



Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA) Remondis

ten behoeve van de ontwikkeling
locatie Eemfront

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0471237.100
revisie 1.0
16 november 2022

Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA) Remondis

ten behoeve van de ontwikkeling locatie Eemfront

projectnummer 0471237.100
documentnummer 20221114-471237-R0.0
revisie 1.0
16 november 2022

Auteurs

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

Gemeente Amersfoort
Postbus 4000
3800 EA AMERSFOORT

Colofon

Projectgroep

D.E. (Dennis) Zandijk
R. (Roel) Steenbergen

Gecontroleerd

R. (Roel) steenbergen

datum	beschrijving	vrijgave
16 november 2022	definitief	RS

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Doelstelling	4
1.2	Leeswijzer	4
2.	Toetsingskader	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Plaatsgebonden risico	5
2.3	Groepsrisico	5
2.4	Maximale effectafstand/invloedsgebied	6
2.5	Berekeningswijze	6
3.	Beschrijving van de beschouwde situatie	7
3.1	Remondis	7
3.2	Opslag van gevaarlijke afvalstoffen	7
3.3	Eemfront	8
4.	Subselectie	10
5.	Kwantitatieve Risicoanalyse	11
5.1	Scenario's brand in een opslagvoorziening	11
5.2	Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	11
5.2.1	Brandsnelheid	12
5.2.2	Samenstelling opgeslagen stoffen	12
5.3	Overige uitgangspunten	13
5.4	Populatie	13
6.	Resultaten	15
6.1	Plaatsgebonden risico	15
6.2	Groepsrisico	16
6.3	Maximale effectafstand	16
7.	Conclusie	17
	Bijlage 1 - Overzicht effectafstanden	19

1. Inleiding

Op verzoek van de gemeente Amersfoort heeft Antea Group een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) opgesteld voor de inrichting van Remondis, gelegen aan de Nijverheidsweg-Noord 35 te Amersfoort. De gemeente Amersfoort is voornemens het naast de inrichting van Remondis gelegen terrein Eemfront te ontwikkelen van industriegebied naar woonwerkgebied. Hiervoor dient het bestemmingsplan gewijzigd te worden.

Binnen de inrichting van Remondis worden gevaarlijke verpakte afvalstoffen opgeslagen in een aantal PGS 15-opslagvoorzieningen. Vanwege deze activiteiten valt de inrichting onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

In het kader van deze ontwikkeling heeft overleg plaatsgevonden tussen de gemeente Amersfoort en Remondis met betrekking tot externe veiligheid. In dit overleg is afgesproken dat Remondis haar bedrijfssituatie wijzigt om te komen tot een acceptabele veiligheidssituatie.

1.1 Doelstelling

Met de kwantitatieve risicoanalyse worden de externe veiligheidsrisico's van de bedrijfsactiviteiten in beeld gebracht. Deze risico's zijn het gevolg van ongewenste gebeurtenissen met binnen de inrichting aanwezige gevaarlijke stoffen.

Met behulp van de rekenprogrammatuur worden het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ten gevolge van de bedrijfsactiviteiten berekend. Hierbij wordt getoetst of het plaatsgebonden risico een belemmering vormt voor de voorgenomen bestemmingsplanwijziging.

Vervolgens wordt getoetst in welke mate de voorgenomen bestemmingsplanwijziging van locatie Eemfront van invloed is op het groepsrisico van de inrichting van Remondis.

1.2 Leeswijzer

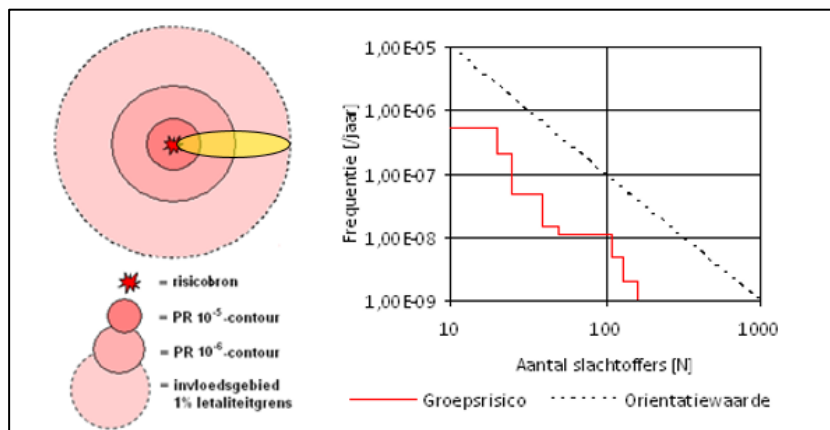
Deze rapportage is als volgt opgebouwd:

- hoofdstuk 2: beschrijving van het toetsingskader;
- hoofdstuk 3: beschrijving van de inrichting;
- hoofdstuk 4: subselectie;
- hoofdstuk 5: beschrijving van de scenario's;
- hoofdstuk 6: beschrijving van de gebruikte uitgangspunten;
- hoofdstuk 7: beschrijving van de resultaten;
- hoofdstuk 8: conclusie.

2. Toetsingskader

2.1 Inleiding

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) het relevante beleidskader. De externe veiligheidsrisico's worden beschouwd op basis van drie grootheden, namelijk het plaatsgebonden risico (PR), het groepsrisico (GR) en de maximale effectafstand. Hoewel deze begrippen onderlinge samenhang vertonen, zijn er belangrijke verschillen. In figuur 2.1 is een schematisch overzicht weergegeven van de verschillende begrippen.



Figuur 2.1: Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde

Hieronder worden deze begrippen verder uitgewerkt en toegelicht.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon in de vorm van contouren op een plattegrond rondom de beschouwde activiteit. Het risico wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's van een bepaald niveau reiken.

De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen, dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebonden risicocontouren zijn eigenlijk een hoogtekarta van overlijdenskans. Voor het berekende plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) een norm vastgesteld, die de maximaal toelaatbare overlijdenskans voor een individu buiten de bedrijfsterreingrenzen vastlegt. Deze norm is gekoppeld aan het risiconiveau van 10^{-6} per jaar. Deze grenswaarde is een juridisch harde norm voor kwetsbare objecten. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als richtwaarde.

In het kader van de vaststelling van een bestemmingsplan geeft artikel 8, lid 3 van het Bevi aan dat, indien binnen drie jaar na vaststelling van het besluit aan de grenswaarde van 10^{-6} per jaar voor kwetsbare objecten wordt voldaan, de grenswaarde gedurende die drie jaar 10^{-5} per jaar bedraagt.

2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%

letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.

In het Bevi is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Bij deze verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegd gezag advies in te winnen bij de veiligheidsregio. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten, zoals in figuur 2.2 weergegeven.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 2.2: Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.4 Maximale effectafstand/invloedsgebied

Met de maximale effectafstand wordt de grootste afstand aangegeven tot waarop ongevalsscenario's tot een bedreiging voor personen kunnen leiden. Als maat daarvoor wordt 1% letaliteit gebruikt. Dat wil zeggen de overlijdenskans bij 30 minuten blootstelling is gelijk aan 1%. Voor toxische stoffen wordt de LC₀₁ en voor brandbare stoffen 10 kW/m² aangehouden. Het gebied binnen deze maximale effectafstand heet het invloedsgebied.

Het groepsrisico wordt bepaald voor het invloedsgebied. De maximale effectafstand wordt gebruikt in het kader van de rampenbestrijding en er zijn geen wettelijke richtlijnen of consequenties aan deze afstand verbonden.

2.5 Berekeningswijze

Risico's worden berekend op basis van de mogelijke effecten van ongewenste gebeurtenissen tijdens normale bedrijfsvoering. Ongewenste gebeurtenissen betreffen het vrijkomen van gevaarlijke stoffen en worden vastgelegd in scenario's. De scenario's die voor dit onderzoek moeten worden gehanteerd zijn beschreven in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (hierna HRB). De meest recente vastgestelde versie van deze handleiding, is versie 4.3 van 1 januari 2021.

Voor de berekening van de risico's worden rekenprogramma's gebruikt. Sinds 1 januari 2008 is het gebruik van het rekenpakket SAFETI-NL door de overheid voorgeschreven. De huidige voorgeschreven versie van dit pakket is, sinds 1 januari 2021, versie 8.

3. Beschrijving van de beschouwde situatie

3.1 Remondis

Remondis is gevestigd aan de Nijverheidsweg-Noord 35 te Amersfoort. In figuur 3.1 is de ligging van de inrichting globaal weergegeven.



Figuur 3.1: Locatie Remondis, rood omkaderd (bron: Streetsmart Cyclomedia).

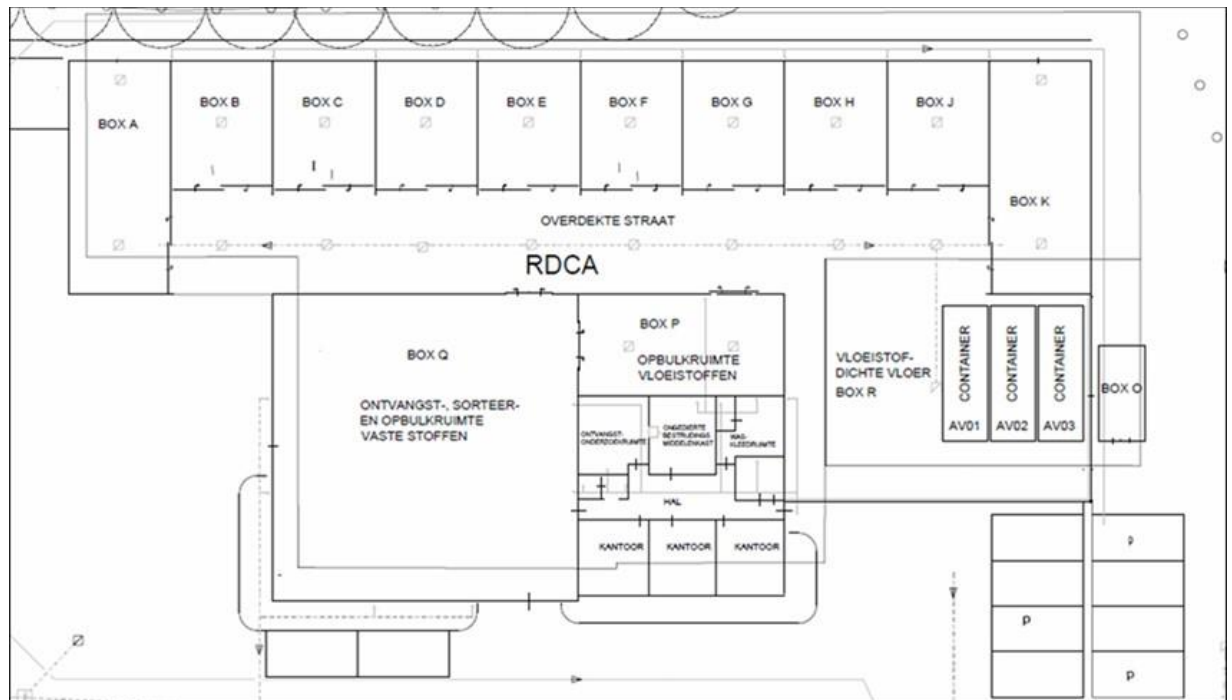
Remondis exploiteert het Regionaal Depot Chemisch Afval (RDCA), waar gevaarlijk afval wordt op- en overgeslagen, dat eerder deel uitmaakte van de inrichting van Rova Holding Amersfoort (Rova).

De uitgevoerde activiteiten betreffen:

- Het accepteren en ontvangen van gevaarlijke en niet-gevaarlijke verpakte afvalstoffen;
- Het opbulken en opslaan van gevaarlijke en niet gevaarlijke vaste en pasteuze afvalstoffen;
- Het opbulken en opslaan van gevaarlijke en niet gevaarlijke vloeibare afvalstoffen;
- Het tijdelijk stallen van gevaarlijke afvalstoffen in box E;
- Calamiteitenopslag;
- Opslag bestrijdingsmiddelen;
- Acculaadpunt.

3.2 Opslag van gevaarlijke afvalstoffen

In figuur 3.2 is een overzicht van de indeling van het terrein van Remondis weergegeven.



Figuur 3.2: Terreinindeling Remondis

Vergunde situatie

In de thans vergunde situatie worden gevaarlijke afvalstoffen opgeslagen in de compartimenten (boxen) A, C, F, G, H en J. In het kader van externe veiligheid zijn hierbij geen grenzen gesteld aan het percentage stikstof, zwavel en chloor dat in de opgeslagen producten maximaal aanwezig mag zijn. Tevens is geen grens gesteld aan het percentage ADR3 stoffen dat per compartiment aanwezig mag zijn.

Besproken en gewenste situatie

In overleg met Remondis is gekomen tot een gewenste situatie, die feitelijk al van toepassing is, maar ten tijde van het opstellen van de QRA nog niet verankerd is in een omgevingsvergunning. Hierbij worden de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Opslag van gevaarlijke afvalstoffen (>10 ton) kan plaatsvinden in de boxen A t/m K;
- Het percentage ADR 3 stoffen per box bedraagt niet meer dan 25%;
- Het gemiddelde percentage stikstof, zwavel en chloor in de aanwezige producten bedraagt niet meer 5%.

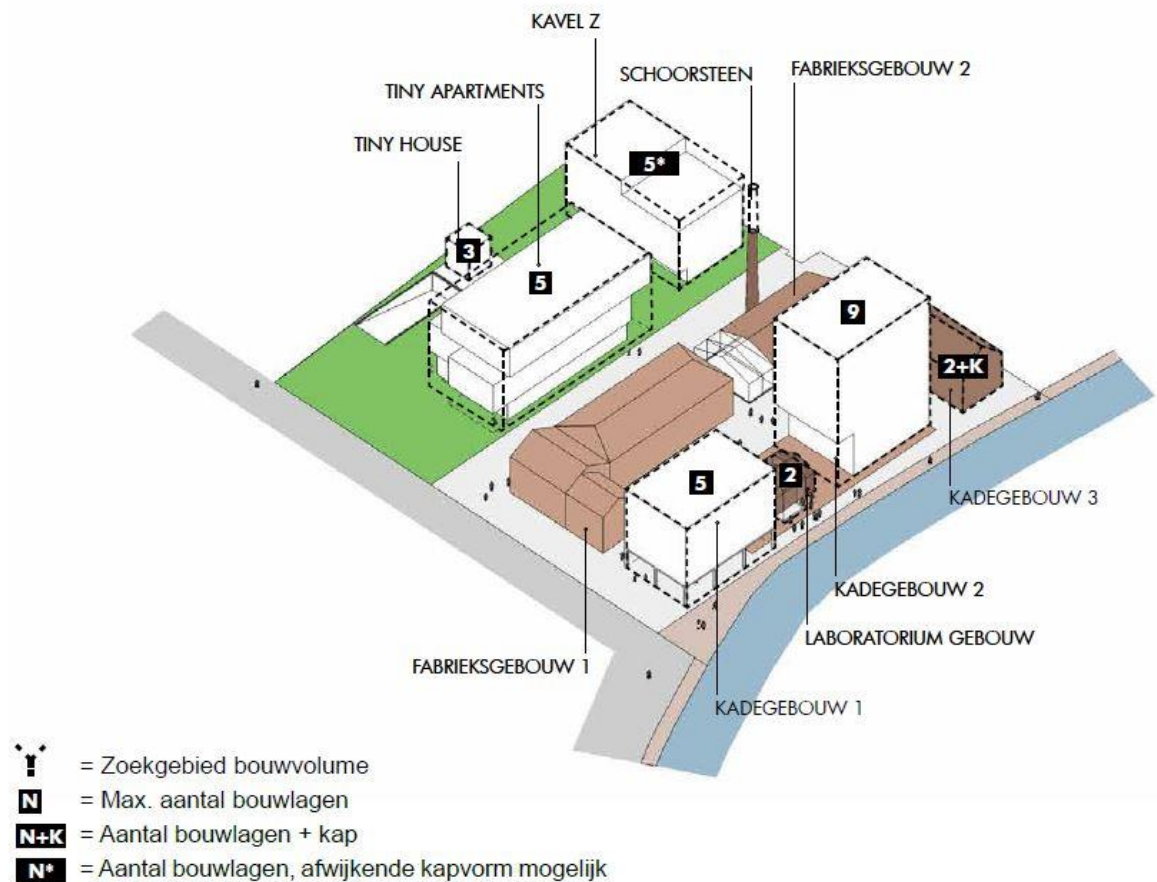
Voor de boxen A t/m K geldt dat sprake is van een sprinklerinstallatie en van bij brand zelfsluitende deuren. De hoogte van de boxen bedraagt 3 meter, met uitzondering van box A. Deze heeft een hoogte van 5 meter. Alle boxen hebben een oppervlak van 40 m², met uitzondering van de boxen A en K met een oppervlak van 75 m².

3.3 Eemfront

De locatie Eemfront betreft een voormalig fabriekscomplex dat in gebruik was als waterzuivering en onder andere als kleurstoffenfabriek (vanaf 1991 Warner Jenkinson Europe Ltd). Na het vertrek van Warner Jenkinson in 2001 kwam het terrein in handen van de gemeente. De laatste bassins van de waterzuivering werden afgebroken. De gebouwen van de voormalige kleurstoffenfabriek werden sindsdien door de gemeente verhuurd aan diverse bedrijven en kunstenaars.

Het voornemen is om het terrein te transformeren naar een compact stedelijk leefmilieu dat wordt gekenmerkt door een gevarieerd woon-werkmilieu, bestaande uit een mix van sociale woningbouw, vrije sector woningen, studentenwoningen en ruimte voor creatieve bedrijvigheid, maakindustrie en horeca.

In figuur 3.3 is de geplande indeling van de locatie weergegeven.



Figuur 3.3: Indeling locatie Eemfront

De verschillende locaties omvatten de volgende voorzieningen:

- Kadegebouw 1:
 - 8 koopwoningen met een grootte van circa 90 m² GO;
- Kadegebouw 2:
 - 14 koopwoningen met een grootte van circa 90 m² GO;
- Kadegebouw 3:
 - Tijdelijke multifunctioneel programma: circa 1.845 m³ bruto inhoud;
- Laboratoriumgebouw:
 - Horeca: circa 107 m² BVO (plus extra programma door ingreep fabrieksgebouw 1);
 - Cultuur-, kunst- en werkruimte: circa 1.050 m² BVO;
- Fabrieksgebouw 2:
 - Cultuur-, kunst- en werkruimte: circa 322 m² BVO;
- Tiny apartments:
 - 10 studentenwoningen (<50 m² BVO);
 - 9 sociale huurwoningen (<50 m² BVO);
 - 12 starters koopwoningen (<50 m² BVO);
- Tiny houses:
 - 1 tiny house (<50 m² BVO);
- Kavel Z:
 - 12 appartementen

4. Subselectie

De eerste stap van de risicoanalyse is de uitvoering van de subselectie. Hiermee wordt bepaald welke installaties en/of activiteiten bepalend zijn voor het risicobeeld. Deze subselectie wordt doorlopen in twee stappen. Als eerste wordt er een screening gemaakt naar activiteiten die altijd in de QRA meegenomen moeten worden. Daarna wordt er gekeken naar de overige activiteiten en bijbehorende gevaarlijke stoffen. Op basis van de gevaaraspecten van de stoffen worden de relevante stoffen en activiteiten geselecteerd op basis van aanwijsggetallen en selectiegetallen.

De subselectie is niet geschikt voor alle typen insluitsystemen binnen een inrichting. De volgende activiteiten moeten altijd beschouwd worden:

Stap 1: Subselectie: activiteiten die altijd opgenomen moeten worden in QRA, indien aanwezig:

1. **Risico's van reactieproducten in run-away reacties.**
De vorming van ongewenste reactieproducten in run-away reacties is bij Remondis niet aan de orde.
2. **Opslagen van gevaarlijke stoffen (>10 ton) die vallen onder de richtlijn PGS 15.**
Bij Remondis vallen de boxen A t/m K hieronder.
3. **Bulkverlading**
Bulkverlading (en de bijbehorende transporteenheden) zijn geselecteerd voor de QRA, tenzij op basis van effectberekeningen kan worden aangetoond dat er geen effecten buiten de inrichtingsgrens te verwachten zijn. Binnen de inrichting van Remondis vindt geen bulkverlading plaats.

Stap 2: Subselectie van overige activiteiten

Onder deze noemer vallen in dit geval geen activiteiten c.q. insluitsystemen.

Conclusie

In de QRA worden uitsluitend de boxen A t/m K beschouwd. Overige activiteiten met gevaarlijke stoffen vinden niet plaats binnen de inrichting.

5. Kwantitatieve Risicoanalyse

De wijze waarop risico's worden berekend is vastgelegd in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 4.3, d.d. 1 januari 2021. De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma SAFETI-NL versie 8.3. Het rekenprogramma SAFETI-NL is verplicht gesteld voor risicoberekeningen ten behoeve van de Nederlandse overheid.

In de HRB, module C, hoofdstuk 8 wordt de rekenmethode voor PGS15-inrichtingen beschreven. PGS15-inrichtingen zijn inrichtingen waar verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Voor PGS15-opslagen zijn in het kader van externe veiligheid de volgende basisscenario's van belang:

1. Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten door brand in de opslagvoorziening;
2. Vrijkomen van onverbrande toxische en zeer toxische producten die meegevoerd worden in de vrijkomende rookgassen;
3. Vrijkomen van zeer toxische stoffen in de omgeving door een calamiteit bij de verlading van zeer toxische stoffen in de open lucht.

Scenario 2 en 3 zijn voor de inrichting van Remondis niet relevant. Deze stoffen (ADR 6.1 verpakkingsgroep I en II) worden niet opgeslagen in hoeveelheden boven de Brzo-drempelwaarden en zijn daarmee niet relevant. De volgende paragrafen gaan in op de scenario's horende bij het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten bij een brand in de opslagvoorziening.

5.1 Scenario's brand in een opslagvoorziening

De scenario's voor brand in een opslagvoorziening zijn gegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Scenario en frequenties brand in een opslagvoorziening

Scenario	Frequentie (1/jaar)	
	Beschermingsniveau 1 en 2	Beschermingsniveau 3
Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	$8,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-4}$

De brandfrequentie geldt per brandcompartiment. Het beschermingsniveau wordt bepaald door de aard van de opgeslagen gevaarlijke stoffen. Bij de inrichting van Remondis is sprake van een opslagvoorziening van beschermingsniveau 1.

5.2 Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten

Het risico van een brand in een opslagvoorziening wordt bepaald aan de hand van verschillende brandscenario's waarbij elk scenario een bepaalde kans van optreden heeft. Een brandscenario wordt gekarakteriseerd door de brandduur, het brandoppervlak en de brandsnelheid. De brandsnelheid is afhankelijk van de samenstelling van de opgeslagen stoffen en de hoeveelheid zuurstof die tijdens de brand beschikbaar is. De samenstelling van de opgeslagen stoffen is mede bepalend voor de aard en de hoeveelheid van de gevormde toxische verbrandingsproducten.

Branden in opslagen kunnen zich afhankelijk van de omstandigheden op het moment van de brand (oorzaak van de brand, opgeslagen stoffen, wijze van opslag, enz.) met een verschillende snelheid uitbreiden tot een grotere brand. Dit kan het beste tot uitdrukking worden gebracht door voor een brand in een bepaalde opslag verschillende brandscenario's te definiëren, waarbij elk scenario een bepaalde kans van optreden heeft.

Een brandscenario wordt omschreven door de volgende drie grootheden:

- Brandduur: de brandduur wordt enerzijds bepaald door de omstandigheden tijdens de brand en anderzijds door de toegepaste brandbestrijding;
- Brandoppervlak: de grootte van het brandoppervlak wordt voor een belangrijk deel bepaald door de zuurstoftoevoer en is tevens afhankelijk van het brandbestrijdingssysteem. Op grond van deze gegevens is voor een aantal brandoppervlakken een kansverdeling opgesteld;

- Ventilatievoud: het verloop van een brand wordt mede bepaald door de hoeveelheid beschikbare zuurstof. Deze komt uit de lucht die in de opslagruimte aanwezig is en uit de lucht die via de ventilatieopeningen wordt aangevoerd. De mate van luchttoevoer wordt uitgedrukt in het ventilatievoud (aantal keren per uur dat de lucht in het gebouw wordt ververst). Met name de verbrandingssnelheid van de opgeslagen stoffen is hiervan afhankelijk.

Het maximale brandoppervlak waarbij geen pluimstijging optreedt, bedraagt 900 m².

Alle hallen zijn voorzien van bij brand zelfsluitende deuren. De kans op het niet sluiten van de deuren is hierbij, conform de HRB, op 0,02 gesteld.

In tabel 5.2 zijn voor de opslagvoorzieningen binnen de inrichting van Remondis de vervolgcansen, het ventilatievoud en de brandduur voor verschillende brandoppervlakken weergegeven.

Tabel 5.2: Ventilatievoud, vervolgcansen en brandoppervlakken voor

Opslag-voorziening	Brandbestrijdingssysteem	Ventilatie- voud	Brandduur (min)	Brandoppervlak tot			
				20 m ²	40 m ²	50 m ²	75 m ²
Box A en K	Automatische sprinkler	4	30	0,441	n.v.t.	0,4312	0,1078
		∞	30	0,009	n.v.t.	0,0088	0,0022
Box B t/m J	Automatische sprinkler	4	30	0,441	0,539	n.v.t.	n.v.t.
		∞	30	0,009	0,011	n.v.t.	n.v.t.

5.2.1 Brandsnelheid

De brandsnelheid is een maat voor de hoeveelheid stof die per tijdseenheid verbrandt. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de verbranding volledig is. Smeulende branden worden niet beschouwd.

Als de beschikbare hoeveelheid zuurstof groter is dan de benodigde hoeveelheid zuurstof, dan is zuurstof geen beperkende factor en is er sprake van een oppervlaktebeperkte brand. De brandsnelheid per oppervlakte-eenheid zal in dat geval maximaal gelijk zijn aan de verdampingssnelheid B van de stof. De maximale brandsnelheid B_{max} [kg/s] is gelijk aan het product van de verdampingssnelheid B [kg/m².s] en het brandoppervlak A [m²]:

$$B_{max} = B \times A$$

Als verdampingssnelheid (in het vervolg brandsnelheid genoemd) wordt 0,025 kg/m².s aangehouden, behalve voor ADR-klasse 2 en -klasse 3 vloeistoffen, waarvoor een viermaal hogere brandsnelheid wordt gehanteerd: 0,100 kg/m².s.

In de vergunde situatie is geen bovengrens gesteld aan het percentage ADR 3-stoffen. Hier wordt dan ook worst case uitgegaan van een percentage van 100%. In de gewenste (en thans al gerealiseerde) situatie zal het percentage ADR 3-stoffen per box niet meer dan 25% bedragen.

5.2.2 Samenstelling opgeslagen stoffen

Zoals in paragraaf 3.1 beschreven geldt in de vergunde situatie geen beperking voor het percentage stikstof, zwavel en chloor in de opgeslagen producten. In de berekeningen dient daarom uitgegaan te worden van 10% voor zowel stikstof, zwavel en chloor. Hiervoor geldt de volgende denkbeeldige voorbeeldstof:

- C_{3,9}H_{8,5}O_{1,06}N_{1,17}S_{0,51}Cl_{0,46}P_{1,35};
- Percentage werkzame stof: 100%;
- Gemiddelde molmassa: 163,23 g/mol.

In de gewenste situatie wordt uitgegaan van 5% voor het stikstof-, zwavel- en chloorpercentage. In de berekeningen is dan ook uitgegaan van de volgende denkbeeldige voorbeeldstof:

- C_{3,9}H_{8,5}O_{1,06}N_{0,484}S_{0,211}Cl_{0,191}P_{1,35};
- Percentage werkzame stof: 100%;
- Gemiddelde molmassa: 134,49 g/mol.

5.3 Overige uitgangspunten

De modellering van de risico's is uitgevoerd in SAFETI-NL versie 8.3. Er is gebruikgemaakt van het warehouse model.

Voor het berekenen van de lijwervel is uitgegaan van een gebouwhoogte van 3,3 meter (5,5 meter bij boxen A en K) en een oppervlakte van 490 m², aangezien conform de handleiding uitgegaan moet worden van het gehele gebouw (met een maximum van 2.500 m²).

De gebruikte meteorologische gegevens zijn de gegevens van weerstation Soesterberg. De ruwheidslengte is bepaald op basis van de 'ruwheidskaart', zoals beschikbaar op de website van het Ministerie van IenW (<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2022/03/15/ruwheidskaart-2022>), conform opmerking 4 in paragraaf 3.3.10 van het HRB, module B.

De inrichting van Remondis bevindt zich in en nabij de volgende vlakken:

1. 154.000; 463.000 Z=1,297;
2. 153.000; 411.000 Z=0,849;

In de modellering is uitgegaan van de gemiddelde waarde van 1,073 m.

5.4 Populatie

Voor de berekening van het groepsrisico is het noodzakelijk om de aanwezige populatie binnen het invloedsgebied te beschouwen. Voor de huidige situatie zijn de aantallen personen opgevraagd bij de BAG-populatieservice.

Voor de aanwezigheid van populatie na de ontwikkelingen binnen de locatie Eemfront is uitgegaan van de kentallen zoals opgenomen in de Handleiding Populatieservice, versie 1.0, juli 2018.

Dit leidt tot de populatie-aantallen zoals opgenomen in tabel 5.3.

Tabel 5.3: Populatie-overzicht locatie Eemfront

Deelgebouw	Functie	Uitgangspunt	Aanwezigheidspercentages	Aantal personen	
				Dag	Nacht
Kadegebouw 1	8 woningen	2,4 personen per woning	50% dag, 100% nacht	9,6	19,2
Kadegebouw 2	14 woningen	2,4 personen per woning	50% dag, 100% nacht	16,8	33,6
Kadegebouw 3	Multifunctioneel programma (bruto inhoud: 1.845 m ³)	40 personen	100% dag, 100% nacht	40	40
Laboratoriumgebouw	Horeca (107 m ²)	50 personen	100% dag, 100% nacht	50	50
Fabrieksgebouw 1	Cultuur-, kunst- en werkruimte (1.050 m ² BV)	1 persoon per 30 m ² BVO	100% dag, 100% nacht	35	35
Fabrieksgebouw 2	Cultuur-, kunst- en werkruimte (322 m ² BV)	1 persoon per 30 m ² BVO	100% dag, 100% nacht	11	11
Tiny apartments	31 woningen	2,4 personen per woning	50% dag, 100% nacht	37,2	74,4
Tiny house	1 woning	2,4 personen per woning	50% dag, 100% nacht	1,2	2,4
Kavel Z	12 woningen	2,4 personen per woning	50% dag, 100% nacht	14,4	28,8

Hierbij wordt opgemerkt dat in de voorgenomen plannen sprake is van onder andere studentenwoningen en starterswoningen. In dergelijke woningen kan sprake zijn van minder dan 2,4 personen per woning, gezien het type alsmede de grootte van de woningen. Door uit te gaan van de standaardwaarde van 2,4 personen per woning is sprake van een worst case uitgangspunt.

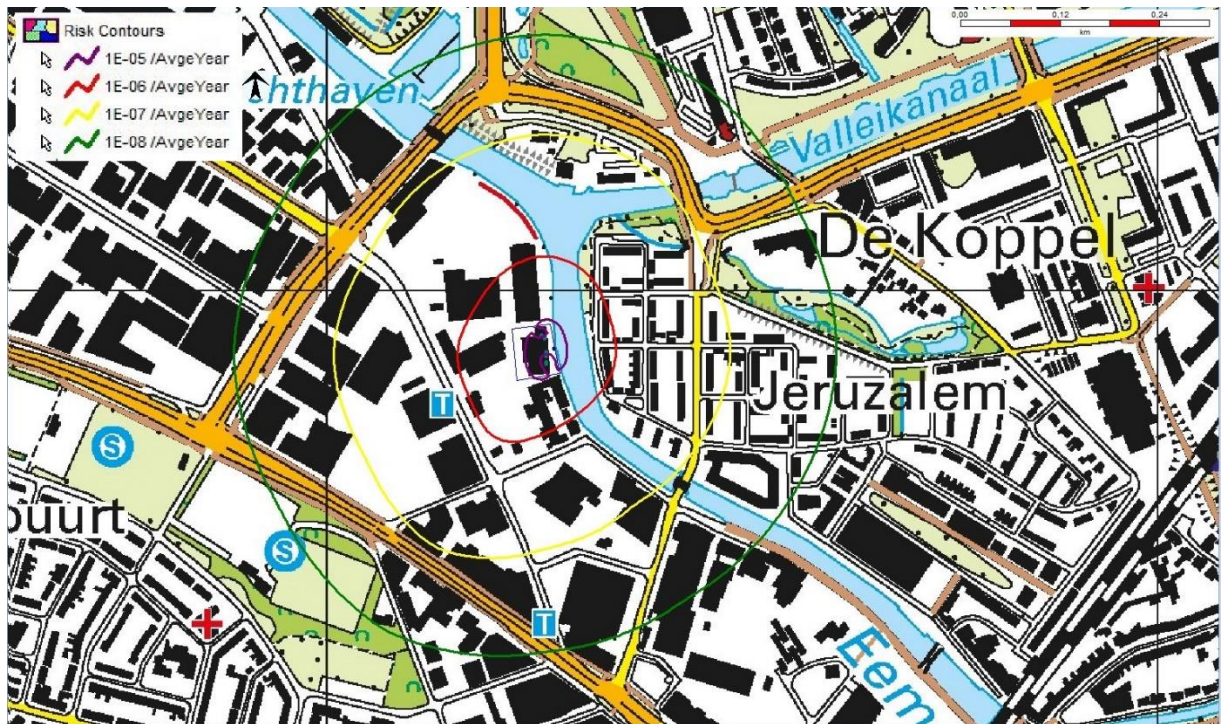
Voor de horecagelegenheid in het laboratoriumgebouw is uitgegaan van 50 aanwezige personen. Dit komt overeen met 'middelgroot', zoals gedefinieerd in de PGS 1, deel 6. Gezien het oppervlak van de voorziening, is hiermee ook sprake van een worst case uitgangspunt.

6. Resultaten

De resultaten worden gepresenteerd in de vorm van plaatsgebonden risicocontouren en een groepsrisico.

6.1 Plaatsgebonden risico

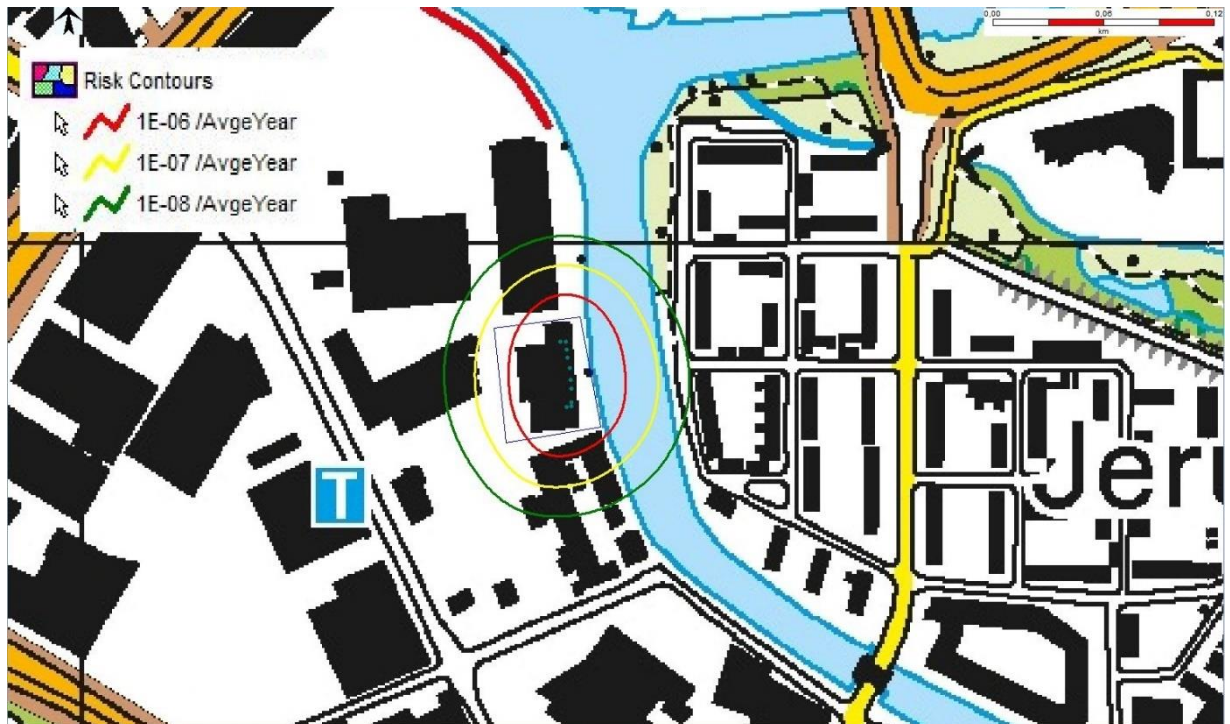
In figuur 6.1 zijn de berekende plaatsgebonden risicocontouren van de vergunde situatie weergegeven.



Figuur 6.1: Plaatsgebonden risicocontouren vergunde situatie

Uit figuur 6.1 blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar over het plangebied Eemfront ligt. Binnen deze contour zijn kwetsbare objecten voorzien in het bestemmingsplan Eemfront. De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-5} per jaar ligt weliswaar buiten de inrichtingsgrens, maar ligt niet over (geprojecteerde) kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten.

In figuur 6.2 zijn de berekende plaatsgebonden risicocontouren van de gewenste en thans ook al gerealiseerde situatie weergegeven.



Figuur 6.2: Plaatsgebonden risicocontouren gewenste situatie

Uit figuur 6.2 volgt dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar in de gewenste (en thans al gerealiseerde) situatie buiten de inrichtingsgrens ligt en deel over het plangebied Eemfront reikt. De contour is echter significant kleiner dan in de vergunde situatie.

Binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar bevindt zich uitsluitend kadegebouw 3. In dit gebouw worden geen woonfuncties gerealiseerd, maar is sprake van een tijdelijk multifunctioneel programma met een bruto inhoud van circa 1.845 m³. Omdat slechts sprake is van een beperkt aantal aanwezige personen (<50) is sprake van een beperkt kwetsbaar object. Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde uit het Bevi voor kwetsbare objecten. Aan de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten wordt niet voldaan. Deze situatie dient verantwoord te worden.

6.2 Groepsrisico

Voor de vergunde situatie van Remondis en op basis van de huidige populatie is geen sprake van een relevant groepsrisico voor de inrichting van Remondis. Het maximale aantal slachtoffers is minder dan 10. Aangezien het groepsrisico is gedefinieerd vanaf 10 slachtoffers of meer is er geen groepsrisico. Dit betekent tevens dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

In de gewenste (en thans al gerealiseerde) situatie is het groepsrisico berekend met zowel de huidige populatie als de populatie die maximaal te verwachten is op basis van het bestemmingsplan Eemfront (zie paragraaf 5.4). In beide gevallen worden ook nu minder dan 10 slachtoffers berekend en is derhalve geen sprake van een groepsrisico.

6.3 Maximale effectafstand

Het invloedsgebied begint bij de bron en eindigt op een afstand waar nog 1% van de blootgestelde komt te overlijden. De grootste effectafstand is vastgesteld voor het scenario brand in box A of brand in box K met een brandoppervlak van 70 m² en weerklassse F1.5 en bedraagt 88 meter. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van alle berekende effectafstanden.

7. Conclusie

Door Antea Group is in opdracht van de gemeente Amersfoort een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd voor de inrichting van Remondis. Deze QRA is uitgevoerd ten behoeve van een bestemmingsplanwijziging van het naast de inrichting van Remondis gelegen terrein Eemfront. De gemeente Amersfoort is voornemens dit gebied te ontwikkelen van industriegebied naar woonwerkgebied.

In het kader van deze bestemmingsplanwijziging is in overleg tussen de gemeente Amersfoort en Remondis overeengekomen dat Remondis haar bedrijfsactiviteiten op bepaalde punten zal gaan wijzigen. In deze QRA is rekening gehouden met deze voorgenomen (en feitelijk al gerealiseerde) situatie. Het betreft samengevat:

- Opslag van gevaarlijke afvalstoffen (>10 ton) kan plaatsvinden in de boxen A t/m K;
- Het percentage ADR 3 stoffen per box bedraagt niet meer dan 25%;
- Het gemiddelde percentage stikstof, zwavel en chloor in de aanwezige producten bedraagt niet meer 5%.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van de huidige vergunde situatie is berekend. Hierbij is vastgesteld dat de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar is gelegen over het bestemmingsplan Eemfront. Binnen deze contour bevinden zich kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-5} per jaar is niet gelegen over (geprojecteerde) kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen het bestemmingsplan Eemfront.

Artikel 8, lid 3 van het Bevi, geeft aan dat, indien binnen 3 jaar na vaststelling van het bestemmingsplan wordt voldaan aan de grenswaarde van 10^{-6} per jaar, de grenswaarde gedurende 3 jaar 10^{-5} per jaar bedraagt. In overleg met Remondis is gekomen tot een gewenste (en feitelijk thans al gerealiseerde) bedrijfssituatie. Van deze situatie is tevens het plaatsgebonden risico vastgesteld. De plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar ligt voor de in overleg vastgestelde gewenste bedrijfssituatie niet over kwetsbare objecten. Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor kwetsbare objecten uit het Bevi. Wel bevindt kadegebouw 3 zich binnen de 10^{-6} -contour. Zoals aangegeven betreft dit een beperkt kwetsbaar object. Hiermee wordt niet voldaan aan de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten van het Bevi. Door het bevoegd gezag moet deze afwijking worden verantwoord.

Groepsrisico

Zowel in de huidige vergunde situatie, als in de gewenste situatie is geen relevant groepsrisico voor de inrichting van Remondis berekend. Ook de voorgenomen ontwikkeling van locatie Eemfront leidt niet tot een relevant groepsrisico. Het maximale aantal slachtoffers is in alle gevallen minder dan 10. Aangezien het groepsrisico is gedefinieerd vanaf 10 slachtoffers of meer is er geen groepsrisico. Dit betekent tevens dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

Maximale effectafstand

De grootste effectafstand is vastgesteld voor het scenario brand in box A of brand in box K met een brandoppervlak van 70 m² en weerklassse F1.5 en bedraagt 88 meter.

Bijlage 1 - Overzicht effectafstanden

Bijlage 1 - Overzicht effectafstanden

Scenario Details					Location Data			Event Frequency		Hole Size / Pipe Diameter		Discharge		Release		Largest Distance	
Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory [kg]	LocationX [m]	LocationY [m]	[/Ave]Year	[mm]	Weather	Discharge mass [kg]	Discharge rate [kg/s]	Release duration [s]	[m]	to 1% lethality	
Hal A	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,00038808	B 3		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,00038808	D 1.5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,00038808	D 5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,00038808	D 9		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,00038808	E 5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,00038808	F 1.5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000379456	B 3		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000379456	D 1.5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000379456	D 5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000379456	D 9		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000379456	E 5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000379456	F 1.5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	9,4864E-05	B 3		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	9,4864E-05	D 1.5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	9,4864E-05	D 5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	9,4864E-05	D 9		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	9,4864E-05	E 5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	9,4864E-05	F 1.5		0,018473648	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,92E-06	B 3		0,147729993	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,92E-06	D 1.5		0,147729993	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,92E-06	D 5		0,147729993	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,92E-06	D 9		0,147729993	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,92E-06	E 5		0,147729993	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,92E-06	F 1.5		0,147729993	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,744E-06	B 3		0,369324982	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,744E-06	D 1.5		0,369324982	1800		38,04893516		
Hal A	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,744E-06	D 5		0,369324982	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,744E-06	D 9		0,369324982	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,744E-06	E 5		0,369324982	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	7,744E-06	F 1.5		0,369324982	1800		53,46693623		
Hal A	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000001936	B 3		0,553987503	1800		28,08808607		
Hal A	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000001936	D 1.5		0,553987503	1800		47,30429047		
Hal A	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000001936	D 5		0,553987503	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000001936	D 9		0,553987503	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000001936	E 5		0,553987503	1800		0		
Hal A	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal A\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154258,672	463946,6	0,000001936	F 1.5		0,553987503	1800		87,60205607		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00038808	B 3		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00038808	D 1.5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00038808	D 5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00038808	D 9		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00038808	E 5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00038808	F 1.5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00047432	B 3		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00047432	D 1.5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00047432	D 5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00047432	D 9		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00047432	E 5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	0,00047432	F 1.5		0,005911568	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	7,92E-06	B 3		0,147729993	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	7,92E-06	D 1.5		0,147729993	1800		26,47424534		
Hal C	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	7,92E-06	D 5		0,147729993	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	7,92E-06	D 9		0,147729993	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	7,92E-06	E 5		0,147729993	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	7,92E-06	F 1.5		0,147729993	1800		37,13794669		
Hal C	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	9,68E-06	B 3		0,295459986	1800		23,76714051		
Hal C	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	9,68E-06	D 1.5		0,295459986	1800		38,50533755		
Hal C	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	9,68E-06	D 5		0,295459986	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	9,68E-06	D 9		0,295459986	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal C\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154262,141	463942,625	9,68E-06	E 5		0,295459986	1800		0		
Hal C	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25%													

Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory [kg]	LocationX [m]	LocationY [m]	Event frequency [1/AvgYear]	Hole Size / Pipe Diameter [mm]	Weather	Discharge mass [kg]	Discharge rate [kg/s]	Release duration [s]	Largest Distance to 1% lethality [m]
Hal G	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal G\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,625	463921,2	9,68E-06	D 9			0,295459986	1800	0
Hal G	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal G\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,625	463921,2	9,68E-06	E 5			0,295459986	1800	0
Hal G	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal G\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,625	463921,2	9,68E-06	F 1.5			0,295459986	1800	74,41912685
Hal H	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00038808	B 3			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00038808	D 1.5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00038808	D 5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00038808	D 9			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00038808	E 5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00038808	F 1.5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00047432	B 3			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00047432	D 1.5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00047432	D 5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00047432	D 9			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00047432	E 5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	0,00047432	F 1.5			0,005911568	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	7,92E-06	B 3			0,147729993	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	7,92E-06	D 1.5			0,147729993	1800	26,47424534
Hal H	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	7,92E-06	D 5			0,147729993	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	7,92E-06	D 9			0,147729993	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	7,92E-06	E 5			0,147729993	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	7,92E-06	F 1.5			0,147729993	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	9,68E-06	B 3			0,295459986	1800	37,13794669
Hal H	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	9,68E-06	D 1.5			0,295459986	1800	38,50533755
Hal H	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	9,68E-06	D 5			0,295459986	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	9,68E-06	D 9			0,295459986	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	9,68E-06	E 5			0,295459986	1800	0
Hal H	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal H\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,734	463914,031	9,68E-06	F 1.5			0,295459986	1800	74,41912685
Hal J	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00038808	B 3			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00038808	D 1.5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00038808	D 5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00038808	D 9			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00038808	E 5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00038808	F 1.5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00047432	B 3			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00047432	D 1.5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00047432	D 5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00047432	D 9			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00047432	E 5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	0,00047432	F 1.5			0,005911568	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	7,92E-06	B 3			0,147729993	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	7,92E-06	D 1.5			0,147729993	1800	26,47424534
Hal J	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	7,92E-06	D 5			0,147729993	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	7,92E-06	D 9			0,147729993	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	7,92E-06	E 5			0,147729993	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	7,92E-06	F 1.5			0,147729993	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	9,68E-06	B 3			0,295459986	1800	37,13794669
Hal J	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	9,68E-06	D 1.5			0,295459986	1800	38,50533755
Hal J	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	9,68E-06	D 5			0,295459986	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	9,68E-06	D 9			0,295459986	1800	0
Hal J	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal J\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154264,75	463911,875	9,68E-06	E 5			0,295459986	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00038808	B 3			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00038808	D 1.5			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00038808	D 5			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00038808	D 9			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00038808	E 5			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00038808	F 1.5			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00047432	B 3			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00047432	D 1.5			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00047432	D 5			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00047432	D 9			0,009852612	1800	0
Hal B	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal B\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154261,656	463946,75	0,00047432	E 5			0,009852612	1800</	

										Event frequency		Hole Size /						Largest Distance	
Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory [kg]	LocationX [m]	LocationY [m]	[/Avg/year]	Pipe Diameter [m]	Weather	Discharge mass [kg]	Discharge rate [kg/s]	Release duration [s]	to 1% lethality [m]				
Hal E	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	0,00047432	B 3		0,005911568		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	0,00047432	D 1.5		0,005911568		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	0,00047432	D 5		0,005911568		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	0,00047432	D 9		0,005911568		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	0,00047432	E 5		0,005911568		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors closed - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	0,00047432	F 1.5		0,005911568		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	7,92E-06	B 3		0,147729993		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	7,92E-06	D 1.5		0,147729993		1800	26,47424534	0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	7,92E-06	D 5		0,147729993		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	7,92E-06	D 9		0,147729993		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	7,92E-06	E 5		0,147729993		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	7,92E-06	F 1.5		0,147729993		1800	37,13794669	0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	9,68E-06	B 3		0,295459986		1800	23,76714051	0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	9,68E-06	D 1.5		0,295459986		1800	38,50533755	0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	9,68E-06	D 5		0,295459986		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	9,68E-06	D 9		0,295459986		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	9,68E-06	E 5		0,295459986		1800		0			
Hal E	Warehouse	Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal E\Doors open - 40 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	531,828	154263,875	463932,3	9,68E-06	F 1.5		0,295459986		1800	74,41912685	0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,00038808	B 3		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,00038808	D 1.5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,00038808	D 5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,00038808	D 9		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,00038808	E 5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,00038808	F 1.5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000379456	B 3		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000379456	D 1.5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000379456	D 5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000379456	D 9		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000379456	E 5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000379456	F 1.5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	9,4864E-05	B 3		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	9,4864E-05	D 1.5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	9,4864E-05	D 5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	9,4864E-05	D 9		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	9,4864E-05	E 5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors closed - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	9,4864E-05	F 1.5		0,018473648		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,92E-06	B 3		0,147729993		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,92E-06	D 1.5		0,147729993		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,92E-06	D 5		0,147729993		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,92E-06	D 9		0,147729993		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,92E-06	E 5		0,147729993		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 20 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,92E-06	F 1.5		0,147729993		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,744E-06	B 3		0,369324982		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,744E-06	D 1.5		0,369324982		1800	38,04893516	0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,744E-06	D 5		0,369324982		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,744E-06	D 9		0,369324982		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,744E-06	E 5		0,369324982		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 50 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	7,744E-06	F 1.5		0,369324982		1800	53,46693623	0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000001936	B 3		0,553987503		1800	28,08808607	0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000001936	D 1.5		0,553987503		1800	47,30429047	0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000001936	D 5		0,553987503		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000001936	D 9		0,553987503		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000001936	E 5		0,553987503		1800		0			
Hal K	Warehouse	Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Scenario	Study - (gewenst) 5% N, 25% ADR3\Hal K\Doors open - 75 m2 / 1800 s	Warehouse Reference Material	997,1775	154261,984	463911,531	0,000001936	F 1.5		0,553987503		1800	87,60205607	0			

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD Capelle aan den IJssel
Postbus 8590
3009 AN Rotterdam
T. +31 6 23 59 88 37
E. Dennis.Zandijk@Anteagroup.nl

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl