

Tebodin Netherlands B.V.
Mauritsstraat 76 • 5615 RZ Eindhoven
Postbus 7613 • 5601 JP Eindhoven
Telefoon 040 265 22 22 • Fax 040 265 22 00
eindhoven@tebodin.com • www.tebodin.com • www.tebodin.nl

Opdrachtgever: **Hegin Metal Finishing B.V.**
Project: **Kwantitatieve Risico Analyse**

Ordernummer: 43679 / 43680
Documentnummer: 33123711
Revisie: 0.1

Auteur: M.J. van der Werf
Telefoon: +31 40 265 2104
Telefax: +31 40 265 2200
E-mail: m.vanderwerf@tebodin.nl

Datum: 17 november 2011

Kwantitatieve Risico Analyse
Hegin Metal Finishing B.V.
te Heerde

Tebodin Netherlands B.V.

Ordernummer: 43679 / 43680

Documentnummer: 33123711

Revisie: A

Datum: 17 november 2011

Pagina: 2 van 25

A	28-11-2011	Definitief	M.J. van der Werf	I. Aerts
0.1	17-11-2011	Concept	M.J. van der Werf	I. Aerts
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	5
1.1	Doel onderzoek	6
1.2	Leeswijzer	6
2	Beschrijving van de locatie	7
2.1	Locatie	7
2.2	Aanwezige stoffen	8
2.2.1	Opslag van gevaarlijke stoffen	8
2.2.2	Opslag en opstellen gasflessen	8
2.2.3	Galvanische baden	8
3	Beleid met betrekking tot Externe Veiligheid	9
3.1	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	9
3.2	Plaatsgebonden risico	10
3.3	Groepsrisico	10
4	Risico's binnen de inrichting	11
4.1	Risico's van een galvaniseerinrichting die met cyanide baden werkt	11
4.2	De ongevalsscenario's voor cyanidehoudende baden	11
4.2.1	Brand in een galvaniseerruimte	12
4.2.2	Uitstroom cyanide bij brand in een galvaniseerruimte	12
4.2.3	Verlading van cyanide in de buitenlucht	14
4.3	De ongevalsscenario's voor fluorhoudende baden	14
4.3.1	Verlading fluoride houdende poeders / vloeistoffen in de buitenlucht	15
4.4	Niet relevante scenario's	16
4.4.1	Opslag van gasflessen	16
4.4.2	Opslag (vloeibare) gevaarlijke stoffen	16
4.4.3	Overige galvanische baden	16
4.4.4	Doseerfout	16
4.4.5	Laboratorium / kwaliteitsruimte	16
4.4.6	Domino effecten	17
4.5	Transport van en naar de inrichting	17
5	Modellering gegevens	18
5.1	Modelleringsgegevens	18
5.2	Populatiegegevens	18
6	Resultaten, toetsing en conclusies	19
6.1	Effectafstand tot 1% letaal (LC01)	19
6.2	Plaatsgebonden risico	20
6.3	Groepsrisico	21
	Referenties	22

Tebodin Netherlands B.V.

Ordernummer: 43679 / 43680

Documentnummer: 33123711

Revisie: A

Datum: 17 november 2011

Pagina: 4 van 25

Afkortingen

23

BIJLAGEN

Bijlage 1 Overzicht effectafstanden

Bijlage 2 Risk ranking reports

1 Inleiding

Om de externe risico's in kaart te brengen is door Tebodin Netherlands B.V. met het hiervoor voorgeschreven rekenmodel Safeti-NL, versie 6.54 een kwantitatieve risicoanalyse (verder genoemd: QRA) uitgevoerd. Dit rapport geeft een verslag van de aanpak, de gegevens, de gehanteerde aannamen, de berekeningsmethode en de resultaten van het QRA onderzoek voor Hegin Metal Finishing B.V. (verder Hegin) te Heerde voor een toekomstige worst case situatie. Dat wil zeggen dat het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR) zijn berekend. Dit hoofdstuk beschrijft de doelstelling van dit project, de beschrijving van de locatie en het proces, en de leeswijzer voor het onderhavig rapport.

Bij de aanwezigheid van meer dan 100 liter cyanidehoudende oplossing voor het aanbrengen van metaallagen is wordt een inrichting aangewezen als inrichting waarop het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van toepassing is. Dit volgt uit artikel 2 lid 1 onderdeel d, annex de Regeling externe veiligheid inrichtingen art. 1b. De onderneming gebruikt o.a. cyanidehoudende baden bij het productieproces om metalen voorwerpen te voorzien van een bepaalde metaaloppervlaktelaag. Hegin voert de volgende galvanische en chemische processen uit:

- Electrolytisch verzilveren;
- Electrolytisch verzinken (zink-ijzer, zink-nikkellegering en aanvullende chromatering);
- Electrolytisch vertinnen;
- Electrolytisch- en chemisch vernikkelen;
- Passiveren (RVS, koper en aluminium);
- Anodiseren (met inkleuren);
- Beitsen / passiveren van RVS;
- Elektrolitisch polysten van RVS;
- Fosfateren.

Voor de beoordeling van galvanische bedrijven is er geen standaard beoordeling in de handleiding risicoberekening Bevi opgenomen. Door het CEV/RIVM is wel, een conceptmethodiek opgesteld die nu onderwerp is van het deskundigen overleg risicoanalyse. Dit concept heeft geen formele status in de betekenis dat het onderdeel uitmaakt van de door de minister voorgeschreven Rekenmethodiek Bevi. Dit neemt niet weg dat de concept rekenmethode voor inrichtingen met cyanidehoudende baden uiteraard conform de QRA voorschriften, die gelden voor niet-categoriale inrichtingen, is opgesteld.

Deze risico analyse omvat de gehele inrichting, welke bestaat uit o.a.:

- Productie (Galvanische) afdeling;
- Chemicaliën magazijn (PGS 15 opslagen).

De beschouwde ongevalsscenario's hebben hoofdzakelijk betrekking op brand in de diverse bedrijfsonderdelen. De risicoanalyse is uitgevoerd conform geaccepteerde methodieken, de handleiding risicoberekeningen BEVI [1], PGS3 [2]. De berekeningen zijn uitgevoerd met het door de landelijke overheid voorgeschreven programma "Safeti-NL", versie 6.54.[4]

1.1 Doel onderzoek

Het doel van het onderzoek is het bepalen van het de risico's voor de externe veiligheid (Plaatsgebonden Risico en Groepsrisico) volgens de Handleiding Risicoberekeningen BEVI [1] voor gevolgen van de bedrijfsactiviteiten van Hegin te Heerde. Tevens zullen de consequenties van de voorgenomen wijzigingen in het bestemmingsplan in relatie tot de toekomstige uitbreidingen van Hegin worden beoordeeld. Hierdoor wordt de worst-case situatie bepaald.

1.2 Leeswijzer

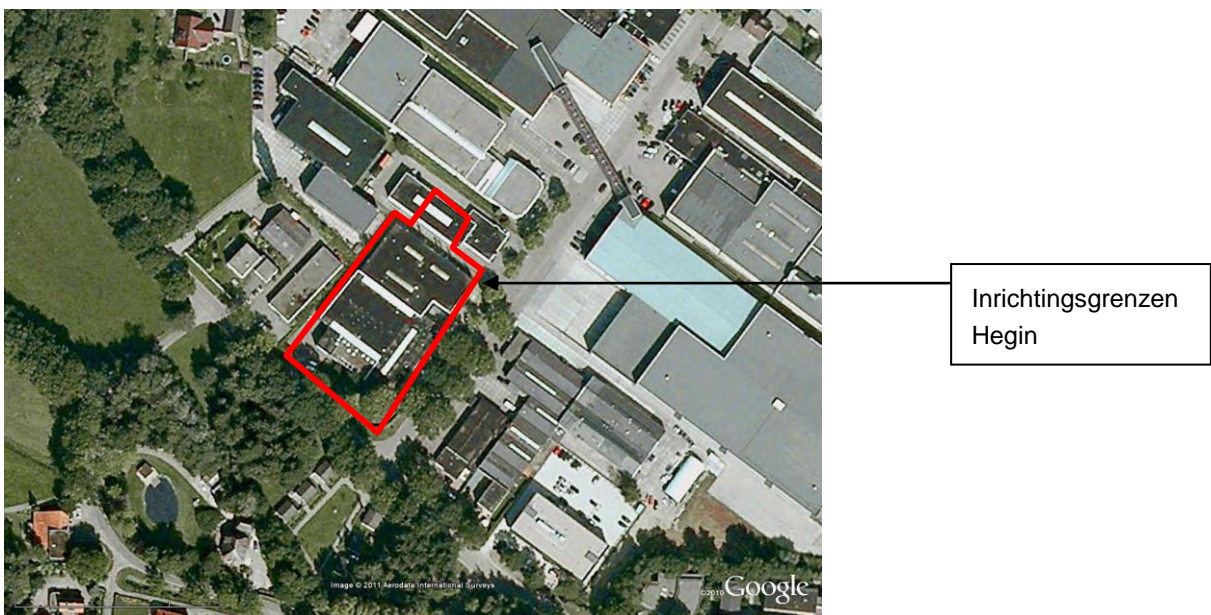
De opbouw van dit rapport is als volgt. In hoofdstuk 1 is de inleiding weergegeven. Hoofdstuk 2 beschrijft de bedrijfslocatie en geeft aan welke gevaarlijke stoffen er hoofdzakelijk binnen de inrichting aanwezig zijn. Hoofdstuk 3 beschrijft het toetsingskader. In hoofdstuk 4 wordt aangegeven wat de voornaamste risico's van de aanwezige stoffen zijn. Tevens worden de randvoorwaarden, aannames en de scenario's die de basis vormen voor de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) beschreven. In hoofdstuk 5 zijn de modelleringgegevens weergegeven. Hoofdstuk 6 bevat de resultaten en de effectafstanden ten aanzien van de risicoberekeningen en de toetsing van het externe risico aan het normatief kader. Als laatste zijn de referenties en de toelichting op de gehanteerde afkortingen opgenomen.

2 Beschrijving van de locatie

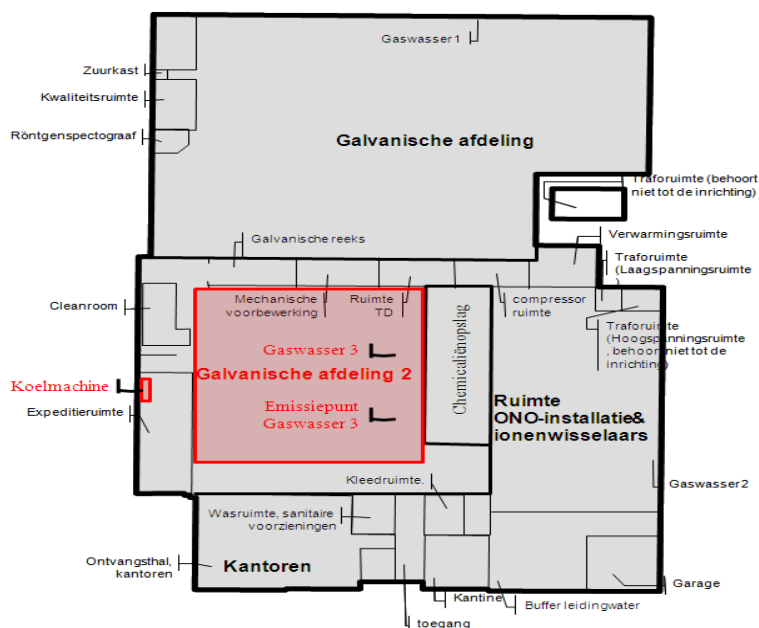
2.1 Locatie

Hegin is een gespecialiseerde toeleverancier op het gebied van metaaloppervlaktebehandelingen. Het productieproces bij Hegin bestaat hoofdzakelijk uit galvaniseren, chromateren, fosfateren en anodiseren. Daarnaast vinden RVS behandelingen plaats (beitsen, passiveren en polijsten). In figuur 1 is een luchtfoto van Hegin opgenomen waaruit blijkt wat de inrichtingsgrenzen van het bedrijf zijn. In figuur 2 is een overzichttekening van het bedrijf weer gegeven in de vigerende situatie.

Figuur 1 Locatie Hegin



Figuur 2 Plattegrond Hegin



2.2 Aanwezige stoffen

Binnen Hegin zullen er diverse gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. De hoeveelheid gevaarlijke stoffen zal in de toekomst door eventuele uitbreidingsplannen mogelijk toenemen. Daarom is er in deze QRA rekening gehouden met de toekomstige opslagconfiguraties bij Hegin. Op basis van de hoeveelheden en / of gevaaraspecten is het goed om de volgende insluitsystemen nader te beschouwen:

Tabel 1 Bepaling risico's per relevante risicobron

Stofsoort	Proces / opslag	Maximaal aanwezig (liter)	Bijzondere risico's
ADR klasse 3, 5.1, 6.1, 8 en 9	Opslag van gevaarlijke stoffen in chemicaliën magazijn.	10.000	Ontpofbare stoffen en voorwerpen, Brandbare vloeistoffen, Stoffen die de verbranding bevorderen (oxiderend werkende stoffen), Giftige stoffen, Bijtende stoffen, Diverse gevaarlijke stoffen en voorwerpen
Diverse overige gassen in gasflessen	Opslag van 7 cilinders van maximaal 60 liter	2.500	Afhankelijk van gassoort. Hoofdzakelijk zullen er brandbare, oxiderende en inerte gassen worden opgeslagen.
Cyanide houdende procesbaden	Galvanische baden	2.700	Kan reageren met basen en zuren waarbij HCN gas kan ontstaan.
Fluoride houdende procesbaden	Galvanische baden	Ca 12.000	Door het uitdampen van de vloeistof kan er fluorwaterstof ontstaan.

2.2.1 Opslag van gevaarlijke stoffen

De reeds bestaande opslagvoorzieningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de PGS15. De opslagvoorziening is overeenkomstig hoofdstuk 3 (opslag kleiner dan 10 ton) in gebruik en zodoende is er geen beschermingsniveau van toepassing. De hoeveelheid ADR 6.1 in de opslagvoorziening is lager dan 1.000 kg. Goederen zullen opgeslagen worden in verpakkingen van 1 tot 1.000 liter/kg in de categorieën ADR 3, 5.1, 6.1, 8 en 9. In de toekomst zal de hoeveelheid gevaarlijke stoffen mogelijk toenemen maar deze zal niet groter worden dan de reeds vergunde hoeveelheden.

2.2.2 Opslag en opstellen gasflessen

Binnen de inrichting zijn 7 gasflessen aanwezig. Het betreft met name inerte of onbrandbare gassen (protegon, argon, stikstof en koolzuur). De gassen bevinden zich op tenminste drie locaties binnen het bedrijf. Indien niet in gebruik staan twee gasflessen in de ruimte t.b.v. de waterzuivering en één gasfles in de ruimte t.b.v. de TD. De stikstof wordt gebruikt t.b.v. de cleanroomactiviteiten en het gloeien en is opgesteld naast de cleanroom en in de oude en nieuwe afdeling. Acetyleen en zuurstof zijn aanwezig voor het zo nodig uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Per locatie bedraagt de voorraad aan gas minder dan 115 liter. De hoeveelheid gasflessen zal door de uitbreiding van de galvaniseerafdeling niet toe nemen.

2.2.3 Galvanische baden

Binnen het bedrijf zijn diverse galvanische baden aanwezig. Voor de nadere beschouwing in deze QRA zijn uitsluitend de galvaniseerbaden die cyanide houdende vloeistoffen relevant. Natriumcyanide is een giftige vloeistof die bij contact met base of zuren zeer sterk kan reageren tot het zeer giftige waterstofcyanide (ook wel blauwzuurgas genoemd).

3 Beleid met betrekking tot Externe Veiligheid

Op 27 oktober 2004 is het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) [7] van kracht geworden. Gelijktijdig met het Besluit is een Ministeriële Regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden, rekenvoorschriften etc. In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het BEVI met betrekking tot nieuwe ontwikkelingen.

3.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in BEVI wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn objecten die of vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen beschermd moeten worden. Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten. Voor beide categorieën inrichtingen geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst mag toevoegen. Objecten die niet onder een van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit BEVI zijn op dergelijke objecten niet van toepassing.

Tabel 2 Kwetsbare en beperkt kwetsbare

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1500 m ²)
Winkelcentra (> 1000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2000 m ²)	Sport- , kampeer- en recreatieterreinen (<50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 pers.)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalenten objecten
	Objecten met hoge infrastructurele waarde

Let op: hoewel bedrijfsgebouwen als beperkt kwetsbare objecten worden aangemerkt, worden bedrijfsgebouwen van inrichtingen die onder het BEVI vallen niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

Het risicobeleid is gestoeld op twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR): dit is het risico op een specifieke locatie. Door middel van iso-risicocontouren, waarbij punten met gelijk risico worden verbonden tot een contour, worden deze risico's op een kaart inzichtelijk gemaakt.
- Groepsrisico (GR): aan de hand van de personendichtheid in het invloedsgebied van een inrichting kan de kans op een incident met meerdere doden inzichtelijk worden gemaakt. Hiervoor wordt de zogeheten fN-curve berekend waarin de kans op het aantal dodelijke slachtoffers wordt uitgezet tegen het aantal doden.

3.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico beschrijft de kans op overlijden van een persoon in de vorm van iso-risicocontouren op een plattegrond. Het geeft, met andere woorden, aan wat de exacte kans is dat een persoon overlijdt wanneer hij zich, onbeschermd, in het op de plattegrond aangegeven gebied bevindt. Bij het berekenen van het risico wordt er vanuit gegaan dat een persoon zich 24 uur per dag op deze plek bevindt.

Kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-05} per jaar: Saneren binnen drie jaar na inwerkingtreding Bevi
- PR tussen 10^{-05} en 10^{-06} per jaar: Saneren voor 2010
- PR lager dan 10^{-06} per jaar: Toegestaan

Beperkt kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10^{-05} per jaar: Toegestaan mits voldoende gemotiveerd, maar streven naar kleiner risico.
- PR tussen 10^{-05} en 10^{-06} per jaar: Toegestaan mits voldoende gemotiveerd
- PR lager dan 10^{-06} per jaar: Toegestaan

3.3 Groepsrisico

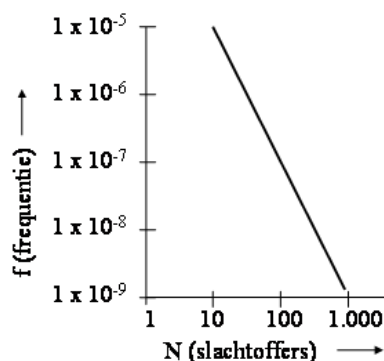
Het groepsrisico ligt in het verlengde van het plaatsgebonden risico en gaat uiteindelijk uit van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd slachtoffer kunnen worden door toedoen van een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, echter geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico).

De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven hoe:

- Groot de personendichtheid in het invloedsgebied van de inrichting is (begrensd door 1% letaliteit) en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst;
- Mogelijke maatregelen die van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek;
- Rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied en beheersbaarheid van de ramp bij een eventuele calamiteit.

Dit is de zogenaamde verantwoording van het groepsrisico conform de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan toch een vergunning worden verleend. In alle gevallen moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. In onderstaand figuur is de OW (oriëntatiewaarde) weergegeven.

Figuur 3 Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens BEVI



4 Risico's binnen de inrichting

4.1 Risico's van een galvaniseerinrichting die met cyanide baden werkt

In zijn algemeenheid wordt het risico van een galvaniseerinrichting voor de omgeving bepaald door het samenkomen van de waterige cyanide zoutoplossing en een zuur. Daarnaast kan er uitdamping van waterstoffluoride ontstaan. Er ontstaat dan een chemische reactie tussen beide oplossingen waarbij blauwzuur (waterstofcyanide: HCN) ontstaat. Blauwzuur is een giftig gas. Directe verspreiding van het gas op grondniveau in de omgeving kan ernstige gevolgen hebben voor de gezondheid. Een brand in de productieruimte waar de cyanidebaden en zuurbaden alsmede spoelbaden zijn opgesteld wordt als belangrijkste oorzaak gezien voor de kans dat de inhoud van de cyanidebaden en zuurbaden met elkaar in contact komen. In veel situaties zijn de baden van een galvaniseerinrichting gemaakt van een harde kunststof (polypropyleen en/of polyvinylchloride) waarin een metalen open frame zit om de nodige stijfheid en sterkte aan het bad te geven. De kunststof kan branden en daardoor kan de inhoud uit het bad stromen. Dat is de reden waarom een brand aanleiding kan zijn tot de vorming van blauwzuurgas. Het gas wordt meegevoerd in de rookwolken van de brand.

Daarnaast kan een galvaniseerinrichting voor een omgeving een beperkt risico hebben bij de verlading van de cyanidezouten zouten die in stalen vaten moeten zijn verpakt. Dit risico bestaat eruit dat een vat van bijvoorbeeld een vorkheftruck valt en daardoor openscheurt of het deksel losraakt. Het cyanidezout -dat in poedervorm in het vat zit- stroomt daardoor deels op de grond en verstuift ten delen. De wind voert vervolgens de allerkleinste deeltjes (afmeting in de orde grootte van micrometers) mee en verspreidt die in de omgeving.

Er zijn twee belangrijke risicobeperkende maatregelen mogelijk voor een galvaniseerinrichting. Deze volgen logisch uit voorgaande beschrijving van de oorzaak van de risico's.

1. Een maatregel is de cyanide baden of de zuurbaden uitvoeren als een massief stalen bak, waarbinnen de kunststof is aangebracht. Bij brand zal weliswaar de kunststof gaan branden, maar de stalen bak zorgt er voor dat de inhoud niet uitstroomt.
2. De andere maatregel is er voor te zorgen dat de verlading van de grondstof (kristallijn cyanidezout in poedervorm) zodanig plaatsvindt dat de wind hierop geen vat kan krijgen en/of het vrijkomende poeder zich niet direct kan verspreiden in de open lucht. Een mogelijkheid hiertoe is de verlading in een 'dock shelter' te laten plaatsvinden.

4.2 De ongevalsscenario's voor cyanidehoudende baden

Voor inrichtingen met cyanidehoudende baden zijn de volgende basisscenario's van belang:

Scenario's betreffende de aanwezigheid en het gebruik van cyanide houdende baden:

- Brand in een galvaniseerruimte

Scenario's betreffende de opslag en overslag van verpakte gevaarlijke stoffen conform PGS-15:

- Brand in een opslagvoorziening met verpakte gevaarlijke stoffen, waarbij toxische verbrandingsproducten en onverbrande (zeer) toxische stoffen kunnen vrijkomen;
- Verlading van zeer toxische inhaleerbare poeders en zeer toxische vloeistoffen in de open lucht.

De uitgangspunten en berekeningswijze van de scenario's betreffende de opslag en overslag van verpakte gevaarlijke stoffen worden beschreven in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [RIVM 2009], Module C, Hoofdstuk 8. Omdat het bij galvaniseerbedrijven meestal uitsluitend niet-brandbare gevaarlijke stoffen worden opgeslagen, kunnen de scenario's met betrekking tot brand in de opslagvoorziening in veel gevallen worden verwaarloosd. Indien zeer toxische inhaleerbare poeders of zeer toxische vloeistoffen in de open lucht worden

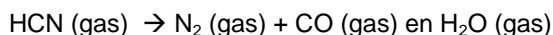
verladen, moeten deze handelingen wel in een QRA worden beschouwd. Omdat er bij de firma Hegin beperkte hoeveelheden brandbare vloeistoffen worden opgeslagen en omdat er een kans is dat de cyanide houdende stoffen kunnen reageren met overige zuren en basen (zie volgende paragraaf) is dit scenario voor Hegin wel relevant.

4.2.1 Brand in een galvaniseerruimte

Indien baden onvoldoende bestand zijn tegen warmtestraling, dan zullen ze in geval van een brand in een vroeg stadium falen. Daarbij zal de inhoud van de baden deels op de vloer van de galvaniseerruimte terecht komen. Omdat er in de omgeving van cyanidehoudende baden meestal ook zuurhoudende baden aanwezig zijn, kan er een plas ontstaan waarbij de opgeloste cyanide met zuur reageert en waterstofcyanide vormt (HCN).



Een deel van het waterstofcyanide zal ontleden tot stikstof, koolmonoxide en water(damp) [Wiley 2009]:



Omdat koolmonoxide veel minder giftig is dan waterstofcyanide (stikstof en waterdamp zijn niet gevaarlijk) en deze verbinding door de brand zelf in veel grotere hoeveelheden vrijkomt dan als gevolg van bovenstaande reactie, wordt het vrijkomen van koolmonoxide verder niet beschouwd. Het risico van de verspreiding van waterstofcyanide naar de omgeving wordt wel nader uitgewerkt. Bij een aanhoudende brand zullen ook baden falen die wel bestand zijn tegen warmtestraling, bijvoorbeeld door schade door neerstortende plafondonderdelen. Ook daarbij kan waterstofcyanide ontstaan. De verwachting is echter dat er bij een aanhoudende brand pluimstijging optreedt, waarbij op leefniveau geen letale concentraties worden bereikt.

4.2.2 Uitstroom cyanide bij brand in een galvaniseerruimte

Binnen de inrichting zal er maximaal 2.700 liter cyanide oplossing aanwezig zijn in de baden. De cyanide zal hoofdzakelijk aanwezig zijn in het kopercyanidebad, het zilvercyanidebad en de nikkelstripper. De totale massa van deze baden is als volgt onderverdeeld.

Een bad met 200 liter zilverstrike met een concentratie van 2 g/l Kaliumzilvercyanide en 105 g/l KCN. De Zilverstrike zit in een bad met een kunststof rand. Verder is er een bad van 200 liter zilverbad met een concentratie van 30 g/l Kaliumzilvercyanide en 120 g/l KCN aanwezig. Het zilverbad is tevens voorzien van een kunststof rand. Verder is er een koperbad aanwezig met inhoud van 700 liter met een concentratie van 55 g/l Kopercyanide en 30 g/l KCN. Het koperbad is voorzien van een stalen bak. Daarnaast worden er twee nikkelstrippers voorzien van elk 800 liter. De concentratie in beide baden is 50 g/l NaCN per bad en de baden zijn beiden uitgevoerd met een kunststof bak.

In de kunststof baden zal zodoende maximaal 131,4 kg Cyanide houdende stof aanwezig zijn. In de baden die zijn voorzien van stalen randen zal in het totaal 59,5 kg aanwezig zijn.

Dit moet worden vermenigvuldigd met (27/26) om de bronterm $B_{\text{HCN,max}}$ te verkrijgen. Deze bronterm wordt vervolgens vermenigvuldigd met 0,5 omdat verondersteld wordt dat een deel van het HCN bij verbranding ontleedt in stikstof, koolmonoxide en water. Verder is er een opvangvoorziening aanwezig bij de galvaniseerlijn waardoor de maximale brandoppervlak wordt verkleind naar 300 m².

De vervolgekans hangt af van het oppervlak van de galvaniseerlijnen en van het oppervlak van de galvaniseerruimte. Het oppervlak van de bestaande galvaniseerlijnen bij Hegin is 1.125 m². Het oppervlak van de nieuwe galvaniseerlijnen bij Hegin is <300 m². In de nieuwe galvaniseerlijn is geen cyanide aanwezig. Het totale oppervlak van de galvaniseerruimte is 1.525 m². Het totale oppervlak van het gebouw is 2.925 m². In de rekenmethodiek staan drie brandoppervlaktes vermeld die gemodelleerd moeten worden. Dit zijn 300 m², 900 m² en het grootst mogelijke oppervlakte, waaraan de vervolgekansen 0.78, 0.16 respectievelijk 0.06 verbonden zijn. Omdat de overige ruimtes gescheiden zijn van de galvaniseerruimtes is het niet reëel om te verwachten dat de gehele oppervlakte van 2.925 m² wordt gezien als grootst mogelijke brandoppervlakte. Voor deze situatie betekent dit dat er drie scenario's zijn: één met een brandoppervlak van 300 m², een met een brandoppervlak van 900 m² en een met een brandoppervlak van 1.525 m². Het scenario van de verspreiding van waterstofcyanide naar de omgeving als gevolg van een reactie tussen zuren en opgeloste cyanide wordt weergegeven in tabel 3.

Tabel 3 Brand in een galvaniseerruimte

Scenario	Frequentie (jaar ⁻¹)
Vrijkomen van waterstofcyanide als gevolg van een reactie tussen een zuur en opgelost cyanide.	$f_b \times 1,8 \cdot 10^{-04}$

Opmerkingen:

- Het vrijkomen van waterstofcyanide moet voor elke galvaniseerruimte afzonderlijk worden beschouwd.
- De factor f_b is een factor waarmee de kans in rekening wordt gebracht dat er een brand uitbreekt waarbij de baden vroegtijdig falen (voordat er pluimstijging optreedt).
 - f_b is gelijk aan 0 indien de galvaniseerbaden voorzien zijn van een massief stalen binnenbak, waardoor deze baden bestand zijn tegen (warmtestraling als gevolg van) brand. De baden staan bovendien niet op een verhoging die kan falen door warmteaanstraling.
 - f_b is gelijk aan 5 indien er in de galvaniseerruimte ontvlambare stoffen (vlampunt $\leq 60^\circ\text{C}$) aanwezig en/of er zonder speciale brandpreventieprocedures brandgevaarlijke activiteiten zoals lassen en slijpen kunnen worden uitgevoerd.
 - Voor de overige situaties is f_b gelijk aan 1. In het bijzonder is in de vergunning expliciet opgenomen dat (incidenteel noodzakelijke) brandgevaarlijke activiteiten zoals lassen en slijpen alleen mogen plaatsvinden wanneer de cyanidehoudende baden leeg zijn, of een speciale brandpreventieprocedure (work permit o.i.d.) is opgesteld inclusief blusmiddelen.

Het bad met kopercyanide bij Hegin is voorzien van een massief stalen bak. Het zilvecyanidebad en de nikkelstripper zijn uitsluitend voorzien van een kuststof bak. Bij Hegin worden verder alle ontvlambare stoffen (vlampunt $\leq 60^\circ\text{C}$) opgeslagen in speciaal hier bestemde opslagvoorzieningen overeenkomstig de PGS 15. Daarnaast vinden er geen brandgevaarlijke activiteiten plaats op het moment dat de cyanide baden zijn gevuld met vloeistof. Hierdoor moet er bij Hegin rekening worden gehouden met een factor f_b die gelijk is aan 1 voor het zilvecyanidebad en de nikkelstripper. Voor de kopercyanidebaden moet er bij Hegin rekening worden gehouden met een factor f_b die gelijk is aan 0.

Tabel 4 Scenario's brand in een galvaniseerruimte met zilvecyanidebaden en de nikkelstripper

Brandscenario (m ²)	Vervolgkans	Totale kans	Bronterm cyanide (kg HCN)
300	$0,78 \times (300/1525) = 0,15$	$1,8 \cdot 10^{-04} \times 0,15 \times 1 = 2,76 \cdot 10^{-05}$	65 kg
900	$0,16 \times (900/1525) = 0,09$	$1,8 \cdot 10^{-04} \times 0,09 \times 1 = 1,70 \cdot 10^{-05}$	65 kg
2925	$0,06 \times (1525/1525) = 0,06$	$1,8 \cdot 10^{-04} \times 0,06 \times 1 = 1,08 \cdot 10^{-05}$	65 kg

Tabel 5 Scenario's brand in een galvaniseerruimte met kopercyanidebaden

Brandscenario (m ²)	Vervolgkans	Totale kans	Bronterm cyanide (kg HCN)
300	$0,78 \times (300/1525) = 0,15$	$1,8 \times 10^{-04} \times 0,15 \times 0 = 0$	59,5 kg
900	$0,16 \times (900/1525) = 0,09$	$1,8 \times 10^{-04} \times 0,09 \times 0 = 0$	59,5 kg
2925	$0,06 \times (1525/1525) = 0,06$	$1,8 \times 10^{-04} \times 0,06 \times 0 = 0$	59,5 kg

4.2.3 Verlading van cyanide in de buitenlucht

Er vindt verlading plaats van zeer toxische poeders in de buitenlucht. Het gaat hier om kopercyanide, natriumcyanide en kaliumcyanide. Deze stoffen worden gemiddeld 1x per 2 maanden aangevoerd per drum van elk 50 kg. Het poeder zit in de drum verpakt in een plastic zak. De concept rekenmethodiek houdt geen rekening met deze extra maatregel. Kopercyanide behoort tot ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep II, maar wordt in deze studie conservatief gemodelleerd als zijnde verpakkingsgroep I. De kans op falen van een verpakking met een zeer toxisch poeder is $1,0 \times 10^{-05}$ per verlading en per verpakking. Verder wordt, conform de rekenmethodiek, aangenomen dat 10% van de verpakkingseenheid vrijkomt bij het falen van de verpakkingseenheid. Het vrijgekomen cyanidepoeder wordt gemodelleerd als waterstofcyanide. Hierbij is aangenomen dat de deeltjes een diameter kleiner dan 10 µm hebben. Tabel 2 toont het scenario met de bijbehorende kans en bronterm.

Tabel 6 scenario's verlading van zeer toxische poeders in de buitenlucht

Scenario	Totale kans	Bronterm cyanide (kg HCN)
Falen verpakkingseenheid van 50 kg	$1,0 \times 10^{-05} \times 6 \times 1 = 6,0 \times 10^{-05}$	$50 \times 0,1 = 5$

4.3 De ongevalsscenario's voor fluorhoudende baden

Binnen de inrichting zijn er diverse baden aanwezig welke waterstoffluoride bevatten. In totaal zijn er 14 baden aanwezig welke waterstoffluoride bevatten. De grootste concentratie HF bevindt zich in bad 722 (Vecinox) te weten 70 kg HF. Bij het instantaan falen van het bad verdampt ca. 15% van de vloeistof. De hoeveelheid HF die hierbij vrijkomt bedraagt: $0,15 \times 70 = 10,5$ kg HF. Om een worst case benadering aan te houden worden alle overige baden gelijk gesteld aan het grootste bad. Deze baden moeten op basis van de handleiding risicoberekening Bevi worden gezien als procesvat / reactorvat. Omdat de baden zijn voorzien van lekbakken zal de oppervlakte van de uitstroom zeer beperkt zijn. Op basis van de worst case benadering zal er daarom worden gerekend met de uitstroom op 300 m². De scenario's voor baden en de daarbij behorende faalfrequentie worden in de onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 7 scenario's vrij komen procesbad

Scenario	Totale kans (frequentie per jaar)	Bronterm fluoride (kg HF)
Instantaan vrij komen van de gehele inhoud van het reactorvat / procesvat*	$5,0 \times 10^{-06} \times 14 = 7,0 \times 10^{-05}$	$260 \times 0,15 = 10,5$
Vrij komen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	$5,0 \times 10^{-06} \times 14 = 7,0 \times 10^{-05}$	$260 \times 0,15 = 10,5$
Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	$1,0 \times 10^{-04} \times 14 = 1,4 \times 10^{-03}$	$260 \times 0,15 = 10,5$

* Het is niet reëel dat alle HF uit het bad in een keer zal vrijkomen. Het instantaan falen zal leiden tot het uitdampen van HF in 10 minuten. Daarom is dit scenario verder niet beoordeeld bij het opstellen van deze QRA.

4.3.1 Verlading fluoride houdende poeders / vloeistoffen in de buitenlucht

Er vindt naast verlading van cyanide tevens verlading van overige toxische poeders, vloeistoffen en vaste stoffen plaats in de buitenlucht. De stoffen waar het hier om gaat staan in onderstaande tabel genoemd. Per stof is verder aangegeven hoe vaak deze per jaar worden aangeleverd en in welke verpakkingsgrote deze worden aangeleverd. Tevens wordt vermeld of het een vloeistof of poeder betreft. De faalkans is gerelateerd aan de verpakkingssoort en het aantal leveringen per jaar.

Tabel 8 scenario's verlading van zeer toxische poeders in de buitenlucht

Naam	Poeder / vloeibaar	Scenario	Totale kans	Bronterm fluoride (kg HF)
Actane 345	poeder	Falen verpakkingseenheid van 150 kg	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 6 = 6,0 \cdot 10^{-05}$	$150 \times 0,1 = 1,5$
Actane 70	poeder	Falen verpakkingseenheid van 75 kg	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 2 = 2,0 \cdot 10^{-05}$	$75 \times 0,9 = 67,5$
Actane FL	vloeistof	V.1 Falen van 1 verpakkingseenheid van 25 l	$0,9 \cdot 10^{-05} \times 7 = 6,3 \cdot 10^{-05}$	$25 \times 0,03 = 0,75$
Actane FL	vloeistof	V.1 gelijktijdig falen van 2 verpakkingseenheid van 25 l	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 7 = 7,0 \cdot 10^{-05}$	$25 \times 2 \times 0,03 = 1,5$
Surtec 493	vloeistof	V.1 Falen van 1 verpakkingseenheid van 60 l	$0,9 \cdot 10^{-05} \times 5 = 4,5 \cdot 10^{-05}$	$60 \times 0,1 = 6$
Surtec 493	vloeistof	V.1 gelijktijdig falen van 2 verpakkingseenheid van 60 l	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 5 = 5,0 \cdot 10^{-05}$	$60 \times 2 \times 0,1 = 12$
Surtec 355B	vloeistof	V.1 Falen van 1 verpakkingseenheid van 25 kg	$0,9 \cdot 10^{-05} \times 2 = 1,8 \cdot 10^{-05}$	$25 \times 0,25 = 6,25$
Surtec 355B	vloeistof	V.1 gelijktijdig falen van 2 verpakkingseenheid van 25 kg	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 2 = 2,0 \cdot 10^{-05}$	$25 \times 2 \times 0,25 = 12,5$
Surtec 355R	vloeistof	V.1 Falen van 1 verpakkingseenheid van 125 kg	$0,9 \cdot 10^{-05} \times 6 = 5,4 \cdot 10^{-05}$	$125 \times 0,03 = 3,75$
Surtec 355R	vloeistof	V.1 gelijktijdig falen van 2 verpakkingseenheid van 125 kg	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 6 = 6,0 \cdot 10^{-05}$	$125 \times 2 \times 0,03 = 7,5$
Vecinox	vloeistof	V.1 Falen van 1 verpakkingseenheid van 1000 l	$0,9 \cdot 10^{-05} \times 9 = 8,1 \cdot 10^{-05}$	$1000 \times 0,05 = 50$
Vecinox	vloeistof	V.1 gelijktijdig falen van 2 verpakkingseenheid van 1000 l	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 9 = 9,0 \cdot 10^{-05}$	$1000 \times 2 \times 0,05 = 100$
Ankor 11202	vast	Falen verpakkingseenheid van 25 kg	$1,0 \cdot 10^{-05} \times 2 = 2,0 \cdot 10^{-05}$	$25 \times 0,03 = 0,75$

Alle bovenstaande stoffen behoren tot ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep II, maar wordt in deze studie conservatief gemodelleerd als zijnde verpakkingsgroep I. De kans op falen van een verpakking met een zeer toxisch poeder is $1,0 \cdot 10^{-05}$ per verlading en per verpakking. Verder wordt, conform de rekenmethodiek, de overslag van giftige vloeistoffen verdeeld in twee scenario's te weten het falen van 1 verpakkingseenheid en het falen van 2 verpakkingseenheden tegelijkertijd. Het vrijgekomen fluoride wordt gemodelleerd als waterstoffluoride. Hierbij is aangenomen dat de deeltjes een diameter kleiner dan 10 µm hebben.

4.4 Niet relevante scenario's

Op basis van de subselectie methodiek zullen de volgende onderdelen niet worden meegenomen in de berekening met Safeti-NL.

4.4.1 Opslag van gasflessen

Er zijn diverse gasflessen opgeslagen met inerte, oxiderende en brandbare gassen. Op basis van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi kan worden geconcludeerd dat bij de opslag van 40 cilinders de effectafstand 10 meter zal bedragen. Binnen het bedrijf zijn slechts 7 gasflessen aanwezig. Cilinders met brandbare gassen zijn daarom niet mee genomen, omdat de effecten niet buiten de inrichtingsgrens van Hegin reiken.

4.4.2 Opslag (vloeibare) gevaarlijke stoffen

Het scenario brand in de PGS 15-opslag is niet van belang omdat er in de aanwezige opslagvoorziening geen brandbare stoffen worden opgeslagen. Ook wordt in elke PGS 15-opslag minder dan 10 ton gevaarlijke stoffen opgeslagen. De wanden van de opslagvoorziening zijn 60 minuten brandwerend. Stoffen (behoudens de werkvoorraden) worden opgeslagen in de daarvoor bestemde PGS-opslagvoorzieningen. Hierdoor is het externe veiligheidsrisico van deze opslagvoorziening zo klein dat dit verwaarloosd mag worden. Derhalve hoeven deze stoffen niet te worden beschouwd conform de Handleiding Risicoberekeningen (1 juli 2009).

4.4.3 Overige galvanische baden

Naast cyanide en fluoride houdende baden zijn tevens nog overige galvanische baden aanwezig. Deze baden worden verder niet beschouwd in de QRA omdat deze verder geen bijdragen leveren. Door de QRA uit te voeren op basis van cyanide en fluoride zal een worstcase benadering worden aangehouden.

4.4.4 Doseerfout

In de huidige concept rekenmethodiek wordt geen rekening gehouden met het scenario doseerfout. In dit scenario wordt cyanide toegevoegd aan een zuurbad waarbij direct een hoeveelheid waterstofcyanide ontstaat. De hoeveelheid die hierbij zou vrijkomen is echter klein en levert geen bijdrage aan het externe veiligheidsrisico. Het blauwzuur dat in het galvaniseerbade ontstaat wordt boven het bad afgezogen via de lucht afzuiginstallatie die daarvoor aanwezig is. Via de uitlaat op het dak verdwijnt het gas (verdund met de aangezogen lucht van de afzuiging) in de omgeving. Vanuit risico-oogpunt is het gunstig dat bij dit type ongeval het giftige gas op grotere hoogte boven de grond wordt uitgeblazen door de afzuiginstallatie. Voordat de afgezogen vergiftigde lucht op grondniveau terecht komt waar het schadelijk voor de gezondheid kan zijn, is deze doorgaans zover verdund dat de concentratie niet (acuut) dodelijk meer is.

Om de kans op dit scenario te minimaliseren zijn bij Hegin de cyanidehoudende baden voorzien van etiketten. Ook is het van belang op te merken dat de cyanidebaden zonder vaste kraan zijn uitgevoerd. De zuur- en cyanidebaden worden bijgevuld door twee daartoe geïnstrueerde personen. Gelet op bovenstaande wordt de kans op een doseerfout voldoende klein geacht en wordt het schadelijke effect dat zou ontstaan verwaarloosbaar geacht voor zowel het plaatsgebonden risico als voor het groepsrisico.

4.4.5 Laboratorium / kwaliteitsruimte

Kleine hoeveelheden gevaarlijke stoffen op laboratoriumschaal. De maximale hoeveelheden van deze stoffen is kleiner dan 250 liter (in losse PGS-kasten). Stoffen (behoudens de werkvoorraden) worden opgeslagen in chemicaliënkasten. Derhalve hoeven deze stoffen niet te worden beschouwd conform de Handleiding Risicoberekeningen (1 juli 2009).

4.4.6 Domino effecten

Domino-effecten ontstaan wanneer het falen van één installatie met gevaarlijke stoffen leidt tot het falen van een ander installatie met gevaarlijke stoffen. Dit treed op bij brandbare vloeistoffen en gassen. Het optreden van externe beschadiging en (interne) domino-effecten is niet opgenomen in de standaard faalfrequenties op een inrichting. Op een inrichting moeten voldoende maatregelen zijn genomen om uitstroming ten gevolge van externe beschadiging te voorkomen, zoals aanrijdbeveiligingen en snelheidslimieten, zodat geen aanvullende scenario's moeten worden opgenomen in de QRA. Bij Hegin zijn voldoende maatregelen getroffen om externe beschadiging te voorkomen doordat aanrijdbeveiligingen daar waar nodig is aangebracht.

4.5 Transport van en naar de inrichting

Transport van gevaarlijke stoffen van en naar de inrichting zal hoofdzakelijk over de Europaweg plaats vinden. De Europaweg is bestemd als routetype weg binnen de bebouwde kom (50km/uur). Op basis van de Handleiding omgaan transport gevaarlijke stoffen gelden er 3 vuistregels voor een weg binnen de bebouwde kom.

- Vuistregel 1: Een 50 km/uur-weg heeft geen 10^{-05} contour.
- Vuistregel 2: Wanneer het aantal LPG-tankwagens per jaar lager is dan 8.000, heeft een 50 km/uur-weg geen 10^{-05} contour.
- Vuistregel 3: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) in voor de externe veiligheid relevante categorieën per jaar kleiner is dan 22.000, heeft een 50 km/uur-weg geen 10^{-06} contour.

Op basis van het bovenstaande kan worden geconstateerd dat de Europaweg geen 10^{-05} en geen 10^{-06} contour heeft. Verdere beoordeling in de QRA is zodoende niet noodzakelijk.

5 Modelling gegevens

De relevante omgevingsdata voor de berekening van de externe risico's betreffen de bevolkingsdichtheid rondom het bedrijf, de ontstekingsbronnen en de weergegevens van de omgeving.

5.1 Modelleringsgegevens

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de volgende basis uitgangspunten gehanteerd:

Programma	Safeti-NL
Versie	6.54
Meteo station	Nederland
Ruwheidslengte	1
Subselectie toegepast	Ja

5.2 Populatiegegevens

Voor de populatiegegevens is gebruik gemaakt de populatiegegevens uit de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico van VROM. Voor het industriegebied is uitgegaan van de volgende populatiegegevens (gebied met blauwe arcering in onderstaande figuur).

- Industrierrein dag 40 personen / ha (industriegebied gemiddelde populatiedichtheid);
- Industrierrein nacht 5 personen / ha (incidentele woonbebouwing i.v.m. mogelijkheid bedrijfswoning).

Voor het woongebied is uitgegaan van de volgende populatiegegevens (gebied met rode arcering in onderstaande figuur).

- Woongebied dag 13 personen / ha (iwoongebied gemiddelde populatiedichtheid);
- Woongebied nacht 25 personen / ha (iwoongebied gemiddelde populatiedichtheid).

Deze populatiegegevens zijn over de bestaande populatiegegevens geprojecteerd. Om een goed beeld te krijgen welke gevolgen de uitbreiding van het bestemmingsplan heeft op het groepsrisico is teven een extra beoordeling van het groepsrisico gemaakt voor de nieuwe situatie.

Figuur 4 Populatie gegevens



6 Resultaten, toetsing en conclusies

Er is een risicoanalyse uitgevoerd in het kader van de reeds vergunde en aangevraagde galvaniseerderij en de daarbij behorende opslagvoorzieningen van Hegin Metal Finishing B.V. gelegen aan de Sportlaan 8 te Heerde. Het doel van de studie is om inzicht te krijgen in de externe risico's voor de omgeving. Deze QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringprogramma Safeti-NL [4].

6.1 Effectafstand tot 1% letaal (LC01)

De LC01-waarde is de concentratie waarbij 1% van de, gedurende een halfuur blootgestelde, populatie overlijdt. In de onderstaande tabel zijn de grootste afstanden tot de LC01 waarde voor de verschillende stoffen en scenario's weergegeven. Een uitdraai van alle effectafstanden per weertype is opgenomen in Bijlage 1 van deze rapportage. In figuur 7 is vervolgens een grafische weergave van de maximale effectafstand weergegeven.

Tabel 9 Grootste effectafstand tot 1% letaal (LC01) in de worst case situatie

Scenario	Dagsituatie		Nachtsituatie	
	weertype	1 % letaliteit afstand [m]	Weertype	1 % letaliteit afstand [m]
Brandscenario vrijkomen cyanide (300m ²)	D 1,5	45,7	F 1,5	37,1
Brandscenario vrijkomen cyanide (900m ²)	D 1,5	45,7	F 1,5	37,1
Brandscenario vrijkomen cyanide (max)	D 1,5	45,7	F 1,5	37,1
Verladen cyanide in de buitenlucht	D 1,5	49,4	F 1,5	58,3
Leegstromen in 10 minuten van het procesbad fluoride	D 1,5	0	F 1,5	0
Continu vrijkomen fluoride uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	D 1,5	16,3	F 1,5	16,4
Verlading Vecinox	D 1,5	49,8	F 1,5	25,6

Figuur 5 Grafische weergave van de maximale effectafstand



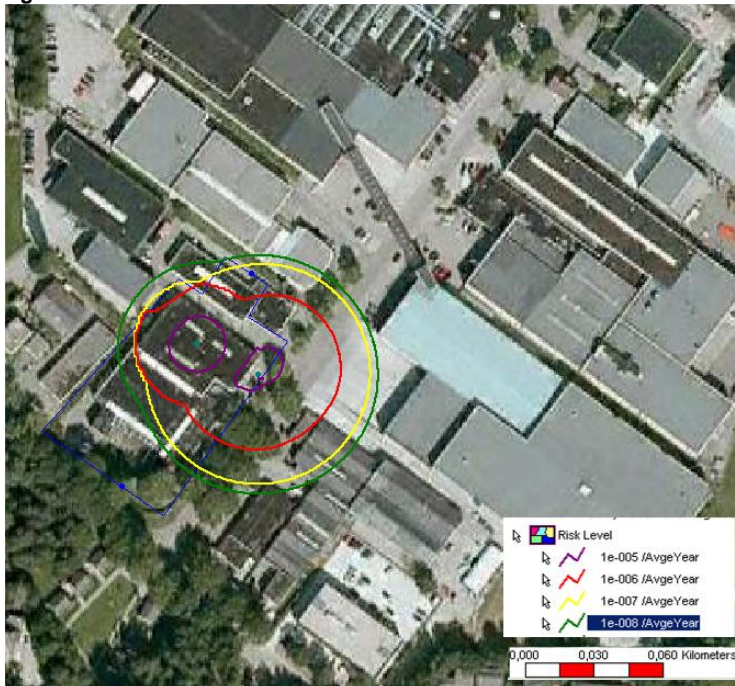
6.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR), ook wel individueel risico genoemd, is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongevalscenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een voorval.

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-06} PR-contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon één miljoenste per jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde (niet natuurlijke) overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-04} per jaar, een factor 100 hoger. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting.

Het wettelijk kader is beschreven in hoofdstuk 2 en maakt onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Het plaatsgebonden risico is berekend met Safeti – NL en is voor de vergunde situatie weergegeven in het volgende figuur. De wijzigingen in de omgeving van Hegin hebben geen invloed op het plaatsgebonden risico.

Figuur 6 PR-contouren



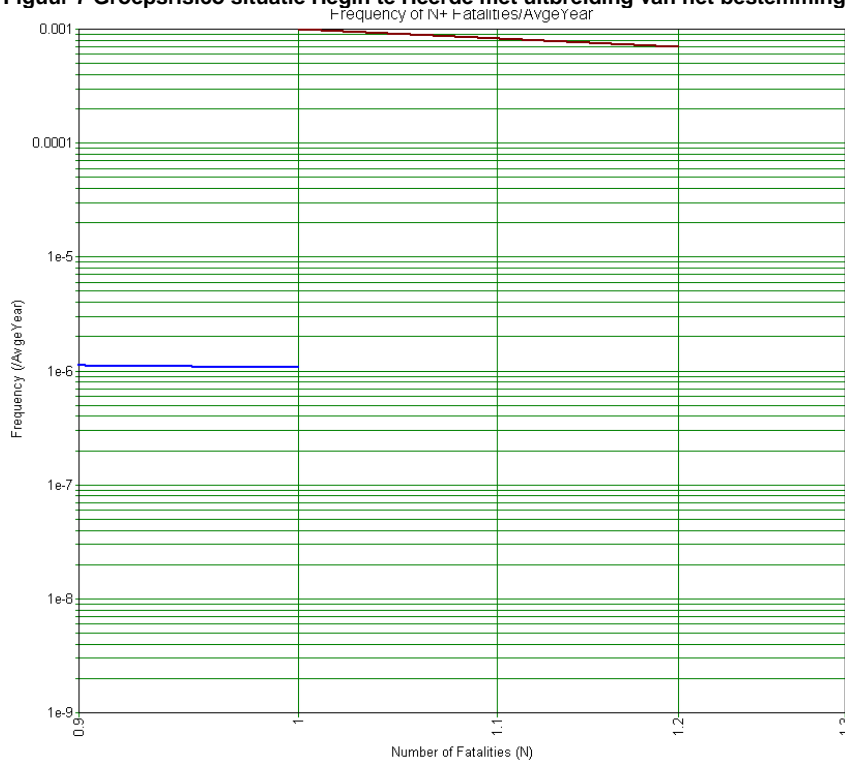
Voor de toetsing van het plaatsgebonden risico zijn enkel de PR 10^{-05} en PR 10^{-06} relevant. De PR 10^{-05} en de PR 10^{-06} contouren lopen niet over (beperkt) kwetsbare objecten. De grootste overschrijding van de 10^{-06} contour wordt veroorzaakt doordat het verladen van de cyanide houdende stoffen in de buitenlucht plaats vindt. Zodoende kan worden geconcludeerd dat er voor Hegin geen nadelige effecten ten aanzien van het plaatsgebonden risico buiten de inrichting gevolg hebben.

6.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van het bedrijf. In een F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

Voor reeds vergunde en de nieuwe situatie is een groepsrisico berekening uitgevoerd. In de onderstaande figuren is te zien dat, voor de vigerende en toekomstige situatie, de oriëntatiewaarden nergens worden overschreden. Uit de berekeningen kan worden geconcludeerd dat voor de worst case situatie, op basis van de gehanteerde uitgangspunten geen sprake is van een groepsrisico. Het aanpassen van het bestemmingsplan heeft ook geen invloed op het groepsrisico.

Figuur 7 Groepsrisico situatie Hegin te Heerde met uitbreiding van het bestemmingsplan



Referenties

- [1] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie van VROM, versie 1.0, november 2007.
- [2] BEVI: Besluit van 27 mei 2004, houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer (Besluit externe veiligheid inrichtingen)
- [3] BRZO; Besluit risico's zware ongevallen
- [4] Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.2, dd 01-07-2009 [HRB]
- [5] Safeti-NL; versie 6.54
- [6] REVI: Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 8 september 2004, nr. EV2004084072, houdende regels met betrekking tot afstanden en de wijze van berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ter uitvoering van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Regeling externe veiligheid inrichtingen)

Tebodin Netherlands B.V.

Ordernummer: 43679 / 43680

Documentnummer: 33123711

Revisie: A

Datum: 17 november 2011

Pagina: 23 van 25

Afkortingen

QRA	Kwantitatieve Risico Analyse
PR contour	Plaatsgebonden risico contour
GR contour	Groepsrisico contour
BEVI	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen
BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion
HRB	Handleiding Risico berekeningen Bevi

Tebodin Netherlands B.V.
Ordernummer: 43679 / 43680
Documentnummer: 33123711
Revisie: A
Datum: 17 november 2011
Pagina: 24 van 25

BIJLAGE 1 Overzicht effectafstanden

Tebodin Netherlands B.V.

Ordernummer: 43679 / 43680

Documentnummer: 33123711

Revisie: A

Datum: 17 november 2011

Pagina: 25 van 25

BIJLAGE 2 Risk ranking reports