

Kwantitatieve risicoanalyse Vos Logistics Helmond

Li-ion batterijen opslag (Thuisbatterij-pakketten)



ARBO &
VEILIGHEID



MILIEU &
OMGEVING



MANAGEMENT &
SYSTEMEN



TRAINING &
OPLEIDING



DIGITALE
TOOLS



ENERGIE &
BESPARING

De fullservice QHSE partner



Kwantitatieve risicoanalyse

Li-ion batterijen opslag (thuisbatterij-pakketten)

Locatie: Vos Logistics Helmond B.V.

Haverdijk 3a

5704 RC Helmond

Opdrachtgever	: Riskonet bv
Contactpersoon	: [REDACTED]
Datum	: 20 oktober 2025 (gew 30-01-2026)
Status	: versie 1.1 (def)
Rapportnummer	: HS/26.062/32010/AD
Projectnummer	: 32010-9227
Auteur	: [REDACTED]
Tweede lezer	: [REDACTED]

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Toegepaste rekenmethodiek	7
2.1 <i>Verskil tussen opslaglocatie Vos Helmond en handleiding</i>	7
2.2 <i>Gemotiveerde afwijkingen van de PGS15-model (RIVM)</i>	7
3. Beschrijving van de installatie	8
4. LOC Scenario's	10
4.1 <i>Faalscenario's</i>	10
4.1.1 <i>opslagvoorziening, ruimte 1a en 1b, 2 x 1.062,5 m²</i>	10
5. Modelleringsgegevens	13
5.1 <i>Modellen en parameters</i>	13
5.2 <i>Effectenbepaling</i>	13
5.3 <i>Weergegevens</i>	13
5.4 <i>Populatiegegevens</i>	13
5.5 <i>Ontstekingsbronnen</i>	13
6. Resultaten, toetsing en conclusies	14
6.1 <i>Effectafstand tot 1% letaal (LC01)</i>	14
6.2 <i>Plaatsgebonden risico</i>	15
6.2.1 <i>Berekende plaatsgebonden risico van de aangevraagde installatie</i>	16
6.3 <i>Groepsrisico</i>	18
6.3.1 <i>Groepsrisico van de aangevraagde installatie</i>	18
6.4 Aandachtsgebieden	20
6.5 <i>Toetsing en conclusie</i>	21
Bijlage 1: Beleid met betrekking tot externe veiligheid	22
Bijlage 2: Figuren uit de rapportage	24
Bijlage 3: Berekening faalfrequentie	34

1. Inleiding

Het bedrijf Vos Logistics Helmond BV (hierna, Vos Helmond) heeft het plan om op de locatie Haverdijk 3a, 5704 RC Helmond, een bestaande opslaghal geschikt te maken voor de opslag van Li-ion batterijen (thuisbatterij-pakketten). Op deze locatie staan meerdere opslagloodsen. Een van de loodsen (loods G) wordt aangepast en geschikt gemaakt voor de opslag van Li-ion batterijen.

Loods G is een warehouse, met een vloeroppervlakte van circa 10.000 m² en een hoogte van 13 meter. In de loods worden een aantal stellingen vrij gemaakt en ingericht voor de opslag van Li-ion batterijen (batterij pakketten). Dit gebeurt in fases. Per fase worden 4 rijen stellingen vrijgemaakt. De vrijgemaakte stellingen beslaan een oppervlakte van 1.062,5 m² en hebben 960 palletplaatsen. Voor de opslag van li-ion in de loods is de PGS 37-2 van toepassing, met een maximale stapelhoogte van 4,5 meter, de ruimte erboven blijft vrij. In dit verslag is fase 1a en 1b doorgerekend.

Het bedrijf Vos Helmond vraagt voor de activiteit, de opslag van batterijpakketten met LFP-cellen (Li-ion batterijen), een vergunning (omgevingswetvergunning) aan. Het betreft het opslaan van Li-ion houdende batterijen en batterij-pakketten (thuisbatterijen).

Een thuisbatterij-pakket bevat gemiddeld 35 - 40 kg Li-ion houdende batterijen met een energieopslagcapaciteit van circa 3 tot 4 kWh (afhankelijk van de fabrikant). Elke pallet bevat 500 kg Li-ion cellen. De opslagvoorziening per fase, 4 rijen, beschikt over 960 palletplaatsen, wat overeenkomt met een maximale opslagcapaciteit van 480 ton Li-ion batterijen (960 pl x 0,5 ton). In totaal wordt er 2 x 480 is 960 ton Li-ion batterijen opgeslagen.

De loods is gebouwd als één groot brandcompartiment van 10.000 m². Het gedeelte waar Li-ion batterijen worden opgeslagen is visueel duidelijk afgescheiden van de rest van de opslagruimte en bevat een bruto oppervlakte van $2 \times 1.062,5 = 2.125$ m². (fase 1a en 1b)

In de overige ruimte van de loods worden handelsgoederen opgeslagen, zoals vergunt.

Conform PGS 37-2 mag een brandcompartiment maximaal 2.500 m² bedragen. Van deze norm wordt afgeweken. Het oppervlakte van de beoogde opslag Li-ion blijft onder de 2.500 m². Er is reeds overleg geweest met de omgevingsdienst Zuidoost Brabant, voor de aanpak en de opslag van Li-ion pakketten in de grote opslag. De opslagruimte is voorzien van een automatisch blussysteem, dak sprinklers. De brandbeveiliging van de opslag van Li-ion batterijpakketten zal in de rapportage brandveiligheid en het UPD verder onderbouwd worden.

In deze QRA is gerekend met een de werkelijke vloeroppervlakte van de stellingen en de rijpaden, waar li-ion pakketten liggen, per fase is 1.062,5 m² (125 meter lang en 8,50 meter breed) aangehouden.

In het expeditie gedeelte, in de naastgelegen loods, worden goederen ontvangen en klaar gemaakt voor verzending. In de expeditie vindt geen opslag van Li-ion houdende batterijpakketten plaats.

Lithium-ion batterijen (Li-ion) worden beschouwd als gevaarlijke stof, immers voor het vervoer worden ze als ADR 9 ingedeeld. Deze Li-ion batterijen vallen niet onder de PGS 15, omdat ze niet waterbezwaarlijk zijn.

Voor de opslag van Li-ion energiedragers is de PGS 37-2 "Lithium-houdende energiedragers: Opslag" gepubliceerd en is vanaf 1-1-2024 van kracht.

De QRA is opgezet met een sprinklers blussysteem.

Door de aanwezigheid van de Lithium houdende batterijen, heeft het bevoegd gezag een QRA verlangd om de risico voor de omgeving inzichtelijk te maken.

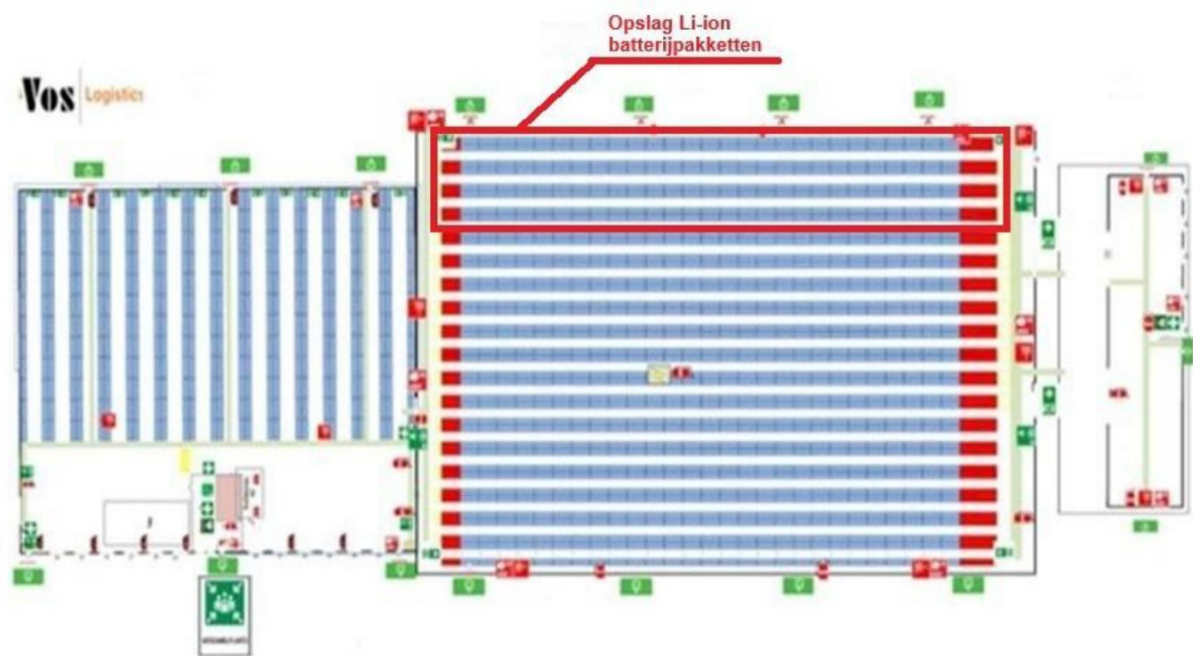
Voor de QRA is gebruik gemaakt van Safeti-NL v9.2 en de door RIVM ontwikkelt rekenmethodiek. Deze rekenmethodiek is gebaseerd op de samenstelling van de batterijpakketten en de rookgas samenstelling. Ondanks het feit dat Safeti-NL, de opslag van batterijen niet kent, is zo zorgvuldig mogelijk, het model ingevoerd, op basis van de voorschriften uit de rekenmethodiek.

De uitgangspunten zijn in hoofdstuk 3 verder beschreven.

Voor u ligt het verslag met de resultaten van de QRA-berekening. Dit is de 2^e versie (def) van de QRA. De 1^e versie had een andere indeling van de stellingen, hierbij ging de contour over de perceelsgrens van de burelen. Na overleg met het bevoegd gezag is de indeling aangepast, met als doel dat de risico contour op de openbare weg blijft.

Deze locatie van het bedrijf Vos Helmond bestaat globaal uit de volgende onderdelen, die relevant zijn voor deze QRA:

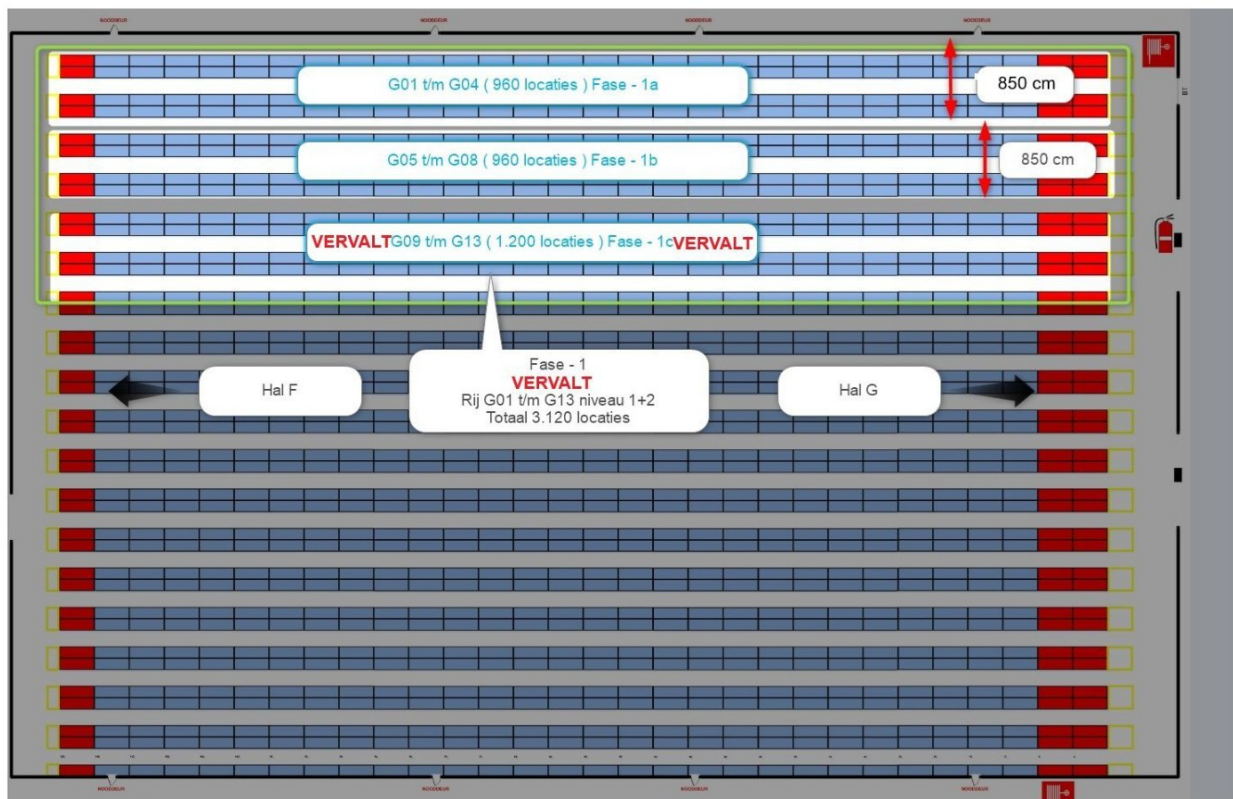
- Warehouse, opslagruimte voor Li-ion batterij pakketten;
- Warehouse, overige gedeelte van de totale opslagruimte;
- Calamiteiten container (buiten op het terrein);
- De expeditie ruimte bevindt zich in de naast gelegen hal.



Figuur 1a. Plattegrond Vos Logistics Helmond, Haverdijk 3a, Helmond

Om de risico's in het kader van externe veiligheid inzichtelijk te maken, is een Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. Door de QRA wordt inzicht verkregen in het plaatsgebonden risico (PR), in het groepsrisico (GR) en de aandachtgebieden van de opslag van Li-ion batterijen in de opslagvoorziening.

Het beleid met betrekking tot externe veiligheid, waaraan de QRA getoetst wordt, is beschreven in bijlage 1.



Figuur 1b. Detail plattegrond Vos Logistics Helmond, Haverdijk 3a, Helmond

Leeswijzer:

In hoofdstuk 2 komt de toegepaste rekenmethodiek en de afwijkingen hierop aan bod. Uitgelegd wordt wat de verschillen zijn tussen de opslag van Li-ion batterijen en het standaard PGS 15 model uit de rekenmethodiek en de handleiding.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de onderdelen van de installatie die zijn meegenomen in de analyse.

In hoofdstuk 4 worden de relevante ongevalsscenario's behandeld en zijn de faalfrequenties uitgewerkt.

Hoofdstuk 5 behandelt de modellering van de ongevalsscenario's met inachtneming van de geldende weersomstandigheden en populatiegegevens.

In hoofdstuk 6 worden de resultaten van de risicoberekening, de toetsing hiervan aan de gestelde criteria en conclusies van de risicoanalyse gepresenteerd.

2. Toegepaste rekenmethodiek

Bij het opstellen van de QRA is gebruik gemaakt van SAFETI-NL 9.2, de Handleiding risicoberekeningen BEVI-versie 4.3 (01-01-2021) en de rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid modules versie januari 2025. Voor het bepalen van de scenario's voor de opslag van Li-ion batterijen heeft het RIVM de "Rekenmethode Omgevingsveiligheid Lithium houdende energiedragers" opgesteld. In het huidige verslag is deze rekenmethode toegepast voor de modellering van een lithium-ion brand, waarbij gebruik is gemaakt van een 'user defined source'. Hierbij is gebruik gemaakt van de samenstelling van de batterij en SoC, en is de maximale hoeveelheid vrijkomend gas bepaald en omgerekend naar de vrijkomende toxische componenten per tijdseenheid.

2.1 Verschil tussen opslaglocatie Vos Helmond en handleiding

De Li-ion batterijen worden opgeslagen in een loods van 10.000 m² (brandcompartiment). In de loods zijn een beperkt aantal stellingen (complete rijen) vrij gemaakt voor de opslag met een oppervlakte van 2.125 m² en fysiek gescheiden van de overige opslag. In het model is de werkelijke opslagruimte per fase gebruik met een (netto) oppervlakte van 1.062,5 m², conform de geldende rekenregels. De opslagvoorziening is voorzien van stellingen tot een hoogte van 12 meter, waarvan enkel de onderste 4,5 meter wordt gebruikt. Dit is conform de PGS37-2.

2.2 Gemotiveerde afwijkingen van de PGS15-model (RIVM)

Er kan worden afgeweken van de handleiding, anders dan dat deze op maat voor de inrichting is gemaakt. Hierbij wordt een toelichting in een kader weer gegeven.

Mocht er behoefte zijn aan een toelichting op faalfrequentie zal dit in een kader vermeld worden.

Toelichting:

Voor dit project wordt geen kader met toelichting opgesteld, omdat de handleiding volledig wordt gevolgd en er geen afwijkingen plaatsvinden.

3. Beschrijving van de installatie

In deze QRA is de opslaglocatie in een loods van het bedrijf Vos Helmond, opslagvoorziening in 2 fases/ruimtes (1a en 1b) met een totaal oppervlakte van 2.125 m², met de op- en overslag van Lithium houdende batterij-pakketten (thuisbatterijen) doorgerekend. In de QRA is de opslag van Li-ion houdende batterijen (LFP-cellen) gemodelleerd als de maximale opslag die aanwezig kan zijn.

De installatie/inrichting bestaat uit de volgende onderdelen die van belang kunnen zijn voor de QRA:

- Opslagvoorziening 2.125 m², verdeelt in 2 fases (Ruimte 1a en 1b) 2 x 1.062,5 m², 4 rijen stellingen per fase, 960 palletplaatsen, max. hoogte 4,5 m. Maximaal aanwezig 480 ton Li-ion batterij-pakketten (LFP-cellen) per ruimte. (500 kg Li-ion per pallet).
- De totale ruimte is voorzien van daksprinklers (1.1a Automatic sprinkler system). Hierdoor is de opslag als beschermingsniveau 1 gemodelleerd. Dit VBB-systeem is voorzien van de benodigde certificaten voor het opslagvak.
- De deuren sluiten automatisch bij een brandalarm.

Modelleren van Li-ion batterijen, als “user defined source”, is conform de beschreven rekenmethode van het RIVM.

De opgeslagen batterij-pakketten komen van diverse leveranciers. Er is voor gekozen om de pakketten van 1 leverancier (de grootste) als uitgangspunt te nemen. De samenstelling van de pakketten komen overeen met de gemiddelde samenstelling van de pakketten.

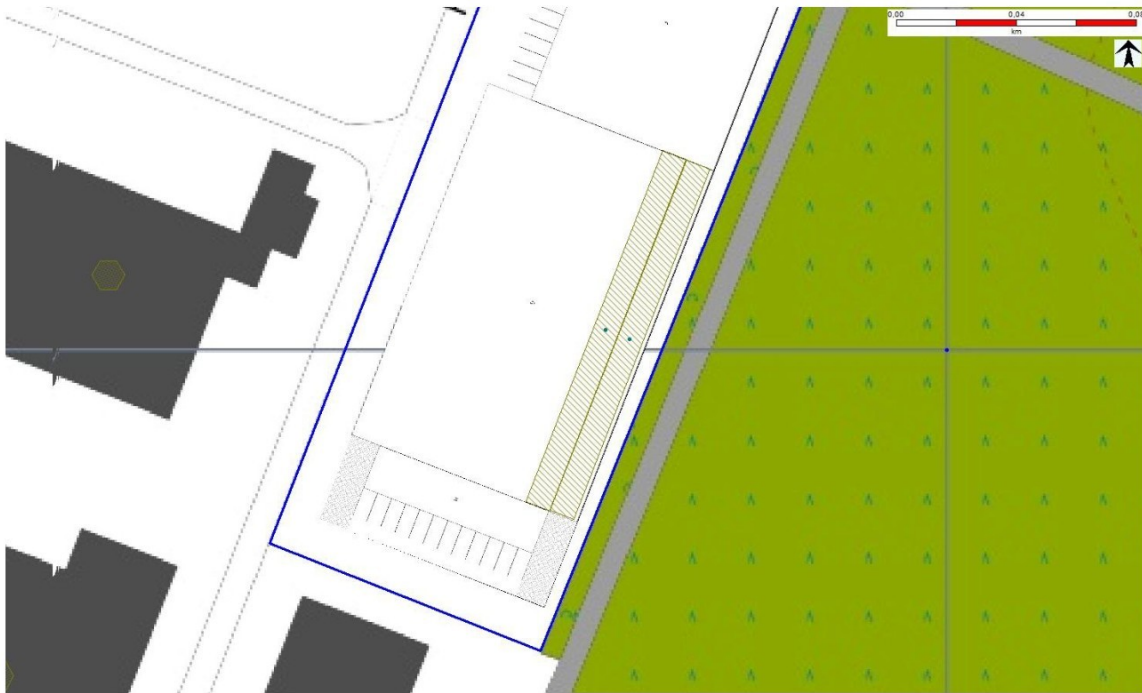
- Het opgeslagen type Lithium-ion batterij is een LFP-batterij. LFP staat voor lithiumijzerfosfaat.
- De pakketten hebben een energiedichtheid van 160 Wh/kg. Een pakket is opgebouwd uit Li-ion cellen, 1 cel weegt 145 gram, per kg bevat het pakket 6,9 cellen.

Voor de faalfrequenties en de rookgas samenstelling is de rekenmethode gevolgd.

Hieronder worden de diverse onderdelen van de installatie gedetailleerd beschreven en aangegeven hoe ze zijn meegenomen in de QRA.

- *Opslagvoorziening Ruimte 1a, 1.062,5 m²,*
In de opslagvoorziening wordt 480 ton Li-ion batterijen opgeslagen, geplaatst in stellingen met een hoogte van 4,5 meter.
Er zijn 960 palletplaatsen beschikbaar en een pallet bevat 500 kg Lithium houdende batterijen.
- *Opslagvoorziening Ruimte 1b, 1.062,5 m²,*
In de opslagvoorziening wordt 480 ton Li-ion batterijen opgeslagen, geplaatst in stellingen met een hoogte van 4,5 meter.
Er zijn 960 palletplaatsen beschikbaar en een pallet bevat 500 kg Lithium houdende batterijen.
- De scenario's “beheerste brand” (1a), “onbeheerste brand” (1b) en “thermal runaway, zonder ontsteking” (2) zijn uitgewerkt, conform de beschreven rekenmethode.
- Per scenario is een opsplitsing gemaakt voor pluimstijging en lijwervel, met de bijbehorende weersklassen. Voor de afzonderlijke scenario's is de optie gebruikt van een “user defined source” in het rekenmodel. Dit model simuleert een vat met een lek. Hierbij is uitgegaan dat het totale volume van de afgassen (rookgas) in 1.800 seconden vrijkomt.
- Voor de toxische componenten is de rekenmethode RIVM, met de daarin opgenomen tabellen aangehouden.

Bij de keuze voor de faalfrequenties is de automatische sprinklerinstallatie, beoordeelt als VBB-systeem met certificaten.



Figuur 2. Plattegrond terrein met ingetekende opslagvoorziening

4. LOC Scenario's

In dit hoofdstuk worden de 'Loss of Containment' scenario's (LOC, ongevalsscenario's) voor de betreffende installatie gedefinieerd. Bij het bepalen van de user defined source scenario's is de Handleiding risicoberekeningen BEVI, versie 4.3, d.d. 1 januari 2021, het handboek omgevingsveiligheid, met het rekenvoorschrift omgevingsveiligheid (versie januari 2025) en de "Rekenmethode omgevingsveiligheid Lithium houdende energiedragers" gevolgd. Daar waar nodig zijn de scenario's op maat gemaakt voor de aangevraagde installatie.

4.1 Faalscenario's

De volgende groepen scenario's zijn verder uitgewerkt:

1. Fase 1a, Opslagvoorziening, ruimte 1a, 1062,5 m² en 480 ton Li-ion batterijen (LFP).
2. Fase 1b, Opslagvoorziening, ruimte 1b, 1062,5 m² en 480 ton Li-ion batterijen (LFP).

4.1.1 opslagvoorziening, ruimte 1a en 1b, 2 x 1.062,5 m²

De opslagvoorziening bestaat uit 2 ruimtes (1a en 1b) en heeft een oppervlakte van 2 x 1.062,5 m² en is gevuld met 2 x 480 ton Li-ion batterijen, tot een hoogte van 4,5 meter.

In de onderstaande tabellen zijn de scenario's verder uitgewerkt (rekenmethode Li-ion RIVM).

In de gele vakken staan ingevoerde data, bedrijfsdata of faalfrequenties uit de rekenmethode.

Faalfrequentie berekening voor:	Vos Helmond
project	Opslag Li-ion batterij-pakketen in loods, stellingen 1062,5 m² fase 1a en 1b

aantal batterijcellen per KG				Capaciteit van de Li-ion batterijen in Wh/kg
RIVM, rekenmethodiek	33	(1 cel weegt 30 gram)		160 Wh/kg
Bedrijfsdata	6,9	(BAB data, 1 cel weegt 145 gr, 6,9 cel/kg)	160	Wh/kg

Bedrijfsdata	Ruimte 1a	Ruimte 1b	
opslag oppervlakte	1.062,5	1.062,5	m ²
vakgrootte	300,0	300,0	m ²
Hoogte opslag	13,0	13,0	m
Inhoud opslag	13.813	13.813	m ³
pallet gewicht	500,0	500,0	kg
aantal pallets	960,0	960,0	st
oppervlakte /pack of pallet	1,00	1,00	m ²
max gewicht in opslag	480,0	480,0	ton
Soort/type Li-ion batterij	LFP	LFP	
Type opslag	A	A	

Berekening aantal cellen in opslag				
	ton	kg	cel/kg	tot cel
ruimte 1a	480,0	480.000	6,9	3.312.000
ruimte 1b	480,0	480.000	6,9	3.312.000

berekening capaciteit in opslag		ruimte 1a						
	m2	kg	cel/kg	totaal aantal cellen	capaciteit		capaciteit in Wh	Wh/m2
oppervlakte	1062,5	480.000	6,9	3.312.000	160	Wh/kg	76.800.000	72.282
vak	300	135.529	6,9	935.153	160	Wh/kg	21.684.706	72.282
pack/pallet	1	500	6,9	3.450	160	Wh/kg	80.000	80.000
		ruimte 1b						
	m2	kg	cel/kg	totaal aantal cellen	capaciteit		capaciteit in Wh	Wh/m2
oppervlakte	1062,5	480.000	6,9	3.312.000	160	Wh/kg	76.800.000	72.282
vak	300	135.529	6,9	935.153	160	Wh/kg	21.684.706	72.282
Pack/pallet	1	500	6,9	3.450	160	Wh/kg	80.000	80.000

berekening faalfrequentie		ruimte 1a				
	ff/cel	tot cel	ff basis	N br com		ff tot
Type A, zonder cert	1,00E-09					
Type A, met cert	1,00E-10	3.312.000	2,38E-06	1		3,336E-04
		Ruimte 1b				
	ff/cel	tot cel	ff basis	N br com		ff tot
Type A, zonder cert	1,00E-09					
Type A, met cert	1,00E-10	3.312.000	2,38E-06	1		3,336E-04

Berekening faalfrequentie voor de opslag, per scenario				ruimte 1a
	ff tot	voorziening	verdeling	ff opslag
scenario 1a	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 1b	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 2	3,336E-04	3	0,9	3,002E-04
				ruimte 1b
	ff tot	voorziening	verdeling	ff opslag
scenario 1a	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 1b	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 2	3,336E-04	3	0,9	3,002E-04

Vrijkomende massa gas				ruimte 1a		
		M-opslag	(LFP)	capaciteit Wh	vrij komende massa	
vak	scenario 1a	9,36E-04	kg/Wh	21.684.706	20.296,9	kg gas
BC	scenario 1b	9,36E-04	kg/Wh	76.800.000	71.884,8	kg gas
Pallet	scenario 2	9,36E-04	kg/Wh	80.000	74,9	kg gas
				ruimte 1b		
		M-opslag	(LFP)	capaciteit Wh	vrij komende massa	
vak	scenario 1a	9,36E-04	kg/Wh	21.684.706	20.296,9	kg gas
BC	scenario 1b	9,36E-04	kg/Wh	76.800.000	71.884,8	kg gas
Pallet	scenario 2	9,36E-04	kg/Wh	80.000	74,9	kg gas

Berekening toepassen lijwervel per weerklasse, vak				vak	BC
Abo	c	wind snelheid (u)	Hoogte loads	ruimte 1a	ruimte 1a
8,86275	0,202	1,5	13,0	pluim	pluim
70,902	0,202	3	13,0	pluim	pluim
328,25	0,202	5	13,0	lijwervel	pluim
1914,354	0,202	9	13,0	lijwervel	lijwervel

berekening correctie lijwervel, bij BrandCompartiment

Abc	c	Hoogte loads
1911	147	13,0

Berekening toepassen lijwervel per weerklasse, vak				vak	BC
Abo	c	wind snelheid (u)	Hoogte loads	ruimte 1b	ruimte 1b
8,86275	0,202	1,5	13,0	pluim	pluim
70,902	0,202	3	13,0	pluim	pluim
328,25	0,202	5	13,0	lijwervel	pluim
1914,354	0,202	9	13,0	lijwervel	lijwervel

berekening correctie lijwervel, bij BrandCompartiment

Abc	c	Hoogte loads
1911	147	13,0

berekening bronterm							
bronterm	LFP	ruimte 1a					
Ø opslag		Vopslag	PtAbo, (cap /m2), (max 104.000 Wh/m2)	Aov	Abc	Abc cor	
vak, 1a	11,28 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2	300,0			
BC,1b,	39,94 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2		1.062,5		
bronterm	LFP	ruimte 1b					
Ø opslag		Vopslag	PtAbo, (cap /m2), (max 104.000 Wh/m2)	Aov	Abc	Abc cor	
vak, 1a	11,28 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2	300,0			
BC,1b,	39,94 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2		1.062,5		

Tabellen: Overzicht berekening faalfrequenties en afgas (opslagruimte 1a en 1b met 480 ton Li-ion batterijen)

De scenario's voor brand in een opslagvoorziening en de bijbehorende frequenties zijn overgenomen in het Safeti model, met in achtneming van de parameters uit de beschreven RIVM-rekenmethode.

Noot:

In het model is een aanpassing gedaan, ten opzichte van de rekenmethode. Bij het scenario 1b onbeheerste brand, lijwervel, (weerklasse D9) is het gebouw ingevoerd en is de "inbuilding release" uit gevinkt. Het model geeft een foutmelding, als dit aan gevinkt is. De foutmelding wordt veroorzaakt door te veel rookgas in het gebouw. Het gevolg is dat de risico's iets overschat worden.

5. Modelleringsgegevens

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

5.1 Modellen en parameters

Uitstromingsscenario's worden gemodelleerd met SAFETI-NL v9.2. Dit programma maakt gebruik van uitstromings-, verdampings- en dispersiemodellen conform het gele boek, PGS 2. De modelleringsparameters zijn conform het paarse boek, PGS 3.

5.2 Effectenbepaling

De effecten bij het vrijkomen van een brandbare vloeistof of gas worden bepaald door de fysische eigenschappen van de stof. Deze zijn vastgelegd in de probit-relaties. In de risicoanalyse zijn voor de bepaling van de brandeffecten de standaard probit-relaties uit het softwarepakket SAFETI-NL gebruikt.

5.3 Weergegevens

Als uitgangspunt zijn de weergegevens van het weerstation Eindhoven toegepast, zoals die zijn opgenomen in SAFETI-NL. Hieruit zijn de weerklassen geselecteerd conform de RIVM rekenmethodiek.

5.4 Populatiegegevens

De bevolkingsdichtheid in de omgeving van de locatie "Vos Helmond", Haverdijk 3a, te Helmond, is gebaseerd op de data uit de BAG-populatieservice. In een straal van 2.000 meter rond de inrichting zijn de bevolkingsgegevens opgevraagd en ingevoerd in het model.

Er zijn geen aanvullende gegevens ingevoerd aan de hand van de algemene bevolkingsdichtheidsnormen uit de handreiking verantwoording groepsrisico.

5.5 Ontstekingsbronnen

In het model zijn geen extra ontstekingsbronnen gemodelleerd. In de scenario's komen geen brandbare gassen of vloeistoffen vrij.

De populatie-invoer wordt automatisch als ontstekingsbronnen meegenomen.

6. Resultaten, toetsing en conclusies

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 effectafstanden tot de LC01-waarde voor de verschillende scenario's weergegeven.

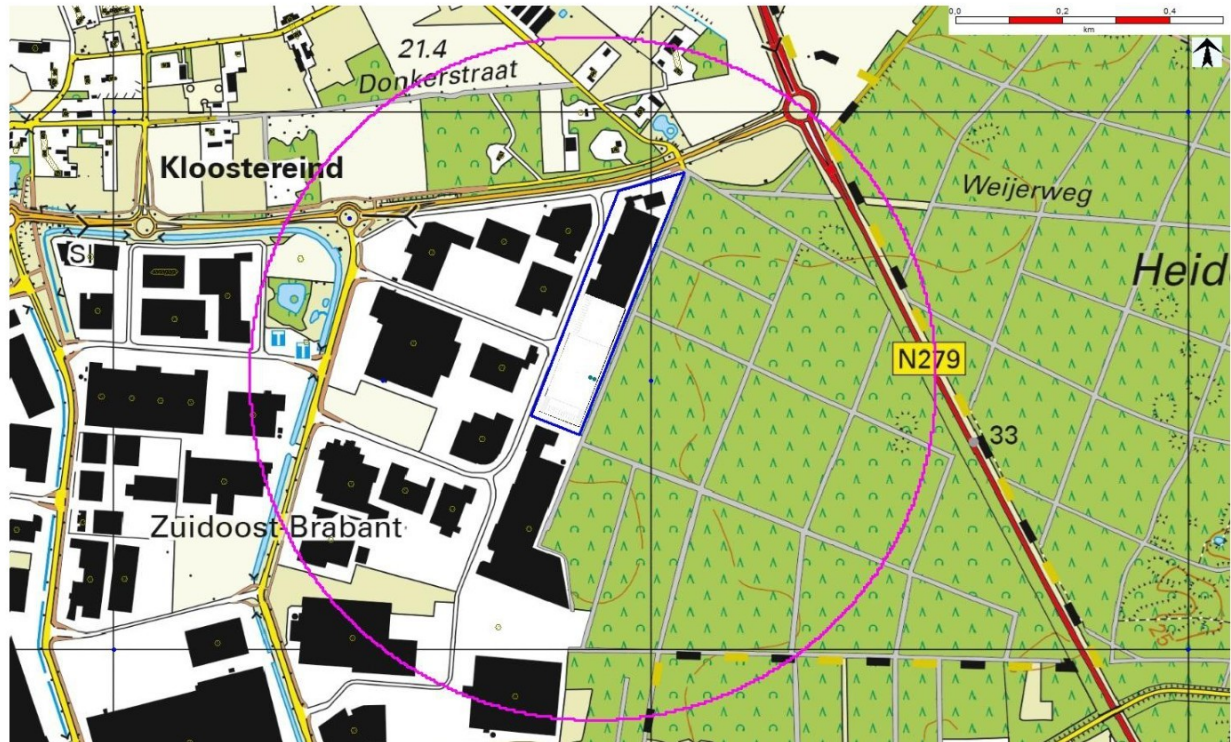
Opslagvoorziening met 480 ton Li-ion batterijen

Scenario	Effectafstand	Weertype	Effect	Stof
Ruimte 1a, scenario 1b onbeheerste brand, Lijwervel	629 m	D 9 m/s nacht (dag)	Gifwolk	Rookgassen
Ruimte 1b, scenario 1b onbeheerste brand, Lijwervel	629 m	D 9 m/s nacht (dag)	Gifwolk	Rookgassen
Ruimte 1a, scenario 1a, beheerste brand, Lijwervel	500 m	E 5 m/s nacht (dag)	Gifwolk	Rookgassen
Ruimte 1a, scenario 1a, beheerste brand, Lijwervel	500 m	E 5 m/s nacht (dag)	Gifwolk	Rookgassen
Ruimte 1a, scenario 2, thermal run-away zonder ontsteking.	40 m	E 5 m/s nacht (dag)	Gifwolk	Rookgassen
Ruimte 1b, scenario 2, thermal run-away zonder ontsteking.	40 m	E 5 m/s nacht (dag)	Gifwolk	Rookgassen

Tabel 3: grootste effectafstand tot 1% letaal (LC01)

Het invloedsgebied (het gebied gelegen tussen de risicovolle inrichting en de 1%-letaliteitsgrens (LC01)) voor de bepaling van het groepsrisico, bedraagt circa 629 meter rondom de inrichting. De PR 10^{-30} -contour (roze/paarse lijn) bedraagt circa 630 meter.

Figuur 4, Populatiekaart PR 10^{-30} -contour



6.2 Plaatsgebonden risico

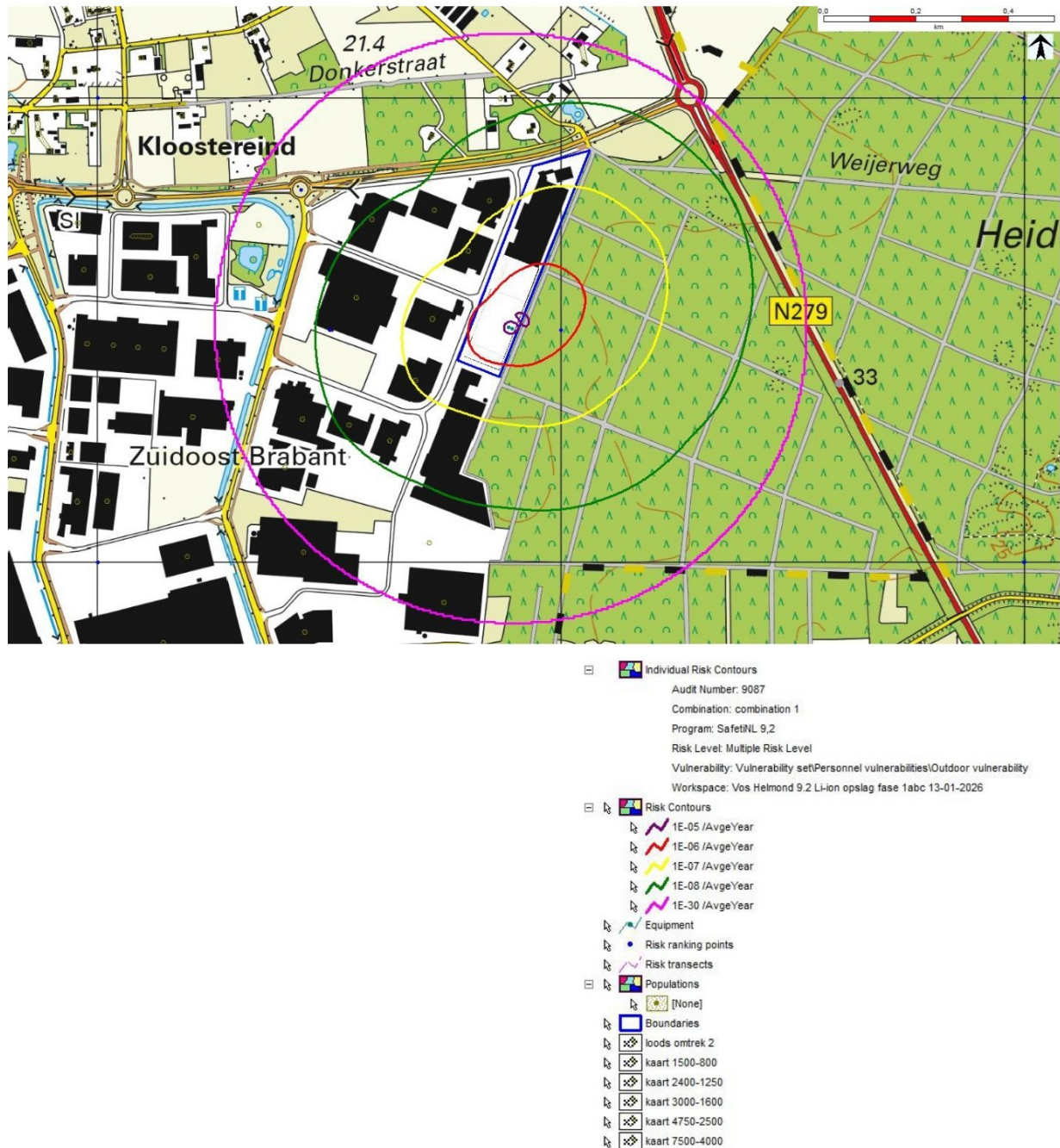
Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval binnen die inrichting, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (ongeval scenario) indien een persoon zich onbeschermd in de buitenlucht op een bepaalde plaats, voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) zou bevinden.

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} -PR-contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon één miljoenste per jaar bedraagt. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting.

Het wettelijke kader is beschreven in bijlage 1 en maakt onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

6.2.1 Berekende plaatsgebonden risico van de aangevraagde installatie

Figuur 5a Kaart met PR-contouren



Figuur 5b Detailkaart met PR-10⁻⁸ contouren



Figuur 5c Detailkaart met PR-10⁻⁶ contouren



Safeti-NL berekent in de huidige situatie, het plaatsgebonden risico, de PR 10^{-6} -contour. De PR 10^{-6} contour gaat buiten de inrichtingsgrenzen. Aan de oostzijde ligt de contour in een bosperceel. Aan de westzijde ligt de contour op de openbare weg en de contour gaat niet over de perceelsgrens van de burens.

Hieruit blijkt dat er geen onaanvaardbaar risico is naar de omgeving met betrekking tot de opslag van Li-ion batterijen met een maximale opslag van 2 x 480 ton.

Het risk ranking point op de PR 10^{-6} contour laat "scenario 1b onbeheerste brand lijwervel", als grootste scenario zien.

In de bijlage 2 vindt u de grote uitvoering van de figuren.

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 fN-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van het bedrijf. In een fN-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat 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 dodelijke slachtoffers weergegeven.

6.3.1 Groepsrisico van de aangevraagde installatie

In onderstaande figuur 6, overzicht populatie omgeving Vos Helmond terrein, zijn de gebieden aangegeven waar zich personen bevinden.

De roze cirkel is het invloed gebied, volgens de PR 10^{-30} -contour.

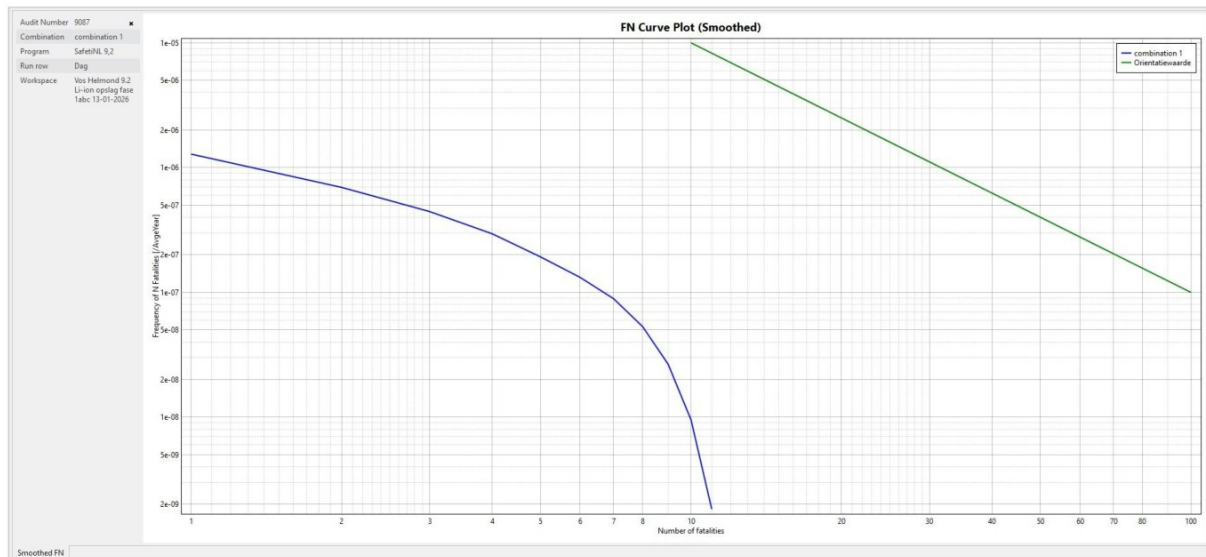
Figuur 6 populatiekaart met PR 10^{-30} -contour (invloed gebied)



Binnen de PR 10^{-30} contour bevinden zich personen die niet tot de inrichting behoren. Dit zijn met name medewerkers van de omliggende bedrijven.

In onderstaande figuur 7 is te zien dat de berekende fN-curve in de QRA van de inrichting "Vos Helmond" de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschrijdt. De fN-curve wordt getoond en blijft ruim onder de oriëntatiewaarde. Het aantal slachtoffers wordt geschat op 11.

Figuur 7 groepsrisico aangevraagde situatie, fN-curve



In onderstaande tabel zijn de scenario's weergegeven volgens het Societal Risk Ranking Report. Opgenomen zijn de scenario's met de meeste invloed op het aantal dodelijk slachtoffers als gevolg van een calamiteit, zoals weergegeven in de fN-curve. Maximaal aantal fataliteiten wordt geschat op: 11.

Scenario	% in totale Risk integral
Ruimte 1b, scenario 1b, onbeheerste brand, Lijwervel	48,5
Ruimte 1a, scenario 1b, onbeheerste brand, Lijwervel	44,0
Ruimte 1b, scenario 1a beheerste brand, Lijwervel	4,0
Ruimte 1a, scenario 1a beheerste brand, Lijwervel	3,5

6.4 Aandachtsgebieden

Aandachtsgebieden zijn gebieden die zichtbaar maken waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Dat betekent dat zich binnen dat gebied bij een ongeval met gevaarlijke stoffen levensbedreigende gevaren voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Ook al is de kans daarop klein. Het aandachtsgebied vormt een instrument om het gesprek over veiligheid en bescherming door het treffen van maatregelen te starten.

Er is een onderscheid tussen drie soorten gevaren: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie of dosis giftige stoffen in de lucht (gifwolk).

Daarmee zijn er ook drie typen aandachtsgebieden:

- Brandaandachtsgebied
- Explosieaandachtsgebied
- Gifwolkaandachtsgebied (dosis)

De aandachtsgebieden zijn een kenmerk van een activiteit met externe veiligheidsrisico's. Ze gelden vanaf het begin van het verrichten van de activiteit.

Conform de omgevingsregeling, art 4.12, heeft Safeti-NL de aandachtsgebieden berekend.

Voor de opslag van Li-ion batterijen is enkel het "Gifwolkaandachtsgebied" (LBW-indoor dosis) berekend, door het vrij komen van rookgassen.

Figuur 8a. Gifwolkaandachtsgebied (LBW-indoor dose), (Safeti-NL 9.2)



Het aandachtsgebied, zoals berekend, valt over de aangrenzende bedrijven op het bedrijventerrein "Zuidoost-Brabant".

6.5 Toetsing en conclusie

Toetsing

De resultaten van hoofdstuk 6 kunnen als volgt worden samengevat.

De plaatsgebonden PR 10^{-6} -contour gaat in de beoogde situatie over de inrichtingsgrens en ligt op de openbare weg. Binnen de PR 10^{-6} contour liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten, die niet tot de inrichting behoren.

Het groepsrisico, zoals weergegeven in de fN-curve, laat zien dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

Het aantal slachtoffers wordt geschat op 11. Hiermee is er sprake van een groepsrisico, de waarde van 10 wordt overschreden.

Conclusie

Hiermee voldoet de aangevraagde situatie aan de gestelde eisen zoals voorheen in BEVI en de huidige Omgevingswet en het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

Het groepsrisico dient door het bevoegd gezag in haar beoordeling verantwoord te worden.

Bijlage 1: Beleid met betrekking tot externe veiligheid

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet van kracht geworden. De maatschappelijke doelen van de Omgevingswet zijn het beschermen en benutten van de fysieke leefomgeving. Bij het beschermen gaat het om het bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving. Om deze doelen te bereiken, kent de wet instrumenten voor overheden zoals de omgevingsvisie, het omgevingsplan, en algemene regels van het Rijk.

Met de invoering van de Omgevingswet en de onderliggende AMvB's wordt ook een nieuwe systematiek voor externe veiligheid geïntroduceerd, van een kwantitatieve benadering van groepsrisico naar aandachtsgebieden per scenario (brand, explosie en gifwolk).

In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van de nieuwe ontwikkelingen met betrekking tot het plaatsgebonden risico, aandachtsgebieden en het groepsrisico.

Plaatsgebonden risico

Bij het vaststellen van het omgevingsplan moeten gemeenten voldoen aan regels over externe veiligheid. Enerzijds moeten ze in het omgevingsplan een grenswaarde in acht nemen voor het plaatsgebonden risico. Dit speelt bij het toelaten van milieubelastende activiteiten en bij het toedelen van locaties voor kwetsbare gebouwen en locaties en zeer kwetsbare gebouwen. Daarnaast moeten gemeenten in het omgevingsplan voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties rekening houden met de standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico. Anderzijds gelden er aandachtsgebieden voor bepaalde activiteiten met gevaarlijke stoffen.

Aandachtsgebieden

In het kader van de Omgevingswet is de belangrijkste verandering voor externe veiligheid het werken met aandachtsgebieden. Aandachtsgebieden zijn gebieden die zichtbaar maken waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen, onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

Dat betekent dat zich binnen dat gebied bij een ongeval met gevaarlijke stoffen levensbedreigende gevaren voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Ook al is de kans daarop klein. Het aandachtsgebied vormt een instrument om het gesprek over veiligheid en bescherming door het treffen van maatregelen te starten.

Er is een onderscheid tussen drie soorten gevaren: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Daarmee zijn er ook drie typen aandachtsgebieden:

- Brandaandachtsgebied
- Explosieaandachtsgebied
- Gifwolkaandachtsgebied

De aandachtsgebieden zijn een kenmerk van een activiteit met externe veiligheidsrisico's. Ze gelden vanaf het begin van het verrichten van de activiteit.

Het bevoegde gezag moet rekening houden met de mogelijke gevolgen van gevaren van activiteiten met gevaarlijke stoffen en bepalen of aanvullende bescherming nodig is voor het waarborgen van een voldoende veilige en gezonde leefomgeving.



Groepsrisico

De gemeente moet in het omgevingsplan binnen deze aandachtsgebieden rekening houden met het groepsrisico. Hierbij gaat het om de kans per jaar dat tien of meer personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen een aandachtsgebied.

Aan het groepsrisico zijn geen normen meer gekoppeld, waardoor het vooral een kwalitatieve beoordeling is. Een initiatief wordt daardoor niet meer getoetst aan een lijn in een abstracte grafiek, zoals in de fN-curve en de oriëntatiewaarde. Door te werken met aandachtsgebieden zou het voor eenieder duidelijk moeten zijn welke gevolgen zich bij een incident kunnen voordoen. Een

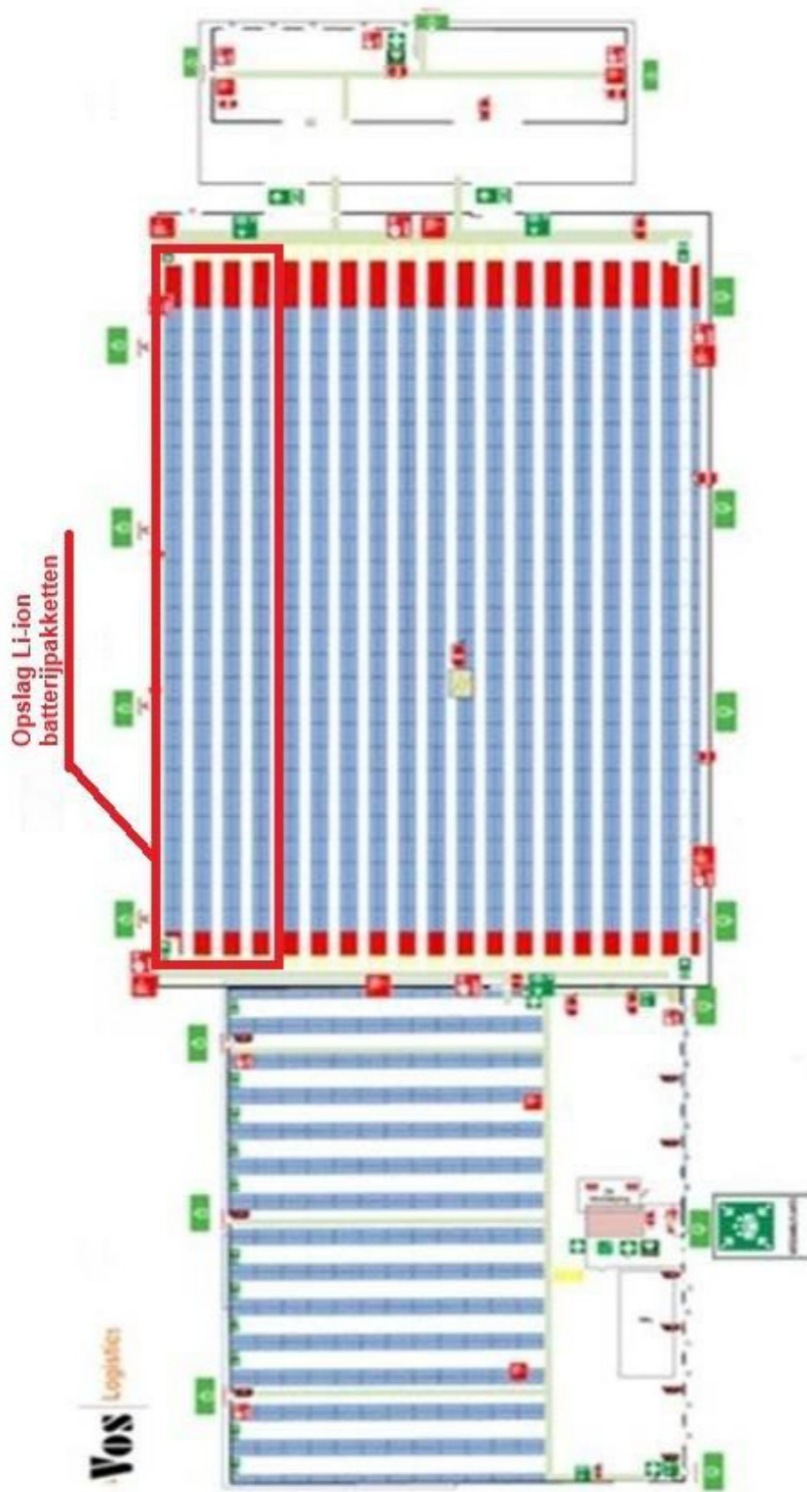
Omgevingsplan moet daarbij rekening houden dat binnen een aandachtsgebied:

- Geen beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat.
- Waar het omgevingsplan beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat, waarborgt.
- Dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties.
- Dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

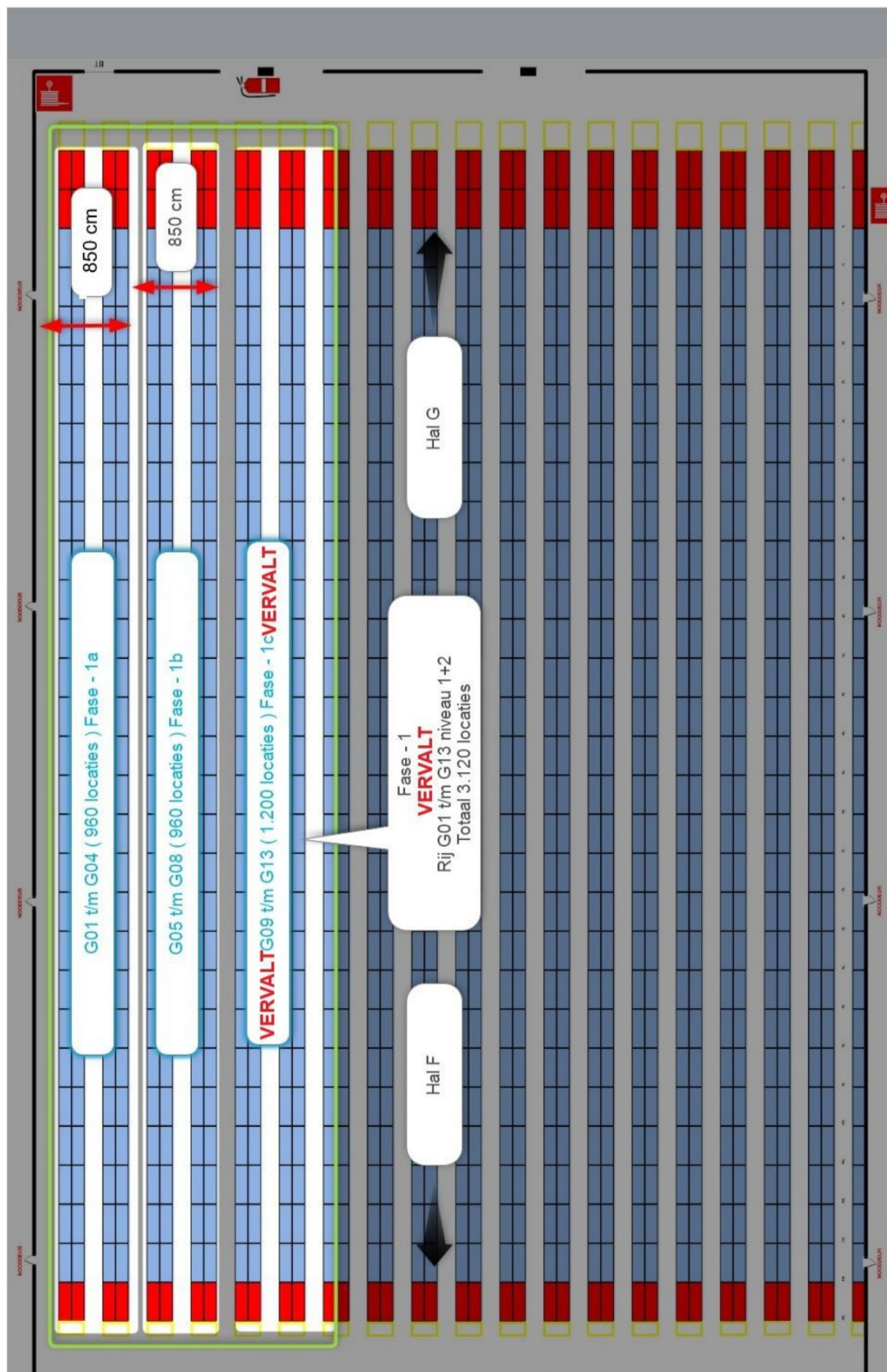
Op basis van het groepsrisico kan de gemeenteraad een eigen afweging maken bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen een aandachtsgebied. Dat wil zeggen: zolang het gaat om een locatie buiten de afstand waar de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico geldt.

Bijlage 2: Figuren uit de rapportage

Figuur 1a. Plattegrond bedrijf Vos Helmond



Figuur 1b. Detail plattegrond bedrijf Vos Helmond



Figuur 2. Plattegrond terrein met ingetekende opslagvoorziening



Figuur 5a PR-contouren



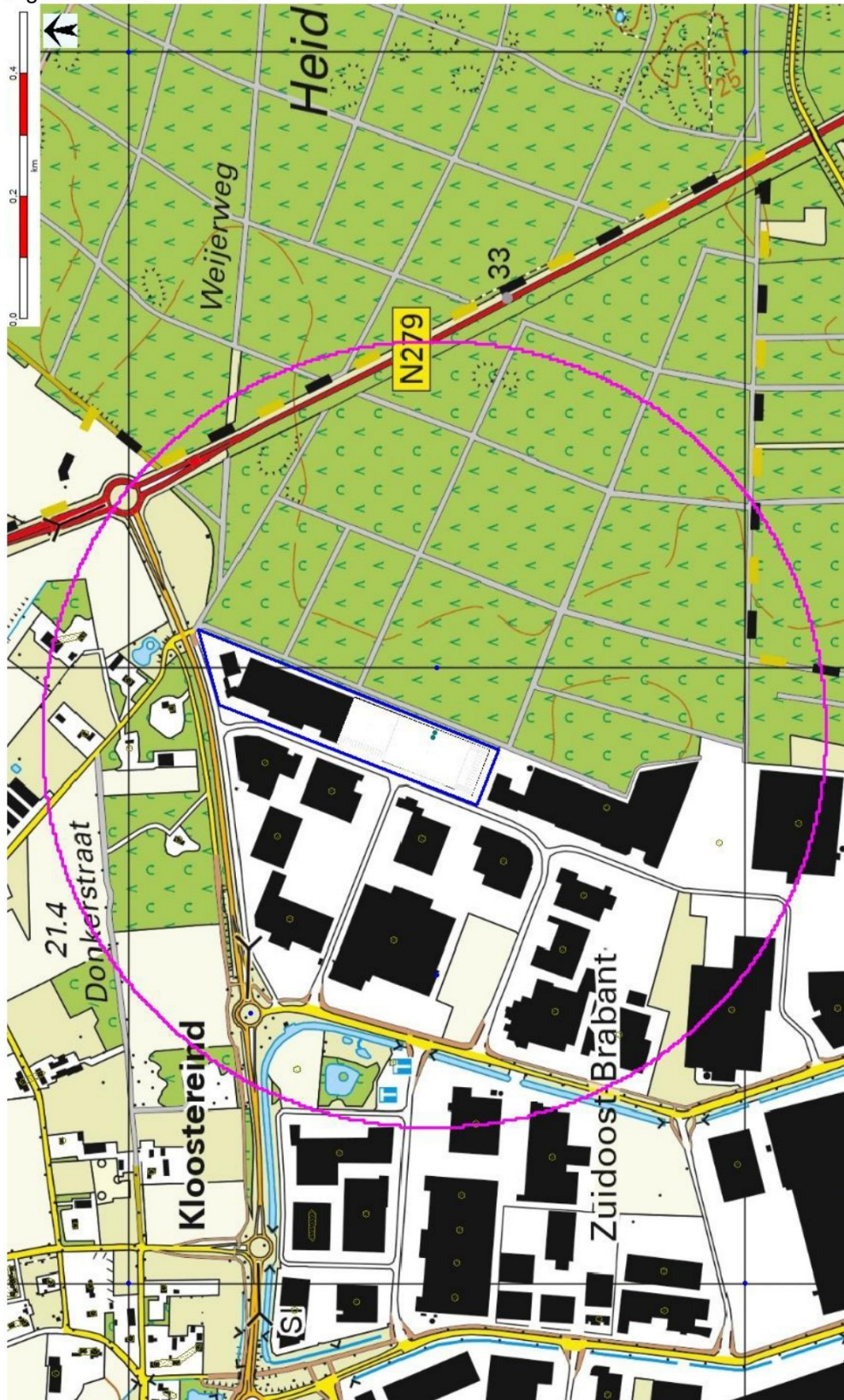
Figuur 5b detail PR 10^{-8} -contour



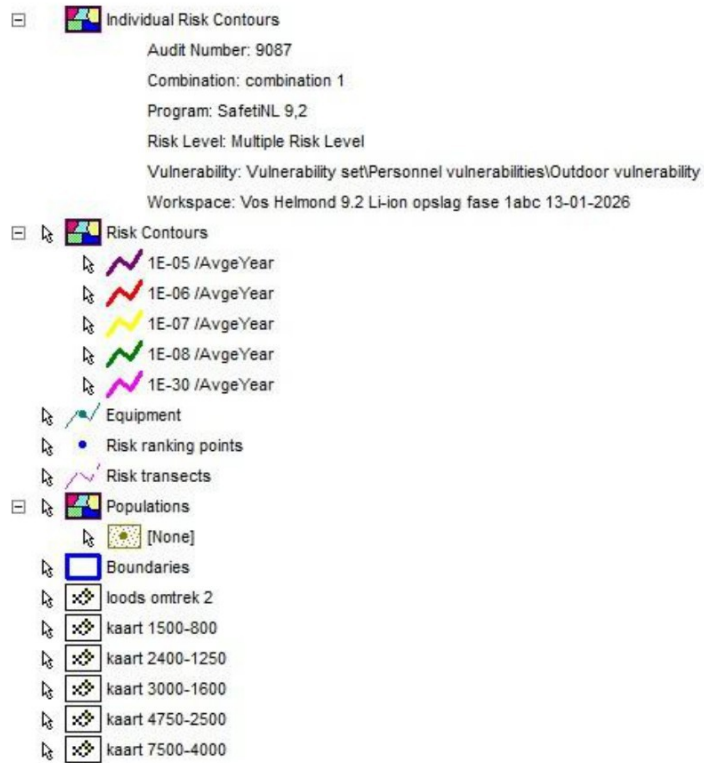
Figuur 5c detail PR 10^{-6} -contour



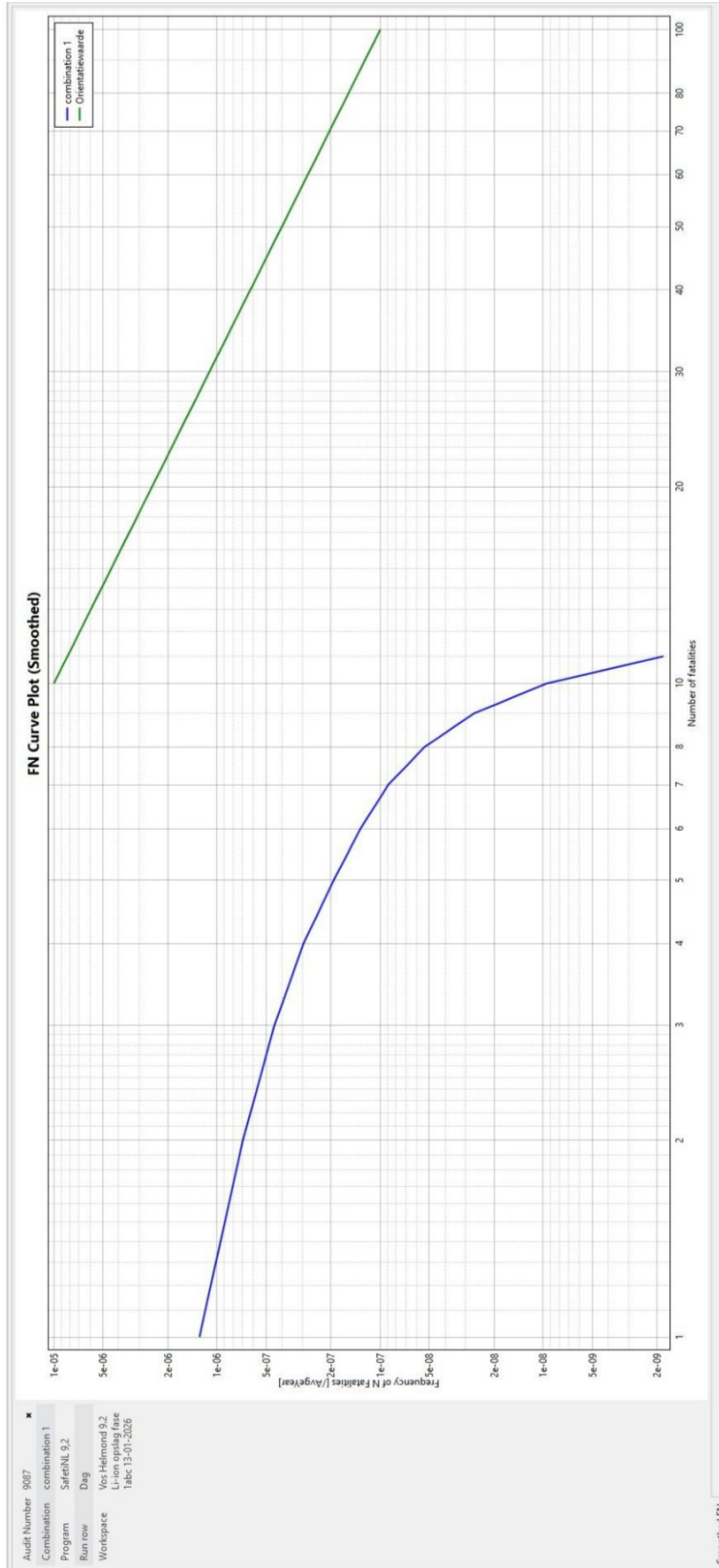
Figuur 4 PR10-30-contour



Figuur 5a Legenda bij risicokaarten



Figuur 7 fN-Curve



Figuur 8a. Gifwolkaandachtsgebied (LBW indoor dose) (saf v 9.2)



Berekening faalfrequentie voor de opslag, per scenario				ruimte 1a
	ff tot	voorziening	verdeling	ff opslag
scenario 1a	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 1b	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 2	3,336E-04	3	0,9	3,002E-04
				ruimte 1b
	ff tot	voorziening	verdeling	ff opslag
scenario 1a	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 1b	3,336E-04	3	0,05	1,668E-05
scenario 2	3,336E-04	3	0,9	3,002E-04

Vrijkomende massa gas				ruimte 1a	
		M-opslag	(LFP)	capaciteit Wh	vrij komende massa
vak	scenario 1a	9,36E-04	kg/Wh	21.684.706	20.296,9 kg gas
BC	scenario 1b	9,36E-04	kg/Wh	76.800.000	71.884,8 kg gas
Pallet	scenario 2	9,36E-04	kg/Wh	80.000	74,9 kg gas
				ruimte 1b	
		M-opslag	(LFP)	capaciteit Wh	vrij komende massa
vak	scenario 1a	9,36E-04	kg/Wh	21.684.706	20.296,9 kg gas
BC	scenario 1b	9,36E-04	kg/Wh	76.800.000	71.884,8 kg gas
Pallet	scenario 2	9,36E-04	kg/Wh	80.000	74,9 kg gas

Berekening toepassen lijwervel per weerklass, vak				vak	BC
Abo	c	wind snelheid (u)	Hoogte loads	ruimte 1a	ruimte 1a
8,86275	0,202	1,5	13,0	pluim	pluim
70,902	0,202	3	13,0	pluim	pluim
328,25	0,202	5	13,0	lijwervel	pluim
1914,354	0,202	9	13,0	lijwervel	lijwervel

berekening correctie lijwervel, bij BrandCompartiment			
Abc	c	Hoogte loads	
1911	147	13,0	

Berekening toepassen lijwervel per weerklass, vak				vak	BC
Abo	c	wind snelheid (u)	Hoogte loads	ruimte 1b	ruimte 1b
8,86275	0,202	1,5	13,0	pluim	pluim
70,902	0,202	3	13,0	pluim	pluim
328,25	0,202	5	13,0	lijwervel	pluim
1914,354	0,202	9	13,0	lijwervel	lijwervel

berekening correctie lijwervel, bij BrandCompartiment			
Abc	c	Hoogte loads	
1911	147	13,0	

berekening bronterm							
bronterm	LFP	ruimte 1a					
Ø opslag		Vopslag	PtAbo, (cap /m2), (max 104.000 Wh/m2)	Aov	Abc	Abc cor	
vak, 1a	11,28 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2	300,0			
BC,1b,	39,94 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2		1.062,5		
bronterm	LFP	ruimte 1b					
Ø opslag		Vopslag	PtAbo, (cap /m2), (max 104.000 Wh/m2)	Aov	Abc	Abc cor	
vak, 1a	11,28 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2	300,0			
BC,1b,	39,94 kg/s	5,20E-07	72282,35294 Wh/m2		1.062,5		

