO	1746-01-6	?	LD ₅₀ orl-rat	22500 ng/kg	?
TDI	584-84-9	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	480 mg/m ³	300
TEPP	107-49-3	135-138	LD ₅₀ orl-rat	0,5 mg/kg	100
Tetrachloorkoolstof	56-23-5	77	LC _{LO} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Tetraethyllood	78-00-2	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	850 mg/m ³	10000
Tetrahydrofuraan	109-99-9	66	LC _{LO} ihl-rat 2u	24000 ppm	∞
Tolueen	108-88-3	111	LC _{LO} ihl-rat 4u	4000 ppm	∞
Tolueendiisocynaat	584-84-9	>100	LC ₅₀ ihl-rat 1u	480 mg/m ³	300
Trichloormethaan	67-66-3	61	LC _{LO} ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Trichloorpropaan, 1,1,1-	7789-89-1	107	LC _{LO} ihl-rat 4u	8000 ppm	∞
Trichloorpropaan, 1,1,2-	598-77-6	140	LC ₅₀ ihl-rat 4u	2000 ppm	∞
Trichloorpropaan, 1,2,3-	96-18-4	157	LC _{LO} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Trichloorpropeen, 1,2,3-	96-19-5	142	LC _{LO} ihl-rat 4u	500 ppm	∞
Triethylamine	121-44-8	90	LC _{LO} ihl-rat 4u	1000 ppm	∞
Triethyleenmelamine	61-18-3	?	LD ₅₀ orl-rat	1 mg/kg	?
Waterstofcyanide	74-90-8	26	LC ₅₀ ihl-rat	163 mg/m ³	30
Waterstoffluoride	7664-39-3	20	LC ₅₀ ihl-rat 1u	1276 ppm	300
Waterstofperoxide	7724-84-1	>100	LC ₅₀ ihl-rat 4u	2000 mg/m ³	∞
Xyleen	1330-20-7	138	LC ₅₀ ihl-rat 6u	5000 ppm	∞
Zoutzuur (gas)	7647-01-0	-85	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3124 ppm	3000
Zuurstofdichloride	7783-41-7	-145	LC ₅₀ ihl-rat 1u	136 ppm	30
Zwaveldioxide	7446-09-5	-10	LC ₅₀ ihl-rat 1u	5140 mg/m ³	3000
Zwavelkoolstof	75-15-0	46	LC ₀ ihl-rat 1u	> 20500 mg/m ³	∞
Zwavelwaterstof	7783-06-4	-60	LC ₅₀ ihl-rat 1u	898 mg/m ³	300
Zwavelzuur	7664-93-9	280	LC ₅₀ ihl-rat 1u	3600 mg/m ³	∞

12. Bijlage – Explosieve stoffen

Onderstaande tabel bevat een niet-limitatieve lijst van explosieve stoffen [1]. Voor elk van deze stoffen is de hoeveelheid aangegeven die dezelfde explosie-sterkte heeft als 1 kg TNT.

Voorbeeld De explosie-energie van 3 kg ammoniumnitraat stemt overeen met deze van 1 kg TNT. De explosie van een bepaalde hoeveelheid ammoniumnitraat is dus 3 keer minder krachtig als deze van een identieke hoeveelheid TNT.

Stof	$\frac{\text{kg}}{\text{kg TNT}}$
Acetylcyclohexaansulfonylperoxide (12% < watergehalte < 82%)	5
Ammoniumnitraat (zuiverheid > 90%, brandbaar materiaal < 0,2%)	3
Ammoniumnitraat (brandbaar materiaal > 0,2%)	3
Ammoniumperchloraat (deeltjes < 45 µm)	4
Ammoniumpicraat (watergehalte < 10%)	1
Azodiisobutyronitril	5
Celluloid	1
Cellulosenitraat	1
Chloorperoxybenzoëzuur/3- (3-chloorbenzoëzuur < 82%)	4
Cyclohexanonperoxiden (watergehalte < 10%)	3
Cycloniet (watergehalte > 15% of flegmatiseermiddel > 10%)	0,8
Cyclotetramethyleentranitramine (watergehalte > 15% of flegmatiseermiddel > 10%)	0,8
Cyclotrimethyleentranitramine (watergehalte > 15% of flegmatiseermiddel > 10%)	0,8
Diazodinitrofenol (gehalte water/alcohol > 40%)	2
Dibarnsteenzuurperoxide	4
Dibenzoylperoxide (zuiverheid > 52%)	3
Dibenzylperoxidicarbonaat (watergehalte < 13%)	4
Dicyclohexylperoxidicarbonaat	5
Diglyceroltetranitraat	0,9
Diisopropylperoxidicarbonaat	3
Dimethyl-2,5-di-(tertiarbutylperoxi)hexyn/2,5-	3
Dimethyl-2,5-di-(benzoylperoxi)hexaan/2,5-	3
Dimethyl-2,5-dihydroperoxihexaan/2,5- (watergehalte < 18%)	2
Dinitroaniline/2,4-	1
Dinitrobenzeen	1
Dinitrofenol (watergehalte < 15%)	1
Dinitrotolueen/2,4- of 2,6-	1
Di-n-propylperoxidicarbonaat	3
Dioxiethylnitraminedinitraat	0,9
Di-sec-butylperoxidicarbonaat	3
Di-(tertiarbutylperoxi)cyclohexaan/1,1-	3
Di-(tertiarbutylperoxi)ftalaat	3
Ethanolaminedinitraat	1
Ethyl-3,3-di-(tertiarbutylperoxi)butyraat	3
Etheendiaminedinitraat	1
Etheendinitramine	0,9
Ethyeenglycoldinitraat	0,7
Ethylnitraat	1
Glyceroldinitraat	0,9
Glyceroltrinitraat (1 tot 10% alcohol)	0,9
Guanidinitraat	2
Hexamethyleentetraaminedinitraat	1
Hexamethyleentriperoxidediaamine	0,9
Hexanitrodifenylamine	0,9
Hexanitrodipentaerytriet	0,8
Hexanitroethaan	1

Stof	$\frac{\text{kg}}{\text{kg TNT}}$
Hexanitrostilbeen	0,9
Hexatonaal	0,6
Hydrazinenitraat	1
Hydrazineperchloraat	1
Kwikfulminaat (watergehalte > 20%)	3
Loodazide (watergehalte > 20%)	4
Loodstijfnaat (watergehalte > 20%)	3
Mannitolhexanitraat (water/alcohol gehalte > 40%)	1
Methylaminenitraat	1
Methylnitraat	0,8
Methyltrimethylolmethaantrinitraat	0,9
Nitroethaan	1
Nitroethaanpropaandioldinitraat	1
Nitroguanidine (watergehalte \geq 20%)	2
Nitroguanidine (watergehalte < 20%)	1
Nitroisobutylglyceroltrinitraat	0,6
Nitromethaan	1
Nitropropaan/2-	1
Nitroureum	2
Octoliet (77% octogeen, 23% TNT, watergehalte < 15%)	0,8
Pentaerytraattetraanitraat (PETN) (wasgehalte > 7%)	0,8
Pentaerytraattetraanitraat (PETN) (watergehalte > 25% of flegmatiseermiddel > 15%)	0,9
Pentoliet (mengsel TNT/PETN) (watergehalte < 15%)	0,8
Rookzwart buskruit	1
Tetramethylcyclopentanontetraanitraat	1
Tetranitroaniline	0,8
Tetranitrocarbazon	1
Tetranitromethaan	1
Tetrazeen	2
Triaminotrinitrobenzeen	2
Triethyleenglycoldinitraat	3
Triethylaminenitraat	1
Trinitroaniline	0,9
Trinitroanisool	1
Trinitrobenzeen (watergehalte < 35%)	0,9
Trinitrobenzoëzuur	1
Trinitroerythriet	0,8
Trinitrofenetol	1
Trinitrofenol (watergehalte < 30%)	0,9
Trinitrofenol (watergehalte \geq 30%)	1
Trinitrofenylethylnitramine/2,4,6-	0,9
Trinitrofenylmethylnitramine	0,9
Trinitroftaleen	1
Trinitro-m-cresol	1
Trinitrophenoxiethylnitraat	0,9
Trinitroescorine	1
Trinitrotolueen (TNT)	1
Trinitroxyleen	1
Tritonaal	0,6
Ureumnitraat	2
Zilverazide	2
Zwart kruit	2

4. BIJLAGE 4: OVERZICHT KWETSBARE LOCATIES

Als kwetsbare locaties worden beschouwd:

- Scholen
- Ziekenhuizen (incl. psychiatrische instellingen)
- Rust- en verzorgingstehuizen (RVT)

Adresgegevens m.b.t. kwetsbare locaties werden geïnventariseerd²⁰ aan de hand van:

- de webstek www.desocialekaart.be voor wat de rust- en verzorgingstehuizen als ook de ziekenhuizen betreft. Meer bepaald werden hier de rustoorden en rust- en verzorgingsinstellingen weerhouden alsook de ziekenhuizen incl. de psychiatrische ziekenhuizen. De weerhouden vestigingsplaatsen zijn op filiaalniveau.
- de data die ter beschikking gesteld werden door de stafdienst van het departement Onderwijs en Vorming voor wat de scholen betreft. Het gaat m.n. om:
 - scholen (vestigingsplaatsen = filiaalniveau) van het gewoon en buitengewoon basis- en secundair onderwijs. Zowel het voltijds als het deeltijds beroepssecundair onderwijs werd in beschouwing genomen.
 - internaten
 - private scholen alsook Europese of internationale scholen m.n. die instellingen die door het departement Onderwijs en Vorming gecontacteerd worden in het kader van de controle op de leerplicht

Aan de hand van de adresgegevens van de kwetsbare locaties werd de ligging hiervan bepaald binnen het studiegebied²¹ van voorliggend rapport. Verwezen wordt naar de kaarten bij voorliggend rapport. Tegelijkertijd werd door de opdrachtgever op basis van de specifieke terreinkennis een controle uitgevoerd.

De wijze waarop voor de analyse in voorliggend rapport de terreinen van de kwetsbare locaties werden bepaald zijn in het rapport zelf opgenomen (§ 2.1.3.1).

²⁰ de databestanden dateren van juni 2010 en een update via www.desocialekaart.be is voorzien in het kader van voorliggend rapport

²¹ meer bepaald het in voorliggend rapport beschreven afgebakend gebied incl. de zone van 2 km er rond

REFERENTIES

BEVI, 2009,

'Handleiding Risicoberekeningen BEVI (Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen) versie 3.2, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Centrum Externe Veiligheid, Bilthoven, juli 2009.

BVR RVR, 2007

'Besluit van de Vlaamse Regering van 26/1/2007 houdende nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage', BS 19/6/2007.

Code goede praktijk risicocriteria, 2006,

'Een code van goede praktijken inzake risicocriteria voor externe mensrisico's van Seveso-inrichtingen', 19/10/2006, verdeeld via een schrijven met kenmerk LNE/AMNE/VR/2006/8354, Dienst Veiligheidsrapportering, 11/2006.

Paarse Boek, CPR 18E, 1999,

'Guidelines for quantitative risk assessment', first edition, Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen, Directoraat-Generaal van de Arbeid, Voorburg (NI). *is thans PGS3, 12/2005.*

Plan-MER, 2011

Goedgekeurd plan-MER 'GewRUP Closing the Circle te Houthalen-Helchteren', maart 2011, plan-MER dossiercode PLIR-0050-GK

Plan-MER, PL0055

Plan-MER 'Noord-Zuidverbinding Houthalen-Helchteren', plan-MER code PL0055

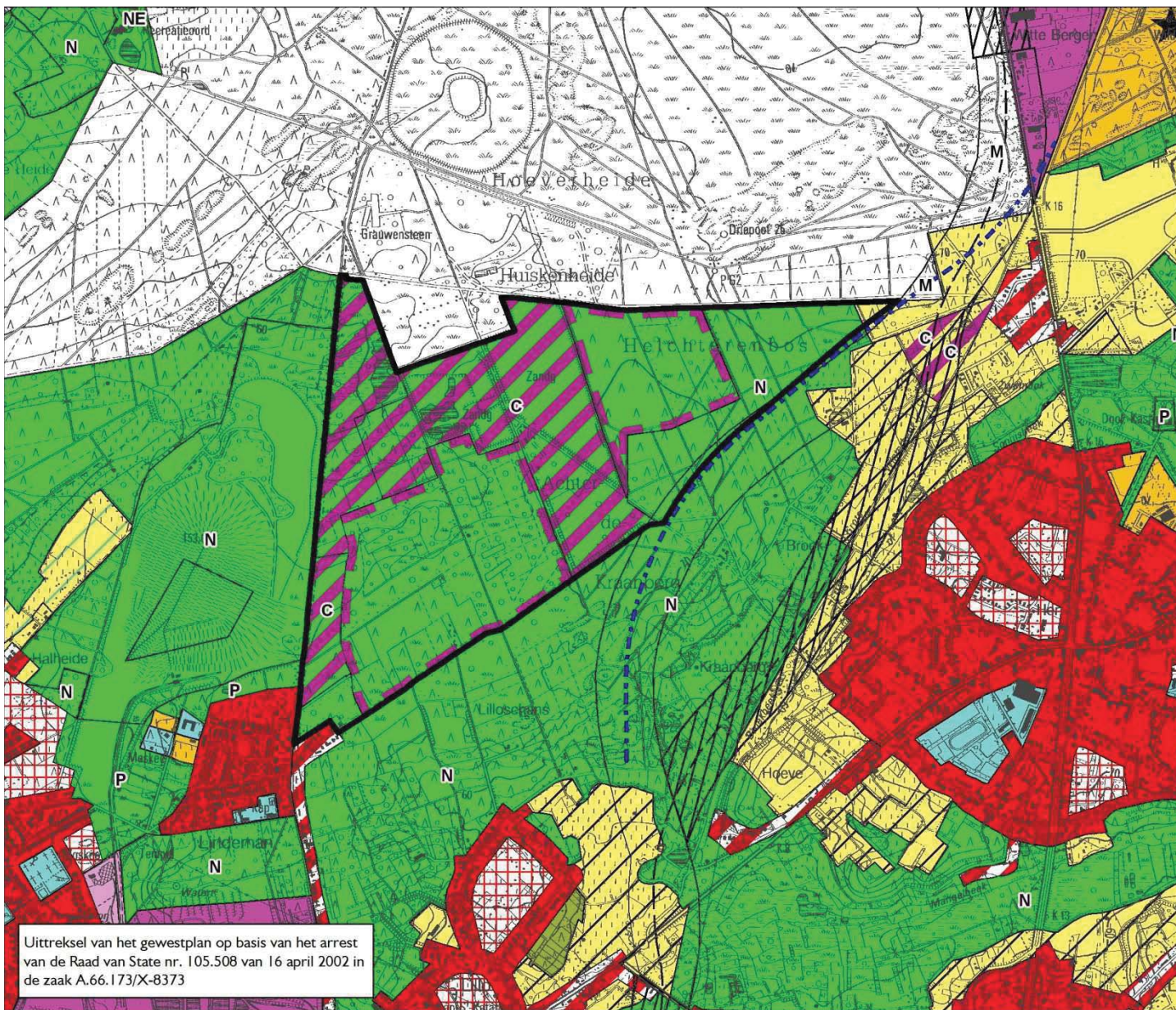
ROG, 2012

'Recent overstroomde gebieden', dataset AGIV, 27/06/2012.

SGS, 2007

'Studie windturbines en veiligheid', SGS, eindrapport, januari 2007.
(te vinden onder www.energiesparen.be, onder *thema milieuvriendelijke energieproductie, windenergie*)

Tevens wordt er verwezen naar de referenties zoals opgenomen in de bijlagen.



Legende

-  Plangebied
-  Natuurgebied
-  Agrarisch gebied
-  Ontginningsgebied
-  Uitbreiding van ontginningsgebied
-  As geplande omleidingsweg

Project 'Closing the Circle'
GEMEENTE HOUTHALLEN-HELCHTEREN

Oprachtgever: JM Recycling NV

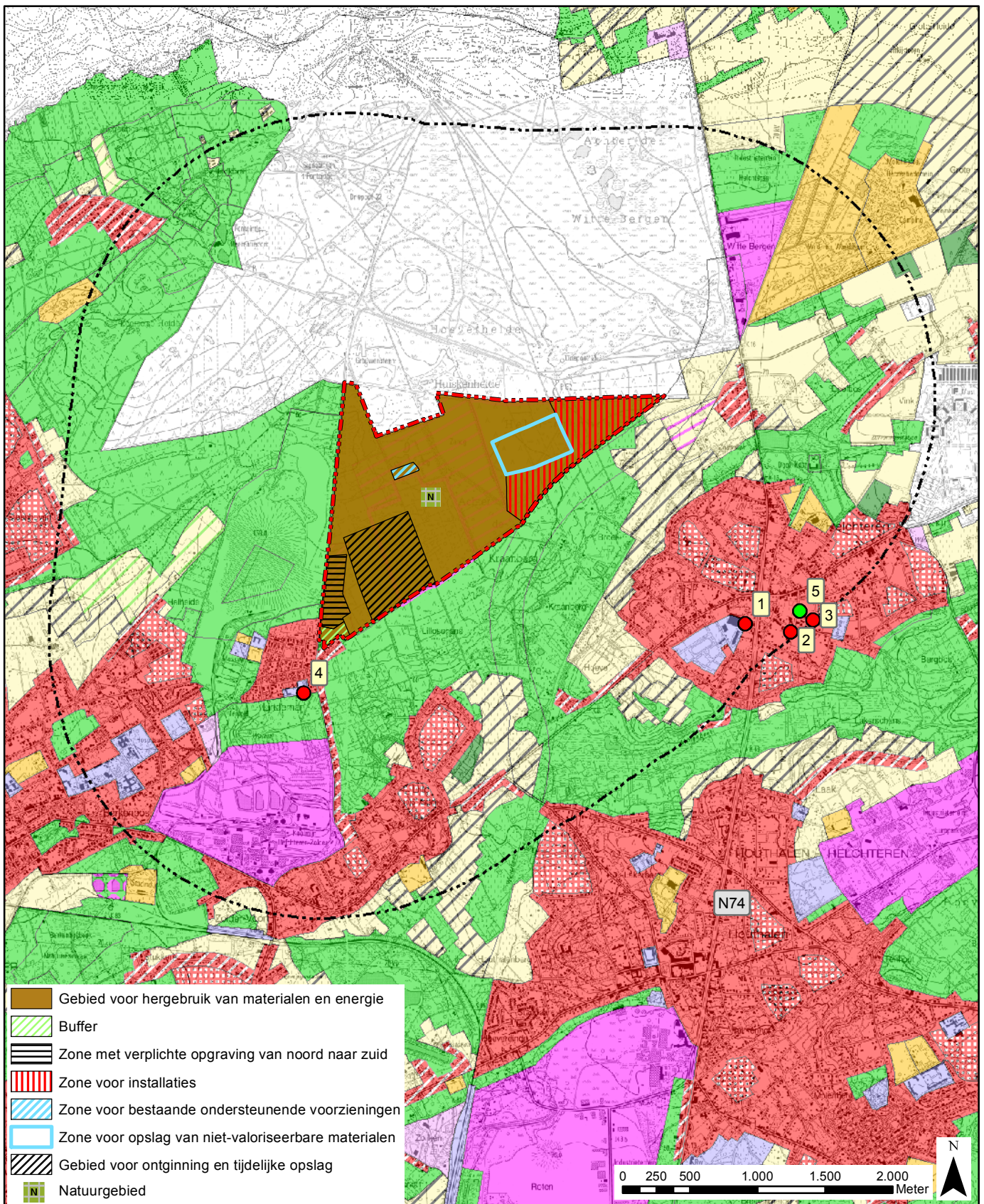
Kaart 3 - Juridische randvoorwaarden

Gewestplan

Schaal 1:25.000



Uittreksel van het gewestplan op basis van het arrest van de Raad van State nr. 105.508 van 16 april 2002 in de zaak A.66.173/X-8373



- Gebied voor hergebruik van materialen en energie
- Buffer
- Zone met verplichte opgraving van noord naar zuid
- Zone voor installaties
- Zone voor bestaande ondersteunende voorzieningen
- Zone voor opslag van niet-valoriseerbare materialen
- Gebied voor ontginning en tijdelijke opslag
- Natuurgebied

Legende:

- Voorstel plangebied RUP
- 2 km-afstand tot voorstel plangebied
- Meest nabij het voorstel van plangebied gelegen kwetsbare locaties
- School
- Rusthuis

**RVR bij Gewestelijk RUP
'Closing the Circle'**


kaart 1: Overzichtskaart

sertius

Grontmij

Datum: januari 2014

NGI, Topografische kaart, 2001; AGIV, Gewestplan, 2/5/2011

Mt.10  WOONGEBIEDEN (CODE 0100)

Mt.11  WOONUITBREIDINGSGBIEDEN (CODE 0105)

Mt.12 **AANVULLENDE AANDUIDING**

Mt.12.11  GEBIEDEN MET GROTE DICHTHEID

Mt.12.12  GEBIEDEN MET MIDDELGROTE DICHTHEID

Mt.12.13  GEBIEDEN MET GERINGE DICHTHEID

Mt.12.14  WOONPARKEN (CODE 0104)

Mt.12.2  WOONGEBIEDEN MET EEN LANDELIJK KARAKTER (CODE 0102)


Mt.12.3  WOONGEBIEDEN MET CULTURELE, HISTORISCHE EN/OF ESTHETISCHE WAARDE (CODE 0101)

 WOONGEBIEDEN MET LANDELIJK KARAKTER EN CULTURELE, HISTORISCHE EN/OF ESTHETISCHE WAARDE (CODE 0103)


Mt.10  INDUSTRIEGEBIEDEN (CODE 1000)

Mt.21  GEBIEDEN VOOR VERVULENDE INDUSTRIËN (CODE 1001)

Mt.10  GEBIEDEN VOOR MILIEUBELASTENDE INDUSTRIËN (CODE 1002)

Mt.23  GEBIEDEN VOOR AMBACHTELIJKE BEDRIJVEN OF GEBIEDEN VOOR KLEINE EN MIDDELGROTE ONDERNEMINGEN (CODE 1100)

Mt.30  DIENSTVERLENINGSGBIEDEN (CODE 0300)

Mt.21  GEBIEDEN HOOFDZAKELIJK BESTEMD VOOR DE VESTIGING VAN GROOTWINKELBEDRIJVEN (CODE 0301)

Mt.40  LANDELIJKE GEBIEDEN (CODE 1700)

Mt.41  AGRARISCHE GEBIEDEN (CODE 0900)

Mt.42  BOSGEBIEDEN (CODE 0800)

Mt.43  GROENGBIEDEN (CODE 0700)

Mt.42.1  NATUURGBIEDEN (CODE 0701)

Mt.42.2  NATUURGBIEDEN MET WETENSCHAPPELIJKE WAARDE OF NATUURRESERVATEN (CODE 0702)

Mt.44  PARKGBIEDEN (CODE 0500)

Mt.45  BUFFERZONES (CODE 0600)


Mt.46 **AANVULLENDE AANDUIDING**

Mt.46.1  LANDSCHAPPELIJKE WAARDEVOLLE GEBIEDEN (CODE 1604)

Mt.46.2  LANDELIJKE GEBIEDEN MET TOERISTISCHE WAARDE (CODE 0404)

Mt.50  RECREATIEGEBIEDEN (CODE 0400)

Mt.51  GEBIEDEN VOOR DAGRECREATIE (CODE 0401)

Mt.52  GEBIEDEN VOOR VERBLIJFSRECREATIE (CODE 0402)

Mt.60 **GEBIEDEN BESTEMD VOOR ANDER GRONDGEBRUIK**


Mt.61  MILITAIRE DOMEINEN (CODE 1400)

Mt.62  GEBIEDEN VOOR GEMEENSCHAPSVORZIENINGEN EN OPENBARE NUTSVORZIENINGEN (CODE 0200)

Mt.63  ONTGINNINGSGBIEDEN (CODE 1200)

Mt.64  ANDERE GEBIEDEN

Mt.70  AANVULLENDE AANDUIDINGEN IN OVERDRUK

Mt.71  UITBREIDINGEN VAN ONTGINNINGSGBIEDEN (CODE 1201)

Mt.72  WATERWINNINGSGBIEDEN (CODE 1600)

Mt.73  RESERVATIEGEBIEDEN (CODE 1506)

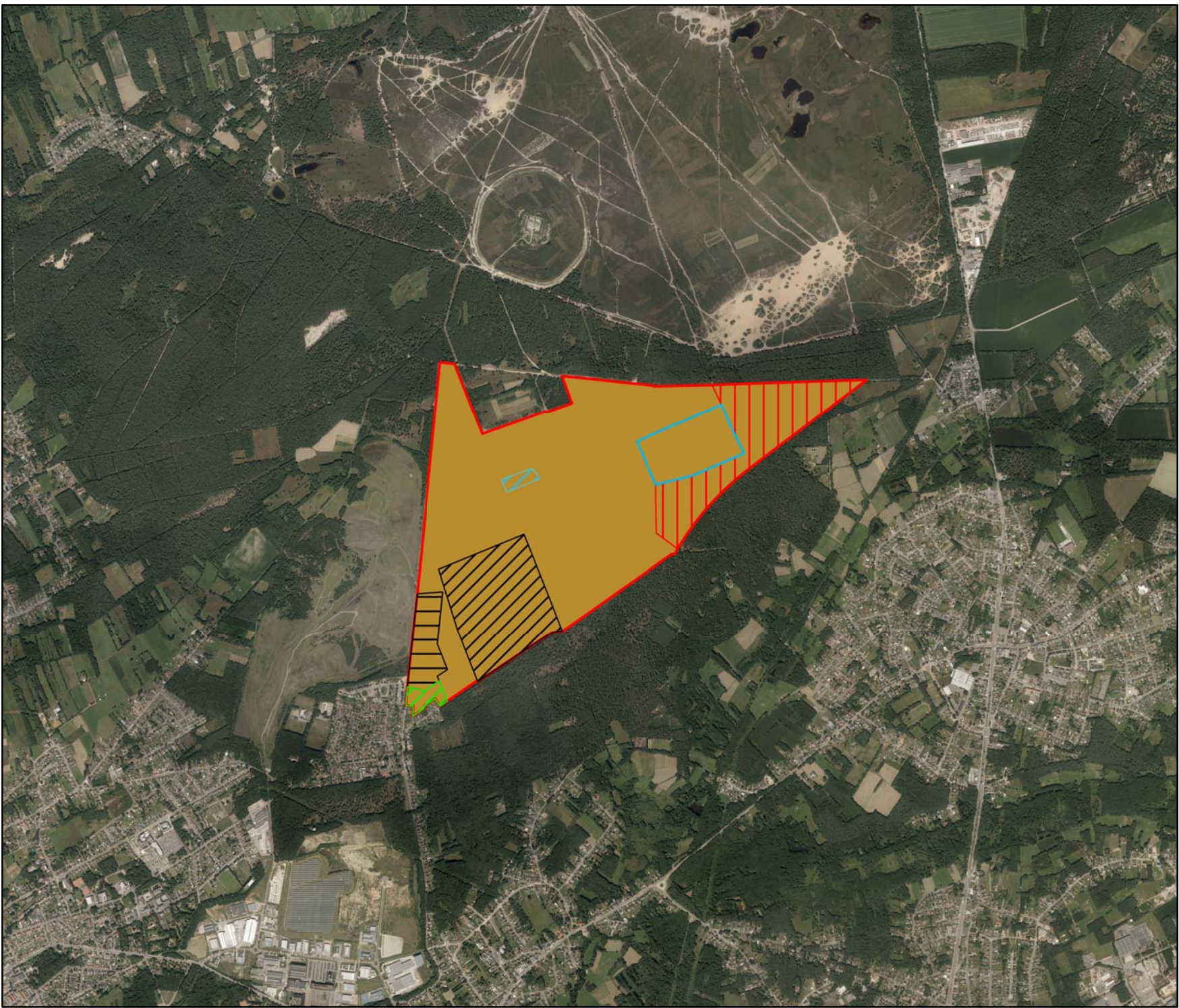
 ERFDIENSTBAARHEIDSGEBIEDEN (CODE 1507)

Mt.74  RENOVATIEGEBIEDEN (CODE 1603)

Mt.75  OVERSTROMINGSGBIEDEN (CODE 1601)

Mt.76  ANDERE GEBIEDEN

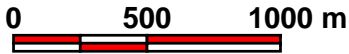
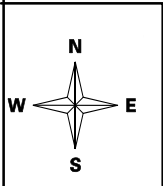
Mt.80 **DE LANDWEGEN**



Legende

- Voorstel plangebied RUP
- Gebied voor hergebruik van materialen en energie
- Buffer
- Zone met verplichte opgraving van noord naar zuid
- Gebied voor opslag van niet-valoriseerbare materialen
- Zone voor installaties
- Zone voor bestaande ondersteunende voorzieningen
- Gebied voor ontginning en tijdelijke opslag

bron: VMM

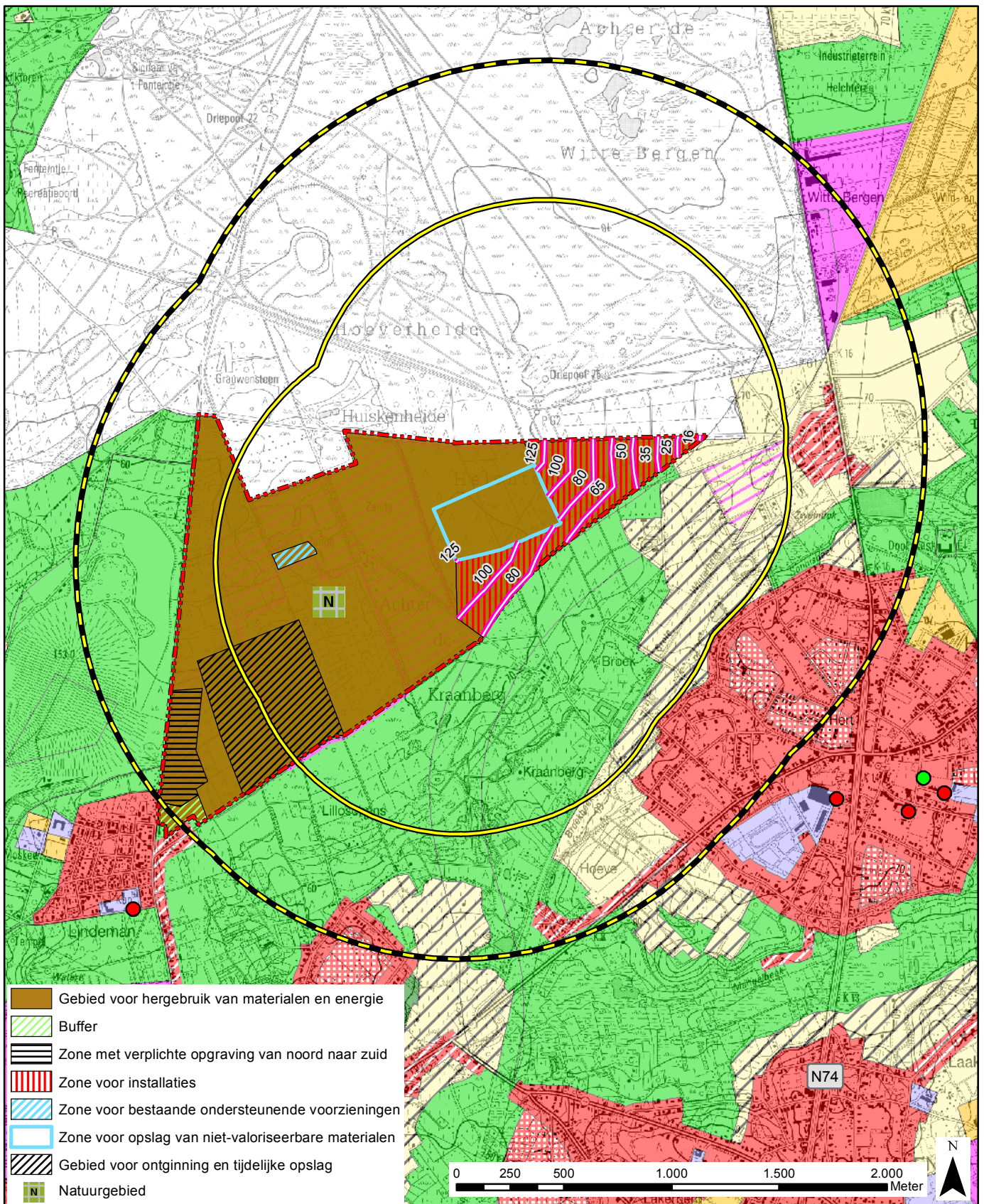


Project

RVR
"Closing the Circle"

Kaart 1b: Situering REMO-site





Legende:

- Voorstel plangebied RUP
- Risicozonering
- Veiligheidszonering woonfunctie
- Veiligheidszonering kwetsbare locaties

Meest nabij het voorstel van plangebied gelegen kwetsbare locaties

- School
- Rusthuis

**RVR bij Gewestelijk RUP
'Closing the Circle'**

kaart 2: Risico- en veiligheidszonering voor de zone voor installaties – toxische stoffen

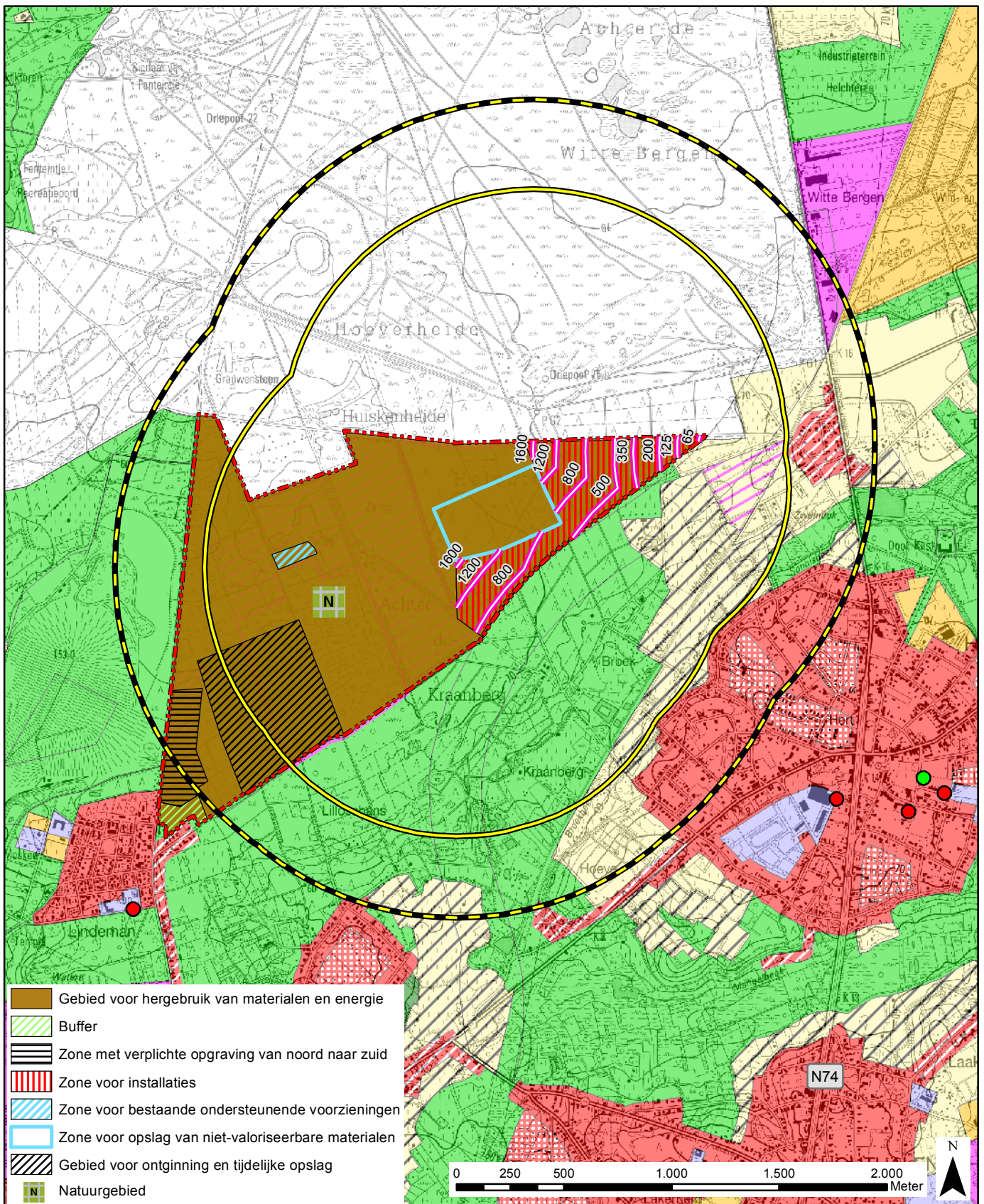
sertius

Grontmij

Datum: januari 2014

NGI, Topografische kaart, 2001; AGIV, Gewestplan, 2/5/2011

© Sertius CVBA - Grontmij Belgium nv. Alle rechten voorbehouden



Legende:

- Voorstel plangebied RUP
- Risicozonering
- Veiligheidszonering woonfunctie
- Veiligheidszonering kwetsbare locaties

Meest nabij het voorstel van plangebied gelegen kwetsbare locaties

- School
- Rusthuis

**RVR bij Gewestelijk RUP
'Closing the Circle'**

kaart 3: Risico- en veiligheidszonering voor de zone voor installaties – brandbare stoffen

sertius

Grontmij

Datum: januari 2014

NGI, Topografische kaart, 2001; AGIV, Gewestplan, 2/5/2011

© Sertius CVBA - Grontmij Belgium nv. Alle rechten voorbehouden