

(Ontwerp) Ruimtelijk VeiligheidsRapport RVR/23/03  
Ontwerp provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan  
'Ruien Centraal' te Kluisbergen

*In opdracht van  
Provincie Oost-Vlaanderen - Directie Ruimte - Dienst Ruimtelijke Planning*

## Deskundigen

De volgende personen stonden in voor de opmaak van voorliggend (Ontwerp) Ruimtelijk VeiligheidsRapport:

Naam	Bedrijf/organisatie	Functie
Dries Druyts	Provincie Oost-Vlaanderen	Ruimtelijk Planner
Stefanie Dieleman	Provincie Oost-Vlaanderen	Ruimtelijk Planner
Frank Maesen	Sertius NV	Erkend VR-deskundige (erkenning 2015/VR038), opmaak van het RVR
Leo Kerkstoel	Sertius NV	Ondersteuning van de erkende VR-deskundige
Jonas Vanherle	Sertius NV	Ondersteuning van de erkende VR-deskundige

Dries Druyts  
Ruimtelijk Planner, Dienst Ruimtelijke Planning, Provincie Oost-Vlaanderen

Dhr. Frank Maesen  
Erkend VR-deskundige  
Sertius NV  
(erkenning 2015/VR038)



## Inhoudstafel

	DESKUNDIGEN.....	I
	TERMINOLOGIE.....	V
	TABELLEN EN KAARTEN .....	VII
5	BIJLAGEN .....	IX
	INLEIDING .....	XI
	I. ALGEMEEN .....	I.1
	1. Situering .....	I.1
	2. Motieven opmaak PRUP .....	I.3
10	II. RISICO'S VAN ZWARE ONGEVALLEN.....	II.1
	1. Methodiek.....	II.3
	1.1. Algemene toelichting .....	II.3
	1.1.1. <i>Achtergrond</i> .....	II.3
	1.1.2. <i>Externe risico's</i> .....	II.4
15	1.1.2.1. <i>Achtergrond</i> .....	II.4
	1.1.2.2. <i>Berekeningsmethodiek</i> .....	II.5
	1.1.2.3. <i>Toepassing &amp; toetsingscriteria</i> .....	II.6
	1.1.2.3.1. <i>Algemeen</i> .....	II.6
	1.1.2.3.2. <i>Criteria OVR</i> .....	II.6
20	1.1.2.3.3. <i>Criteria RVR</i> .....	II.6
	1.1.3. <i>Milieurisico's</i> .....	II.8
	1.2. Gepland(e) bedrijventerrein(en).....	II.8
	1.2.1. <i>Algemeen</i> .....	II.8
	1.2.2. <i>Stap 1: Identificatie gepland(e) bedrijventerrein(en)</i> .....	II.8
25	1.2.3. <i>Stap 2: Evaluatie gepland(e) bedrijventerrein(en)</i> .....	II.9
	1.2.3.1. <i>Algemeen</i> .....	II.9
	1.2.3.2. <i>Methodiek</i> .....	II.9
	1.2.4. <i>Stap 3: Voorstel stedenbouwkundige voorschriften</i> .....	II.11
	1.3. <i>Domino-effecten</i> .....	II.11
30	2. Toepassing methodiek op voorgenomen plan.....	II.12
	2.1. Geplande gebieden voor bedrijvigheid (bedrijventerreinen).....	II.12
	2.1.1. <i>Identificatie</i> .....	II.12
	2.1.2. <i>Omgeving</i> .....	II.12
	2.1.3. <i>Evaluatie</i> .....	II.14
35	2.1.3.1. <i>Risico- en veiligheidszoning</i> .....	II.14
	2.1.3.2. <i>Aandachtsgebieden</i> .....	II.15
	2.1.3.3. <i>Aandachtspunt</i> .....	II.16
	2.2. <i>Stedenbouwkundige voorschriften</i> .....	II.16
	2.3. <i>Domino-effecten</i> .....	II.18
40	III. MOEILJKHEDEN EN LEEMTEN IN DE KENNIS.....	III.1
	IV. BESLUIT.....	IV.1
	V. NIET-TECHNISCHE SAMENVATTING.....	A
	BIJLAGEN .....	1
	1. Bijlage B1: Subselectiesysteem .....	2
45	2. Bijlage B2: Leidraad alternatieven .....	3
	2.1. <i>Algemeen</i> .....	3
	2.2. <i>Leidraad</i> .....	4
	2.3. <i>Besluit</i> .....	9

REFERENTIES.....	A
KAARTEN.....	C

## Terminologie

AGOP	Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en –Projecten van het Departement Omgeving van de Vlaamse overheid
Besluit RVR	Besluit van de Vlaamse Regering van 26 januari 2007 houdende nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage.
BPA	Bijzonder Plan van Aanleg
BVR	Besluit Vlaamse Regering
CLP-verordening	Verordening (EG) 1272/2008 van 16 december 2008 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels tot wijziging en intrekking van de Richtlijnen 67/548/EEG en 1999/45/EG en tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1907/2006
DABM	Decreet Algemeen Milieubeleid (Decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid).
fN-curve	Groepsrisicocurve Dubbellogaritmische 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.
FOD WASO	Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg
Gevaarlijke stof/product	Een stof/product beantwoordend aan de criteria van bijlage I, deel 1 of genoemd in bijlage I, deel 2 of van de Seveso-richtlijn.
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.
IRC	Isorisicocontour Lijn op een kaart die punten van gelijk plaatsgebonden risico verbindt.
KB	Koninklijk Besluit
LC	Lethal concentration (letale concentratie)
MB	Ministerieel besluit
OVR	Omgevingsveiligheidsrapport (veiligheidsrapport opgesteld in het kader van het DABM)
Plaatsgebonden risico	Kans, per jaar, dat een persoon omkomt t.g.v. zware ongevallen in de bestudeerde inrichting, uitgaande van de veronderstelling dat deze persoon permanent en totaal onbeschermd aanwezig is op een bepaalde plaats in de omgeving van de inrichting.
PR	Plaatsgebonden risico
QRA	Quantitative Risk Assessment/Analysis (Kwantitatieve risicoanalyse)
RSV	Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen
RUP	Ruimtelijk uitvoeringsplan
RVR	Ruimtelijke veiligheidsrapport
Samenwerkingsakkoord	Samenwerkingsakkoord van 16 februari 2016 tussen de Federale Staat, het Vlaamse Gewest, het Waalse Gewest en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken
Seveso-richtlijn	Richtlijn 2012/18/EU van 4 juli 2012 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, houdende wijziging en vervolgens intrekking van Richtlijn 96/82/EG van de Raad.
SWA	SamenwerkingsAkkoord
SWA-VR	Veiligheidsrapport opgesteld in het kader van het Samenwerkingsakkoord
TEV	Team Externe Veiligheid van de Afdeling Gebiedsontwikkeling, Omgevingsplanning en –Projecten (AGOP), voormalige naam van het huidige "Team Omgevingseffecten".
VCRO	Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening
VLAREM	Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning
VR	Veiligheidsrapport
Δ1%	Afstand waarop een ongeval nog 1% letaliteit onder de blootgestelde personen (onbeschermd en ter plaatse blijvend) kan teweegbrengen.



## Tabellen en kaarten

Hierna wordt een overzicht gegeven van de tabellen en kaarten die in dit (Ontwerp) Ruimtelijk VeiligheidsRapport vervat zijn. De aanduiding met '▼' betekent dat de betreffende kaart of tabel op het einde van dit (Ontwerp) Ruimtelijk VeiligheidsRapport terug te vinden is.

5

### **Tabellen**

- I.1 Ruimtelijk programma zoals volgt uit de stedenbouwkundige voorschriften
- II.1 Identificatie geplande gebieden voor bedrijvigheid waar Seveso-inrichtingen zijn toegelaten

Tabellen die integraal zijn opgenomen in de bijlagen, zijn daar terug te vinden.

### **Kaarten**

- 1 ▼ Detail omgeving plangebied (incl. grafisch plan)
- 2a ▼ Risico- en veiligheidszoningering voor ontvlambare stoffen of explosieven
- 2b ▼ Risico- en veiligheidszoningering voor toxische stoffen





## Bijlagen

Hierna wordt een overzicht gegeven van de bijlagen die achteraan document ingesloten zijn.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | Beschrijving subselectiesysteem |
| 2 | Leidraad alternatieven          |



## Inleiding

5 ALGEMEEN - Het planvoornemen, waarvoor een geïntegreerd planningsproces wordt gevolgd, beoogt algemeen de (her)bestemming van de site van de voormalige elektriciteitscentrale (het plangebied) naar een bedrijventerrein. Met het vooropgestelde ruimtelijke programma zet de plannende overheid in op toekomstgerichte, intensieve, multifunctionele watergebonden bedrijvigheid en de ontwikkeling van een strategische zone voor energieproductie, -opslag en -omslag.

10 Het plangebied kruist niet met (een) consultatiezone(s) van bij het Team Omgevingseffecten gekende bestaande Seveso-inrichtingen.<sup>1</sup> Het beoogde PRUP 'Ruien Centraal' is derhalve niet te aanzien als een ontwikkeling rond (een) bestaande Seveso-inrichting(en).

Het planvoornemen voorziet in zones met bestemmingen die volgens de VCRO vallen onder de gebiedscategorie bedrijvigheid en waar Seveso-inrichtingen niet zijn uitgesloten.<sup>2</sup>

15 Gelet op het besluit van de Vlaamse Regering van 26 januari 2007 houdende nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage (RVR-besluit) moet bijgevolg een ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) worden opgemaakt.<sup>3</sup>

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

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

---

<sup>1</sup> Toestand dd. 6/12/2023 op [www.geopunt.be](http://www.geopunt.be)

<sup>2</sup> Zie artikel 2.2.6, § 2 VCRO.

<sup>3</sup> Zie ook advies van het (toenmalige) Team Externe Veiligheid met kenmerk RVR-AV-1353 van 3 maart 2021.

## I. Algemeen

### 1. Situering

5 ALGEMEEN – Voorliggend (Ontwerp-)Ruimtelijk VeiligheidsRapport kadert in de besluitvormings-procedure in functie van het (definitief) vaststellen van het PRUP 'Ruien Centraal'. Dit planvoor-nemen is het resultaat van een afweging van redelijke alternatieven. Dit betekent dat in deze fase het alternatievenonderzoek in het (ontwerp-)RVR niet aan de orde is.

KAARTEN - Een overzicht van de deelgebieden van het ontwerp van PRUP 'Ruien Centraal' is te vinden in het grafische plan [GP\_2/24], en overgenomen op kaart 1.<sup>4</sup>

10 In de tabel I.1 hierna is een overzicht opgenomen van de gebieden (bestemming, overdruk) met de functie ervan d.i. het eraan gekoppelde ruimtelijk programma zoals opgenomen in de steden-bouwkundige voorschriften [SV\_2/24].<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Dit grafisch plan is een bijwerking van het grafisch plan [GP\_11/23] dat aan de basis lag van een voorgaande versie (V1.1) van het ontwerp-RVR.

<sup>5</sup> Deze voorschriften zijn een bijwerking van de voorschriften [SV\_12/23] die aan de basis lagen van een voor-gaande versie (V1.1) van het ontwerp-RVR.

**Tabel I.1**  
**Ruimtelijk programma zoals volgt uit de stedenbouwkundige voorschriften [SV\_2/24]**

Artikel*	Identificatie deelgebied	Ruimtelijk programma
1*	Specifiek regionaal kadegebonden bedrijvigheid	Deze zone is bestemd als een specifiek regionaal bedrijventerrein voor bedrijven met een kadegebonden karakter. De hoofdactiviteiten zijn productie en verwerking van goederen; verwerking en bewerking van grondstoffen met inbegrip van delfstoffen, productie van energie of energierecuperatie, exploitatie van watergebonden en laad- en losinfrastructuur.
2*	Specifieke regionaal watergebonden bedrijventerrein	Deze zone is bestemd als een specifiek regionaal bedrijventerrein voor bedrijven met een kade- of watergebonden karakter. De hoofdactiviteiten zijn productie en verwerking van goederen; verwerking en bewerking van grondstoffen met inbegrip van delfstoffen, productie van energie of energierecuperatie. Seveso-inrichtingen zijn niet toegelaten; grootschalige windturbines met wieken zijn niet toegelaten.
3*	Specifiek regionaal bedrijventerrein voor energieproductie, -opslag en omslag	Deze zone is bestemd als een specifiek regionaal bedrijventerrein voor bedrijven actief in energieproductie, - opslag en-omslag, en kade- of watergebonden bedrijven die conform de vigerende energieregelgeving als energie-intensief wordt beschouwd. Het kadegebonden karakter bestaat uit het gebruik van de waterweg voor het vervoer van een substantiële hoeveelheid basisgrondstoffen en/of (half) afgewerkte producten. Het watergebonden karakter bestaat uit het gebruik van het water als substantieel onderdeel van het productieproces.
4*	Kadegebonden logistiek	Deze zone is bestemd als zone voor watergebonden logistiek. Onder logistiek wordt verstaan overslag van goederen van de waterweg naar de weg en omgekeerd. Vrachtparking, stapelplaatsen, overslaginstallaties zijn toegestaan.
5*	Gemeenschappelijke voorzieningen voor het bedrijventerrein	Deze zone is bestemd voor gemeenschappelijke en complementaire voorzieningen, inherent aan het functioneren van het bedrijventerrein (waaronder gedeelde kantoren, vergaderfaciliteiten, bedrijfsrestaurant,...).
6**	Buffer voor bedrijventerrein (overdruk)	Tussen de bedrijven en de aangrenzende zones wordt in een buffer voorzien. De buffer heeft als functie: visuele afscherming, geluidsafscherming, landschappelijke inpassing, afstand en beheersing van veiligheidsrisico's.
7	Transformatiestation en ondersteunende energiefuncties	Het gebied is bestemd als gebied voor gemeenschaps- en nutsvoorzieningen. De toegelaten functies zijn de exploitatie van het hoogspanningsnet en alle rechtstreeks aan hoogspanning gekoppelde activiteiten.
8	Voormalige stortplaats	Het gebied is bestemd als gebied voor het beheer van een voormalige stortplaats.***
9	Nutsinfrastructuur	Het gebied is bestemd als zone voor infrastructuur van openbare nutsvoorzieningen.
10	Waterberging	Binnen dit gebied zijn natuurbehoud, landbouw, bos, landschapszorg en waterbeheersing nevensgeschikte functies.
11*	Koppelingsgebied – gemengd open ruimtegebied	Het gebied dient de bedrijfsactiviteiten te bufferen ten opzichte van de functies in de aangrenzende zones. Binnen dit gebied zijn natuurbehoud, bosbouw, landbouw, landschapszorg en recreatie nevensgeschikte functies.
12*	Koppelingsgebied - parkgebied	Het gebied dient de bedrijfsactiviteiten te bufferen ten opzichte van de functies in de aangrenzende zones. Binnen dit gebied zijn natuurbehoud, bosbouw, landbouw, landschapszorg en recreatie nevensgeschikte functies (Voorbeelden van recreatieve infrastructuur zijn lokalen voor jeugdverenigingen, ingerichte speelplekken of speelterreinen, sportvelden, uitkijktorens, rustbanken en/of schuilplekken).
13*	Bos	Het gebied is bestemd voor de instandhouding, de ontwikkeling en het herstel van bos. Recreatief medegebruik is toegestaan op voorwaarde dat er geen risico bestaat voor blootstelling aan de verontreinigde bodem of los vliegias.

**Tabel I.1**  
**Ruimtelijk programma zoals volgt uit de stedenbouwkundige voorschriften [SV\_2/24]**

Artikel*	Identificatie deelgebied	Ruimtelijk programma
14	Natuur	Het gebied is bestemd voor de instandhouding, de ontwikkeling en het herstel van de natuur en het natuurlijk milieu. Om de natuurwaarden te beschermen dient het gebied grotendeels afgeschermd te worden en ontoegankelijk te zijn voor het publiek.
15*	Wonen	Het gebied is bestemd voor woningen en de bijbehorende uitrusting (bestaande woningen worden zone-eigen gemaakt; voorschriften van verkavelingsvergunning R64/01 van 7/3/1964 worden opgeheven)
16*	Gemengde zone voor verweefbare activiteiten	Het gebied is een gemengde zone voor wonen, aan het wonen verwante activiteiten en voorzieningen en verweefbare bedrijvigheid. Onder aan het wonen verwante activiteiten en voorzieningen worden verstaan: handel, horeca, bedrijven, kantoren en diensten, openbare en private nuts- en gemeenschapsvoorzieningen, openbare groene ruimten en openbare verharde ruimten, socioculturele voorzieningen en recreatieve voorzieningen.
17*	Waterweginfrastructuur en aanhorigheden	Dit gebied is bestemd voor waterweginfrastructuur en aanhorigheden.
18	Centrale ontsluitingsweg	Dit gebied is bestemd voor wegeninfrastructuur en aanhorigheden.
19	Ontsluiting voor vrachtverkeer	Dit gebied is bestemd voor wegeninfrastructuur voor vrachtverkeer, gemotoriseerd bedrijfsverkeer en gemotoriseerd woon-werkverkeer en aanhorigheden.
20	Lokale wegenis	Dit gebied is bestemd voor lokale wegen en aanhorigheden.
21*	Hoogspanningsleiding (overdruk)	In het gebied, aangeduid met deze overdruk, zijn alle werken, handelingen en wijzigingen toegelaten voor de aanleg, de exploitatie en de wijzigingen van een hoogspanningsleiding en haar aanhorigheden.
22*	Verbinding voor langzaam verkeer (overdruk)	Ter hoogte van deze indicatieve lijnoverdruk wordt een fiets- en voetgangerspad toegelaten.
23*	Leidingstraat (overdruk)	In het gebied, aangeduid met deze overdruk, zijn alle werken, handelingen en wijzigingen toegelaten voor de aanleg, de exploitatie en wijzigingen van ondergrondse transportleidingen en hun aanhorigheden.
24	Waterlopen	Ter hoogte van deze indicatieve lijnoverdruk dient de bestaande waterloop behouden te worden.

\* De gebieden (bestemming, overdruk) met een sterretje aangeduid bij het artikelnummer, zijn mogelijk relevant in het kader van voorliggend rapport (bedrijvigheid, aandachtsgebied, toename populatie).

\*\* gebiedscategorie "bedrijvigheid"; enkel handelingen en werken met het oog op de aanleg en het onderhoud van de buffer zijn toegelaten en met een specifieke regeling voor zonevreemde woningen

- 5 \*\*\* gezien de aard van het deelgebied (voormalige stortplaats) wordt vanuit het planteam aangegeven dat het niet mogelijk is hier windturbines te plaatsen zonder de integriteit van deze stortplaats in gevaar te brengen. Dit betekent dat windturbines (als mogelijke externe gevarenbron) impliciet zijn uitgesloten.<sup>6</sup>

## 2. Motieven opmaak PRUP

10 Met het vooropgestelde ruimtelijke programma zet de plannende overheid in op toekomstgerichte, intensieve, multifunctionele watergebonden bedrijvigheid en de ontwikkeling van een strategische zone voor energieproductie, -opslag en -omslag.

<sup>6</sup> Algemeen zal sowieso rekening gehouden worden met windturbines als mogelijke externe gevarenbron in het plangebied (zie ook in het besluit § IV).

## II. Risico's van zware ongevallen

5 ACHTERGROND - De evaluatie van de risico's van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen kadert binnen de Seveso III-richtlijn. De verplichting voor de lidstaten om ervoor te zorgen dat bij het nemen van besluiten in het kader van de ruimtelijke ordening de preventie van zware ongevallen en de beperking van de gevolgen daarvan wordt nagestreefd, werd al ingeschreven in de Seveso II-richtlijn. Deze Europese regelgeving heeft geleid tot een aanpassing van het decreet houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid (DABM), meer bepaald via het decreet van 18 december 2002<sup>7</sup> tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 houdende 'algemene bepalingen inzake milieubeleid' een betreffende de milieueffect- en veiligheidsrapportage. De bepalingen inzake het opmaken van een ruimtelijk veiligheidsrapport (RVR) werden dan ingeschreven in titel IV van het DABM. Deze bepalingen moeten samen worden gelezen met de VCRO. Verder dient ook melding te worden gemaakt van het besluit van de Vlaamse regering houdende nadere regels inzake ruimtelijke veiligheidsrapportage [RVR-besluit].

15 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' genoemd, bestaat er een onderscheid tussen hoge- en lagedrempelinrichtingen. Een hogedrempelinrichting is een inrichting die naar de hoeveelheid gevaarlijke stoffen toe de hoge drempel<sup>8</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.

20 De Vlaamse regelgeving beoogt de preventie van zware ongevallen die het gevolg kunnen zijn van bepaalde industriële activiteiten en de beperking van de gevolgen daarvan voor de menselijke gezondheid en het milieu. De inrichtingen die door deze regelgeving 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:
  - 30 ○ Een voldoende veiligheidsafstand te laten bestaan tussen enerzijds Seveso-inrichtingen en anderzijds gebieden met woonfunctie, door het publiek bezochte gebouwen en gebieden, recreatiegebieden en, voor zover mogelijk, grote transportroutes;
  - 35 ○ 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
- Op niveau van de vergunningverlening: door bij de vergunningverlening van bedrijven met belangrijke hoeveelheden gevaarlijke producten (de zogenaamde hogedrempel-inrichtingen) 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.

<sup>7</sup> Belgisch Staatsblad - 13 februari 2003

<sup>8</sup> overeenkomstig bijlage I van de Seveso III-richtlijn en tevens rekening houdend met de optelregel



Het (ontwerp-)RVR situeert zich op het planniveau. Het planvoornemen beoogt enerzijds (geplande) gebieden voor bedrijvigheid waarbij Seveso-inrichtingen niet zijn uitgesloten, terwijl in de omgeving ervan actueel onder meer gebieden met woonfunctie zijn gelegen. Daarnaast voorziet het planvoornemen in aandachtsgebieden gelegen binnen het plangebied.

5 Er zijn binnen de ruime omgeving van het plangebied geen bestaande Seveso-inrichtingen aanwezig wat betekent dat er met het ontwerp van PRUP geen bestemmingswijziging en/of aanpassingen van de stedenbouwkundige voorschriften kruist met een consultatiezone van een bestaande Seveso-inrichting. In die zin is er geen sprake van geplande ontwikkelingen in de omgeving van een bestaande Seveso-inrichting.

10 OVERZICHT – Overeenkomstig de opdracht voor het opmaken van het (ontwerp-)RVR wordt er eerst een algemene toelichting gegeven bij de methodiek om daarna de volgende situaties in meer detail te beschouwen:

- ontwikkeling van geplande gebieden voor bedrijvigheid
- domino-effecten

15 Een evaluatie van het ontwerp van PRUP als geplande ontwikkelingen rond bestaande Seveso-inrichtingen (incl. de betrokken methodiek), maakt geen voorwerp uit van voorliggend (ontwerp-)RVR omdat er zonder meer geen Seveso-inrichtingen in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn.

20

## 1. Methodiek

### 1.1. Algemene toelichting

#### 1.1.1. ACHTERGROND

De methodiek voor het bepalen en beoordelen 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 (mens)risico's, wat meer algemeen ook 'externe veiligheid' wordt genoemd. Naast een kwalitatieve beschrijving van de scenario's voor zware ongevallen zowel ten aanzien van de mogelijke oorzaken als gevolgen (vlinderdasmodel) wordt een kwantitatieve aanpak toegepast. Binnen het kader van de kwantitatieve risicoanalyse in een omgevingsveiligheidsrapport worden risicocriteria [Risicocriteria] gehanteerd voor de beoordeling van deze risico's verbonden aan de betrokken inrichting.

In het kader van de ruimtelijke veiligheidsrapportage wordt er geen onderscheid gemaakt tussen hoge- en lagedrempelinrichtingen en worden de externe risico's van zonder meer alle Seveso-inrichtingen beschouwd.

- **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 (OVR) wordt enkel een kwalitatieve aanpak gehanteerd omdat de instrumenten en bovendien ook kwantitatieve toetsingscriteria ontbreken om een analoge werkwijze als voor de mens toe te kunnen passen.

Voorafgaand wordt nog gewezen op de aandachtsgebieden zoals vastgelegd in het [RVR-besluit], m.n.:

- 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 punt 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,...

Een verdere toelichting i.v.m. deze aandachtsgebieden en hoe ermee om te gaan, is terug te vinden in de betrokken leidraad [LAG].

## 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, zoals al aangegeven, 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>9</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 4.3 – Module C van 1 januari 2021 [BEVI, 2021]. Deze beschrijving is dezelfde als deze in [BEVI, 2009]. In vergelijking met de oorspronkelijke versie in [Paarse boek] 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.

<sup>9</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.

- 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.

5 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 (ontwerp-)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.
- 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 (ontwerp-)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 (ontwerp-)RVR het meest relevant is.

25 Het subselectiesysteem heeft een aantal tekortkomingen doch deze zijn gekend zodat ze onder-  
vangen kunnen worden. Het belangrijkste in verband met het (ontwerp-)RVR is dat het aspect  
van mogelijke toxische rookgassen in geval van brand geen deel uitmaakt van het sub-  
selectiesysteem. Dit aspect kan m.n. belangrijk zijn voor opslagmagazijnen met gevaarlijke  
stoffen, die onder de toepassing van de Seveso III-richtlijn vallen.

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

#### 1.1.2.2. **BEREKENINGSMETHODIEK**

35 De berekeningsmethodiek van het subselectiesysteem, zoals in meer detail toegelicht in bijlage 1,  
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.

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

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

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

- 5 met: S : selectiegetal,  
A : aanwijzingsgetal,  
n : constante.  
De waarde van n bedraagt 2 voor toxische risico's en 3 voor brand- en  
explosierisico's.
- 10 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  $S = A$ .

15 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 & TOETSINGSCRITEIA

#### 1.1.2.3.1. ALGEMEEN

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

#### 1.1.2.3.2. CRITERIA OVR

25 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  
[Risicocriteria]. In het kader van voorliggend (ontwerp-)RVR zijn de criteria voor het plaatsge-  
bonden 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

30 Het subselectiesysteem stelt dat het risico van een inrichting t.o.v. een gebied met woonfunctie  
niet relevant<sup>10</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, 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  
35 terreinen met kwetsbare locaties<sup>11</sup> is een analoog criterium vereist voor het (ontwerp-)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.

<sup>10</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

<sup>11</sup> scholen, ziekenhuizen en rust- en verzorgingstehuizen (RVT)

5 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:

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

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

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

15 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. enerzijds voor de toxische stoffen en anderzijds voor de brandbare stoffen en explosieven.

20 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.

25 Tenslotte wordt opgemerkt dat bij de evaluatie in het kader van het (ontwerp-)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 zoals beschreven in bestaande veiligheidsrapporten.<sup>12</sup> In functie van de noodzaak en/of de beschikbaarheid van informatie (zie verder) kan het subselectiesysteem ook in meer detail toegepast worden.

30 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.:

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

<sup>12</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.

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

### 1.1.3. MILIEURISICO'S

5 ALGEMEEN - Ten aanzien van de milieurisico's ontbreekt een kwantitatief kader waaronder schade-modellen 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.

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

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

15  
20  
25  
30  
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 bijzonder 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. Gepland(e) bedrijventerrein(en)

### 1.2.1. ALGEMEEN

35 STAPPEN - Ten aanzien van een gepland bedrijventerrein (of een gepland gebied voor bedrijvigheid) wordt hieronder de algemene werkwijze aangegeven om na te gaan in hoeverre bij de ontwikkeling plaats is voor (een) Seveso-inrichting(en), m.n. in het licht van het respecteren van de voldoende afstand tot deze inrichting(en), zoals geëist door de (omzetting van de) Seveso III-richtlijn. De aanpak bestaat uit drie grote stappen:

- stap 1: Identificatie gepland(e) bedrijventerrein(en)
- stap 2: Evaluatie gepland(e) bedrijventerrein(en)
- stap 3: Voorstel stedenbouwkundige voorschriften

### 1.2.2. STAP 1: IDENTIFICATIE GEPLAND(E) BEDRIJVENTERREIN(EN)

45 De identificatie van gepland(e) bedrijventerreinen(en) wordt gebaseerd op de door de initiatiefnemer ter beschikking gestelde documenten m.b.t. het planvoornemen die het voorgenomen plan beschrijven en verder (ruimtelijk) duiden. Deze identificatie impliceert het ruimtelijk identificeren van gepland(e) bedrijventerrein(en) en de nabije omgeving ervan.

### 1.2.3. STAP 2: EVALUATIE GEPLAND(E) BEDRIJVENTERREIN(EN)

#### 1.2.3.1. ALGEMEEN

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

Op te merken valt dat de methodiek evenals de in bijlage 2 toegelichte leidraad voor het gebruik ervan, rekening houdt met gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties in de nabijheid van het onderzochte terrein. Voor andere aandachtsgebieden in de nabijheid van het plangebied (gepland bedrijventerrein) zoals bvb. externe gevarenbronnen, zal in voorkomend geval de analyse op planniveau kwalitatief gebeuren.

Naar milieurisico's toe zal m.n. gewezen worden op randvoorwaarden die belangrijk zijn bij inplanting van nieuwe Seveso-inrichtingen in zoverre hiervoor specifieke aandacht vereist is. Algemeen wordt aangenomen dat o.m. inzake inkuiping en opvang van gevaarlijke stoffen voldaan wordt aan de codes van goede praktijk en m.n. tenminste aan de betrokken reglementaire voorwaarden van Vlare II.

#### 1.2.3.2. METHODIEK

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

- Gebruik makend van het criterium van het subselectiesysteem waarbij het selectiegetal  $S = A \times (100/L)^n$  maximaal gelijk mag zijn aan één voor een gebied met woonfunctie wordt hiermee een eenduidige relatie verkregen tussen het aanwijzingsgetal A en de (minimale) afstand L tot het gebied met woonfunctie. Deze relatie verschilt al naargelang het brandbare stoffen en explosieven ( $n = 3$ ) of toxische stoffen ( $n = 2$ ) betreft.
- Voor terreinen met kwetsbare locaties is de werkwijze analoog als voor gebieden met woonfunctie. Het enige verschil is het toegepaste criterium waarbij hier het selectiegetal maximaal gelijk mag zijn aan 0,4. Deze waarde is afgeleid uit een evaluatie en toetsing van het berekende plaatsgebonden risico in de bestaande<sup>13</sup> veiligheidsrapporten, zoals doorgevoerd in het kader van het opmaken van het VR-richtlijnenboek. Aldus wordt ook voor de terreinen met kwetsbare locatie een eenduidige relatie verkregen tussen het aanwijzingsgetal en de (minimale) afstand tot deze terreinen en eveneens hier met een onderscheid al naargelang het brandbare stoffen en explosieven ( $n = 3$ ) of toxische stoffen ( $n = 2$ ) betreft.

<sup>13</sup> Zie voetnoot 12



Voor een gebied (potentieel) bestemd voor activiteiten met gevaarlijke stoffen worden vooreerst de omliggende gebieden met woonfunctie en bestaande terreinen met kwetsbare locaties geïdentificeerd. Voor elk van deze gebieden/terreinen wordt nagegaan wat de maximale grootte van het aanwijzingsgetal is indien nog juist voldaan wordt aan de hoger reeds vermelde criteria. De maximale aanwijzingsgetallen waarbij er geen relevante bijdrage aan het risico te verwachten is in de betrokken gebieden en dit te wijten aan bedrijven met gevaarlijke stoffen, volgt uit de formules F2 en F3 (zie § 1.1.2.3 in voorliggend deel II). Gezien in beide formules de macht  $n$  zowel gelijk aan 2 kan zijn voor de toxische stoffen als gelijk aan 3 voor de brandbare stoffen en explosieven, worden formules F2 en F3 overeenkomstig aldus tweemaal toegepast. Voor elk punt binnen het plangebied wordt vervolgens nagegaan welk van de omliggende zones het strengst is naar de grootte van het (maximale) aanwijzingsgetal, en het kleinste van de (maximale) aanwijzingsgetallen wordt telkens weerhouden zodat de meest nabije omliggende zone bepalend is. Door vervolgens de weerhouden punten met eenzelfde aanwijzingsgetal met elkaar te verbinden worden aldus lijnen of contouren verkregen waarop een eerste evaluatie van inplantingslocaties kan gebaseerd worden.

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

- Om rekening te houden met het feit dat het terrein van een kwetsbare locatie een welbepaalde oppervlakte beslaat, werd er algemeen voor scholen en RVT'en uitgegaan van een basisoppervlakte die overeenkomt met een cirkel met een diameter van 200 m. Aldus wordt steeds met een minimale afstand van 100 m rekening gehouden;
- Het spreekt voor zich dat voor iedere waarde van het aanwijzingsgetal een contour kan getekend worden. Omwille van de duidelijkheid werd er geopteerd om enkel die waarden van aanwijzingsgetallen te kiezen die resulteren in contouren die telkens op een 100-tal meter van elkaar gelegen zijn. De bijbehorende aanwijzingsgetallen zijn telkens aangegeven en verschillen uiteraard al naargelang het gaat om toxische stoffen dan wel om brandbare stoffen en explosieven. De indicatie 'A = 4' op plan betekent dat het aanwijzingsgetal voor de betrokken contour gelijk is aan 4.

Ter illustratie van deze contouren van gelijk aanwijzingsgetal wordt er verwezen naar de kaarten met de resultaten van deze analyse voor de geplande bedrijventerreinen in het kader van het voorliggende (ontwerp-)RVR zoals achteraan in het rapport opgenomen (en hierna meer in detail toegelicht). Ten slotte wordt vermeld dat voor het gebruik van deze kaarten met contouren van gelijk aanwijzingsgetal er een leidraad is opgenomen in bijlage 2, waarin tevens een voorbeeld is uitgewerkt.

Bijkomend wordt op basis van de risicozonering die de maximale draagkracht van het bedrijventerrein bepaalt, een zogenaamde veiligheidszonering bepaald die aangeeft tot op welke afstand ontwikkelingen ten aanzien van gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties mogelijk zijn zonder de draagkracht van het bedrijventerrein aan te tasten.

Ter illustratie van deze veiligheidszones zowel voor gebieden met woonfunctie als voor terreinen met kwetsbare locaties wordt er verwezen naar de kaarten met de resultaten van deze analyse voor het geplande bedrijventerrein in het kader van het voorliggende (ontwerp-)RVR zoals achteraan in het rapport opgenomen (en verder in meer detail toegelicht). Het (ontwerp-)RVR met deze kaarten vormt een toelichting bij de betrokken stedenbouwkundige voorschriften voor een gepland bedrijventerrein (in het ontwerp van PRUP), en moet bedrijven, adviesinstanties, vergunningverleners, ... inzicht geven in de mogelijkheden en beperkingen die werden geïdentificeerd voor het bedrijventerrein bij opmaak van voorliggend rapport.

Naast de risico- en veiligheidszonering die de aanwezigheid van gebieden met woonfunctie en terreinen met kwetsbare locaties in rekening brengt, kunnen er voorts aandachtsgebieden aanwezig zijn nabij het geplande bedrijventerrein, waarvan de aanpak voor beoordeling kwalitatief is bvb. omwille van de aanwezigheid van grote groepen personen.

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

#### 1.2.4. STAP 3: VOORSTEL STEDENBOUWKUNDIGE VOORSCHRIFTEN

Op basis van de evaluatie van het (de) gepland(e) bedrijventerrein(en) wordt in voorkomend geval een (aangepast) voorstel tot stedenbouwkundig voorschrift gegeven, althans wat het aspect betreft van bedrijven met gevaarlijke stoffen die onder de toepassing van de Seveso III-richtlijn (en dus onder het SWA) vallen.

### 1.3. Domino-effecten

Het onderzoek van het aspect van domino-effecten tussen Seveso-inrichtingen en dit betreffende zowel nog in te planten Seveso-inrichtingen als bestaande Seveso-inrichtingen, is in het algemeen slechts mogelijk bij het beschikbaar zijn van gedetailleerde informatie aangaande de aard en hoeveelheden van de gevaarlijke producten, de omstandigheden waaronder deze voorkomen, de betrokken processen,... in de Seveso-inrichtingen. Bijkomend dient in de onmiddellijke omgeving van een Seveso-inrichting nagegaan of er factoren zijn die een zwaar ongeval kunnen veroorzaken of de gevolgen ervan ernstiger kunnen maken waarbij het eveneens gaat om bedrijven die buiten het toepassingsgebied van de Seveso III-richtlijn vallen. In praktijk betekent dit dat er in het stadium van het ruimtelijk (uitvoerings)plan ttz. op planniveau, in dit verband enkel kan gewezen worden op algemene aandachtspunten.

Inzake domino-effecten betreft het aldus louter een identificatie van de externe gevarenbronnen.

<sup>14</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.

<sup>15</sup> <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/lijsten-en-bestanden-externe-veiligheid-en-veiligheidsrapportage> - stand op 6/12/2023

## 2. Toepassing methodiek op voorgenomen plan

### 2.1. Geplande gebieden voor bedrijvigheid (bedrijventerreinen)

#### 2.1.1. IDENTIFICATIE

De geplande gebieden voor bedrijvigheid waar de inplanting van Seveso-inrichtingen tot de mogelijkheden behoort volgens de stedenbouwkundige voorschriften zijn opgenomen in tabel II.1.<sup>16</sup>

<b>Tabel II.1</b> <b>Identificatie geplande gebieden voor bedrijvigheid</b> <b>waar Seveso-inrichtingen zijn toegelaten</b>
---

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Specifiek regionaal kadegebonden bedrijvigheid (artikel 1)</li><li>• Specifiek regionaal bedrijventerrein voor energieproductie, -opslag en omslag (artikel 3)</li></ul> |
|--|

Het deelgebied volgens artikel 4 betreft een zone voor watergebonden logistiek waarbij onder logistiek wordt verstaan de overslag van goederen van de waterweg naar de weg en omgekeerd. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en over binnenwateren, met inbegrip van laden en lossen en de overbrenging naar een andere vervoerswijze op kaden, is uitgesloten van het toepassingsgebied van het SWA zodat binnen dit deelgebied geen Seveso-inrichtingen worden verwacht en dit hier bijgevolg niet weerhouden wordt voor verdere analyse inzake draagkracht voor Seveso-inrichtingen.

#### 2.1.2. OMGEVING

**GEBIEDEN MET WOONFUNCTIE** – De geplande bedrijventerreinen volgens artikel 1 en 3 grenzen in oostelijke richting aan het woongebied van Kluisbergen. In noordelijke richting, aan de overkant van de Schelde, liggen de woongebieden (met o.m. Kerkhove) op iets grotere afstand. In zuidwestelijke richting tenslotte situeert zich het woongebied van Ruien. In de zuidwestelijke hoek van het afbakeningsgebied is het “BPA Rosalinde herziening” gelegen. In dit BPA is o.m. een deel industriegebied herbestemd als woongebied (zie aanduiding op kaart 1).

Verder voorziet de deelgebieden van artikel 15 en 16 binnen het plangebied van het ontwerp van PRUP de functie van wonen zodat deze telkens ook als gebied met woonfunctie zijn te aanzien. Merk op dat het voor artikel 15 gaat om meerdere gebieden met woonfunctie aan de zuid-oostelijke rand van het plangebied.

**TERREINEN MET KWETSBARE LOCATIE** – Ten oosten binnen het woongebied van Kluisbergen zijn enkele scholen gesitueerd dewelke de meest nabij het geplande bedrijventerrein van artikel 1 gelegen kwetsbare locaties betreffen. Voorts situeert zich een kwetsbare locatie (school) in noordelijke richting. Verder vormen in zuidoostelijke richting twee scholen de meest nabije kwetsbare locaties voor de geplande bedrijventerreinen van artikel 1 en 3 in die richting.

**WAARDEVOLLE EN BIJZONDER KWETSBAAR NATUURGEBIEDEN** – Op ruim 1 km ten zuiden van het plangebied is een bijzonder kwetsbaar natuurgebied gelegen. Het betreft het habitatrichtlijngebied ‘Bossen van de Vlaamse Ardennen en andere Zuid-Vlaamse bossen’. Dit gebied valt samen met het Kluisbos.

Op ca. 700 m ten oosten van het plangebied van het ontwerp van PRUP is een erkend natuurreservaat gelegen. Het betreft het gebied ‘Paddenbroek’.

**DOOR PUBLIEK BEZOCHTE GEBOUWEN EN GEBIEDEN INCL. RECREATIEGEBIEDEN** – In Kluisbergen (ten zuidoosten van het plangebied) kan melding gemaakt worden van een feestzaal (‘De Koetse’)

<sup>16</sup> Voor de basis hiervoor wordt verwezen naar tabel I.1 waar de referentie naar de betrokken artikelnummers in de stedenbouwkundige voorschriften [SV\_2/24] is terug te vinden.

met een capaciteit is van 650 personen.<sup>17</sup> Ten noorden van het plangebied is de feestzaal 'Boufette' gelegen met een weliswaar meer beperkt capaciteit van een 60-tal personen.<sup>18</sup>

Verder voorziet het deelgebied van artikel 12 binnen het plangebied van het ontwerp van PRUP recreatie als nevenfunctie.<sup>19</sup>

5 Binnen het deelgebied "gemeenschappelijke voorzieningen voor het bedrijventerrein" (artikel 5) van het ontwerp van PRUP zijn voorzieningen toegelaten zoals gedeelde kantoren, vergaderfaciliteiten, bedrijfsrestaurant, ... Derhalve is het niet uit te sluiten dat dit gebied vanwege het (gemiddeld) aantal personen een aandachtsgebied vormt.

10 HOOFDTRANSPORTWEGEN VOOR PERSONENVERVOER – In de nabije omgeving van het plangebied (< 2 km) is er geen hoofdtransportweg voor personenvervoer via weg-, spoor- of luchtverkeer aanwezig.

EXTERNE GEVARENBRONNEN - BEDRIJVEN – Seveso-inrichtingen zijn niet aanwezig in de ruime omgeving van het plangebied.

15 In de bedrijven in de omgeving alsook binnen het plangebied van het ontwerp van PRUP zijn op basis van de aard van de activiteiten geen significante hoeveelheden Seveso-producten te verwachten bij deze bedrijven.

EXTERNE GEVARENBRONNEN - NABIJE TRANSPORTWEGEN - De dichtstbijzijnde transportweg waar vervoer van gevaarlijke producten niet is uit te sluiten en dewelke als aandachtsgebied is te weerhouden, betreft de Bovenschelde.

20 In het deelgebied voor waterinfrastructuur en aanhorigheden (artikel 17) binnen het plangebied van het ontwerp van PRUP zijn transport van gevaarlijke producten niet uit te sluiten. Deze kunnen, afhankelijk van hun aard, een mogelijke externe gevaarbron vormen.

25 Zoals hoger vermeld is er in de omgeving van het plangebied van het ontwerp van PRUP (< 300 m) geen hoofdweg noch primaire wegen van categorie 1 volgens het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV) gelegen. Er is ook geen hoofdspoorweg met betrekking tot goederenvervoer volgens het RSV aanwezig in de omgeving.

30 EXTERNE GEVARENBRONNEN - TRANSPORTLEIDINGEN - Binnen het plangebied is een ondergrondse pijpleiding voor diesel en kerosine (73,5 bar, Ø 254 mm) gelegen die van het zuidwesten naar het noordoosten loopt. Grenzend aan het plangebied in zuidelijke richting zijn twee aardgasleidingen (80 bar, Ø 400 mm en Ø 300 mm) gelegen die aansluiten in het ontspanstation t.h.v. het deelgebied volgens artikel 9 (nutsinfrastructuur).

35 EXTERNE GEVARENBRONNEN - BOVENGRONDSE HOOGSPANNINGSLIJNEN - In het zuidwestelijke deel van het plangebied is het gebied van de voormalige elektriciteitscentrale van Ruien gesitueerd. Hier komen enkele bovengrondse hoogspanningsleidingen (tot 150 kV) samen in een hoogspanningsstation dat nog overblijft van deze vroegere elektriciteitscentrale.

EXTERNE GEVARENBRONNEN - WINDTURBINES - In de nabije omgeving (<1 km) van het plangebied zijn er geen windturbines gesitueerd.

40 AANDACHTSPUNT – Hoewel geen aandachtsgebied volgens [RVR-besluit] wordt gewezen op de aanwezigheid van een beschermingszone van type III (bij waterwingebied) waarbinnen het gepland deelgebied volgens artikel 1 (gepland bedrijventerrein) gelegen is. De regelgeving ttz. Vlare II, bevat een verbodsbepaling inzake de opslag van welbepaalde gevaarlijke producten

<sup>17</sup> dekoetse.be. Geraadpleegd op 6/12/2023

<sup>18</sup> bouffete.be. Geraadpleegd op 6/12/2023

<sup>19</sup> als volgt in de toelichtende kolom omschreven: recreatieve infrastructuur zijn lokalen voor jeugdverenigingen, ingerichte speelplekken of speelterreinen, sportvelden, uitkijktorens, rustbanken en/of schuilplekken

boven bepaalde grenzen van hoeveelheden, waarvan weliswaar kan afgeweken worden in de omgevingsvergunning.

### **2.1.3. EVALUATIE**

#### **2.1.3.1. RISICO- EN VEILIGHEIDSZONERING**

5 De risico- en veiligheidszoning voor de betrokken delen van het plangebied is weergegeven op kaarten 2a en 2b waarbij is rekening gehouden met de gebieden met woonfunctie en de kwetsbare locatie in de omgeving en binnen het plangebied zelf. Deze zoning komt naar voor in de deelgebieden zoals bestemd volgens artikel 1 en 3 in het ontwerp van PRUP.

10 Zoals uit de toelichting van de methodiek volgt, is de draagkracht/potentie voor bedrijven met gevaarlijke producten waaraan externe risico's verbonden zijn, hoger naarmate de getallen bij de contouren van de zoning hoger zijn. Omdat effecten van brand/explosie verschillend zijn van deze van toxiciteit is er hierbij een onderscheid gemaakt. Merk op dat de zoning weliswaar gelijkaardig is.

15 Naar de omgeving in zijn geheel kijkend wordt de zoning volledig bepaald door de meest nabij gelegen gebieden met woonfunctie en niet door de meest nabij gelegen kwetsbare locaties.

Het westelijke deel van deelgebied volgens artikel 1 is het verst gelegen van de gebieden met woonfunctie en heeft bijgevolg de hoogste draagkracht. In het oostelijke deel van deelgebied volgens artikel 1 wordt de draagkracht in belangrijke mate bepaald door het deelgebied volgens artikel 16 waar wonen is toegelaten. Enkel in het meest noordelijke deel wordt de draagkracht bepaald door de in het noorden gelegen gebieden met woonfunctie.

20 In het deelgebied volgens artikel 3 is (het niveau van) de draagkracht voor het extern risico globaal beperkt, ook in vergelijking met (het niveau van) de draagkracht in het oostelijke deel van deelgebied volgens artikel 1. Dit is vooral te wijten aan de nabije ligging van de gebieden met woonfunctie volgens artikel 15.

25 Seveso-inrichtingen kunnen op het betrokken bedrijventerrein worden toegelaten voor zover de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke (Seveso-)stoffen in de inrichting voldoen aan de in het Vlaamse Gewest geldende risicocriteria. Opgemerkt wordt dat ook andere regelgeving in verband met gevaarlijke producten invloed kan hebben op de mogelijke ontwikkeling van Seveso-inrichtingen (zie verder onder § 2.1.3.3).

30 De veiligheidszones geven aan tot op welke afstand de inplanting van enerzijds nieuwe gebieden met woonfunctie en anderzijds nieuwe kwetsbare locaties geen invloed hebben op de risico-zoning (en dus de draagkracht van het bedrijventerrein vanuit het oogpunt van de externe risico's). Hieruit volgt aldus dat voor de gebieden die binnen de veiligheidszoning van de kwetsbare locaties vallen, de inplanting van kwetsbare locaties aldaar impact heeft op de risicozoning van het bedrijventerrein en aldus op de draagkracht van het geplande bedrijventerrein vanuit het oogpunt van de externe risico's. Waar het om risico's van brandbare stoffen gaat, ligt er typisch een kleinere oppervlakte aan gebieden binnen de veiligheidszoning voor kwetsbare locaties dan waar het om toxische stoffen gaat. Op analoge wijze zal voor de gebieden die binnen de veiligheidszoning van de woongebieden vallen, de inplanting van woongebieden aldaar impact hebben op de risicozoning van het geplande bedrijventerrein en aldus op de draagkracht van het geplande bedrijventerrein vanuit het oogpunt van de externe risico's. In die zin maakt het (ontwerp-)RVR een evaluatie van de situatie en de omgeving zoals bekend bij opmaak van het ruimtelijke veiligheidsrapport.

45 Binnen dit kader impliceert het ontwerp van PRUP dat de invulling van het bedrijventerrein ten aanzien van Seveso-inrichtingen enerzijds en de invulling van het woongebied met kwetsbare

locaties binnen de veiligheidszoning voor kwetsbare locaties<sup>20</sup> anderzijds, bepaald wordt door het eerst ontwikkelde<sup>21</sup>.

Hierbij wordt (nogmaals) opgemerkt dat het groepsrisico geen deel uitmaakt van de risico-zoning en enkel kan bepaald worden voor een werkelijke situatie van een Seveso-bedrijf, en rekening houdend met de omgeving zoals op het moment van evaluatie gekend (wat evident niet mogelijk is op planniveau).

### 2.1.3.2. AANDACHTSGEBIEDEN

ALGEMEEN – De hoger geïdentificeerde aandachtsgebieden die niet naar voor komen in de risico- en veiligheidszoning, worden hierna afzonderlijke (kwalitatief) geëvalueerd.

WAARDEVOLLE EN BIJZONDER KWETSBAAR NATUURGEBIEDEN – Gezien de minimale afstand tot het meest nabije Habitatrictlijngebied (ruim 1 km) hoeven wat dit aspect betreft Seveso-inrichtingen op de geplande bedrijventerreinen niet uitgesloten te worden.

DOOR PUBLIEK BEZOCHTE GEBOUWEN EN GEBIEDEN - GROEPSRISICO – Bij de ontwikkeling van een bedrijventerrein zal er naast de risicozoning ook rekening gehouden worden met de aanwezigheid van personen in de omgeving. Algemeen kan de aanwezigheid van veel personen ten aanzien van (de inplanting van) Seveso-inrichtingen een negatieve impact hebben/bepaling inhouden, m.n. wat betreft het groepsrisico. Bij de geplande ontwikkeling/invulling van de bedrijventerreinen moet hiermee rekening gehouden worden.

Hoger is naar voor gekomen dat veel publiek verwacht kan worden (als aandachtsgebied) in een feestzaal in Kluisbergen. Voorts moet onafhankelijk van de kwalificatie als aandachtsgebied, met personen in de omgeving rekening gehouden worden bij de bepaling van het groepsrisico. Binnen de geplande ontwikkelingen van het ontwerp van PRUP is er binnen het plangebied een hogere populatie te verwachten door de volgende geplande ontwikkelingen:

- Geplande bedrijventerreinen (artikel 1, 2 en 3);
- Kadegebonden logistiek (artikel 4);
- Gemeenschappelijke voorzieningen voor het bedrijventerrein (artikel 5);
- Koppelingengebied – gemengd open ruimtegebied met recreatie als nevenfunctie (artikel 11);
- Koppelingengebied – parkgebied met recreatie als nevenfunctie (artikel 12);
- Bos waar recreatief medegebruik is toegestaan (artikel 13)
- Gemengde zone voor verweefbare activiteiten (artikel 16) die al als gebied met woonfunctie is weerhouden voor de evaluatie inzake risicozoning;
- Lokale wegen (artikel 20).

In het kader van de omgevingsvergunningsaanvraag voor een (Seveso-)inrichting voorziet het DABM een beoordeling waarvan het aspect *externe risico's* deel uitmaakt. De VCRO formuleert 'veiligheid in het algemeen' als aandachtspunt bij de beoordeling van een omgevingsvergunningsaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen in het licht van het vrijwaren van de goede ruimtelijke ordening.

EXTERNE GEVARENBRON – Het transport van gevaarlijke producten op de Bovenschelde kan een externe gevaarbron zijn, evenals de in het ontwerp van PRUP voorziene geplande waterweginfrastructuur en aanhorigheden (artikel 17).

<sup>20</sup> binnen het deelgebied volgens artikel 14 zijn kwetsbare locaties niet uitgesloten

<sup>21</sup> Zie ook de adviesfunctie van de afdeling bevoegd voor veiligheids- en milieurauditoraat in artikel 35, § 15 van het omgevingsvergunningsbesluit.

Toekomstige bedrijven waaronder Seveso-inrichtingen, kunnen een externe gevarenbron vormen indien het (typisch) gaat om belangrijke hoeveelheden ontvlambare producten in bulk.

De bestaande pijpleiding voor koolwaterstoffen kruist het gepland bedrijventerrein van deelgebied volgens artikel 1 zodat hiermee is rekening te houden.

5 Ondergrondse pijpleidingen voor aardgas zijn gelegen ten oosten van het gepland bedrijventerrein volgens artikel 3. Omdat er enige (scheidings)afstand bestaat, wordt van deze ondergrondse pijpleidingen in feite geen relevante invloed verwacht op de mogelijke ontwikkelingen van Seveso-inrichtingen op het bedrijventerrein.

10 Het westelijke deel van het geplande bedrijventerrein volgens artikel 1 wordt nog net gekruist door een bestaande bovengrondse hoogspanningslijn in de zuidelijke hoek. Met deze hoogspanningslijn zal rekening gehouden worden als mogelijke externe gevarenbron voor Seveso-inrichtingen (waarbij de invloed ervan evenwel beperkt zal zijn).

15 Algemeen geldt dat bij het toelaten van windturbines op een bedrijventerrein of in de omgeving ervan, hiermee rekening dient gehouden te worden omdat deze een externe gevarenbron vormen die mogelijk relevant is (en op die manier beperkingen kan impliceren) ten aanzien van een Seveso-inrichting.

Voor bovenstaande mogelijke externe gevarenbronnen hoeven Seveso-inrichtingen op de geplande bedrijventerreinen evenwel niet uitgesloten te worden.

### **2.1.3.3. AANDACHTSPUNT**

20 Ten aanzien van de potentie van de geplande bedrijventerreinen waar Seveso-inrichtingen worden toegelaten en waarvoor de hoger gegeven risicozonering meer inzicht verschaft vanuit het oogpunt van het extern risico, dient vermeld dat het geplande deelgebied (bedrijventerrein) van artikel 1 zich situeert binnen een beschermingszone van type III van een waterwingebied. Hoewel dit geen aandachtsgebied volgens [RVR-besluit] betreft impliceert de milieuregelgeving m.n. Vlare II, dat er in dergelijke zone een verbodsbepaling geldt voor bepaalde activiteiten met gevaarlijke producten waarvan in de omgevingsvergunning weliswaar mogelijk kan worden afgeweken. Dit betekent evenwel dat de potentie voor Seveso-inrichtingen die de facto gevaarlijke producten omvatten, hierdoor beperkt kan worden in het gepland deelgebied volgens artikel 1. Vanuit dit oogpunt zal het gepland deelgebied volgens artikel 3 in praktijk een grotere potentie hebben voor het realiseren van de inplanting van Seveso-inrichtingen. Dit neemt niet weg dat zoals hoger reeds aangehaald, de draagkracht vanuit het oogpunt van de externe risico's voor het deelgebied volgens artikel 3 beperkt is vanwege de nabije gebieden met woonfunctie (deelgebieden volgens artikel 15).

## **2.2. Stedenbouwkundige voorschriften**

35 ALGEMEEN – Ingevolge Europese regelgeving moeten Lidstaten ter preventie van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn en de beperking van de gevolgen ervan, de aanwezigheid van Seveso-inrichtingen en de daarmee gepaard gaande mogelijke veiligheidsproblematiek integreren in o.m. hun beleid inzake ruimtelijke ordening. Als doelstelling geldt hierbij dat op een langetermijnbasis een voldoende veiligheidsafstand moet bestaan tussen Seveso-inrichtingen en zgn. aandachtsgebieden. Deze verplichting is in België omgezet via artikel 25 van het SWA dat gelet op de bevoegdheidsverdeling, voor verdere uitvoering verwijst naar de gewesten.

45 In het Vlaamse Gewest werd ervoor geopteerd om deze 'integratieverplichting' in te vullen op het niveau van de ruimtelijke uitvoeringsplannen. De reden hiervoor is dat de bepalingen van deze plannen bindend en verordenend zijn en dus o.a. een direct gevolg hebben voor de vergunningverlening (omgevingsvergunning). De integratieverplichting wordt meer concreet doorgevoerd door in de procedure voor het opmaken van bepaalde ruimtelijke uitvoeringsplannen een

rapporteringsprocedure in te voeren waarbij via een RVR onder meer de externe risico's worden beoordeeld.

5 ANALYSE EXTERNE RISICO'S – In voorliggend (ontwerp-)RVR werd een methodiek gehanteerd voor uitvoering van een eerste analyse van een gebied inzake de risico's van zware ongevallen verbonden aan Seveso-inrichtingen. Uit deze evaluatie volgt dat Seveso-inrichtingen kunnen worden toegelaten. Seveso-inrichtingen kunnen evenwel maar worden toegelaten binnen de bedrijventerreinen in de geplande deelgebieden volgens artikel 1 en 3 van het ontwerp van PRUP voor zover de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke (Seveso)stoffen in de inrichting voldoen aan de in het Vlaamse Gewest geldende risicocriteria.

10 Deze beoordeling dient niet enkel te gebeuren in het kader van de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, maar ook in het kader van een aanvraag voor een omgevingsvergunning voor de exploitatie van een ingedeelde inrichting of activiteit, zeker (maar niet alleen) wanneer voor een project enkel deze laatste omgevingsvergunning noodzakelijk zou zijn.

15 VERORDENEND VOORSCHRIFT – Deze vereiste van beoordeling kan verankerd worden in een stedenbouwkundig voorschrift dat per definitie verordenende kracht heeft, wat betekent dat een vergunningverlenende overheid bij haar beslissing inzake een omgevingsvergunningsaanvraag het voorschrift moet respecteren.

20 Aangezien bij opmaak van voorliggend rapport op planniveau de (mogelijke) toekomstige (Seveso-)inrichtingen nog niet gekend zijn en dus ook niet de externe risico's verbonden aan deze toekomstige inrichtingen, zal dergelijk stedenbouwkundig voorschrift noodgedwongen in algemene bewoordingen moeten gesteld worden.

25 Uit het (ontwerp-)RVR volgt dat Seveso-inrichtingen kunnen worden toegelaten in de betrokken geplande deelgebieden volgens artikel 1 en 3. Seveso-inrichtingen kunnen evenwel maar worden toegelaten voor zover de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke (Seveso)stoffen in de inrichting voldoen aan de in het Vlaamse Gewest geldende risicocriteria.

In het kader van de algemene beginselen van behoorlijk bestuur (zorgvuldigheidsbeginsel, motiveringsbeginsel) kan door een vergunningverlenende overheid wat betreft de vereiste beoordeling steeds een advies gevraagd worden aan de bevoegde dienst (Team Omgevingseffecten).

30 Het is niet uitgesloten dat om de aanvaardbaarheid van het extern risico van een Seveso-inrichting aan te tonen een (volledige) kwantitatieve risicoanalyse vereist is, doch evenzeer is het mogelijk dat hiervoor kan volstaan worden met de toepassing van het subselectiesysteem. Voor een nieuwe hogedrempelinrichting dient in ieder geval een OVR met kwantitatieve risicoanalyse opgemaakt te worden in het kader van de omgevingsvergunningsaanvraag. Voor een nieuwe lagedrempelinrichting kan een veiligheidsstudie (al dan niet met een kwantitatieve risicoanalyse) opgemaakt worden.

40 De in voorliggend (ontwerp-)RVR voorgestelde methodiek op basis van het subselectiesysteem is zodanig uitgewerkt dat het gebruik ervan typisch in een conservatieve aanpak resulteert, uiteraard rekening houdend met de gekende beperkingen van het subselectiesysteem. De gedetailleerdheid van de noodzakelijke analyse zal aldus afgestemd worden op de aard en hoeveelheid aan gevaarlijke stoffen evenals de aard van de betrokken omgeving. Naar de beoordeling toe zal gebruik gemaakt worden van de in het Vlaamse Gewest toegepaste risicocriteria bij de beoordeling van vergunningsaanvragen voor VR-plichtige inrichtingen.

45 Voor de deelgebieden voor bedrijvigheid volgens artikel 1 en 3 binnen het plangebied van het ontwerp van PRUP waar Seveso-inrichtingen zijn toegelaten, zijn er geen aanvullingen op de stedenbouwkundige voorschriften [SV\_2/24].

Voor het deelgebied voor bedrijventerrein volgens artikel 2 waar Seveso-inrichtingen niet zijn toegelaten [SV\_2/24], zijn er geen aanvullingen op het stedenbouwkundig voorschrift.



### **2.3. Domino-effecten**

Zoals hoger bij de methodiek reeds toegelicht, kan er in praktijk in het stadium van het ontwerp van PRUP enkel gewezen worden op het feit dat het aspect van domino-effecten voor nieuwe Seveso-inrichtingen slechts kan onderzocht worden in concrete situaties.

5

De externe gevarenbronnen (waaronder ook deze die samenhangen met het ontwerp van PRUP) waarmee is rekening te houden, zijn hoger reeds naar voor gekomen.

### **III. Moeilijkheden en leemten in de kennis**

In het kader van de evaluatie en beoordeling in voorliggend rapport zijn er geen specifieke moeilijkheden en/of leemten in de kennis.

## IV. Besluit

ALGEMEEN – Voorliggend (ontwerp-)RVR, opgemaakt in opdracht van de Provincie Oost-Vlaanderen - Directie Ruimte - Dienst Ruimtelijke Planning, kadert binnen het proces om te komen tot het Provinciaal Ruimtelijk Uitvoeringsplan PRUP 'Ruien Centraal'. Aan de basis van dit (ontwerp-)RVR liggen het grafisch plan [GP\_2/24] en de stedenbouwkundige voorschriften [SV\_2/24].

GEPLANDE BEDRIJVENTERREINEN - SEVESO - Op basis van de stedenbouwkundige voorschriften [SV\_2/24] is gebleken dat enkel de geplande bedrijventerreinen binnen deelgebied volgens artikel 1 en 3 het voorwerp moeten uitmaken van een evaluatie in voorliggend (ontwerp-)RVR. Uit de risico- en veiligheidszoningering voor deze geplande bedrijventerreinen (zie kaarten 2a en 2b) volgt dat Seveso-inrichtingen in het licht van de externe (mens)risico's niet moeten worden uitgesloten. De ligging van de nabije woongebieden betekent dat de draagkracht vanuit het oogpunt van externe veiligheid het grootst is binnen het deelgebied volgens artikel 1 en beperkt is voor het deelgebied volgens artikel 3. Seveso-inrichtingen kunnen evenwel op de betrokken bedrijventerreinen worden toegelaten voor zover de externe risico's verbonden aan de gevaarlijke (Seveso-)stoffen in de inrichting voldoen aan de in het Vlaamse Gewest geldende risicocriteria. Voor deze deelgebieden volgens artikel 1 en 3 zijn er geen aanvullingen op de stedenbouwkundige voorschriften [SV\_2/24].

Voor het deelgebied voor bedrijventerrein volgens artikel 2 waar Seveso-inrichtingen niet zijn toegelaten, zijn er geen aanvullingen op het stedenbouwkundig voorschrift [SV\_2/24].

Voor zover stedenbouwkundige voorschriften de inplanting van een kwetsbare locatie toelaten, wordt erop gewezen dat de inplanting ervan binnen de veiligheidszoningering voor kwetsbare locaties van de geplande bedrijventerreinen, de draagkracht van de geplande bedrijventerreinen kunnen aantasten m.n. in zoverre die kwetsbare locatie dan dichterbij gelegen is dan reeds aanwezige kwetsbare locaties. Binnen dit kader impliceert het ontwerp van PRUP dat de invulling van het bedrijventerrein ten aanzien van Seveso-inrichtingen enerzijds en het woongebied met kwetsbare locaties binnen de veiligheidszoningering voor kwetsbare locaties anderzijds, bepaald wordt door het eerst ontwikkelde.

Het (ontwerp-)RVR situeert zich op planniveau en vormt een richtinggevend instrument dat kandidaat bedrijven informeert aangaande mogelijkheden en beperkingen van het geplande bedrijventerrein ten aanzien van gevaarlijke producten. De evaluatie en beoordeling van een vergunningsaanvraag zal rekening houden met de effectieve activiteiten van het bedrijf dat een aanvraag doet, met de geldende milieuvoorwaarden die de Vlaamse regelgeving oplegt, met de genomen maatregelen, en met de situatie in de omgeving van het bedrijventerrein op dat moment. De gedetailleerde informatie in het kader van een effectieve vergunningsvraag van een bedrijf laat toe om o.m. aan de hand van het groepsrisico specifiek rekening te houden met de aanwezige personen in de omgeving.

Algemeen zal rekening gehouden worden met de mogelijke externe gevarenbronnen in de omgeving van het plangebied of binnen het plangebied zelf. In geval er windturbines worden gevestigd op de geplande bedrijventerreinen volgens artikel 1 en 3 zelf (cfr. de stedenbouwkundige voorschriften) zal bijgevolg ook hier rekening gehouden worden met de risico's hieraan verbonden ten gevolge van mogelijke impact op vaste installaties met gevaarlijke stoffen waardoor het extern risico aan deze installaties verbonden, kan toenemen. In het geval van mogelijke impact van de windturbines op installaties van Seveso-inrichtingen moet er nog steeds voldaan worden aan de risicocriteria die gelden voor deze inrichtingen.

DOMINO-EFFECTEN – Voor wat de geplande bedrijventerreinen volgens artikel 1 en 3 betreft zal het aspect van domino-effecten naar Seveso-inrichtingen toe pas onderzocht kunnen worden wanneer er gedetailleerde informatie beschikbaar is aangaande installaties met gevaarlijke

producten op het betrokken terrein. Meer algemeen zal op dat moment rekening gehouden dienen te worden met factoren in de nabije omgeving die een zwaar ongeval kunnen veroorzaken of de gevolgen ervan ernstiger kunnen maken waarbij eveneens bedrijven die buiten het toepassingsgebied van de Seveso-richtlijn vallen, in beschouwing moeten genomen worden.

GEPLAND BEDRIJVENTERREIN – AANDACHTSPUNT - Ten aanzien van de potentie van de geplande bedrijventerreinen waar Seveso-inrichtingen zijn toegelaten, dient vermeld dat het geplande bedrijventerrein volgens artikel 1 zich situeert binnen een beschermingszone van type III van een waterwingebied. Dit impliceert vanuit de milieuregelgeving m.n. Vlare II, dat er een verbodsbepaling geldt voor bepaalde activiteiten met gevaarlijke producten waarbij in de omgevingsvergunning kan worden afgeweken. Dit impliceert dat de potentie voor Seveso-inrichtingen die de facto gevaarlijke producten omvatten, hierdoor beperkt wordt..

## V. Niet-technische samenvatting

De niet technische samenvatting van voorliggend (ontwerp)ruimtelijk veiligheidsrapport wordt opgemaakt na de beoordeling van het planteam van de bezwaren/opmerkingen/standpunten ingediend naar aanleiding van het openbaar onderzoek en de eventuele aanpassingen die daaruit zouden voortkomen. Met dit laatste zal indien nodig in functie van de definitieve vaststelling rekening gehouden worden bij de opmaak van het (ontwerp-)RVR waarbij dan ook de niet-technische samenvatting voorzien.

## **Bijlagen**

1. Beschrijving subselectiesysteem
2. Leidraad alternatieven

## 1. Bijlage B1: Subselectiesysteem

De methodiek voor de analyse in voorliggend (ontwerp-)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 $\Delta T < 0^\circ\text{C}$	Kokende vloeistof $\Delta T \geq 0^\circ\text{C}$
$ \Delta T  \leq 10^\circ\text{C}$	X = 1,0	X = 1
$10^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 20^\circ\text{C}$	X = 0,9	X = 2
$20^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 30^\circ\text{C}$	X = 0,8	X = 3
$30^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 40^\circ\text{C}$	X = 0,7	X = 4
$40^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 50^\circ\text{C}$	X = 0,6	X = 5
$50^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 60^\circ\text{C}$	X = 0,5	X = 6
$60^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 70^\circ\text{C}$	X = 0,4	X = 7
$70^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 80^\circ\text{C}$	X = 0,3	X = 8
$80^\circ\text{C} <  \Delta T  \leq 90^\circ\text{C}$	X = 0,2	X = 9
$ \Delta T  > 90^\circ\text{C}$	X = 0,1	X = 10

Een correctie voor de factor 'X' wordt toegepast wanneer een vloeistof snel aan de omgeving kan verdampen, t.t.z. wanneer er sprake is van een tot vloeistof gekoeld gas. Deze correctie wordt slechts toegepast wanneer de kooktemperatuur onder  $-25^\circ\text{C}$  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**

	Acute toxiciteit : LC <sub>50,rel,1h</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 ( $< 10^{-8}/\text{jaar}$ ) en onderdelen waarvan de veiligheidsvoorzieningen dusdanig zijn dat de externe effecten bij een falen 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 ( $600 \text{ s} \times \text{snelheid vloeistof/gas}$  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 -condensators, 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  $LC_{50, \text{rat}, 1\text{u}}$ <sup>3</sup> 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  $\text{mg}/\text{m}^3$  als volgt gebeuren:

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

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

- Gebruik volgende omrekeningsformule:

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

- 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:

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

- 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	∞
Ethylchloroformiaat	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 mg/m <sup>3</sup>	10000
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
Methylchloroformiaat	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 mg/m <sup>3</sup>	3000
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
Cyclotetramethyleentetranitramine (watergehalte > 15% of flegmatiseermiddel > 10%)	0,8
Cyclotrimethyleentritramine (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
Trinitroerytrit	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

## 2. Bijlage B2: Leidraad alternatieven

### 2.1. Algemeen

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

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

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

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

Specifieke aandacht gaat uit naar de gevallen waar gevaarlijke producten naar externe risico's verbonden zijn, m.n. toxische en zeer licht ontvlambare stoffen die in bulk in eerder beperkte hoeveelheden aanwezig zijn en waar de beleving in (veel) grotere hoeveelheden (tankwagens) gebeurt. Het meest typische is LPG. Omdat dit een relatief courant product is, zal een tankwagen op meerdere plaatsen gaan lossen wat impliceert dat de inhoud ervan beduidend groter kan zijn dan de inhoud van de betrokken opslag. Dit aspect verbonden aan de overslag wordt evenwel ondervangen door het feit dat de Seveso III-richtlijn vermeldt dat er rekening moet gehouden worden met de hoeveelheid aanwezig in het bedrijf op eender welk moment. Dit betekent dat voor de toepassing van het subselectiesysteem in die gevallen als maximale inhoud, deze van de tankwagen weerhouden wordt. Om coherent te zijn met de recente Vlareem-voorschriften voor LPG-stations wordt als maximale hoeveelheid steeds 25 ton LPG genomen.

VEILIGHEIDSZONERING - Ten aanzien van mogelijke ontwikkelingen rond het bedrijventerrein (dus nadat de bestemmingen van het RUP definitief zijn vastgesteld) is de veiligheidszonering van een bedrijventerrein bruikbaar in volgende situaties:

- Bij een gepland gebied met woonfunctie binnen de veiligheidszone voor gebieden met woonfunctie, zal hierdoor de draagkracht van het bedrijventerrein vanuit het oogpunt van het extern risico verlaagd worden. Een gepland gebied met woonfunctie buiten de

veiligheidszone voor gebieden met woonfunctie, zal hierdoor de draagkracht van het bedrijventerrein vanuit het oogpunt van het extern risico niet beïnvloeden. Deze informatie is dan bruikbaar in een zeer vroeg stadium van het betrokken gepland RUP.

- Voor een kwetsbare locatie kan een analoge toetsing gemaakt worden waarbij dit evenwel niet noodzakelijk binnen een RUP moet zijn. Een geplande inplanting van bvb. een nieuwe school binnen de veiligheidszonerings voor kwetsbare locaties, zal duiden op de invloed ervan op de draagkracht vanuit het oogpunt van de externe risico's van het betrokken bedrijventerrein. Op dat moment zal de betrokken situatie beoordeeld worden mede rekening houdend met mogelijk intussen reeds aanwezige Seveso-inrichtingen. Een nieuwe kwetsbare locatie buiten de betrokken veiligheidszonerings zal betekenen dat dit geen invloed heeft op de draagkracht van het bedrijventerrein zodat enkel het groepsrisico nog een aandachtspunt zal zijn.

## 2.2. Leidraad

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

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

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

### *Stap A: identificatie van de gevaarlijke stoffen*

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

### *Stap B: bepaling aanwijzingsgetallen*

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

$$A = Q/G^*$$

met 'A' het aanwijzingsgetal, 'Q' de hoeveelheid gevaarlijke stof in kg en 'G\*' de gecorrigeerde grenswaarde van de betrokken gevaarlijke stof (in kg). In het kader van voorliggend rapport werd ter vereenvoudiging een gecorrigeerde grenswaarde 'G\*' bepaald. De gecorrigeerde grenswaarde  $G^* = G/O$  waarbij 'G' de grenswaarde is (in kg), en de omstandigheidsfactor 'O' geldig is voor de gevaarlijke stof onder de typische opslagvoorwaarden. Vermeld wordt dat voor toxische en brandbare/ontvlambare vloeistoffen de typische opslagvoorwaarden impliceren dat er

een inkuiping is. Indien dit niet het geval zou zijn<sup>22</sup>, dienen de aanwijzingsgetallen met 10 vermenigvuldigd te worden<sup>23</sup>.

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

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

---

<sup>22</sup> opslag van de betrokken gevaarlijke vloeistoffen dient overeenkomstig de Vlare II-voorwaarden binnen een inkuiping plaats te vinden

<sup>23</sup> Dit geldt niet voor ontplofbare stoffen.

Tabel B2.1.: Gecorrigeerde grenswaarden brandbaarheid <sup>(1)</sup>				
Stofnaam	CAS Nr	Atmosferisch Kookpunt [°C]	Vlampunt [°C]	gecorrigeerde Grenswaarde G*
Aceton	67-64-1	56	-9	3,3.10 <sup>6</sup>
Acrylonitril	107-13-1	77	-5	6,6.10 <sup>6</sup>
Ammoniak	7664-41-7	-33	-	∞ (A = 0)
Benzeen	71-43-2	80	-11	6,6.10 <sup>6</sup>
Blauwzuur	74-90-8	26	-18	10 <sup>6</sup>
Broom	7726-95-6	58	nb	∞ (A = 0)
Broomwaterstof	10035-10-6	-67	nb	∞ (A = 0)
Chloor	7782-50-5	-34	nb	∞ (A = 0)
Chloorwaterstof	7647-01-0	-85	nb	∞ (A = 0)
Ethyleenoxide	75-21-8	11	-57	2,3.10 <sup>4</sup>
Fluorwaterstof	7664-39-3	20	nb	∞ (A = 0)
Formaldehyde	50-00-0	-21	> 55	∞ (A = 0)*
Fosgeen	75-44-5	8	nb	∞ (A = 0)
Furaan	110-00-9	31	-36	10 <sup>7</sup>
Gasolie	68334-30-5	> 160	>55	∞ (A = 0)
Isobutanol	78-83-1	108	28	∞ (A = 0)
Isopropylalcohol	67-63-0	82	12	10 <sup>7</sup>
Koolstoftetrachloride	56-23-5	77	nb	∞ (A = 0)
LPG (propan)	/	-42	< 0	10000
Methanol	67-56-1	65	11	5.10 <sup>6</sup>
Methylbromide	74-83-9	4	nb	∞ (A = 0)
Styreen	100-42-5	146	31	∞ (A = 0)
Tolueen	108-88-3	111	6	10 <sup>7</sup>
Tolueendiisocynaat	584-84-9	>100	> 110	∞ (A = 0)
Waterstofcyanide (blauwzuur)	74-90-8	26	-18	10 <sup>6</sup>
Waterstoffluoride	7664-39-3	20	nb	∞ (A = 0)
Waterstofperoxide	7722-84-1	>100	nb	∞ (A = 0)
o-Xyleen	95-47-6	138	17	10 <sup>7</sup>
Zwaveldioxide	7446-09-5	-10	nb	∞ (A = 0)
Zwavelzuur	7664-93-9	280	nb	∞ (A = 0)

(1) merk op dat in deze lijst ook een aantal niet ontvlambare producten zijn opgenomen zoals o.m. chloor, en dit om te duiden dat deze dan een grenswaarde hebben die oneindig groot is waardoor vanuit het oogpunt van brand dergelijke producten (evident) geen afstandseis stellen

∞: grenswaarde is oneindig groot

nb: niet brandbaar

\* opslag bij temperatuur < vlampunt verondersteld

**Tabel B2.2.: Gecorrigeerde grenswaarden toxiciteit**

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

∞: grenswaarde is oneindig groot

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

Tabel B2.3.: Typische aanwijzingsgetallen voor hoeveelheden Q [in kg]		
Stoftype	Aanwijzingsgetallen	Voorbeelden van stoffen
<i>Brandbare en ontvlambare stoffen</i>		
Brandbare vloeistoffen	0	Diesel, gasolie, stookolie
Ontvlambare vloeistoffen (cat. 3)	0	Styreen, xyleen
Licht ontvlambare vloeistoffen (cat. 2)	$\frac{Q}{10.000.000}$ à $\frac{Q}{4.000.000}$	Benzine, benzeen, hexaan
Zeer licht ontvlambare vloeistoffen (cat. 1)	$\frac{Q}{4.000.000}$ à $\frac{Q}{1.000.000}$	Pentaaan
Brandbaar gas	$\frac{Q}{100.000}$ à $\frac{Q}{10.000}$	Waterstof, LPG
<i>Giftige gassen</i>		
Giftig gas (cat. 1)	$\frac{Q}{3.000}$ à $\frac{Q}{3}$	Fosgeen, waterstofsulfide, arsine, stikstofdioxide, fluor, waterstoffluoride
Giftig gas (cat. 2 of 3)	$\frac{Q}{30.000}$ à $\frac{Q}{300}$	Chloor, ammoniak, koolmonoxide, waterstofchloride, zwaveldioxide
<i>Giftige, vluchtige vloeistoffen (kookpunt &lt; 50°C)</i>		
Giftige vloeistof (cat. 1)	$\frac{Q}{400.000}$ à $\frac{Q}{1.000}$	Waterstofcyanide (blauwzuur), furaan
Giftige vloeistof (cat. 2 of 3)	$\frac{Q}{4.000.000}$ à $\frac{Q}{100.000}$	
<i>Giftige vloeistoffen (kookpunt &gt; 50°C)</i>		
Giftige vloeistof (cat. 1)	$\frac{Q}{10.000.000}$ à $\frac{Q}{12.000}$	Dichloorvos, TEPP, pentaboraan
Giftige vloeistof (cat. 2 of 3)	0 à $\frac{Q}{400.000}$	Acroleïne, siliciumtetrachloride Acrylonitril
<i>Giftige vaste stoffen (respirabel poeder)</i>		
Giftige vaste stof (cat. 1)	$\frac{Q}{3.000.000}$ à $\frac{Q}{300.000}$	Dieldrin Azinfos-methyl
<i>Ontpofbare stoffen</i>		
TNT	$\frac{Q}{1.000}$	Ammoniumnitraat(-meststoffen), peroxiden, springstoffen

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

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

Er zal steeds rekening gehouden worden met een minimum aanwijzingsgetal =1 (omdat de methodiek geen correcties doet voor afstanden kleiner dan 100 m).

### Stap C: Bepaling inplantingslocaties

Voor het geplande bedrijventerrein is het resultaat van de analyse in het kader van het (ontwerp-)RVR beschikbaar onder de vorm van een kaart met contouren van gelijke (maximale) aanwijzingsgetallen. Aan de hand hiervan worden binnen het geplande bedrijventerrein de gebieden opgezocht waar het aanwijzingsgetal van de inrichting ter evaluatie kleiner is dan aangeduid door de contouren. Deze analyse wordt gemaakt zowel voor de brandbare en



explosieve stoffen als voor de toxische stoffen waarbij het strengste van beide criteria weerhouden wordt als resultaat.

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

Zoals hoger aangegeven, zal steeds met een minimaal aanwijzingsgetal = 1 rekening gehouden worden wat overeenkomt met een minimale afstand van 100 m tot woongebied en (terreinen met) kwetsbare locaties op een kaart met de risicozonering. Wanneer het berekende aanwijzingsgetal beduidend kleiner is dan 1 kan een gedetailleerd onderzoek overwogen worden om de effectieve afstand te bepalen (die dan mogelijk kleiner is dan 100 m).

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

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

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

### 2.3. Besluit

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

- Indien een inrichting een aanwijzingsgetal heeft lager dan hetgeen overeenkomt met de aangeduide contouren, betreft het een geschikte locatie binnen het plangebied. Steeds is na te gaan in hoeverre er personen in de omgeving aanwezig zijn waaronder plaatsen

met veel publiek incl. recreatiegebieden. Een schatting/bepaling van het groepsrisico kan vereist zijn om uitsluitel te verkrijgen of de locatie geschikt is.

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

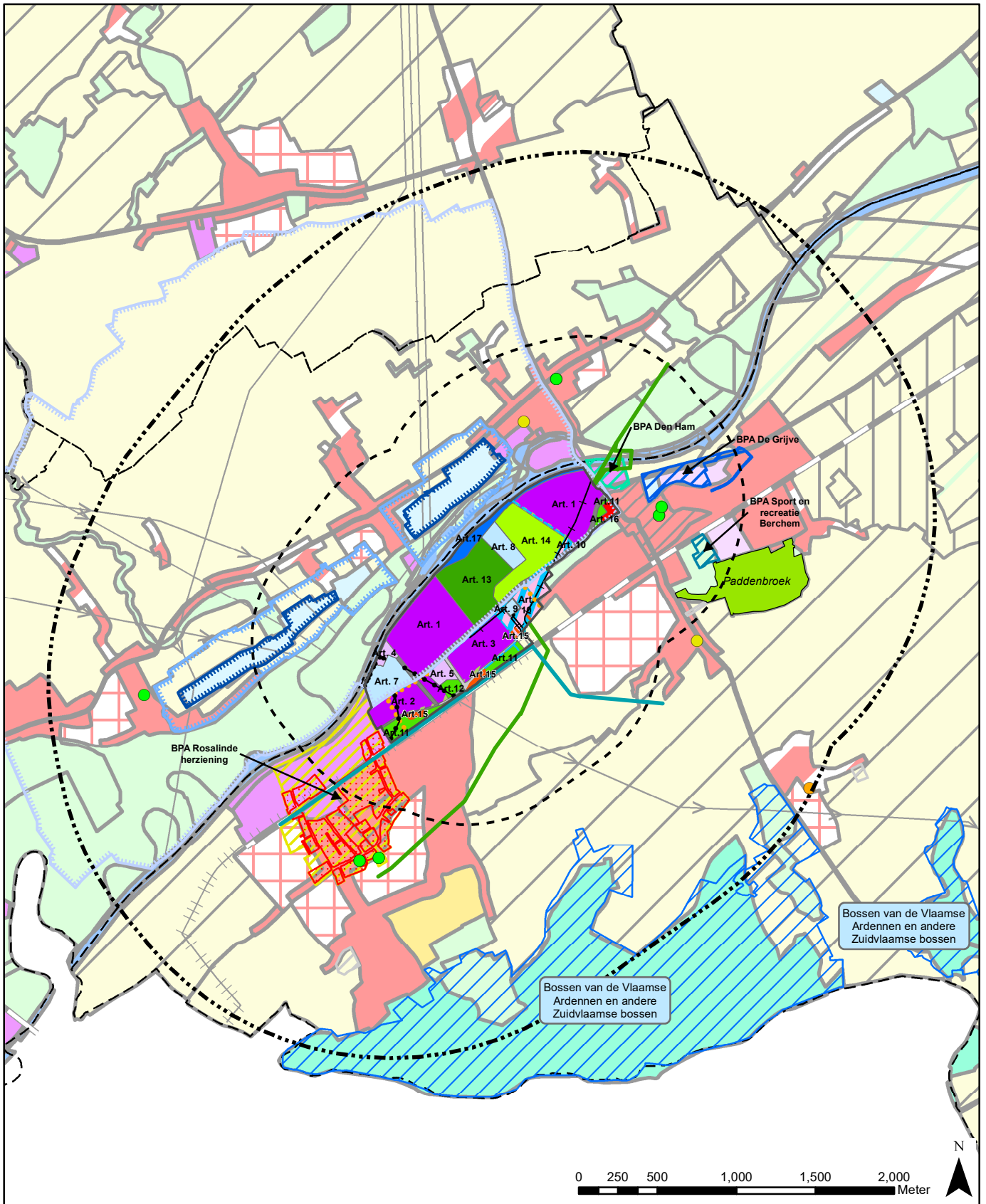
Omdat de risicozonering enkel rekening houdt met de gebieden met woonfunctie en met de kwetsbare locaties, dient algemeen nog de toetsing van de overige aandachtsgebieden doorgevoerd te worden.

## 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.
- [BEVI, 2021] *Handleiding Risicoberekening BEVI*, versie 4.3, RIVM, NI, januari 2021.
- [GP\_11/23] Grafisch Plan bij Provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan: "Ruien Centraal" Kluisbergen, – Voorontwerp PRUP "Ruien-Centraal", zoals aangeleverd onder de vorm van shape-files, November 2023.
- [GP\_2/24] Grafisch Plan bij ontwerp Provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan: "Ruien Centraal" Kluisbergen, – Ontwerp PRUP "Ruien-Centraal", zoals aangeleverd onder de vorm van shape-files, Februari 2024.
- [SV\_12/23] *Provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan: "Ruien Centraal" Kluisbergen, Stedenbouwkundige Voorschriften, December 2023 – Voorontwerp PRUP "Ruien-Centraal"*.
- [SV\_2/24] *Provinciaal ruimtelijk uitvoeringsplan: "Ruien Centraal" Kluisbergen, Stedenbouwkundige Voorschriften, versie planteam 16 Februari 2024 – Ontwerp PRUP "Ruien-Centraal"*.
- [LAG] *Leidraad aandachtsgebieden*, TEV, 1/04/2019.
- [Paarse Boek] *Guidelines for quantitative risk assessment*, first edition, Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen, Directoraat-Generaal van de Arbeid, Voorburg (NL), thans PGS3, 12/2005.
- [Risicocriteria] *Code Risicocriteria, Een code van goede praktijken inzake risicocriteria voor externe mensrisico's van Seveso-inrichtingen*, versie 1.0, 19/10/2006, Vlaamse Overheid, departement LNE, Dienst Veiligheidsrapportering.
- [RSV] *Besluit van de Vlaamse Regering tot definitieve vaststelling van een gedeeltelijke herziening van het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen van 17/12/2010.*
- [RVR-besluit] 'Besluit van de Vlaamse Regering van 26/1/2007 houdende nadere regels inzake de ruimtelijke veiligheidsrapportage', BS 19/6/2007.



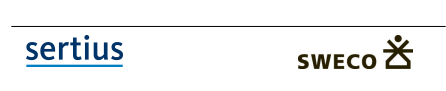
## **Kaarten**



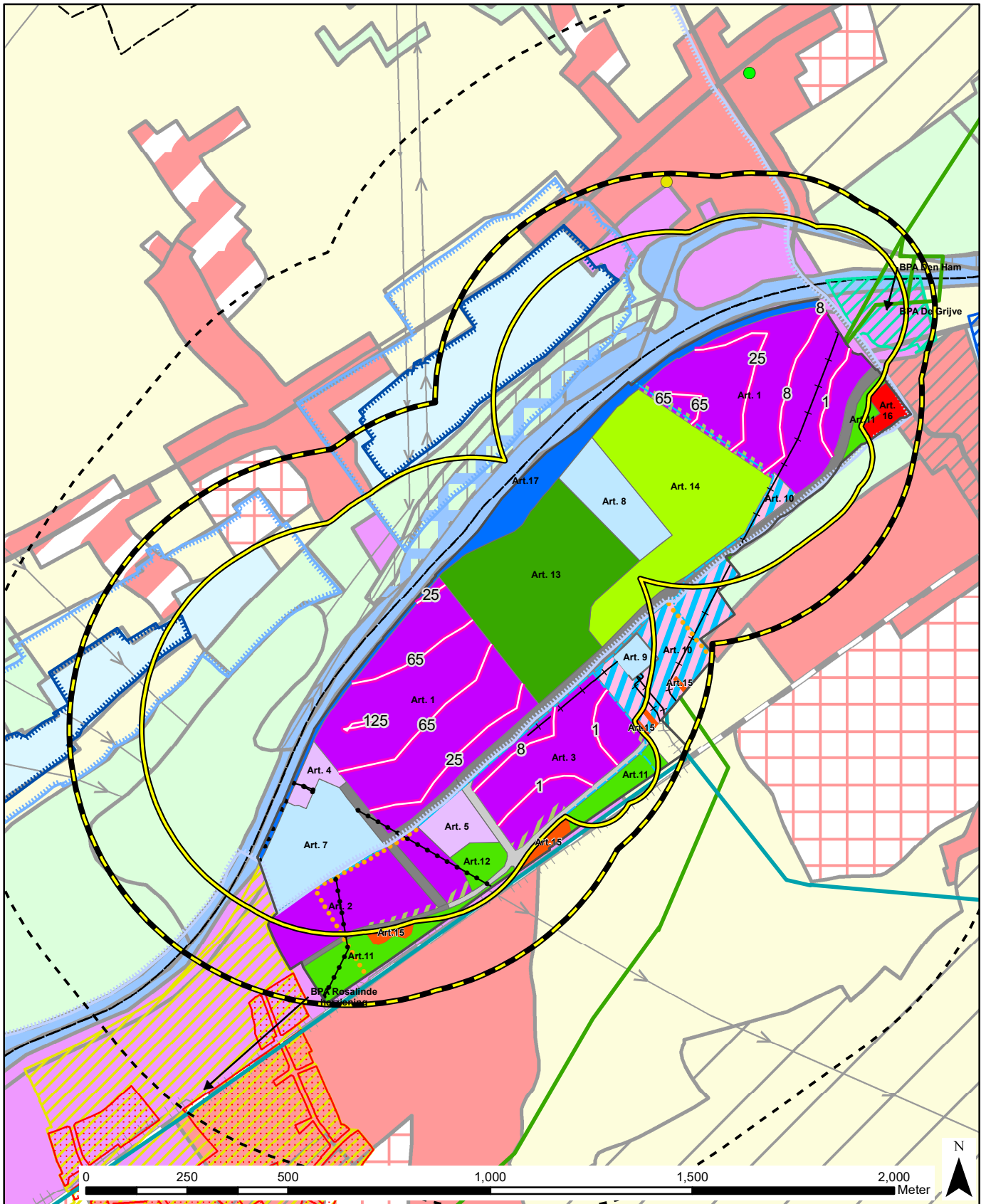
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contour plangebied PRUP</li> <li>Buffer 2 km rond plangebied</li> <li>Buffer 850 m</li> <li>Scholen (binnen buffer van 2 km rond plangebied)</li> <li>Rust- en verzorgingstehuis (idem)</li> <li>Feestzaal (idem)</li> <li>Pijpleiding - Aardgas</li> <li>Pijpleiding - Diesel en kerosine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Art. 1 - Specifiek regionaal kadegebonden bedrijventerrein</li> <li>Art. 2 - Specifiek regionaal watergebonden bedrijventerrein</li> <li>Art. 3 - Specifiek regionaal bedrijventerrein voor energieproductie, -opslag en -omslag</li> <li>Art. 4 - Kadegebonden logistiek</li> <li>Art. 5 - Gemeenschappelijke voorzieningen voor het bedrijventerrein</li> <li>Art. 6 - Buffer voor bedrijventerrein</li> <li>Art. 7 - Zone voor transformatiestation en ondersteunende energiefuncties</li> <li>Art. 8 - Voormalige stortplaats</li> <li>Art. 9 - Nuisinfrastructuur</li> <li>Art. 10 - Waterberging</li> <li>Art. 11 - Koppelingsgebied - gemengd open ruimtegebied</li> <li>Art. 12 - Koppelingsgebied - parkgebied</li> <li>Art. 13 - Bos</li> <li>Art. 14 - Natuur</li> <li>Art. 15 - Wonen</li> <li>Art. 16 - Gemengde zone voor verwerfbare activiteiten</li> <li>Art. 17 - Waterweginfrastructuur en aanhorigheden</li> <li>Art. 18 - Centrale ontsluitingsweg</li> <li>Art. 19 - Ontsluiting voor vrachtwagen</li> <li>Art. 20 - Lokale wegenis</li> <li>Art. 21 - Hoogspanningsleiding</li> <li>Art. 22 - Verbinding voor langzaam verkeer</li> <li>Art. 23 - Leidingstraat</li> <li>Art. 24 - Waterlopen</li> </ul>
<p><b>Beschermingszones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> </ul> <p>Erkende natuurgebieden</p> <p>BPA Woongebied</p> <p><b>BPA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sectoraal BPA zonevriende bedrijven</li> <li>Sport en recreatie Berchem</li> <li>Rosalinde herziening</li> <li>Den Ham</li> <li>De Grijve</li> <li>Habitatrichtlijngebieden</li> <li>Gemeentegrenzen</li> </ul>	

## RVR PRUP Ruien Centraal

Kaart 1: Detail omgeving plangebied



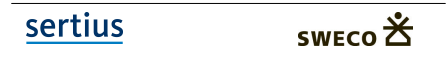
Datum: 22 februari 2024  
Geopunt



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Risicozonering</li> <li> Veiligheidszonering woonfunctie</li> <li> Veiligheidszonering kwetsbare locaties</li> <li> Contour plangebied PRUP</li> <li> Buffer 2 km rond plangebied</li> <li> Buffer 850 m</li> <li> Scholen (binnen buffer van 2 km rond plangebied)</li> <li> Feestzaal (idem)</li> <li> Pijpleiding - Aardgas</li> <li> Pijpleiding - Diesel en kerosine</li> <li><b>Beschermingszones</b></li> <li> 1</li> <li> 2</li> <li> 3</li> <li> BPA Woongebied</li> <li><b>BPA</b></li> <li> Rosalinde herziening</li> <li> Den Ham</li> <li> De Grijve</li> <li> Gemeentegrenzen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Art. 1 - Specifiek regionaal kadegebonden bedrijventerrein</li> <li> Art. 2 - Specifiek regionaal watergebonden bedrijventerrein</li> <li> Art. 3 - Specifiek regionaal bedrijventerrein voor energieproductie, -opslag en -omslag</li> <li> Art. 4 - Kadegebonden logistiek</li> <li> Art. 5 - Gemeenschappelijke voorzieningen voor het bedrijventerrein</li> <li> Art. 6 - Buffer voor bedrijventerrein</li> <li> Art. 7 - Zone voor formatiebestaan en ondersteunende energiefuncties</li> <li> Art. 8 - Voormalige stortplaats</li> <li> Art. 9 - Nutsinfrastructuur</li> <li> Art. 10 - Waterberging</li> <li> Art. 11 - Koppingsgebied - gemengd open ruimtegebied</li> <li> Art. 12 - Koppingsgebied - parkgebied</li> <li> Art. 13 - Bos</li> <li> Art. 14 - Natuur</li> <li> Art. 15 - Wonen</li> <li> Art. 16 - Gemengde zone voor verwerfbare activiteiten</li> <li> Art. 17 - Waterweginfrastructuur en aanhorigheden</li> <li> Art. 18 - Centrale ontsluitingsweg</li> <li> Art. 19 - Ontsluiting voor vrachtverkeer</li> <li> Art. 20 - Lokale wegenis</li> <li> Art. 21 - Hoogspanningsleiding</li> <li> Art. 22 - Verbinding voor langzaam verkeer</li> <li> Art. 23 - Leidingstraat</li> <li> Art. 24 - Waterlopen</li> </ul> |
|--|---|

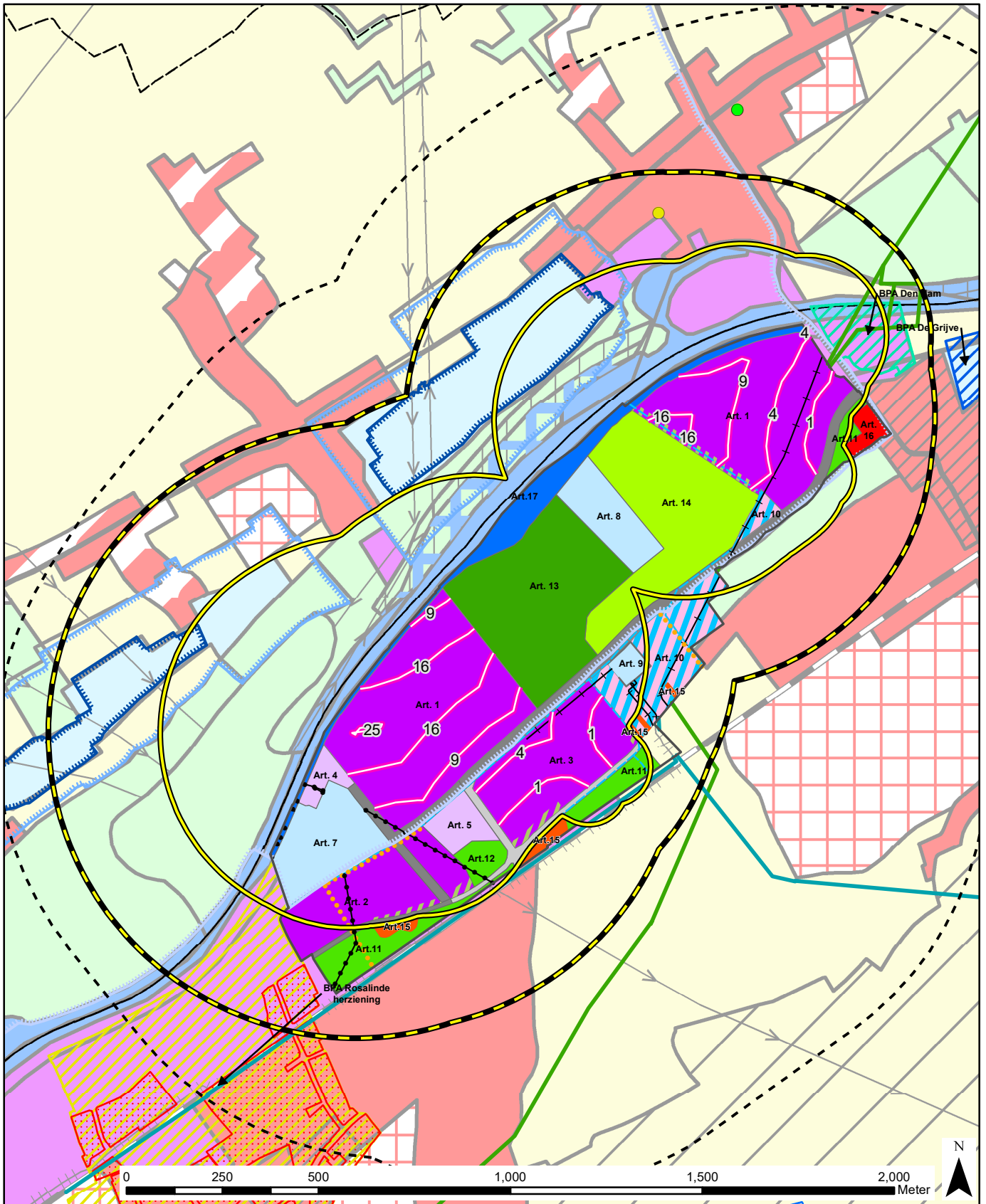
## RVR PRUP Ruien Centraal

Kaart 2a: Risico- en veiligheidszonering voor ontvlambare stoffen of explosieven



Datum: 22 februari 2024  
Geopunt

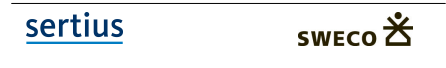
© Sertius NV - Sweco Belgium bv Alle rechten voorbehouden



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Risicozonering</li> <li> Veiligheidszonering woonfunctie</li> <li> Veiligheidszonering kwetsbare locaties</li> <li> Contour plangebied PRUP</li> <li> Buffer 2 km rond plangebied</li> <li> Buffer 850 m</li> <li> Scholen (binnen buffer van 2 km rond plangebied)</li> <li> Feestzaal (idem)</li> <li> Pijpleiding - Aardgas</li> <li> Pijpleiding - Diesel en kerosine</li> <li><b>Beschermingszones</b></li> <li> 1</li> <li> 2</li> <li> 3</li> <li> BPA Woongebied</li> <li> BPA</li> <li> Rosalinde herziening</li> <li> Den Ham</li> <li> De Grijsve</li> <li> Habitatrichtlijngebieden</li> <li> Gemeentegrenzen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Art. 1 - Specifiek regionaal kadegebonden bedrijventerrein</li> <li> Art. 2 - Specifiek regionaal watergebonden bedrijventerrein</li> <li> Art. 3 - Specifiek regionaal bedrijventerrein voor energieproductie, -opslag en -omslag</li> <li> Art. 4 - Kadegebonden logistiek</li> <li> Art. 5 - Gemeenschappelijke voorzieningen voor het bedrijventerrein</li> <li> Art. 6 - Buffer voor bedrijventerrein</li> <li> Art. 7 - Zone voor transformatielastation en ondersteunende energiefuncties</li> <li> Art. 8 - Voormalige stortplaats</li> <li> Art. 9 - Nutsinfrastructuur</li> <li> Art. 10 - Waterberging</li> <li> Art. 11 - Koppingsgebied - gemengd open ruimtegebied</li> <li> Art. 12 - Koppingsgebied - parkgebied</li> <li> Art. 13 - Bos</li> <li> Art. 14 - Natuur</li> <li> Art. 15 - Wonen</li> <li> Art. 16 - Gemengde zone voor verwerfbare activiteiten</li> <li> Art. 17 - Waterweginfrastructuur en aanhorigheden</li> <li> Art. 18 - Centrale ontsluitingsweg</li> <li> Art. 19 - Ontsluiting voor vrachtverkeer</li> <li> Art. 20 - Lokale wegenis</li> <li> Art. 21 - Hoogspanningsleiding</li> <li> Art. 22 - Verbinding voor langzaam verkeer</li> <li> Art. 23 - Leidingstraat</li> <li> Art. 24 - Waterlopen</li> </ul> |
|--|--|

## RVR PRUP Ruinen Centraal

Kaart 2b: Risico- en veiligheidszonering voor toxische stoffen



Datum: 22 februari 2024  
Geopunt  
© Sertius NV - Sweco Belgium bv Alle rechten voorbehouden