



# Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ruimtelijke herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) - deel Noord'

Scopingnota 4 - bijlage 9

Resultaten Ruimtelijk Veiligheidsrapport loop 1



Vlaamse  
overheid



DEPARTEMENT  
OMGEVING



Medegefinancierd door de Europese Unie  
Trans-Europees vervoersnetwerk (TEN-T)



Dit document is bijlage 9 bij de scopingnota 4 d.d. 08/02/2023 voor het GRUP 'Ruimtelijke herinrichting van de Ring rond Brussel (R0)-deel Noord'.

Deze bijlage bevat de '**Resultaten Ruimtelijk Veiligheidsrapport loop 1**'.

#### Overzicht andere bijlagen

- Bijlage 1: Lexicon
- Bijlage 2: Kaarten
- Bijlage 3. Beleidsplannen en juridische context
- Bijlage 4. Van oplossingsrichtingen tot redelijke alternatieven loop 1
- Bijlage 5. Onderzoek naar redelijke varianten loop 1
- Bijlage 6. Ruimtelijke conceptschetsen loop 1
- Bijlage 7. Beschrijving van de referentietoestand
- Bijlage 8. Resultaten milieu-effectenonderzoek loop 1
- **Bijlage 9. Resultaten Ruimtelijk Veiligheidsrapport loop 1**
- Bijlage 10. Resultaten Maatschappelijke Kosten-Baten analyse loop 1
- Bijlage 11. Resultaten Future Proof verkenning loop 1
- Bijlage 12. Resultaten Verkeersveiligheidseffectbeoordeling loop 1
- Bijlage 13. Rapport ontwerpend onderzoek loop 1
- Bijlage 14. Motivatie nota loop 1
- Bijlage 15. Van loop 1 naar loop 2 - alternatieven, varianten en ontwikkelingsscenario's
- Bijlage 16. Ruimtelijke conceptschetsen loop 2

# ***Ontwerp-Ruimtelijk VeiligheidsRapport***

*bij het voorontwerp Gewestelijk Ruimtelijk UitvoeringsPlan  
'Ruimtelijke herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) – deel Noord'*

*in opdracht van  
Vlaamse Overheid  
Departement Omgeving*

SERTIUS CVBA  
RVR/18/04

Revisie: V1.3  
Datum: 17/7/2020

# INHOUDSTAFEL

AFKORTINGEN EN TERMINOLOGIE .....	I
KAARTEN .....	III
INLEIDING.....	D
LEESWIJZER .....	F
I. ALGEMEEN .....	1
1. Situering .....	1
2. Motieven opmaken GRUP .....	2
II. RISICO'S VAN ZWARE ONGEVALLen .....	1
1. Methodiek .....	2
1.1. Algemene toelichting bij aanpak.....	3
1.1.1. Inleiding .....	3
1.1.2. Externe risico's .....	5
1.1.2.1. Achtergrond.....	5
1.1.2.2. Berekeningsmethodiek .....	6
1.1.2.3. Toepassing & toetsingscriteria .....	7
1.1.3. Milieurisico's.....	9
1.2. Geplande ontwikkelingen rond bestaande inrichtingen .....	10
1.2.1. Algemeen.....	10
1.2.2. Stap 1: Identificatie & analyse Seveso-inrichtingen.....	10
1.2.3. Stap 2: Identificatie & analyse geplande ontwikkelingen.....	12
1.2.4. Stap 3: Evaluatie.....	12
1.2.4.1. Externe risico's .....	12
1.2.4.2. Milieurisico's .....	14
1.3. Domino-effecten .....	14
2. Toepassing methodiek op voorgenomen plan .....	15
2.1. Geplande ontwikkelingen rond bestaande inrichtingen .....	15
2.1.1. Identificatie en analyse Seveso-inrichtingen .....	15
2.1.2. Identificatie en analyse geplande ontwikkelingen .....	16
2.1.3. Evaluatie Ring R0 - hoofdtransportweg voor personenvervoer .....	17
2.1.3.1. Algemeen.....	17
2.1.3.2. Air Products.....	18
2.1.3.3. Fenzi Belgium.....	18
2.1.3.4. Sumitomo Chemical Europe.....	19
2.1.3.5. Total Belgium NV – depot Marly.....	19
2.1.3.6. Varo Energy Tankstorage.....	19
2.1.4. Evaluatie Ring R0 als externe gevarenbron .....	20
2.2. Domino-effecten .....	23

III. MOEILIKHEDEN EN LEEMTEN IN DE KENNIS .....	1
IV. ALGEMEEN BESLUIT .....	1
V. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING .....	1
BIJLAGEN .....	1
1. Bijlage 1: Vervoer gevaarlijke producten.....	2
1.1. Achtergrond .....	2
1.2. Beoordeling.....	5
2. Bijlage 2: Beschrijving subselectiesysteem.....	7
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
DABM	Decreet van 5 april 1995 houdende Algemene Bepalingen inzake Milieubeleid en de aanpassingen
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 of mengsel beantwoordend aan de criteria van deel 1 van bijlage I of met naam genoemd in deel 2 van bijlage I van de Seveso III-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) en 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
LPG	Liquefied Petroleum Gas (tot vloeistof verdicht brandbaar gas)
MB	Ministerieel 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> )
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen

<b>Afkorting</b>	<b>Omschrijving</b>
RVR	Ruimtelijk VeiligheidsRapport
RVT	Rust- en VerzorgingsTehuis
Sevesobedrijf	Synoniem voor Seveso-inrichting
Seveso-inrichting	Synoniem voor 'inrichting' (zie hoger), alsook synoniem voor Sevesobedrijf
Seveso III-richtlijn	Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad van 4 juli 2012 betreffende de beheersing en de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, houdende wijziging en vervolgens intrekking van Richtlijn 96/82/EG van de Raad.
SWA (Seveso III)	Samenwerkingsakkoord Seveso III Samenwerkingsakkoord van 16 februari 2016 tussen de Federale Staat, het Vlaamse Gewest, Het Waalse Gewest en het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken (publicatie in <i>BS</i> 10/6/2016)
SWA-VR	SamenWerkingsAkkoord-VeiligheidsRapport
TEV	Team Externe Veiligheid = subentiteit van het Departement Omgeving bevoegd voor veiligheidsrapportage, van de Vlaamse overheid, Departement Omgeving, afdeling Gebiedsontwikkeling, omgevingsplanning en -projecten Webstek: <a href="https://www.lne.be/externe-veiligheid-en-veiligheidsrapportage">https://www.lne.be/externe-veiligheid-en-veiligheidsrapportage</a>
VCRO	Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening
VR	VeiligheidsRapport

## KAARTEN

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

### Kaarten

kaart 1 ▼ Seveso-inrichtingen in de nabije omgeving van het plangebied



## INLEIDING

ALGEMEEN – Het programma 'Werken aan de Ring' beoogt de multimodale bereikbaarheid en de leefbaarheid in de regio rond Brussel en de Vlaamse Rand te verbeteren en tegelijkertijd de verkeersveiligheid en de doorstroming op de Ring R0 te verhogen. De herinrichting van de R0 is een onderdeel van dit programma.

In functie van de herinrichting van de Ring R0 tussen, en met inbegrip van, de twee verkeerswisselaars Groot-Bijgaarden en Sint-Stevens-Woluwe wordt een Gewestelijk Ruimtelijk UitvoeringsPlan (hierna GRUP) opgemaakt. Waar nodig worden met het GRUP binnen het voormelde 'projectgebied' ook (andere) bestemmingen of bestemmingswijzigingen m.b.t. andere elementen van het programma 'Werken aan de Ring' voorzien.<sup>1</sup>

Samengevat beoogt het planinitiatief dus (minstens) het optimaliseren van de Ring R0. Daar de Ring R0 te kwalificeren is als een hoofdtransportweg in de zin van het besluit van de Vlaamse Regering van 26 januari 2007 houdende nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage, hierna [BVR RVR, 2007], vormt het plangebied bijgevolg een aandachtsgebied voor de toepassing van de regelgeving inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage. Het plangebied is bovendien (deels) gelegen binnen de consultatiezone van een aantal van de in de nabijheid ervan gelegen bestaande Seveso-inrichtingen.

Voorliggende ontwerp-Ruimtelijk Veiligheidsrapport, opgemaakt in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, kadert binnen het geïntegreerd planningsproces dat moet leiden tot het 'Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan Herinrichting van de Ring rond Brussel R0 - deel Noord'.

Het uitgangspunt van dit ontwerp-RVR is het planvoornemen, inclusief de alternatieven en varianten, zoals omschreven in de scopingnota op datum van 28 juni 2019.

Aan bedrijven waar belangrijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn en die daardoor onder de Seveso III-richtlijn vallen, kunnen er risico's van zware ongevallen verbonden zijn. Om binnen de besluitvorming voor het vaststellen van het GRUP rekening te houden met deze risico's voor zowel mens als milieu wordt in voorliggend ontwerp-RVR een evaluatie in dit verband gemaakt. Hiervoor worden de bij het Team Externe Veiligheid gekende bestaande Seveso-inrichtingen waarvan de consultatiezone het plangebied overlapt, weerhouden voor (verdere) evaluatie.<sup>2</sup>

De Ring R0 (en dus ook het plangebied) ligt nabij de grens van het Vlaamse Gewest met het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest, wat impliceert dat voor de beoordeling van het planvoornemen ook rekening gehouden zal worden met de bij de overheid gekende bestaande Seveso-inrichtingen gelegen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest. In het

<sup>1</sup> Een bestemmingswijziging is in voorkomend geval nodig in functie van de R0 zelf en de gekoppelde of aansluitende wegenis.

<sup>2</sup> Onder 'consultatiezone' wordt verstaan: een door de administratie bepaalde afstand rond de terreingrens van een Seveso-inrichting, afhankelijk van de risico's die uitgaan van de Seveso-inrichting en de kans op domino-effecten vanuit de omgeving op de Seveso-inrichting.

Brusselse Hoofdstedelijk Gewest bestaat evenwel geen met het Ruimtelijk Veiligheids-Rapport vergelijkbaar instrument en is in dit verband op *planniveau* ook geen specifieke aanpak voor een 'risicobeoordeling' voorgeschreven. Mede gelet op artikel 13 van de Seveso III-richtlijn wordt in dit ontwerp-RVR t.a.v. de bij de bevoegde 'Brusselse overheid' (Leefmilieu Brussel - BIM) gekende bestaande Seveso-inrichtingen toch een beoordeling uitgevoerd waarbij wordt uitgegaan van dezelfde aanpak (methodiek) als in het Vlaamse Gewest. Dit betekent dat de consultatiezone van de kwestieuze bestaande Seveso-inrichtingen werd bepaald om alzo na te gaan welke van deze inrichtingen deel moeten uitmaken van de (verdere) beoordeling in het ontwerp-RVR.

Voor de informatie aangaande de activiteiten (incl. aard en hoeveelheden van de gevaarlijke producten) van deze Seveso-inrichtingen zal uitgegaan worden van de meest recente kennisgeving en/of het meest recente veiligheidsrapport zoals beschikbaar bij de hoger genoemde overheden.

KAARTEN – Een overzicht van het plangebied van het (voorontwerp) van GRUP is terug te vinden op kaart 1.

OPMAKEN RVR - Het ontwerp-Ruimtelijk VeiligheidsRapport werd in overeenstemming met de betrokken regelgeving opgemaakt door een erkend VR-deskundige, m.n. F. Maesen (erkenning 2015/VR038) van Sertius met ondersteuning van L. Kerkstoel en J. Geunes van Sertius.

Ir. F. Maesen,  
VR-deskundige  
Sertius

P. David,  
Procescoördinator planprocessen  
Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning  
en -projecten van het Departement Omgeving

## LEESWIJZER

In voorliggend ontwerp-Ruimtelijk VeiligheidsRapport (ontwerp-RVR) wordt in het kader van het geïntegreerde planningsproces het (voor)ontwerp 'Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) – deel Noord' onderzocht in het licht van inrichtingen waar belangrijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn waardoor ze onder de Seveso III-richtlijn vallen. Dit onderzoek vindt zijn oorsprong in het gegeven dat aan dergelijke inrichtingen risico's van zware ongevallen voor zowel mens als milieu verbonden kunnen zijn.

Vooreerst wordt de draagwijdte van het planvoornemen nader geduid als achtergrond voor het onderzoek. Voor meer gedetailleerde informatie in dit verband wordt verwezen naar de scopingnota zoals beschikbaar op 28 juni 2019. Het verder uitwerken van het plan(voornemen) blijft deel uitmaken van een geïntegreerd planproces, zodat wijzigingen aan het plan samen worden uitgewerkt met (en beoordeeld in) een risicobeoordeling in het ontwerp-RVR. Voorliggend ontwerp-RVR maakt deel uit van dit lopend proces. Evident kunnen wijzigingen aan het plan het gevolg zijn van de beoordeling in het ontwerp-RVR.

Vervolgens wordt de methodiek voor de studie of het onderzoek beschreven waarbij, gelet op de draagwijdte van het planvoornemen, enkel het onderzoek van geplande ontwikkelingen rond bestaande Seveso-inrichtingen relevant is. Algemeen is het onderzoek van de risico's voor de mens een kwantitatief onderzoek gebaseerd op de risicocriteria die in het Vlaamse Gewest gehanteerd worden bij opmaken van voorliggend rapport.<sup>3</sup> De milieurisico's worden op een kwalitatieve wijze onderzocht, o.m. wegens het ontbreken van criteria. Op een kwalitatieve wijze worden ook een aantal (andere) zgn. aandachtsgebieden onderzocht. Omdat het beoogde GRUP geen geplande bedrijventerreinen omvat, is een evaluatie en beoordeling van mogelijkheden voor toekomstige bedrijven op planniveau in het ontwerp-RVR hier niet aan de orde.

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

Specifiek is in bijlage van voorliggend rapport een aanvullende kwalitatieve evaluatie opgenomen aangaande het (direct) risico voor mens en milieu verbonden aan het transport van gevaarlijke producten over de Ring rond Brussel (R0).

Voor diegene die snel zicht wil op het resultaat van het onderzoek in het RVR, wordt verwezen naar de niet technische samenvatting die als een apart document bij dit rapport is gevoegd. *Opmerking: een samenvatting is enkel voorzien voor het eindrapport RVR.*

---

<sup>3</sup> [Code goede praktijk risicocriteria, 2006]

# I. ALGEMEEN

## 1. SITUERING

ALGEMEEN – Voorliggend ontwerp-Ruimtelijk VeiligheidsRapport (ontwerp-RVR) kadert binnen het geïntegreerd planningsproces met het oog op het (definitief) vaststellen van het Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan (GRUP) 'Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) – deel Noord'.

RSV – In het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) wordt de Ring rond Brussel geselecteerd als hoofdweg en is ze onderdeel van het Trans-European Road Network (TERN). Bij de aanleg en inrichting van de hoofdwegen staat in het RSV o.a. het volgende principe voorop: *"binnen het invloedsgebied van de grootstedelijke gebieden wordt er gestreefd naar het scheiden van het stedelijke (lokale) verkeer met het doorgaande (internationale en gewestelijke) verkeer. Dit kan bijvoorbeeld door de aanleg van parallelbanen en een beperking van het aantal aansluitingen op de doorgaande verbindingen."*

Het programma 'Werken aan de Ring' zet in op een aantal belangrijke ruimtelijke principes: het waarborgen van de internationale bereikbaarheid en van de internationale transportstromen, de landschappelijke inpassing van de infrastructuur, het versterken en toegankelijk houden van het groen-blauw netwerk, het verhogen van de leefbaarheid en de leefkwaliteit in de omgeving, enz.

De herinrichting van de R0 is een onderdeel van voormelde programma en het vooropgestelde GRUP ondersteunt dan ook het ruimtelijk beleid op Vlaams niveau.

KAART – Het plangebied van het geplande GRUP, is weergegeven op kaart 1.

BESTEMMINGEN – Vermits het (geïntegreerde) planningsproces zich in de beginfase bevindt, is het momenteel (d.i. op 28 juni 2019) niet mogelijk om gedetailleerd aan te geven welke bestemmingswijzigingen zullen opgenomen worden in het (voorontwerp van) GRUP. Het GRUP zal na het verdere onderzoek die bestemmingswijzigingen in het plangebied meenemen die nodig zijn in functie van de realisatie van de doelstelling van het plan. Naast de effectieve bestemmingswijzigingen kunnen ook bestemmingen in overdruk of symbolen in overdruk in het plan worden opgenomen. Deze bestemmingen of symbolen in overdruk wijzigen de grondbestemming niet, maar voegen elementen toe aan deze grondbestemming.

Voorbeelden van op datum van 28 juni 2019 in de scopingnota opgenomen bestemmingswijzigingen zijn: 'Gebied voor wegeninfrastructuur' (in functie van de Ring R0 zelf en de gekoppelde of aansluitende wegenis), 'Gemengd open ruimtegebied, bosgebied, natuurgebied' (in functie van het verhogen van de leefbaarheid van de woon- en werkomgevingen en/of in functie van de landschappelijke inpassing van de infrastructuur), 'Gebied voor spoorweginfrastructuur' (kan te maken hebben met bestaande spoorweginfrastructuur of een beperkte wijziging van bestaande spoorweginfrastructuur, of nieuwe spoorweginfrastructuur), 'Gebied voor overstap' (om waar mogelijk park & rides die zich binnen het plangebied bevinden, mee te nemen in het bestemmingsplan).

## 2. Motieven opmaken GRUP

Het GRUP beoogt de ruimtelijke herinrichting van de R0 – deel Noord, zodanig dat de infrastructuur verkeersveiliger wordt, de barrièrewerking van de Ring vermindert, de leefbaarheid in de omgeving verhoogt, en de multimodale bereikbaarheid van de regio verbetert.

## II. RISICO'S VAN ZWARE ONGEVALLLEN

ACHTERGROND - De evaluatie van de risico's van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen kadert binnen de Seveso III-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 2002<sup>4</sup> tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 houdende 'algemene bepalingen inzake milieubeleid' een titel IV betreffende de milieueffect- en veiligheidsrapportage. Ook de bepalingen inzake het opmaken van een ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) zijn opgenomen onder titel IV betreffende de milieu- en veiligheidsrapportage. Deze bepalingen moeten dan samen gelezen worden met de VCRO. Verder wordt hier ook naar het besluit van de Vlaamse Regering houdende nadere regels inzake ruimtelijke veiligheidsrapportage [BVR RVR, 2007] verwezen.

Dit betekent dat naar bedrijven (of inrichtingen) toe enkel deze die onder de Seveso III-richtlijn vallen, relevant zijn in het kader van het (ontwerp-)RVR. Bij de bedrijven die vallen onder de Seveso III-richtlijn, kortweg 'Seveso-inrichtingen', bestaat er een onderscheid tussen hoge- en lagedrempelinrichtingen. Een hogedrempelinrichting is een inrichting die naar de hoeveelheid gevaarlijke stoffen toe de hoge drempel<sup>5</sup> 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.

In uitvoering van de Europese Seveso III-richtlijn, zorgt de Vlaamse wetgeving voor de preventie van zware ongevallen die het gevolg kunnen zijn van bepaalde industriële activiteiten en voor de beperking van de gevolgen daarvan voor de menselijke gezondheid en het milieu. De industriële inrichtingen die door deze wetgeving worden gevat, zijn inrichtingen waarin belangrijke hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn ('Seveso-inrichtingen'). De preventie van zware ongevallen en de beperking van de gevolgen daarvan, gebeurt op twee niveaus:

- Op planniveau: door in het beleid inzake ruimtelijke ordening rekening te houden met de noodzaak om op lange termijn:
  - een voldoende veiligheidsafstand te laten bestaan tussen enerzijds Seveso-inrichtingen en anderzijds woongebieden (en kwetsbare locaties), door het publiek bezochte gebouwen en gebieden, recreatiegebieden en, voor zover mogelijk, grote transportroutes;
  - waardevolle natuurgebieden en bijzonder kwetsbare gebieden in de nabijheid van Seveso-inrichtingen te beschermen, indien nodig door een voldoende veiligheidsafstand te laten bestaan of door andere passende maatregelen

<sup>4</sup> Belgisch Staatsblad - 13 februari 2003

<sup>5</sup> overeenkomstig bijlage I van de Seveso III-richtlijn en tevens rekening houdend met de optelregel

- Op niveau van de vergunningverlening: door bij de vergunningverlening van bedrijven met belangrijke hoeveelheden gevaarlijke producten (de zogenaamde hogedrempelinrichtingen) de risico's van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen voorafgaandelijk te laten evalueren in een OmgevingsVeiligheidsRapport (OVR), zonder afbreuk te doen aan de mogelijkheid om ook bij de vergunningverlening van de andere Seveso-inrichtingen (de zogenaamde lagedrempelinrichtingen) gemotiveerd en binnen de grenzen van de redelijkheid, bijkomende en voorafgaandelijke evaluaties te vragen om de externe risico's te beoordelen.

Het (ontwerp-)RVR situeert zich op het planniveau. Samengevat beoogt het planinitiatief (minstens) het optimaliseren van de Ring R0, zijnde een aandachtsgebied voor de toepassing van de regelgeving inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage. Het bij het planinitiatief horende plangebied is bovendien (deels) gelegen binnen de consultatiezone van een aantal in de nabijheid ervan gevestigde Seveso-inrichtingen. Het (ontwerp-)RVR ziet erop toe dat door de optimalisatie (met bijhorend plan en stedenbouwkundige voorschriften), de preventie of de beperking van de gevolgen van zware ongevallen niet in het gedrang komt. Dit gebeurt zowel t.a.v. lagedrempel- als hogedrempelinrichtingen.

OVERZICHT – In overeenstemming met de opdracht voor het opmaken van het (ontwerp-)RVR wordt er eerst een toelichting gegeven bij de algemene methodiek mede gelet op de draagwijdte van het hier betrokken planinitiatief en waarbij de volgende situaties meer in detail beschouwd worden:

- geplande ontwikkelingen rond bestaande inrichtingen
- domino-effecten

Uit de plandoelstellingen volgt dat het voorontwerp van GRUP niet in de bestemming 'bedrijvigheid'<sup>6</sup> voorziet. Derhalve maakt een beoordeling van de ontwikkeling van dergelijke bedrijventerreinen geen deel uit van voorliggend rapport, en komt de beschrijving van betrokken werkwijze ook niet aan bod.

## 1. METHODIEK

De hierna volgende toelichting van de methodiek is opgevat als een algemene toelichting waarin alle aspecten naar voor komen die gevat kunnen zijn in een Ruimtelijk Veiligheidsrapport. Dit houdt in dat bvb. ook het aspect van de ontwikkeling van een gepland bedrijventerrein deel uitmaakt van deze algemene toelichting hoewel een dergelijke ontwikkeling niet is voorzien in het beoogde GRUP. *Naar de eindrapportering van het RVR toe zal de toelichting meer toegespitst worden op het voorliggend plan.*

---

<sup>6</sup> op basis van de categorie van gebiedsaanduiding 'bedrijvigheid' (art. 2.2.6 § 2 van de VCRO)

## 1.1. ALGEMENE TOELICHTING BIJ AANPAK

### 1.1.1. INLEIDING

De methodiek voor de bepaling en beoordeling van de risico's op zware ongevallen voor mens en milieu in het kader van het (ontwerp-)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 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 risico-criteria 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 toepasbaar<sup>7</sup> 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 (ontwerp-)RVR wordt hieronder in meer detail toegelicht.

<sup>7</sup> De methodiek kan ook toegepast worden voor bedrijven die niet onder de toepassing van de Seveso III-richtlijn vallen en waar er gevaarlijke stoffen aanwezig zijn.



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)
- 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, hoogspanningslijnen, LPG-stations,...

## 1.1.2. EXTERNE RISICO'S

### 1.1.2.1. ACHTERGROND

De methodiek voor het (ontwerp-)RVR ten aanzien van de beoordeling van de externe risico's vindt zijn oorsprong in de aanpak die in het Vlaamse Gewest veelvuldig gehanteerd wordt bij het opmaken 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. (Nederlandse) 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<sup>8</sup> 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 bij opmaak van voorliggend rapport meest recente versie van het subselectiesysteem is opgenomen in de actualisatie 'Handleiding Risicoberekeningen BEVI' versie 3.3 – Module C van 1 juli 2015 [BEVI, 2015]. Deze beschrijving is dezelfde als deze in [BEVI, 2009]. In vergelijking met de oorspronkelijke versie in [Paarse boek, 1999] wordt voor de selectie van de onderdelen die een relevante bijdrage leveren tot het extern risico, enkel nog rekening gehouden 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. 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 het Vlaamse Gewest 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 omgevingsvergunning voor exploitatie van een nieuwe Seveso-inrichting of de aanpassing van een bestaande Seveso-inrichting.

<sup>8</sup> Waar verder sprake van een afstand in de zin van een 'voldoende afstand' tot gebieden met woonfunctie en kwetsbare locaties wordt hieronder een 'voldoende veiligheidsafstand' verstaan.

- 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 gekend zodat ze ondervangen kunnen worden.<sup>9</sup> 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 gevaarlijke stoffen, die onder de toepassing van de Seveso III-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<sup>10</sup>, zal dit aspect afzonderlijk beoordeeld worden. Ook het aspect van de externe gevaarbronnen zal afzonderlijk beoordeeld worden.

### 1.1.2.2. 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.

<sup>9</sup> merk in dit verband op dat een verbeterde selectiemethodiek voor Vlaanderen werd ontwikkeld doch dat dit thans geen afbreuk doet aan het subselectiesysteem

<sup>10</sup> 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, en hoofdtransportwegen

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.

### 1.1.2.3. TOEPASSING & TOETSINGSCRITERIA

#### 1.1.2.3.1. Algemeen

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

#### 1.1.2.3.2. Criteria OVR

Het referentiekader wordt aldus gevormd door de risicocriteria die bij de beoordeling van de externe risico's van een hogedrempelinrichting in het kader van een OVR worden toegepast [Code goede praktijk risicocriteria, 2006]. In het kader van voorliggend (ontwerp-)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.

#### 1.1.2.3.3. Criteria RVR

PLAATSGEBONDEN RISICO - Het subselectiesysteem stelt dat het risico van een inrichting t.o.v. een gebied met woonfunctie niet relevant<sup>11</sup> 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,

<sup>11</sup> dit betekent dat de bijdrage van het risico verbonden aan de gevaarlijke stoffen in een inrichting t.o.v. een woongebied verwaarloosbaar klein is

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 locaties<sup>12</sup> 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 bedrijventerrein 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 bedrijventerrein 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:

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

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

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

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 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

<sup>12</sup> scholen, ziekenhuizen en rust- en verzorgingstehuizen (RVT)

zoals beschreven in bestaande veiligheidsrapporten<sup>13</sup>. In functie van de noodzaak en/of de beschikbaarheid van informatie (zie verder) kan het subselectiesysteem 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.

GROEPSRISICO - Ten slotte wordt het aspect van het groepsrisico op een kwalitatieve wijze beoordeeld en dit steunend op o.m. de aard en de hoeveelheid van de gevaarlijke producten, de aard van de mogelijke zware ongevallen en de grootte van het plaatsgebonden risico.

### 1.1.3. MILIEURISICO'S

ALGEMEEN - Zoals in meer detail toegelicht in deel III aangaande de leemten in de kennis, ontbreekt ten aanzien van de milieurisico's een kwantitatief kader waaronder schademodellen en toetsingscriteria zodat de beoordeling van een omgevingsvergunningaanvraag voor een hogedrempelinrichting in dit verband gebaseerd is op een kwalitatieve aanpak. Verder gaat de aandacht hoofdzakelijk uit naar de in de Seveso III-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

<sup>13</sup> 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.

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 milieugevaarlijke 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') veiligheidsafstand 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 III-richtlijn ten doel gestelde beperking van de gevolgen van zware ongevallen voor het aquatisch milieu dienen er aldus andere passende maatregelen aan de bron en/of in het pad genomen te worden.

## 1.2. GEPLANDE ONTWIKKELINGEN ROND BESTAANDE INRICHTINGEN

### 1.2.1. ALGEMEEN

Ten aanzien van de geplande ontwikkelingen rond bestaande inrichtingen wordt hieronder de werkwijze aangegeven om na te gaan in hoeverre deze ontwikkelingen zich in de nabijheid van een bestaande Seveso-inrichting situeren en daardoor een verhoogd risico met zich meebrengen. De aanpak bestaat uit drie grote stappen en wordt doorgevoerd voor elk van de inrichtingen.

- stap 1: Identificatie en analyse van de aanwezige Seveso-inrichtingen waarvan de consultatiezone het plangebied (deels) overlapt
- stap 2: Identificatie en analyse van de geplande ontwikkelingen rond deze Seveso-inrichtingen
- stap 3: Evaluatie

Bij de aanpak worden de externe risico's en de milieurisico's afzonderlijk behandeld en dit in zoverre ze relevant zijn.

### 1.2.2. STAP 1: IDENTIFICATIE & ANALYSE SEVESO-INRICHTINGEN

IDENTIFICATIE IN VLAAMS GEWEST - De Seveso-inrichtingen in het Vlaamse Gewest waarvan de consultatiezone het plangebied overlapt, worden geïdentificeerd.<sup>14</sup> Deze consultatiezone wordt als volgt bepaald:

- hogedrempelinrichting  
De grootste afstand van enerzijds de maximale relevante effectafstand (infor-

<sup>14</sup> dit kan via de RVR-toets [www.milieuinfo.be/rvr/](http://www.milieuinfo.be/rvr/); consultatiezone is bepaald door TEV en ook te raadplegen op [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be) via de kaart 'terreinen van Seveso-inrichtingen in Vlaanderen' onder de noemer 'rupafstand'

matie uit het veiligheidsrapport) en anderzijds de maximale afstand voor mogelijke domino-effecten op een Seveso-inrichting dewelke standaard gelijk gesteld is aan 850 m;

- lagedrempelinrichting  
Standaardafstand gelijk gesteld aan 2 km (waarmee de maximale afstand van 850 m voor mogelijke domino-effecten de facto wordt gevat)

IDENTIFICATIE IN BRUSSELSE HOOFDSTEDELIJK GEWEST - Voor de Seveso-inrichtingen gelegen binnen het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest is de aanpak voor de identificatie dezelfde doch is er geen consultatiezone bepaald door de overheid. Voor de vier Seveso-inrichtingen op het grondgebied van het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest wordt de consultatiezone derhalve in het kader van voorliggend rapport bepaald op dezelfde wijze zoals in Vlaanderen.

INFORMATIEVERZAMELING - Voor elk van deze weerhouden inrichtingen wordt de informatie verzameld aan de hand van het veiligheidsrapport, een veiligheidsstudie en/of de kennisgeving zoals deze voor het door het Team Externe Veiligheid (Vlaamse Gewest) en Leefmilieu Brussel – BIM (Brusselse Hoofdstedelijke Gewest) ter beschikking gesteld.

ANALYSE - Naast de ligging van de Seveso-inrichtingen is de belangrijkste informatie de identificatie van de gevaarlijke (Seveso)stoffen die aanwezig zijn binnen de inrichting en de betrokken hoeveelheden van deze stoffen. Voor de analyse van de bestaande risico's voor de mens in de omgeving van de inrichting wordt uitgegaan van de afstand tot de IRC<sup>15</sup> voor het plaatsgebonden risico van  $10^{-6}$ /jr voor gebieden met woonfunctie en  $10^{-7}$ /jr voor kwetsbare locaties indien een veiligheidsrapport met deze informatie ter beschikking is (hogedrempelinrichting), en de afstand tot een selectiegetal (subselectiesysteem) van 1 en 0,4 wat een benadering is voor de criteria van respectievelijk  $10^{-6}$ /jr voor gebied met woonfunctie en  $10^{-7}$ /jr voor kwetsbare locaties wanneer er geen veiligheidsrapport met deze informatie ter beschikking is (lagedrempelinrichting). Merk op dat er in dit verband dan ook voor de lagedrempelinrichtingen een verfijning van de standaard vastgestelde consultatiezone van 2 km mogelijk is.

Deze afstanden tot  $10^{-6}$ /jr en tot  $10^{-7}$ /jr worden verder als 'minimale afstanden' omschreven bij de toelichting van de evaluatie van de externe risico's in § 1.2.4.1. Voor de overige aandachtsgebieden is er geen criterium voor het plaatsgebonden risico zodat hieruit als dusdanig geen (minimale) afstandseis resulteert. Voor door het publiek bezochte gebouwen en gebieden, incl. recreatiegebieden<sup>16</sup>, kan als een conservatieve inschatting ten aanzien van het plaatsgebonden risico, het criterium voor gebieden met woonfunctie gehanteerd worden. In voorkomend geval en indien het een knelpunt betreft wordt er tevens toelichting gegeven bij het opgegeven groepsrisico (voor een hogedrempelinrichting<sup>17</sup>).

Verder wordt een inventaris gemaakt van de milieugevaarlijk stoffen en dit in verband met het risicopotentieel ten aanzien van het aquatisch milieu (aquatoxische stoffen).

---

<sup>15</sup> Iso Risico Contour

<sup>16</sup> bv. bij verblijfsrecreatie

<sup>17</sup> Voor een lagedrempelinrichting kan in bepaalde gevallen het groepsrisico bekend zijn aan de hand van een specifieke veiligheidsstudie.



Op te merken valt dat voor de toepassing van de berekeningsmethodiek m.n. het sub-selectiesysteem, uitgegaan wordt van inrichtingen die in overeenstemming zijn met codes van goede praktijk waarbij tenminste voldaan wordt aan de opgelegde voorwaarden in de regelgeving 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 (bijvoorbeeld opslag van oxiderende stoffen gescheiden van o.m. brandbare stoffen, met water reagerende stoffen gescheiden van water,...),.... Het garanderen van deze voorwaarden 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.

### 1.2.3. STAP 2: IDENTIFICATIE & ANALYSE GEPLANDE ONTWIKKELINGEN

De identificatie van de geplande ontwikkelingen wordt gebaseerd op de door de initiatiefnemer ter beschikking gestelde documenten van het uitvoeringsplan die het voorgenomen plan beschrijven en verder (ruimtelijk) duiden. Voor elk van de in de eerste stap weerhouden inrichtingen worden de geplande ontwikkelingen in de omgeving ervan nagegaan. Hierbij gaat het meer bepaald om de volgende aandachtsgebieden in overeenstemming met de nadere regels inzake ruimtelijke veiligheidsrapportage:

- gebieden met woonfunctie
- terreinen met kwetsbare locaties m.n. ziekenhuizen, scholen en rust- en verzorgingstehuizen
- door het publiek<sup>18</sup> bezochte gebouwen en gebieden, incl. recreatiegebieden
- waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden
- hoofdtransportwegen voor personenvervoer
- externe gevarenbronnen zoals o.m. pijpleidingen met gevaarlijke producten, transportwegen met gevaarlijke producten, windturbines en bovengrondse hoogspanningslijnen

### 1.2.4. STAP 3: EVALUATIE

#### 1.2.4.1. EXTERNE RISICO'S

Voor wat de externe risico's betreft wordt er een toetsing doorgevoerd van de afstanden tot de geplande ontwikkelingen (stap 2) t.o.v. de huidige (stap 1) minimale afstanden tot enerzijds gebied met woonfunctie en anderzijds tot kwetsbare locaties. Naar het resultaat van de beoordeling toe kunnen globaal drie situaties worden onderscheiden waarbij de

---

<sup>18</sup> Wat er onder dergelijke gebieden verstaan moet worden, is in de Seveso III-richtlijn niet verduidelijkt doch in de aanhef is er sprake van 'veel personen' – met de nadere regels inzake ruimtelijke veiligheidsrapportage [BVR RVR, 2007] zijn richtwaarden in dit verband gegeven m.n. gemiddeld tenminste 200 personen per dag aanwezig of waarbij op piekmomenten tenminste 1000 personen aanwezig zijn.

inhoud van deze stap 2 uiteraard afhankelijk is van de beschikbare informatie (zie toelichting bij stap 1) van de betrokken Seveso-inrichtingen:

- De afstand tot de nieuwe ontwikkeling is beduidend groter dan de minimale afstand (die als voldoende aanzien wordt) wat impliceert dat de nieuwe ontwikkeling ten aanzien van de externe risico's voor personen in de omgeving van de inrichting geen probleem stelt.  
In feite komt het er aldus op neer dat de geplande ontwikkeling niet te aanzien is als 'een ontwikkeling rond een bestaande inrichting' zoals bedoeld in het SWA.
- De afstand tot de nieuwe ontwikkeling is van dezelfde grootte als de minimale afstand (die als voldoende aanzien wordt) wat impliceert dat er meer detail nodig is voor het onderzoek. Dit detail kan bijvoorbeeld op het niveau van het subselectiesysteem door het identificeren van de verschillende installatieonderdelen met gevaarlijke stoffen in plaats van de basisveronderstelling waarbij alle gevaarlijke stoffen samen op één locatie in opslag zijn. Hiervoor zal evenwel informatie nodig zijn die niet zonder meer in de kennisgeving van lagedrempelinrichtingen ter beschikking is. Tegelijkertijd moet nagegaan worden in hoeverre uitbreiding van de betrokken inrichting compatibel is/blijft met de geplande ontwikkeling. Bijkomende informatie kan eveneens verkregen worden uit het omgevingsveiligheidsrapport waarin de berekende risicocontouren zijn opgenomen. In functie van deze bijkomende informatie wordt de betrokken situatie al dan niet als een knelpunt geïdentificeerd.
- De afstand tot de nieuwe ontwikkeling is kleiner dan de minimale afstand (die als voldoende aanzien wordt) wat impliceert dat er een knelpunt geïdentificeerd wordt. Naast de detaillering van de toepassing van het subselectiesysteem of gebruik makend van de risicocontouren in het omgevingsveiligheidsrapport kan de aandacht uitgaan naar de genomen preventie- en controlemaatregelen binnen de betrokken inrichting in zoverre deze informatie ter beschikking is en bruikbaar in dit kader.<sup>19</sup> In het uiterste geval is de conclusie dat de geplande ontwikkeling niet op een 'voldoende' afstand gelegen is van een Seveso-inrichting en de realisatie van de geplande ontwikkeling aldus in vraag gesteld moet worden.

Het resultaat is een overzicht van de mogelijke knelpunten van geplande ontwikkelingen in de nabijheid van Seveso-inrichtingen. Tevens wordt inzicht gegeven in de ernst van het knelpunt, mogelijke maatregelen en/of alternatieven.

In heel wat gevallen liggen bestaande gebieden met woonfunctie en/of terreinen met kwetsbare locaties dicht bij bestaande Seveso-inrichtingen dan de geplande gebieden met woonfunctie en/of terreinen met kwetsbare locaties. Het is evenwel belangrijk erop te wijzen dat de voor de Seveso-inrichtingen gevonden afstanden uit de identificatiefase m.n. aan de hand van de toepassing van het subselectiesysteem wanneer er geen berekende

<sup>19</sup> uit het beschikbare veiligheidsdocument zou bijvoorbeeld kunnen blijken dat de aanpak voor de bepaling van het extern risico conservatief is (omdat dergelijke aanpak in de situatie zonder het RUP gerechtvaardigd was)

risicocontouren beschikbaar zijn (stap 1), een conservatieve benadering<sup>20</sup> vormen tzt. een overschatting vormen. Voor bestaande gebieden met woonfunctie en/of terreinen met kwetsbare locaties die niet aan deze afstanden voldoen, geldt aldus niet zonder meer dat er een onvoldoende afstand zou zijn.

In het kader van voorliggend rapport wordt een meer gedetailleerde analyse evenwel enkel doorgevoerd indien een geplande ontwikkeling niet aan deze afstand voldoet.

Zoals hoger aangegeven, is er voor de overige<sup>21</sup> aandachtsgebieden geen criterium voor het plaatsgebonden risico zodat hieruit als dusdanig geen afstandseis resulteert. Voor door het publiek bezochte gebouwen en gebieden, incl. recreatiegebieden, kan als een conservatieve inschatting ten aanzien van het plaatsgebonden risico, het criterium voor gebieden met woonfunctie gehanteerd worden in het kader van een RVR.

#### **1.2.4.2. MILIEURISICO'S**

Voor wat de milieurisico's betreft wordt aan de hand van de beschikbare gegevens een schatting van het schadepotentieel van de aquatoxische stoffen doorgevoerd. Zoals hoger aangegeven, biedt 'afstand' geen afdoende bescherming zodat dit aspect niet in beschouwing wordt genomen en enkel een kwalitatieve evaluatie in rekening worden gebracht.

Aan de hand van de evaluatie zal van de bestaande inrichtingen nagegaan worden welke het betrokken potentieel is voor een impact op het aquatisch milieu.

### **1.3. DOMINO-EFFECTEN**

**ACHTERGROND** - Een incident in de omgeving van een Seveso-inrichting kan een relevante impact hebben op installaties in deze Seveso-inrichting en op die manier een zwaar ongeval veroorzaken of de gevolgen ervan ernstiger maken, wat omschreven wordt als domino-effecten. Impact op installaties is hoofdzakelijk gekoppeld aan incidenten met brandbare stoffen en explosieven (met effecten van warmtestraling en overdruk). Meer bepaald is hiervoor typisch de aanwezigheid van deze stoffen in belangrijke bulkhoeveelheden vereist in de omgeving van een Seveso-inrichting en dit meer bepaald binnen een afstand van maximaal 850 m volgens de richtlijnen van TEV.

**AANPAK** - De aanpak inzake domino-effecten steunt op dezelfde uitgangspunten als bij de opmaak van een omgevingsveiligheidsrapport. De evaluatie is kwalitatief van aard en gebaseerd op de gegevens die op planniveau beschikbaar zijn.

---

<sup>20</sup> met inachtnaam van de gekende beperkingen van het subselectiesysteem in zoverre die relevant worden (groepsrisico, opslagmagazijnen)

<sup>21</sup> aldus buiten de gebieden met woonfunctie en de kwetsbare locaties [BVR RVR, 2007]

## 2. TOEPASSING METHODIEK OP VOORGENOMEN PLAN

### 2.1. GEPLANDE ONTWIKKELINGEN ROND BESTAANDE INRICHTINGEN

Van de (bij de bevoegde overheid) gekende bestaande Seveso-inrichtingen waarvan de consultatiezone (deels) het plangebied overlapt, is de voor het (ontwerp-)RVR relevante informatie verzameld.

Voor de Seveso-inrichtingen gelegen binnen het Vlaamse Gewest is de consultatiezone ter beschikking. Voor de Seveso-inrichtingen gelegen op het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest is geen consultatiezone bepaald door de overheid. Voor de vier Seveso-inrichtingen op het grondgebied van het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest werd in voorliggend rapport zelf de consultatiezone bepaald.

De in dit deel opgegeven afstanden zijn steeds de minimale afstand tussen de grens van het bedrijfsterrein en de grens van het plangebied, tenzij expliciet anders vermeld.

#### 2.1.1. IDENTIFICATIE EN ANALYSE SEVESO-INRICHTINGEN

INFORMATIE - Overeenkomstig de geldende regelgeving zijn het Team Externe Veiligheid (Vlaamse Gewest) en Leefmilieu Brussel – BIM aangewezen als coördinerende dienst voor de Seveso-inrichtingen, wat o.m. impliceert dat zij als gecentraliseerd contact optreden. Zowel hoge- als lagedrempelinrichtingen hebben de plicht een kennisgeving in te dienen bij deze dienst teneinde de overheid in kennis te stellen van het feit dat zij Seveso-inrichting zijn.

Voorliggend ontwerp-RVR houdt rekening met de bestaande Seveso-inrichtingen zoals gekend bij het Team Externe Veiligheid<sup>22</sup> (Vlaamse Gewest) en Leefmilieu Brussel – BIM (Brusselse Hoofdstedelijke Gewest) (situatie 6/2019).

Omdat het voor wat betreft de Seveso-inrichtingen in het Brusselse Hoofdstedelijk Gewest uitsluitend gaat om brandstofdepots voor vloeibare brandstoffen wordt voor de consultatiezone uitgegaan van de standaardafstand van 2 km d.i. de standaard consultatieafstand die in Vlaanderen gehanteerd wordt.

Op kaart 1 zijn de bedrijfsterreinen<sup>23</sup> van de in de nabije omgeving van het plangebied gelegen Seveso-inrichtingen aangeduid telkens samen met de betrokken consultatiezone.<sup>24</sup>

De Seveso-inrichtingen waarvan de consultatiezone (deels) het plangebied overlapt, zijn meer bepaald de volgende Seveso-inrichtingen (alfabetisch):

- AIR PRODUCTS - LAGEDREMPELINRICHTING

De activiteit van Air Products in Vilvoorde betreft de op- en overslag van gassen in

<sup>22</sup> <https://www.lne.be/seveso-kaart-vlaanderen> - stand op 24/06/2019

<sup>23</sup> <https://www.lne.be/seveso-kaart-vlaanderen-stand-op-24/06/2019-voor-de-Seveso-inrichtingen-in-het-Vlaamse-Gewest>. Voor de Seveso-inrichtingen in het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest werd uitgegaan van de informatie in het veiligheidsrapport (meest recente rapportering voor Lukoil Belgium NV betreft een veiligheidsstudie dd. 10/3/2017) en de kennisgevingen (Total Belgium - depot Marly KG dd. 30/8/2016, Varo Energy Belgium - terminal Anderlecht KG dd. 4/2016, Comfort Energy - vestiging Anderlecht KG dd. 8/2015).

<sup>24</sup> er zijn geen andere Seveso-inrichtingen waarvan de consultatiezone het plangebied kruist

eenheidsverpakkingen. Meer bepaald gaat het om afvulling van inerte en oxiderende gassen enerzijds en de distributie van industriële gassen, speciale gassen en medische gassen anderzijds.

De consultatiezone van deze inrichting is bepaald op 2 km.

- FENZI BELGIUM - LAGEDREMPELINRICHTING  
Fenzi Belgium in Vilvoorde is een productiebedrijf voor coatings. De activiteiten zijn gericht op onderzoek en ontwikkeling, laboratoriumactiviteiten, productie en opslag van industriële lakken, verven en kunstharsen. Fenzi Belgium is een Seveso-inrichting, vnl. vanwege de aanwezigheid van milieugevaarlijke stoffen.  
De consultatiezone voor de vestiging van Fenzi Belgium is bepaald op 2 km.
- SUMITOMO CHEMICAL EUROPE (SCE) - HOGEDREMPELINRICHTING  
Sumitomo Chemical Europe te Machelen is een Seveso-inrichting die gevaarlijke producten in eenheidsverpakkingen in opslag heeft.  
De consultatiezone voor SCE is bepaald op 850 m.
- TOTAL BELGIUM NV – DEPOT MARLY - LAGEDREMPELINRICHTING  
Total Belgium NV - depot Marly te Neder-Over-Heembeek is een depot voor opslag van vloeibare aardolieproducten vnl. diesel en gasolie. Dit betekent dat het belangrijkste risico naar het aquatisch milieu bestaat.  
De consultatiezone van Total Belgium nv – depot Marly is bepaald op 2 km (bepaald in kader van voorliggend rapport = standaardafstand voor een lagedrempelinrichting).
- VARO ENERGY TANKSTORAGE - LAGEDREMPELINRICHTING  
Varo Energy Tankstorage is een depot van vloeibare aardolieproducten (terminal Vilvoorde) waarbij het meer bepaald gaat om op- en overslag van gasoliën. Dit betekent dat het belangrijkste risico naar het aquatisch milieu bestaat.  
De consultatiezone van Varo Energy Tankstorage is bepaald op 2 km.

## 2.1.2. IDENTIFICATIE EN ANALYSE GEPLANEDE ONTWIKKELINGEN

BESTEMMINGEN – Vermits het (geïntegreerde) planningsproces zich eerder in de beginfase bevindt, is het momenteel (d.i. op 28 juni 2019) niet mogelijk om gedetailleerd aan te geven welke bestemmingswijzigingen zullen opgenomen worden in het (voorontwerp van) GRUP. Het GRUP zal na het verdere onderzoek die bestemmingswijzigingen in het plangebied meenemen die nodig zijn in functie van de realisatie van de plandoelstelling. Naast de effectieve bestemmingswijzigingen kunnen ook bestemmingen in overdruk of symbolen in overdruk in het plan worden opgenomen. Deze bestemmingen of symbolen in overdruk wijzigen de grondbestemming niet, maar voegen elementen toe aan deze grondbestemming.

KAART - Het plangebied is gevisualiseerd op kaart 1.

AANDACHTSGEBIEDEN – Een analyse van het planopzet zoals het in deze fase voorligt, wijst uit dat binnen het plangebied de volgende aandachtsgebieden in de zin van [BVR RVR, 2007] in elk geval aan de orde zijn<sup>25</sup>:

- Hoofdtransportweg voor het wegverkeer m.n. vanuit het oogpunt van het betrokken personenvervoer;
- Externe gevarenbron.

Het plan beoogt het optimaliseren van de Ring R0, die een hoofdtransportweg is in de zin van [BVR RVR, 2007]. Het betrokken plangebied vormt bijgevolg een aandachtsgebied voor de toepassing van de regelgeving inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage.

Verder maakt het transport van gevaarlijke producten over de Ring R0 een externe gevarenbron uit in de zin van [BVR RVR], zodat ook in die zin sprake is van een aandachtsgebied<sup>26</sup>.

Gezien de aard van de geplande ontwikkelingen is er enkel bij een verruiming van de wegenis zelf met een mogelijk<sup>27</sup> verhoogde aanwezigheid van personen ter hoogte van de rijwegen rekening te houden. Binnen het plangebied (zie kaart 1) blijven de wijzigingen beperkt tot de wegenis zelf en zijn er geen wijzigingen aan het omliggend terrein binnen het plangebied. Algemeen betekent dit dat er geen belangrijke evolutie is te verwachten inzake aanwezige personen binnen het plangebied naar aanleiding van het hier betrokken GRUP.

ALTERNATIEVEN BINNEN PLANGEBIED – Om de plandoelstellingen te realiseren zijn *binnen het plangebied* in voorkomend geval alternatieven (en varianten) te onderzoeken. Het onderzoek van deze alternatieven (en varianten) situeert zich op het verkeerstechnische vlak ten aanzien van de verkeersveiligheid, de barrièrewerking, de leefbaarheid van de omgeving en de multimodale bereikbaarheid, en is in die zin niet relevant voor het onderzoek in voorliggend rapport.

## 2.1.3. EVALUATIE RING R0 - HOOFDTRANSPORTWEG VOOR PERSONENVERVOER

### 2.1.3.1. ALGEMEEN

De evaluatie van de Ring R0 als hoofdtransportweg voor personenvervoer komt in het kader van de analyse van de externe risico's enkel naar voor bij de bepaling van het groepsrisico van een Seveso-inrichting. Dit betekent dat er in de eerste plaats nagegaan wordt in hoeverre moet rekening gehouden worden met mogelijke belangrijke relevante effecten van een Seveso-inrichting ter hoogte van de hoofdtransportweg. De betrokken Seveso-inrichtingen komen hierna in meer detail (in alfabetische volgorde) aan bod.

<sup>25</sup> Zie voor een oplijsting van deze aandachtsgebieden, supra onder (§ 1.1.1)

<sup>26</sup> Leidraad aandachtsgebieden, 2019

<sup>27</sup> dit is natuurlijk ook afhankelijk van de effectieve bezetting en doorstroming ter hoogte van de wegenis

### 2.1.3.2. AIR PRODUCTS

De activiteit van de vestiging van Air Products in Vilvoorde betreft de op- en overslag van gassen in eenheidsverpakkingen. Uit de meest recente kennisgeving van juni 2018 (KG18010) volgt dat het hier een lagedrempelinrichting betreft omwille van de optelregel voor fysische gevaren. De naar hoeveelheden toe belangrijkste gevaarlijke gassen m.n. die de betrokken lage drempel het dichtst benaderen zijn acetyleen, ontvlambare gassen, zuurstof en oxiderende gassen. De overige gassen bereiken geen 10% van de lage drempel hoeveelheid. Hierbij zijn ook toxische producten betrokken waaronder chloor en ammoniak met respectievelijk maximaal ca. 67 kg en ca. 195 kg.

Ten slotte kan vermeld worden dat een veiligheidsstudie deel uitmaakt van deze kennisgeving waaruit volgt dat de afstand tot de IRC van  $10^{-6}$ /jr en tot  $10^{-7}$ /jr gelijk is aan respectievelijk een 20-tal meter en een 25-tal meter (vanaf de bedrijfsgrens).

De afstand van deze vestiging tot het plangebied is  $> 1,75$  km en de afstand tot de Ring R0 is zelfs  $> 2,5$  km. Dit betekent dat er zonder meer geen relevante effecten van Air Products te verwachten zijn ter hoogte van het plangebied noch ter hoogte van de Ring R0. Aldus is er van de ontwikkeling in verband met de hoofdtransportweg geen invloed te verwachten op het groepsrisico verbonden aan de inrichting van Air Products.

### 2.1.3.3. FENZI BELGIUM

Fenzi Belgium is een productiebedrijf voor coatings in Vilvoorde. De activiteiten zijn gericht op onderzoek en ontwikkeling, laboratoriumactiviteiten, productie en opslag van industriële lakken, verven en kunstharsen. Fenzi Belgium is een lagedrempelinrichting m.n. vanwege de aanwezige milieugevaarlijke stoffen. Gebaseerd op de informatie uit de kennisgeving,<sup>28</sup> komt naar voor dat de ontvlambare vloeistoffen de naar hoeveelheden toe belangrijkste gevaarlijke producten zijn. Uitgaande van deze hoeveelheid (ca. 1300 ton) en de evaluatie van de externe risico's aan de hand van het subselectiesysteem, volgt dat de vereiste minimale afstand tot woongebied en tot kwetsbare locaties zonder meer beperkt is ( $< 100$  m). Dit betekent met andere woorden dat de externe risico's eerder beperkt zullen zijn. Bijkomend is evenwel nog rekening te houden met de mogelijke vorming van toxische rookgassen bij magazijnbrand.

Op basis van de aard van de gevaarlijke stoffen bij Fenzi Belgium volgt dat de mogelijke effecten naar de mens in de omgeving toe deze kunnen zijn van enerzijds warmtestraling en anderzijds toxische rookgassen bij magazijnbrand. Voor wat de warmtestraling van ontvlambare vloeistoffen betreft blijven relevante effecten typisch beperkt tot minder dan 100 m. Voor wat toxische rookgassen bij magazijnbrand betreft zal rekening houdend met de betrokken richtlijn van TEV en met het afwezig zijn van een belangrijke hoeveelheid acuut toxische producten in opslag (zoals voor Fenzi Belgium het geval met maximaal 2,5 ton acuut toxische producten - Seveso-cat. H2), de relevante effectafstand eerder beperkt zijn.

De minimale afstand van de vestiging van Fenzi Belgium tot aan het plangebied draagt een 75-tal meter. Deze afstand is tot de contour van het plangebied doch er is daar

---

<sup>28</sup> dd. 2005 en met een actualisatie van de Seveso-inventaris dd. 27/6/2016 (naar aanleiding van SWA3)

geen gewijzigde bestemming voorzien in het GRUP. De meest nabije wijziging in het plangebied betreft de hoofdtransportweg zelf, en de afstand tot de Ring R0 bedraagt thans meer dan 1,75 km. Bij het scenario van een magazijnbrand (zonder acuut toxische producten in de brand) zijn op dergelijke grote afstand zonder meer geen relevante effecten te verwachten zodat er geen invloed is van de Ring R0 op het groepsrisico van Fenzi Belgium.

#### **2.1.3.4. SUMITOMO CHEMICAL EUROPE**

Sumitomo Chemical Europe haar vestiging te Machelen is een hogedrempelinrichting waarvan het meest recente veiligheidsrapport dateert van 19/1/2018 (SWA-VR/17/55). De maximale relevante effectafstand betreft het scenario van een magazijnbrand met vorming van toxische rookgassen en deze afstand bedraagt 200 m. Bijkomend volgt uit het veiligheidsrapport dat het groepsrisico zeer beperkt is.

De minimale afstand van de magazijnen tot de Ring R0 bedraagt 330 m. Er is in die situatie (incl. wijzigingen van de rijweg tot op 200 m van de magazijnen van Sumitomo Chemical Europe) zonder meer geen enkele invloed van de Ring op het groepsrisico van Sumitomo Chemical Europe. Ook bij een kleinere afstand tussen de magazijnen en de Ring (< 200 m) wordt er geen belangrijke invloed verwacht op het groepsrisico omdat het effectgebied bij een vrijzetting van toxische rookgassen relatief beperkt blijft in omvang en tevens slechts in bepaalde richtingen is te verwachten.

#### **2.1.3.5. TOTAL BELGIUM NV – DEPOT MARLY**

Total Belgium nv – depot Marly te Neder-Over-Heembeek is een lagedrempelinrichting waarvan de meest recente kennisgeving<sup>29</sup> dateert van 30/8/2016 (identificatienummer 4212533007/rbe). Deze vestiging situeert zich op meer dan 700 m van het plangebied.

De betrokken gevaarlijke producten waarvoor deze vestiging onder de toepassing valt van de Seveso-richtlijn zijn vnl. gasolie en diesel. Omdat alle vloeibare aardolieproducten een vlampunt hebben > 55°C d.i. beduidend hoger dan de omgevingstemperatuur, dient voor de bepaling van het extern risico geen rekening gehouden te worden met scenario's van brand maar enkel met de mogelijke effecten op het milieu [HBR, 2019]. Dit impliceert aldus dat er zonder meer geen rekening gehouden moet worden met relevante effecten in de omgeving dus ook niet ter hoogte van het plangebied noch van de Ring.

#### **2.1.3.6. VARO ENERGY TANKSTORAGE**

Varo Energy Tankstorage haar vestiging te Anderlecht is een lagedrempelinrichting waarvan de meest recente kennisgeving<sup>30</sup> dateert van 9/2016 (KG/16/131).

De betrokken gevaarlijke producten waarvoor deze vestiging onder de toepassing valt van de Seveso-richtlijn zijn vloeibare aardolieproducten waarbij het meer bepaald gaat om op- en overslag van gasoliën. Omdat alle vloeibare aardolieproducten een vlampunt hebben

---

<sup>29</sup> deze kennisgeving werd ingediend naar aanleiding van het in werking treden van de inwerkingtreding van het Samenwerkingsakkoord Seveso III

<sup>30</sup> deze kennisgeving werd ingediend naar aanleiding van het in werking treden van de Seveso III-richtlijn met de bijbehorende omzetting naar CLP



> 55°C d.i. beduidend hoger dan de omgevingstemperatuur, dient voor de bepaling van het extern risico geen rekening gehouden te worden met scenario's van brand maar enkel met de mogelijke effecten op het milieu [HBR, 2019]. Dit impliceert aldus dat er zonder meer geen rekening gehouden moet worden met relevante effecten in de omgeving dus ook niet ter hoogte van het plangebied noch van de Ring.

#### 2.1.4. EVALUATIE RING R0 ALS EXTERNE GEVARENBRON

Hoofdtransportwegen (weg/spoor/water) met gevaarlijke stoffen dienen in het kader van een omgevingsveiligheidsrapport in eerste instantie geïnventariseerd te worden binnen de 300 m van de terreingrens van de inrichting volgens de leidraad voor opmaak van een OVR van TEV [Leidraad OVR].

Van de hoger reeds geïdentificeerde Seveso-inrichtingen zijn de volgende op minder dan 300 m van het plangebied gesitueerd:<sup>31</sup>

- SUMITOMO CHEMICAL EUROPE - HOGEDREMPELINRICHTING

De vestiging van Sumitomo Chemical Europe is deels gelegen binnen het plangebied. De minimale afstand van de magazijnen tot aan de Ring R0 bedraagt 330 m.

De externe risico's verbonden aan deze inrichting worden in hoofdzaak<sup>32</sup> bepaald door het scenario van magazijnbrand. Volgens de richtlijnen van TEV [HBRB, 2019] is het criterium voor domino-effecten ten aanzien van magazijnen een overdruk van 0,1 bar.

In dit verband dient vermeld dat bij impact door overdruk waarbij het magazijn zou beschadigd worden, er geen sprake meer is van een (gesloten) magazijn. Dit betekent dat in dergelijk geval waarbij tegelijk brand zou optreden, er dan omwille van pluimstijging geen rekening meer moet gehouden worden met mogelijke relevante effecten van toxische rookgassen in de omgeving. Bijkomend kan vermeld worden dat de toxische producten voor inademing bij Sumitomo Chemical Europe ofwel in vaste vorm aanwezig zijn ofwel een zeer lage dampspanning hebben, en in die zin ook niet als relevant te aanzien zijn in geval het magazijn en eenheidsverpakkingen beschadigd zouden raken door impact van buitenaf. Dit impliceert aldus dat zelfs bij een impact door overdruk hiervan geen bijkomend extern risico aan de inrichting van Sumitomo Chemical Europe is verbonden.

Effecten van impact door warmtestraling van een brand ter hoogte van de Ring R0 zijn zonder meer niet te verwachten op een afstand van meerdere honderden meter zodat hiervan geen domino-effecten zijn te verwachten ten aanzien van de magazijnopslag van Sumitomo Chemical Europe.

Mede rekening houdend met het voorgaande wordt ten aanzien van het milieurisico verbonden aan de magazijnopslag in de inrichting van Sumitomo Chemical Europe niet verwacht dat er een relevante impact is vanwege ongevallen op de Ring R0 op de aanwezige opvang van lekken en verontreinigde bluswaters bij Sumitomo

<sup>31</sup> het Depot Marly van Total Belgium NV situeert zich op meer dan 700 m van het plangebied; Air Products te Vilvoorde situeert zich op meer dan 1,75 km van het plangebied

<sup>32</sup> op korte afstand zijn er ook effecten van warmtestraling (max. relevante effectafstand = 50 m)

Chemical Europe.

Dit betekent dat de Ring R0 zonder meer niet als een relevante externe gevaarenbron is te aanzien voor Sumitomo Chemical Europe.

- FENZI BELGIUM - LAGEDREMPELINRICHTING

De minimale afstand van de vestiging van Fenzi Belgium tot aan (de rand van) het plangebied bedraagt een 75-tal meter. De afstand tot de Ring R0 zelf bedraagt thans meer dan 1,75 km.

Op basis van de aard van de gevaarlijke stoffen bij Fenzi Belgium volgt dat de mogelijke effecten naar de mens in de omgeving deze kunnen zijn van enerzijds warmtestraling en anderzijds toxische rookgassen bij magazijnbrand. Dit betekent dat de situatie gelijkaardig<sup>33</sup> is aan deze van Sumitomo Chemical Europe zoals hierboven besproken. Derhalve kunnen hier dan ook zowel wat het extern risico als het milieurisico betreft dezelfde conclusies worden getrokken en is de Ring R0 (hier mede gezien de grote afstand tot Fenzi Belgium) niet als een relevante externe gevaarenbron te aanzien voor Fenzi Belgium.

- VARO ENERGY TANKSTORAGE - LAGEDREMPELINRICHTING

Deze vestiging van Varo Energy Tankstorage te Vilvoorde situeert zich net binnen het plangebied. De minimale afstand van deze vestiging tot aan de Ring R0 bedraagt thans 280 m.

Voor de betrokken installaties m.n. atmosferische tanks, is een overdruk van 160 mbar het criterium voor domino-effecten [HBRB, 2019].

Zoals reeds hoger aangegeven, hebben alle betrokken vloeibare aardolieproducten een vlammpunt > 55°C wat beduidend hoger is dan de omgevingstemperatuur, zodat voor de bepaling van het extern risico geen rekening gehouden dient te worden met scenario's van brand maar enkel met de mogelijke effecten op het milieu. Dit impliceert aldus dat er zonder meer geen rekening gehouden moet worden met relevante effecten in de omgeving dus ook niet ter hoogte van de Ring R0.

Effecten van impact door warmtestraling van een brand ter hoogte van de Ring R0 zijn zonder meer niet te verwachten op een afstand van meerdere honderden meter zodat hiervan ook geen domino-effecten zijn te verwachten.

Voor wat het milieurisico betreft is de inrichting van Varo Energy Tankstorage te Vilvoorde uitgerust met een inkuiping van de tanks en wordt gezien de afstand van meerdere honderden meter hierop geen relevante impact verwacht.

Dit impliceert dan ook dat een impact vanwege een externe gevaarenbron geen aanleiding zal geven tot een bijkomend mensrisico noch milieurisico vanwege de vestiging van Varo Energy Tankstorage in Vilvoorde. Dit betekent dat de Ring niet als een relevante externe gevaarenbron is te aanzien voor Varo Energy Tankstorage in Vilvoorde.

Aanvullend aan deze beoordeling kan nog vermeld worden dat het beoogde GRUP de ruimtelijke herinrichting van de R0 - deel Noord beoogt zodanig dat de infrastructuur verkeersveiliger wordt, de barrièrewerking van de ring vermindert, de leefbaarheid in de

<sup>33</sup> merk op dat er bij Fenzi Belgium weliswaar slechts een zeer beperkte hoeveelheid acuut toxische producten voor inademing aanwezig is

omgeving verhoogt, en de multimodale bereikbaarheid van de regio verbetert. Uiteraard zal een meer verkeersveilige situatie een lagere kans op verkeersongevallen betekenen zodat de kans op mogelijke domino-effecten ook lager wordt.

## 2.2. DOMINO-EFFECTEN

Voor wat de Ring betreft vormt het transport van gevaarlijke producten m.n. deze met mogelijke risico's van brand en explosie, een mogelijke externe gevarenbron, en aldus een aandachtsgebied. Het aspect van domino-effecten naar Seveso-inrichtingen toe komt in voorliggend rapport aldus aan bod bij het onderzoek van de Ring als externe gevarenbron (zie § 2.1.4).

### **III. MOEILIKHEDEN EN LEEMTEN IN DE KENNIS**

Voor de evaluatie van de Ring R0 enerzijds als externe gevarenbron en anderzijds als hoofdtransportweg voor personenvervoer is zonder gedetailleerde informatie inzake de transporten van gevaarlijke producten en inzake de aanwezigheden van personen, het toch mogelijk om conclusies te trekken in het kader van voorliggend rapport.

## IV. ALGEMEEN BESLUIT

ALGEMEEN - Voorliggende ontwerp-RVR, opgemaakt in opdracht van de Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, kadert binnen het geïntegreerd planningsproces dat moet leiden tot het 'Gewestelijk Ruimtelijk Uitvoeringsplan herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) – deel Noord'. Het uitgangspunt van dit ontwerp-RVR is het planvoornemen, inclusief de alternatieven en varianten, zoals omschreven in de scopingnota op datum van 28 juni 2019.

Uit de evaluatie in voorliggend rapport waarbij het gaat om de beginfase van het (geïntegreerde) planningsproces is er momenteel (d.i. op 28 juni 2019) geen reden om bijkomende sturing te geven aan dit proces vanuit het oogpunt van externe veiligheid en milieuveiligheid verbonden aan de Seveso-inrichtingen.

Hoewel uit de evaluatie volgt dat de Ring R0 niet als relevante externe gevarenbron is te aanzien, is het evident en algemeen geldig dat alternatieven en varianten met een hogere verkeersveiligheid een lagere kans op externe impact impliceren.

## V. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING

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

*Voor het ontwerp-RVR word er geen niet-technische samenvatting voorzien.*

## **BIJLAGEN**

1. Vervoer gevaarlijke producten
2. Beschrijving subselectiesysteem *nog na te gaan of nodig te behouden in kader van het eindrapport RVR*



# 1. BIJLAGE 1: VERVOER GEVAARLIJKE PRODUCTEN

## 1.1. ACHTERGROND

ALGEMEEN - In het kader van voorliggend rapport is op verzoek van TEV tevens een evaluatie opgenomen van het transport van gevaarlijke producten en dit vanuit het oogpunt van de mensrisico's en de milieurisico's hieraan verbonden.

MENSRISICO - De basis voor de evaluatie van de mensrisico's is het resultaat van het betrokken onderzoek aangaande transport van gevaarlijke producten zoals beschreven in de zgn. leidraad transport [Leidraad Transport, 2014]. Hierbij worden de risico's van tankwagens<sup>34</sup> met gevaarlijke producten, zowel toxische als ontvlambare, weerhouden ter bepaling van het eraan verbonden risico. Dit is m.n. het risico omwille van een ongeval op de weg waarbij een gevaarlijk product zou vrijkomen en waarbij personen in de nabijheid van het ongeval zouden blootgesteld worden aan de gevolgen van de vrijzetting van het gevaarlijke product. In de terminologie van aandachtsgebieden zoals gebruikt voor Seveso-inrichtingen kan vermeld worden dat het plangebied dan zelf een aandachtsgebied betreft en meer bepaald aanzien wordt als een hoofdtransportweg voor personenvervoer. Vermeld wordt dat het plangebied geen ontwikkeling van andere gebieden omvat die als aandachtsgebieden vanwege de aanwezigheid van (veel) personen zijn te beschouwen.

De risicobepaling in de leidraad gebeurt op een specifieke wijze waarbij er sprake is van een zgn. segmentrisico (per segment van 10 m van het traject van de betrokken weg) en een trajectrisico. Hierbij zijn voor een uniforme aanpak het merendeel van de parameters vastgelegd. Dit betekent dat de variabele basisgegevens die het segmentrisico bepalen nog de volgende zijn:

- de locatiespecifieke scenariofrequentie die de verhouding is van het aantal letsels bij ongevallen op het totaal aantal voertuigkilometers per jaar (= statistiek van het betrokken segment).  
Dit betekent kortweg dat minder ongevallen per kilometer een lager segmentrisico betekenen, en vice versa.
- het (jaarlijks) aantal tankwagens (bulk) met toxische producten.  
Dit betekent dat het segmentrisico evenredig is met dit aantal transporten.
- het (jaarlijks) aantal tankwagens (bulk) met ontvlambare producten  
Dit betekent dat het segmentrisico evenredig is met dit aantal transporten.
- het aantal aanwezige personen nabij het betrokken segment van de weg  
Naarmate er meer en/of frequenter personen langs het segment van de weg aanwezig zijn en dit tot op de afstand tot op dewelke er relevante effecten worden beschouwd<sup>35</sup>, zal het segmentrisico hoger liggen. Zo zullen plaatsen

<sup>34</sup> enkel bulktransport wordt als mogelijk relevant aanzien

<sup>35</sup> De (standaard) relevante effectafstanden gaan van minimaal 21 m (plasbrand) tot maximaal 271 m (vuurbal) voor ontvlambare producten. Voor toxische producten gaat het tot maximaal 466 m (de minimale afstand is uiteraard 0 m indien het producten zijn die bvb. enkel toxisch zijn voor opname via de mond).

met veel publiek (in de terminologie van aandachtsgebied zoals gebruikt voor Seveso-inrichtingen) nabij een segment van de weg kunnen leiden tot een hoger segmentrisico aldaar.

Het segmentrisico is niet zonder meer evenredig met het aantal personen nabij het segment. De letaliteit van de effecten van de gevaarlijke producten neemt immers af in functie van de afstand tot het segment zodat ook de locatie waar de personen aanwezig zijn t.o.v. het segment van belang is. De aanwezigheidsfrequentie speelt op dezelfde wijze. Als het bvb. gaat om woongebied is er 's nachts met meer personen rekening te houden dan overdag. Als het gaat om kantoren is er 's nachts met minder personen rekening te houden dan overdag. Het gaat dus algemeen om een combinatie van het aantal personen/aanwezigheidsfrequentie en de afstand tot het segment van de weg.

- het aantal personen aanwezig op de weg waarvan het segment deel uitmaakt. De drukte op de weg speelt ten aanzien van het aantal medeweggebruikers (die slachtoffer zouden kunnen worden door blootstelling aan de gevolgen van de vrijzetting van een gevaarlijk product) geen rol omdat het aantal medeweggebruikers is vastgelegd in de leidraad, ook 's nachts wanneer die 50% van het aantal van overdag bedraagt. Merk op dat deze aanpak verband houdt met de benadering dat bij een ongeval op de weg er een opstopping plaatsvindt en de rijba(a)n(en) steeds volledig komen vol te staan ('stroomopwaarts' van het ongeval).

Dit betekent dat de drukte op de weg dus geen invloed heeft op het segmentrisico.

Er is geen informatie ter beschikking inzake de mogelijke evolutie van het aantal transporten met gevaarlijke producten, noch inzake de verdeling naar de aard van die gevaarlijke producten, noch inzake de vorm waaronder die transporten plaatsvinden (eenheidsverpakkingen of bulk). Dit houdt uiteraard mede verband met het feit dat ontwikkelingen buiten het plangebied eerder dergelijke evolutie zullen bepalen.

Algemeen impliceert een meer verkeersveilige situatie uiteraard een lagere kans op verkeersongevallen zodat de kans op ongevallen met gevaarlijke producten dan ook lager wordt.

MILIEURISICO - Algemeen is de analyse van het milieurisico enkel op een kwalitatieve wijze mogelijk. De parameters die een rol spelen bij het extern risico (zie hiervoor) komen ook bij het milieurisico naar voor in zoverre ze verband houden met het ontstaan van een scenario van vrijzetting van een gevaarlijk product. Vermeld wordt dat er geen waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden gelegen zijn binnen het plangebied. Het plangebied omvat ook geen ontwikkeling van gebieden die waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden (aandachtsgebieden) betreffen.

Bijkomend werd nagegaan in hoeverre er waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden in de omgeving van de transportroute aanwezig zijn. De meest nabij gelegen dergelijke gebieden in Vlaanderen zijn:

- Erkend natuurreserveaat 'Thaborberg' gelegen ten zuidzuidoosten van de transportroute op tenminste 800 m;

- Erkend natuureservaat 'Beverbos' gelegen ten noorden van de transportroute op tenminste 750 m;
- Habitatrictlijngebied 'Hallerbos en nabije boscomplexen met brongebieden en heiden' (BE2400009) gelegen ten westen van de transportroute op tenminste 900 m;
- Habitatrictlijngebied 'Valleigebied tussen Melsbroek, Kampenhout, Kortenberg en Veltem' (BE2400010) gelegen ten noorden van de luchthaven (Zaventem) op tenminste een 100-tal meter (waarbij het verlengde van deze route in noordelijke richting grenst aan dit habitatrictlijngebied)
- Habitatrictlijngebied 'Valleien van de Dijle, Laan en IJse met aangrenzende bos- en moerasgebieden' (BE2400011) gelegen ten oosten op tenminste een 1250-tal meter (waarbij het verlengde van deze route in oostelijke richting dit gebied kruist).

Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gaat het om de Speciale Beschermingszone III die is aangewezen als Natura 2000-gebied (BE1000003) m.n. "Bosgebieden en vochtige gebieden van de Molenbeekvallei in het noordwesten van het Brussels Gewest". Hier treft men het Laarbeekbos aan waar in de zone Wemmel de Ring R0 aan raakt.

Voor de landhabitats (met landfauna en -flora en avifauna) worden de hoger reeds besproken mensrisico's verbonden aan de effecten van brand, explosie en toxiciteit, (voorlopig) als referentie gehanteerd. In dit verband zijn er aanzienlijke leemten in de kennis aangaande de kwetsbaarheid van deze schadereceptoren in het milieu t.o.v. warmtestraling, overdrukken en toxische producten. Bijkomend kan door de grote diversiteit aan schadereceptoren en door het ontbreken van risicocriteria, etc. er hier niet gesproken worden van een voldoende veiligheidsafstand. Naar mogelijke impact op het milieu is er naast deze effecten een belangrijke aandacht voor de mogelijke gevolgen van de vrijzetting van voor het aquatisch milieu als gevaarlijk ingedeelde producten. Dit risico wordt niet (of slechts ten dele) bepaald door de afstand tussen de gevarenbron en de schadereceptoren, en er bestaan (ook) geen risicocriteria voor deze receptoren.

Bij een vrijzetting zullen de voor het aquatisch milieu gevaarlijk ingedeelde producten in eerste instantie op de verharde ondergrond van de weg terecht komen waarbij vloeistoffen verder kunnen aflopen en typisch in de riolering (voor het regenwater) terecht komen. Een uitzondering is een ongeval waarbij een vrachtwagen van de weg geraakt en een vrijzetting buiten de verharde rijweg zou plaatsvinden. Alle maatregelen die bijdragen tot het indijken van dergelijk milieugevaarlijk product (al dan niet in combinatie met bluswaters) en het opkuisen/verwijderen ervan zullen het risico voor het aquatisch milieu beperken. Dergelijke maatregelen situeren zich op het vlak van een interventie en/of nazorg tzt. nadat de accidentele vrijzetting heeft plaatsgevonden. In zoverre rekening is te houden met het effectief in de (regenwater)riolering komen van belangrijke hoeveelheden product, zullen middelen om (delen van) een riolering af te kunnen zonderen, bij kunnen dragen om een ongewenste verspreiding tegen te gaan.

## 1.2. BEOORDELING

MENSURISICO - Het voorgaande impliceert ten aanzien van het mensrisico het volgende:

- het GRUP beoogt als dusdanig geen toename van het aantal transporten van tankwagens met ontvlambare en/of toxische producten wat dan ook geen toename van de betrokken segmentrisico's zal betekenen. In dit verband wordt opgemerkt dat evoluties buiten het plangebied mee aan de basis zullen liggen van de toekomstige evolutie van transporten op de Ring R0 doch dit gegeven staat los van het GRUP;
- een meer verkeersveilige situatie met minder ongevallen zal tot een lager segmentrisico leiden;
- het aantal weggebruikers die mogelijk slachtoffer kunnen worden door blootstelling aan een gevaarlijk product dat zou vrijkomen bij een ongeval, is vastgelegd met een standaard aanpak zodat dit aspect geen invloed heeft op het segmentrisico;
- het beoogde GRUP voor de Ring R0 omvat geen ontwikkelingen die invloed hebben op de aanwezigheid in de nabijheid van de Ring.

Het voorgaande is per segment te bekijken wat betekent dat de uitkomst verschillend kan zijn per segment. De som van alle segmentrisico's is het (totale) trajectrisico zodat een verhoging van het segmentrisico op een gedeelte van het traject in combinatie met een verlaging van het segmentrisico op een ander gedeelte van het traject, kan leiden tot een ongewijzigd trajectrisico.

MILIEURISICO - Er zijn geen waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden gelegen binnen het plangebied en het plangebied omvat zelf ook geen ontwikkeling van gebieden die waardevolle of bijzonder kwetsbare natuurgebieden (aandachtsgebieden) betreffen.

De hoger gegeven beoordeling van het mensrisico is voor het milieurisico representatief voor wat de volgende elementen betreft:

- het GRUP beoogt als dusdanig geen toename van het aantal transporten van ontvlambare en/of (aqua)toxische producten wat dan ook geen toename van het milieurisico zal betekenen. In dit verband wordt opgemerkt dat evoluties buiten het plangebied mee aan de basis zullen liggen van de toekomstige evolutie van transporten op de Ring R0 doch dit gegeven staat los van het GRUP;
- een meer verkeersveilige situatie met minder ongevallen zal tot een lager milieurisico leiden;
- het beoogde GRUP voor de Ring R0 omvat geen ontwikkelingen die invloed hebben op de aanwezigheid of ontwikkeling van waardevolle of bijzonder kwetsbare natuur in de nabijheid van de Ring R0.

Voor het aquatisch milieu als gevaarlijk ingedeelde producten die accidenteel zouden vrijkomen, dragen gepaste middelen voor interventie en/of nazorg bij tot het beheersen van de mogelijke gevolgen. In zoverre rekening is te houden met het effectief in de (regenwater)riolering komen van belangrijke hoeveelheden product bij een ongeval op de

Ring R0, zullen middelen om (delen van) een riolering af te kunnen zonderen bij kunnen dragen om ongewenste verspreiding tegen te gaan.

## **2. BIJLAGE 2: 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 <sub>corr</sub> ' .....	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 is<sup>1</sup>. 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.

---

<sup>1</sup> 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  $\Delta T$  tussen de procestemperatuur  $T_p$  en het atmosferisch kookpunt  $T_k$  ( $\Delta T = T_p - T_k$ ) :

Temperatuurverschil (absolute waarde)	Niet-kokende vloeistof	Kokende vloeistof
	$\Delta T < 0^{\circ}\text{C}$	$\Delta T \geq 0^{\circ}\text{C}$
$ \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  $-25^{\circ}\text{C}$  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 <sub>50,rel,10</sub> [mg/m <sup>3</sup> ]				
	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 relatieve<sup>2</sup>, 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.

---

<sup>2</sup> Relatief t.o.v. de omgevingsdruk.

## 5. Berekening van de selectiegetallen 'A<sub>corr</sub>'

De selectiegetallen, ook gecorrigeerde aanwijzingsgetallen genoemd, 'A<sub>corr</sub>' 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 ( $< 10^{-8}/\text{jr}$ ) 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 wegloupreacties, 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 <sub>50</sub>	≤ 1	1 < LC <sub>50</sub> ≤ 10	10 < LC <sub>50</sub> ≤ 100	100 < LC <sub>50</sub> ≤ 1.000	LC <sub>50</sub> > 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;
- LC<sub>50</sub>: LC<sub>50,vis,96u</sub>, EC<sub>50,daphnia,48u</sub> of IC<sub>50,algen,72u</sub> [mg/l];
- BZV: biologische zuurstofvraag in kg O<sub>2</sub>/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 LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub>-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 LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub>-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 LC<sub>50</sub>/EC<sub>50</sub>-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:

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

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

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

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

## 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

## 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 Integratie, 2017**

'Besluit van de Vlaamse Regering van 17/2/2017 betreffende het geïntegreerde planningsproces voor ruimtelijke uitvoeringsplannen, planmilieueffectrapportage, ruimtelijke veiligheidsrapportage en andere effectbeoordelingen', BS 28/3/2017.

**BEVI, 2015,**

'Handleiding Risicoberekeningen Bevi', versie 3.3, dr P.A.M. Uijt de Haag (RIVM/CEV), RIVM, Bilthoven, NL, 7/2015.

**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.  
<https://www.lne.be/code-risicocriteria>

**HBRB, 2019,**

'Handboek risicoberekeningen', TEV, Versie 2.0, 1/4/2019

**IDE, 2003,**

'Instrument Domino-effecten', RIVM, Nederland, 2003

**Leidraad aandachtsgebieden, 2019**

'Leidraad aandachtsgebieden', Departement Omgeving, Versie 2.0 - 01/04/2019

**Leidraad OVR, 2019**

'Leidraad voor het opstellen van een omgevingsveiligheidsrapport én het Samenwerkingsakkoord-veiligheidsrapport', TEV, Versie 2.0 - 01/04/2019

**Leidraad Transport, 2014,**

'Risicoanalysestelsel voor transport van gevaarlijke stoffen: Leidraad', SGS & DNV, eindrapport, juni 2014.

**OVB**

'Besluit van de Vlaamse Regering van 27 november 2015 tot uitvoering van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning'

**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.*

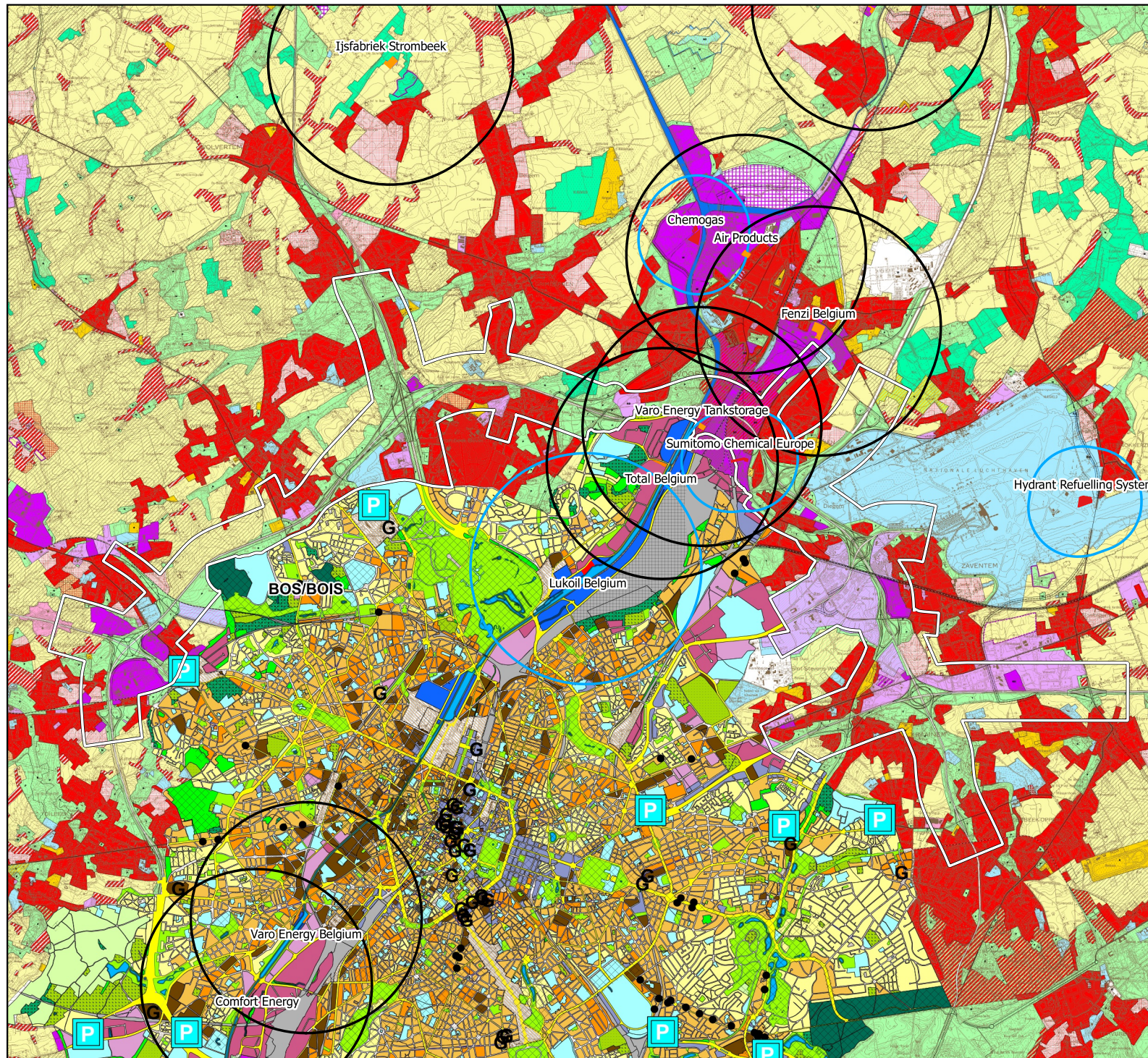
**RSV, 2010**






'Besluit van de Vlaamse Regering tot definitieve vaststelling van een gedeeltelijke herziening van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen' van 17/12/2010.

**Scopingnota, 28/6/2019**

Scopingnota ' Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan 'Ruimtelijke herinrichting van de Ring rond Brussel (R0) – deel Noord', Departement Omgeving van de Vlaamse Overheid

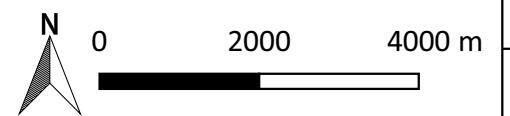
Tevens wordt er verwezen naar de referenties zoals opgenomen in de bijlagen.



-  Plangebied GRUP R0 - deel Noord
-  Hogedrempelinrichting
-  Consultatiezone hogedrempelinrichting
-  Lagedrempelinrichting
-  Consultatiezone lagedrempelinrichting

Seveso-inrichtingen: situatie 24/06/2019

Seveso-inrichtingen in de nabije omgeving van het plangebied - kaart 1



**sertius**