Kwantitatieve risicoberekening

JCL Logistics Benelux BV

Auteur(s)
George Rutten
Hans Baijense
085 – 070 47 32
george@oostkracht10.nl

29 november 2019
Projectnummer: 2019010
Documentnummer: R01-2019010
Revisie: Eindrapport

Oostkracht10
Leeuwenbrug 87a
7411 TH Deventer

oostkracht10.nl

OOST KRACHT 10

Revisie	Datum	Auteur	Documentbeschrijving
1	23-07-2019	George Rutten / Hans Baijense	Eerste uitgave
2	29-11-2019	George Rutten	Aanpassing QRA als gevolg van opmerkingen bevoegd gezag en gewijzigde compartimentering Opslaghallen

© Copyright Oostkracht10
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 7

1.1 AANLEIDING 7
1.2 DOELSTELLING 7
1.3 RISICOANALYSEMETHODIEK 7
1.4 ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE INRICHTING 7

2 WETGEVING EN BELEID EXTERNE VEILIGHEID 8

2.1 PLAATSGEBONDEN RISICO 8
2.2 GROEPSRISICO 8
2.3 KWETSBARE EN BEPERKT KWETSBARE OBJECTEN 9

3 SUBSELECTIE 11

3.1 ALGEMEEN 11
3.2 PGS 15 OPSLAGPLAATSEN 11
3.3 RESULTATEN SUBSELECTIE 12

4 FAALSCENARIO'S EN GEGEVENS MODELLERING 13

4.1 BASISKENMERKEN OPSLAGLOODS 13
4.2 ONGEVALSSCENARIO'S 13
4.3 GEGEVENS MODELLERING TOXISCHE VERBRANDINGSPRODUCTEN 14
4.4 GEGEVENS MODELLERING VRIJKOMEN ONVERBRANDE TOXISCHE STOFFEN 14

5 UITGANGSPUNTEN METHODIEK EN OMGEVING 16

5.1 RISICOANALYSEMETHODIEK 16
5.2 OMGEVINGSFACTOREN 16
5.2.1 Weergegevens 16
5.2.2 Ruwheidslengte 16
5.2.3 Ontstekingsbronnen 16
5.2.4 Domino-effecten 16
5.2.5 Populatiegegevens 17

6 RESULTATEN EN TOETSING 18

6.1 EFFECTAFSTAND TOT 1% LETAAL (LC01) 18
6.2 PLAATSGEBONDEN RISICO 19
6.3 GROEPSRISICO 20
6.4 GROOTSTE BIJDRAGE RISICO'S 20

7 CONCLUSIE 22

7.1 PLAATSGEBONDEN RISICO 22
7.2 GROEPSRISICO 22
7.3 INVLOEDSGEBIED 22

BIJLAGE 1. OVERZICHT OPSLAGLOCATIE 23

BIJLAGE 2. OVERZICHT MAXIMALE EFFECTAFSTANDEN 24

BIJLAGE 3. OVERZICHT BEPALENDE SCENARIO'S VOOR HET PLAATSGEBONDEN RISICO 25

BIJLAGE 4. OVERZICHT BEPALENDE SCENARIO'S VOOR HET GROEPSRISICO 26

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is opgesteld voor JCL Logistics Benelux BV te ’s-Heerenberg (hierna JCL). Onderhavige QRA maakt onderdeel uit van de aanvraag voor een omgevingsvergunning ingevolgde de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), voor de activiteit milieu.

JCL is voornemens de huidige bedrijfsactiviteiten uit te breiden met een nieuw magazijn met een opslagcapaciteit van circa 9.600 ton voor hoofdzakelijk verpakte gevaarlijke stoffen. Binnen dit magazijn zullen de volgende activiteiten plaatsvinden:

- Op- en overslag voor distributie;
- Op- en overslag van verpakte, overwegend gepalletiseerde goederen;
- Op- en overslag van verpakte gevaarlijke stoffen in emballage (> 10.000 kg);
- Kantooractiviteiten.

1.2 Doelstelling

Het doel van de QRA is het vaststellen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicodragende activiteiten. Hierbij moet inzichtelijk worden wat de gevolgen zijn van de voorgenomen wijzigingen op de hoogte van het externe veiligheidsrisico.

De uitkomsten van de in dit rapport beschreven uitvoering van de QRA worden beschouwd in het kader van de wetgeving op het gebied van externe veiligheid, het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

1.3 Risicoanalysemethodiek

In deze QRA worden de gevolgen voor de externe veiligheid ten gevolge van de voorgenomen activiteiten van JCL beschreven. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (HARI) en met het simulatiemodel SAFETI-NL versie 6.54.

De peildatum van de inventarisatie van de gegevens en rekenmethodiek is juli 2019.

1.4 Algemene beschrijving van de inrichting

JCL is gespecialiseerd in de distributie, op- en overslag van verschillende goederen waaronder fietsen en fietsonderdelen. Het bedrijf wil haar locatie in ’s-Heerenberg uitbreiden met een nieuw magazijn met een opslagcapaciteit van 9.600 ton voor hoofdzakelijk verpakte gevaarlijke stoffen. De stoffen/verpakkingen worden aangeleverd en afgevoerd door middel van vrachtwagens. Hiertoe beschikt JCL over meerdere dockshelters.

2 Wetgeving en beleid Externe Veiligheid

Op 27 oktober 2004 is het Bevi van kracht geworden. Tegelijkertijd met dit besluit is een ministeriële regeling gepubliceerd (Revi) met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden en rekenvoorschriften. Sinds 2004 zijn het Bevi en Revi diverse malen herzien en aangevuld. In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het Bevi.

Het risicobeleid in het Bevi zijn de waarden voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico wettelijk verankerd:

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

Bij de toetsing aan het PR en GR gelden grens- en richtwaarden die getoetst worden op de ligging van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

2.1 Plaatsgebonden risico

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

Kwetsbare objecten:

- PR hoger dan 10-6 per jaar: niet toegestaan / saneringssituatie
- PR lager dan 10-6 per jaar: toegestaan.

Beperkt kwetsbare objecten:

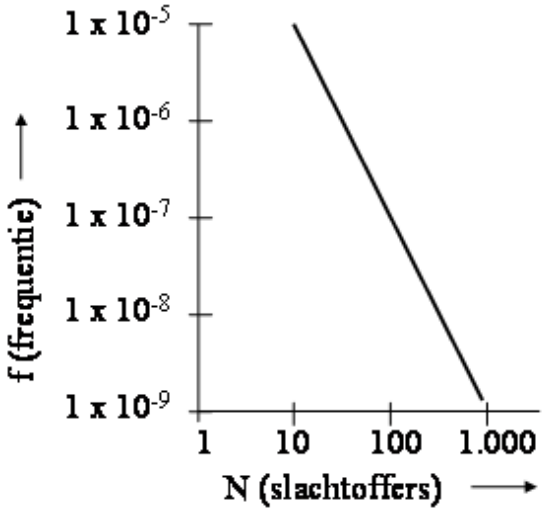
- PR hoger dan 10-6 per jaar: niet toegestaan, tenzij er zwaarwegende argumenten aanwezig zijn waardoor hiervan kan worden afgeweken;
- PR lager dan 10-6 per jaar: toegestaan.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico ligt in het verlengde van het plaatsgebonden risico en gaat uit van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd slachtoffer kunnen worden door toedoen van een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico kent, in vergelijking tot het plaatsgebonden risico, echter geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde, die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager de acceptabele kans). De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast onder andere aangeven:

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

Dit is de zogenaamde verantwoording van het groepsrisico conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde wordt overschreden, kan toch een vergunning worden verleend. In alle gevallen moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. In figuur 2.1 is de oriëntatiewaarde weergegeven.



Figuur 1: Groepsrisico-curve en Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens het Bevi

2.3 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in het Bevi wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

- Kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen, mogelijk ook 's nachts, beschermd moeten worden.
- Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard en beperkte aantallen personen en verblijftijd hiervan, ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten.

Voor beide categorieën objecten geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst kan toevoegen, op basis van de laatste items in de opsomming in **Error! Reference source not found.**. Objecten die niet onder een van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit het Bevi zijn op dergelijke objecten niet van toepassing.

Tabel 1: Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1.500 m^2)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1.500 m2)	Hotels en restaurants (< 1.500 m^2)
Winkelcentra (> 1.000 m^2 > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2.000 m^2)	Sport-, kampeer- en recreatieterreinen (< 50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 personen)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalente objecten en objecten met hoge infrastructurele waarde

Opgemerkt dient te worden dat bedrijfsgebouwen als beperkt kwetsbare objecten worden aangemerkt. Bedrijfsgebouwen behorende bij inrichtingen die onder het Bevi vallen worden echter niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

3 Subselectie

3.1 Algemeen

Uitsluitend activiteiten die, wanneer een Loss of Containment (LOC) plaatsvindt van gevaarlijke stoffen, kunnen leiden tot een effect buiten de inrichtingsgrens dragen bij aan de externe risico's. Op basis van de bedrijfsactiviteiten van JCL en om de externe veiligheidsrisico's inzichtelijk te maken, is geïnventariseerd bij welke handelingen en installaties gebruik wordt gemaakt van gevaarlijke stoffen.

Uit de inventarisatie is gebleken dat JCL enkel gevaarlijke stoffen in emballage toepast. Gevaarlijke stoffen in emballage conform de ADR betreffen kleine verpakkingshoeveelheden, waardoor de risico's over het algemeen ook een klein effect hebben. Enkel de opslag in grote hoeveelheden en eventueel verlading van gevaarlijke stoffen in emballage kan een potentieel risico buiten de inrichtingsgrens vormen. De QRA kan dan ook hiertoe beperkt blijven.

3.2 PGS 15 opslagplaatsen

In de nieuwe opslagloods van JCL worden gevaarlijke stoffen in kleinverpakkingen opgeslagen. Bij deze PGS 15 opslagvoorziening is het voornaamste risico het ontstaan van toxische verbrandingsproducten tijdens een brand in de betreffende opslag. In bijlage 1 is een overzicht van de opslagloods bijgevoegd.

- In de opslagloods, die conform PGS 15 geschikt is gemaakt voor de opslag van gevaarlijke stoffen, zijn vijf brandcompartimenten gecreëerd. De scheidingen (muren en deuren) tussen de compartimenten zijn brandwerend afgewerkt.
    - Twee van deze compartimenten zullen benut worden voor de opslag van gevaarlijke stoffen.
    - Een derde compartiment voor opslag kan benut worden voor opslag van diverse stoffen, niet ADR geclassificeerd.
    - Een vierde compartiment is de Expeditiehal met docks voor vrachtwagens
    - Het vijfde compartiment heeft een kantoorfunctie.
- De twee afzonderlijke opslagvoorzieningen bieden beide ruimte voor opslag van meer dan tien ton gevaarlijke stoffen. Opslagvoorzieningen met een opslagcapaciteit groter dan 10 ton vormen een potentieel externe veiligheidsrisico en moeten nader beschouwd worden in de QRA. Voor JCL geldt dit daarmee voor de twee compartimenten.
- Daarnaast wordt opgemerkt dat stoffen van de ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep II wordt opgeslagen. Deze kunnen resulteren in het vrijkomen van onverbrande toxische producten. De maximale opslaghoeveelheden overschrijden de drempelwaarde overeenkomstig het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015) en de drempelwaardes zoals aangegeven in de HARI (zijnde 50 ton opslag van ADR 6.1 verpakkingsgroep II) waarboven het risico van deze stoffen meegenomen dient te worden. Bij kleinere hoeveelheden dan deze drempelwaarde is de bijdrage van onverbrande (zeer) toxische stoffen te verwaarlozen ten opzichte van de bijdrage van toxische verbrandingsproducten. Het mogelijk vrijkomen van onverbrande toxische producten is voor JCL derhalve voor de twee opslagcompartimenten nader beschouwd in de QRA, conform HARI §8.6.2.
- JCL maakt gebruik van Dock-shelters, waardoor niet in de open lucht verladen wordt. Het vrijkomen van zeer toxische stoffen (als gevolg van het falen van een verpakking) levert geen risico voor de omgeving op, aangezien stoffen niet direct een emissie in de open lucht zal veroorzaken. Conform de HARI kunnen deze scenario's dan ook buiten beschouwing worden gelaten.

3.3 Resultaten subselectie

Uit de beschouwing van de installaties en activiteiten met gevaarlijke stoffen binnen JCL is gebleken dat enkel de opslag van gevaarlijke stoffen in emballage in de opslagvoorzieningen, relevant is in het kader van Externe veiligheid. De risico's van de opslagen zijn nader beschouwd in de opvolgende hoofdstukken en berekend met SAFETI-NL. Hierin is ook een totaaloverzicht opgenomen van de relevante opslagvoorzieningen met de kenmerken zoals type stoffen, oppervlakte, type brandbestrijdingssysteem en opslagcapaciteit.

4 Faalscenario's en gegevens modellering

In dit hoofdstuk worden de initiële faalscenario's en parameters van de opslagvoorziening op het terrein van JCL beschreven, zoals geselecteerd in de subselectie uit hoofdstuk 3. Tevens wordt beschreven welke gegeven en parameters van invloed zijn ten behoeve van de risicoberekening.

Uit de subselectie is gebleken dat de PGS 15 opslagvoorziening met een opslag boven de tien ton beschouwd dienen te worden. De te bouwen opslagloods van JCL bevat twee afzonderlijk opslagvoorzieningen conform de PGS 15. In deze voorzieningen worden meer dan tien ton aan gevaarlijke stoffen opgeslagen.

4.1 Basiskenmerken opslagloods

De PGS 15 opslagvoorziening voor gevaarlijke stoffen zijn inpandig gelegen. De opslagvoorziening is met brandwerende wanden en deuren opgedeeld in verschillende compartimenten,. Het totale gebouw heeft een hoogte van 14,5 meter en een oppervlakte van 7.267 m^2.

In bijlage 1 zijn de locaties van de opslagvoorzieningen aangeduid. In Tabel 2 is een overzicht gegeven van de opslagvoorziening en enkele parameters.

Tabel 2: Compartimentering en opslagkenmerken

Naam	Toegestane ADR Klasse	Opslag-capaciteit	Fractie licht-ontvlambaar [%]	Oppervlakte compartiment	Hoogte	Beschermingsniveau en Brandbeveiliging
A	Geen	Niet van toepassing	Niet van toepassing	1807 m^2	14.5 m	Niet van toepassing
B	4.1, 6.1, 8 & 9	4800 ton	0	2043 m^2	14.5 m	Beschermingsniveau 1 - Automatische blusgasinstallatie
C	3, 4.1, 6.1, 8 & 9	4800 ton	60%	1916 m^2	14.5 m	Beschermingsniveau 1 - Automatische blusgasinstallatie

4.2 Ongevalsscenario's

Bij PGS 15 opslagvoorzieningen kunnen onderstaande scenario's voor brand in een opslagvoorziening worden onderscheiden met bijhorende faalfrequenties per brandcompartiment voor beschermingsniveau 1.

Tabel 3: initiële faalscenario's PGS 15 opslagvoorziening

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
PGS 15 Opslagvoorziening	1. Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	$8{,}8 \times 10^{-4}$
	2. Vrijkomen van (zeer) toxische onverbrande stoffen tijdens de brand	$8{,}8 \times 10^{-4}$

Het brandscenario wordt bepaald door de brandduur, het brandoppervlak en de ventilatievoud. In de HARI zijn de vervolgkansen op een brand van een bepaalde omvang per brandsysteem, de ventilatievoud en de brandduur opgenomen. SAFETI-NL maakt automatisch gebruik van de bijhorende brandscenario's. in het geval van JCL betreft het een beschermingsniveau 1 opslagloods met een automatische blusgasinstallatie (CO_2-blusinstallatie) en automatisch sluitende deuren.

Ongevalsscenario 1: *Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten* is sterk afhankelijk van de samenstelling van de opgeslagen stoffen in de loodsen. Dit is uiteengezet in paragraaf 4.3.

Ongevalsscenario 2: *Vrijkomen van (zeer) toxische onverbrande stoffen tijdens de brand* is zoals beschreven in paragraaf 3.1 tevens een relevant scenario. Dit is uitgewerkt in paragraaf 4.4.

4.3 Gegevens modellering toxische verbrandingsproducten

Voor het modelleren van de PGS 15 opslagvoorziening zijn de opgeslagen stoffen sterk bepalend. Door middel van het bepalen en modelleren van een gemiddelde molecuulformule van alle stoffen in opslag, kunnen de mogelijke effecten bij een brand in de opslag door SAFETI-NL bepaald worden.

Omdat bij JCL sprake is van een zeer grote diversiteit aan stoffen die ook door het jaar heen sterk wisselen in samenstelling, is conform de HARI uitgegaan van een standaard gemiddelde molecuulformule met stikstof, zwavel en chloor-gehalte van 10%. Dit zal een worst-case inschatting van het risico geven. Deze molecuulformule is als volgt: $C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$.

Voor de modellering zijn de gegevens uit Tabel 2 gehanteerd, aangevuld met de parameters uit de onderstaande Tabel 4.

Tabel 4: modelleringgegevens PGS 15 opslagvoorziening

Naam	Gemiddelde molecuulformule	Molgewicht	K1/K2 vloeistoffen	Percentage stikstof/zwavel-/chloor	Oppervlakte opslagvoorziening
B	$C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$	163,23	Nee	10%	2043 m^2
C	$C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$	163,23	Nee	10%	1916 m^2

4.4 Gegevens modellering vrijkomen onverbrande toxische stoffen

Bij een brand kunnen bij JCL toxische stoffen vrijkomen, aangezien er opslag plaatsvindt van ADR klasse 6.1, verpakkingsgroep II en III. Voor het vrijkomen van deze stoffen dient bepaald te worden hoeveel er per seconde vrijkomt bij ieder brandscenario cq. brandend oppervlakte. Hiervoor is gebruik gemaakt van de door het RIVM beschikbaar gestelde PGS15-rekensheet. In deze rekensheet zijn de parameters gehanteerd zoals opgenomen in navolgende Tabel 5.

Tabel 5: parameters berekening onverbrande toxische stoffen

Parameter	Waarde	Toelichting
Massapercentage	5%	Massapercentage van 5% gebaseerd op een inventarisatie van verwachte opgeslagen stoffen, voor alle ADR 6.1 geclassificeerde stoffen. Een zeer groot deel van de ADR 6.1 geclassificeerde stoffen is van verpakkingsgroep III, waarmee dit aangenomen 5% massapercentage een overschatting zal zijn.
Survivalfractie	10%	Conform Hari tabel 62, Opslag >300 m2, opslaghoogte >1,80m
Fractie werkzame stof	100%	
Scenario's	Gelijk aan § 4.1.2	De ongevalscenario's voor het vrijkomen van onverbrande toxische stoffen zijn gelijk aan het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten. De uitgangspunten hierbij zoals; brandend oppervlak, brandduur, beschikbare zuurstof, brandsnelheid (ook beïnvloed door ADR 3 percentage), zijn gelijk.

De berekende hoeveelheid toxische onverbrande stoffen die per scenario per seconde vrij komt is opgenomen in de navolgende tabel. Er zit een verschil tussen de uitstoot in Opslagvoorziening B en opslagvoorzieningen C vanwege het aandeel ADR 3 van 60% in C, wat zorgt voor een snellere verbranding en daarmee hogere uitstoot.

Tabel 6: Gegevensmodellering uitstoot onverbrande toxische stoffen

Scenario	Kans Basiskans Brand = $8{,}8\times10^{-4}$/jaar	Oppervlakte	Brandduur	Ventilatie-voud	Uitstoot per seconde – Opslagvoorziening B	Uitstoot per seconde – Opslagvoorziening C
Brand – uitbreiding tot 20 m2; ventilatievoud 4	Fractie voor dit scenario: 0.9900248	20 m^2	300 seconden	4	0,0025 kg/s	0,007kg/s
Brand – uitbreiding tot 300 m2; ventilatievoud 4	Fractie voor dit scenario: 0.0049751	300 m^2	1.800 seconden	4	0,007 kg/s	0,007 kg/s
Brand – uitbreiding tot 300 m2; ventilatievoud 4	Fractie voor dit scenario: 0.005	900 m^2	1.800 seconden	Onbeperkt	0,113 kg/s	0,305 kg/s

5 Uitgangspunten methodiek en omgeving

5.1 Risicoanalysemethodiek

Zoals reeds beschreven zijn de risicoberekeningen uitgevoerd overeenkomstig de HARI in combinatie met het rekenprogramma SAFETI-NL. De combinatie van het rekenpakket SAFETI-NL en de HARI wordt in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) voorgeschreven als geüniformeerde rekenmethodiek voor het uitvoeren van een QRA.

5.2 Omgevingsfactoren

Voor de berekening van de externe risico's zijn de onderstaande onderwerpen van belang:

- weergegevens;
- ruwheidslengte;
- ontstekingsbronnen;
- domino-effecten;
- populatiegegevens.

5.2.1 Weergegevens

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de weergegevens van het dichtstbijzijnde weerstation toegepast, dit is het weerstation in Deelen. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de weerklassen die worden beschouwd.

Tabel 7: Weertypes

Weerklasse	Beschrijving
B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, licht winderig (3 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht windering (1,5 m/s)

5.2.2 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. In deze studie is uitgegaan van de standaard ruwheidslengte van 300 mm, zoals opgenomen in de HARI.

5.2.3 Ontstekingsbronnen

De ontstekingsbronnen binnen de inrichting zijn niet van belang aangezien er enkel relevante scenario's zijn voor een brand in de opslagloods voor gevaarlijke stoffen in emballage. Ontsteking hiervan zit reeds verwerkt in de basiskansen op een brand in de loods.

5.2.4 Domino-effecten

Domino-effecten ontstaan wanneer het falen van één installatie met gevaarlijke stoffen leidt tot het falen van een andere installatie met gevaarlijke stoffen. Dit kan optreden bij brandbare vloeistoffen en gassen. Dergelijke scenario's zijn niet voorzien bij opslag van gevaarlijke stoffen in emballage in de opslagloods. De loods voldoet aan

de PGS 15, met daarbij geldende weerstand tegen brandoverslag en branddoorslag. Voortplanting van een brand in één van de brandcompartimenten naar een aangrenzend compartiment is daarmee niet aannemelijk.

Een brand in de opslag leidt, mede door de brandcompartimentering, afstand en de aanwezigheid van een blusinstallatie niet tot domino-effecten naar de omgeving. Het enige scenario met een impact op de omgeving is het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten. Dit leidt echter niet tot domino-effecten op andere installaties.

Ten noorden van de inrichting is een tankstation gesitueerd. Dit betreft een tankstation met brandstoffen Benzine, Diesel en AdBlue. Ongevalscenario's met plasbranden binnen het tankstation zijn niet ondenkbaar. Echter een domino-effecten op de opslag van gevaarlijke stoffen bij JCL kan het niet veroorzaken, gezien de brandwerendheid van opslagvoorzieningen.

Verder kunnen, conform het Handboek Risicozonering Windturbines, windturbines een effectafstand (uitgaande van de maximale werpafstand bij overtoeren) van maximaal 716 meter hebben. In een straal van 716 meter rond de inrichting van JCL zijn geen windturbines gelegen. Het ontstaan van domino-effecten veroorzaakt door windturbines wordt daarmee niet aannemelijk geacht.

Zowel interne als externe domino-effecten zijn voor JCL dan ook niet relevant en behoeven niet nader beschouwd te worden.

5.2.5 Populatiegegevens

In paragraaf 6.1 is Figuur 2 opgenomen waarop het invloedsgebied van JCL is weergegeven. Ten behoeve van de berekeningen voor het groepsrisico dient de populatie binnen dit invloedsgebied te worden geïnventariseerd. De populatiedichtheid is geïnventariseerd en gemodelleerd door gebruik te maken van de populatieservice, beschikbaar gesteld door de overheid. De service is benut via de website http://populatieservice.demis.nl in juli 2019.

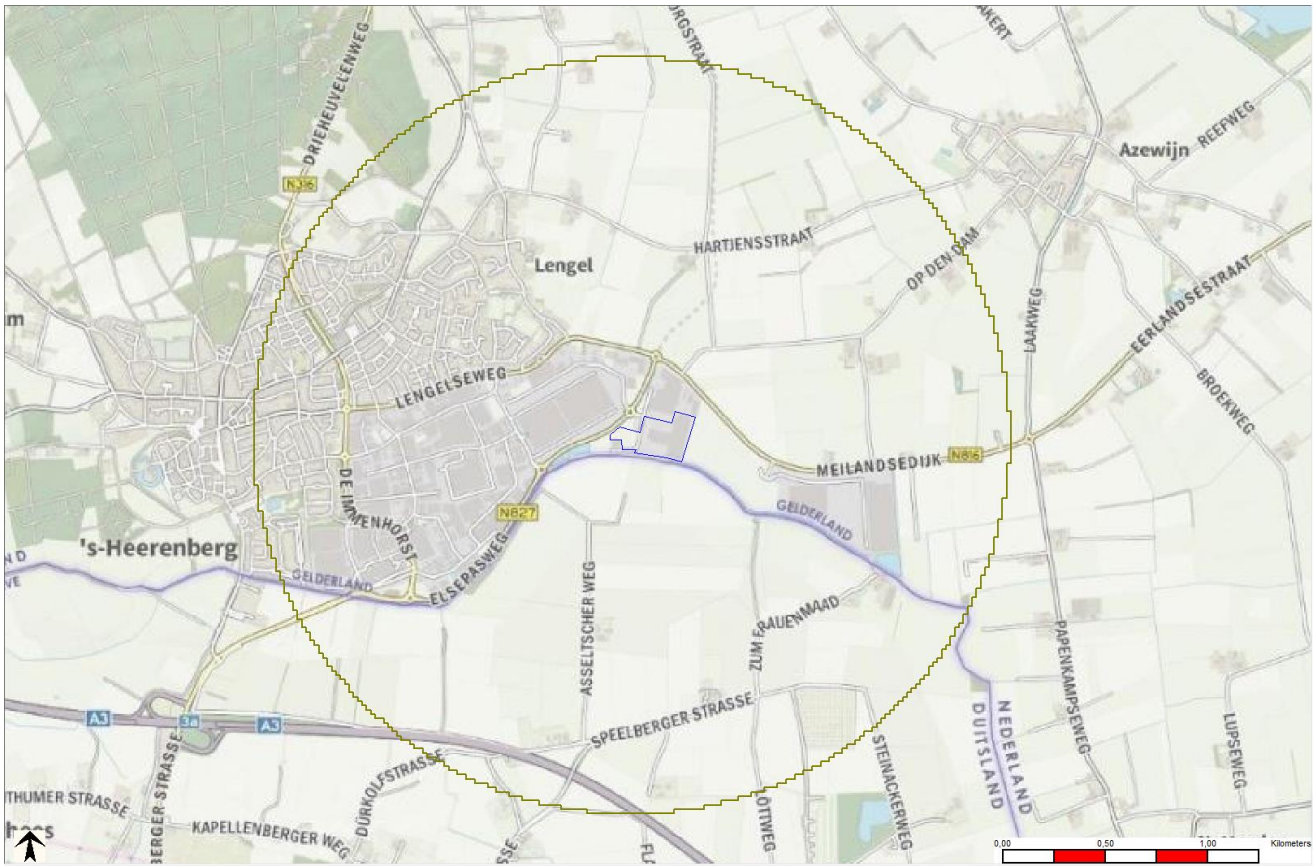
6 Resultaten en toetsing

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel het inzicht verkrijgen in de externe risico's. Deze QRA is uitgevoerd met het door de overheid voorgeschreven modelleringprogramma SAFETI-NL.
De resultaten zijn gegeven voor de voorgenomen situatie zoals berekend in onderhavige QRA. De huidige situatie vormt nog geen externe veiligheidsrisico en daar kan derhalve niets voor berekend worden.

6.1 Effectafstand tot 1% letaal (LC01)

Het invloedsgebied is het gebied tot waar 1% letaliteitseffecten merkbaar zijn. Het invloedsgebied bedraagt circa 1.811 meter. Dit invloedsgebied wordt bepaald door een brand in de opslagvoorziening C bij het maximale branduitbreidings-oppervlak van 900, bij weertype F1,5. Dit scenario heeft een zeer lage kans van optreden. De overige scenario's hebben allen een invloedsgebied van maximaal circa 258 m.

In onderstaand figuur is het invloedsgebied (op basis van de risicocontour 10^{-30} per jaar) weergegeven. Bijlage 2 geeft een totaal overzicht van de maximale effectafstanden.



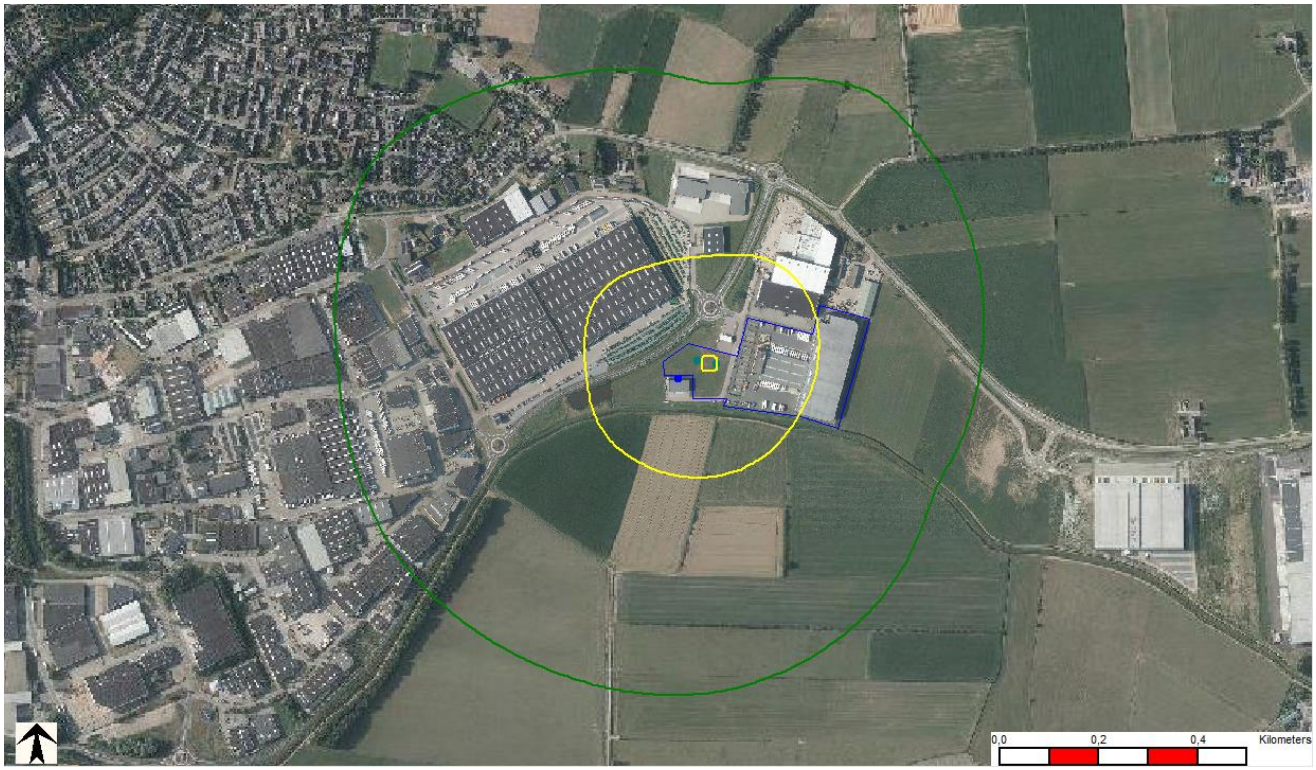
Figuur 2: Invloedsgebied JCL, scenario Opslagvoorziening C, 900 m2, weertype F1,5

6.2 Plaatsgebonden risico

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

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

Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. Het wettelijk kader is beschreven in hoofdstuk 2 en maakt onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. In navolgend Figuur 3 zijn de plaatsgebonden risicocontouren van JCL van de voorgenomen situatie opgenomen.



Figuur 3: Plaatsgebonden risico Voorgenomen situatie

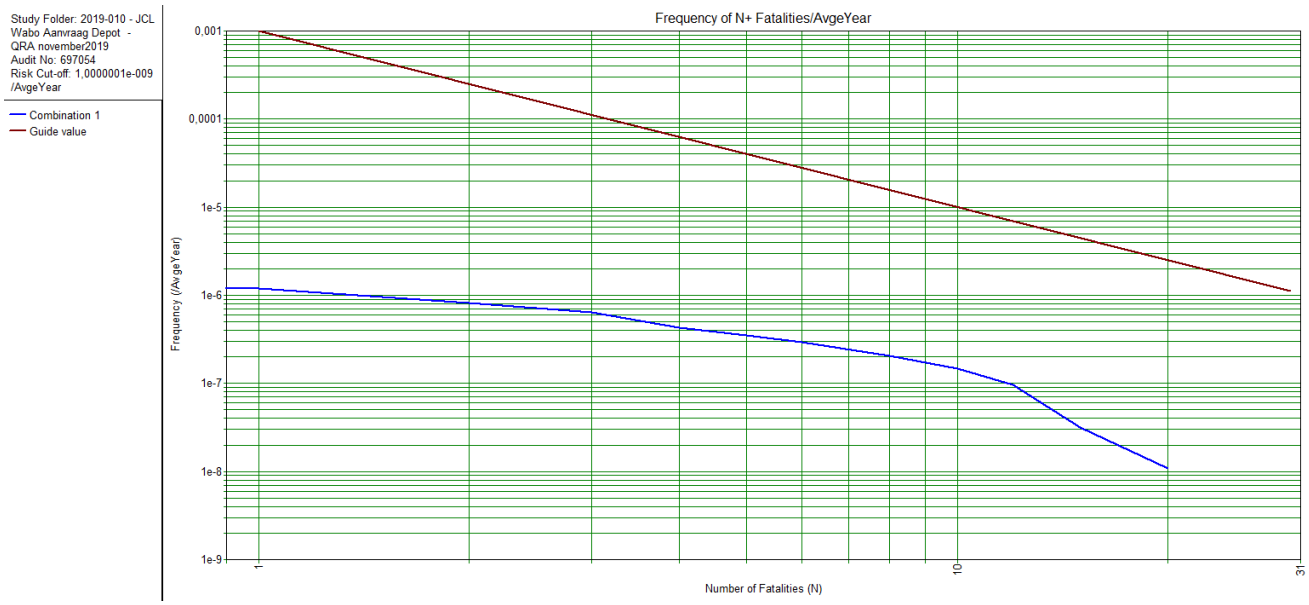
De 1×10^{-6}/jaar PR-contour, de grenswaarde voor kwetsbare objecten en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten, wordt niet behaald. Het risico veroorzaakt door de scenario's binnen de opslagvoorzieningen is hiervoor te laag.
Aangezien er geen sprake is van een 1×10^{-6}/jaar contour, is er ook geen sprake van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen de risicocontour. De externe veiligheidssituatie bij JCL in de voorgenomen situatie voldoet derhalve aan de norm en richtwaarde van het Bevi.

6.3 Groepsrisico

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

De oriënterende waarde voor het groepsrisico is als volgt bepaald. Voor een groep van tenminste 10 slachtoffers bedraagt de maximaal toegestane frequentie 10^{-5} per jaar. Voor een N maal groter aantal slachtoffers is de bijbehorende frequentie een factor N^2 lager (met andere woorden: voor een aantal van 100 slachtoffers bedraagt de maximaal toegestane frequentie 10^{-7} per jaar). Voor het groepsrisico geldt in vergelijking tot het plaatsgebonden risico geen 'harde' norm. Wel geldt voor het groepsrisico een verantwoordingsplicht. Dit betekent dat er een politieke afweging moet worden gemaakt van de risico's tegen de maatschappelijke baten en kosten van een risicovolle activiteit.

In Figuur 4 zijn de resultaten van de Groepsrisico-berekeningen van de voorgenomen situatie opgenomen. Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat sprake is van een groepsrisico welke op het hoogste punt op circa 0,1 × de oriëntatiewaarde ligt. Het hoogste punt worden gevonden bij 12 slachtoffers met een kans van 1,0 × 10^{-7}/jaar.



Figuur 4: Groepsrisico voorgenomen situatie

6.4 Grootste bijdrage risico's

Op de grens van het perceel aan de zuidzijde van JCL is een "risk ranking point" geplaatst. Op Risk ranking points kan de bijdrage van het risico van verschillende scenario's bepaald worden. Deze plek is gekozen vanwege het dichtstbijzijnde beperkt kwetsbare object nabij deze positie.

In navolgende tabellen is de grootste bijdragen aan het PR en het GR weergegeven, door middel van de 5 meest relevante scenario's.

Tabel 8: Grootste bijdrage aan PR

Scenario	Bijdrage (%)
Brand in Opslagvoorziening C – Uitbreiding tot 900 m^2	**65,72%**
Brand in Opslagvoorziening B – Uitbreiding tot 900 m^2	**33,57%**
Brand in Opslagvoorziening C – Uitbreiding tot 900 m^2 – Vrijkomen onverbrande toxische producten	**0,37%**
Brand in Opslagvoorziening C – Uitbreiding tot 300 m^2	**0,27%**
Brand in Opslagvoorziening B – Uitbreiding tot 300 m^2	**0,07%**

In Bijlage 3 is het volledige “Individual Risk Ranking Report” weergegeven.

Tabel 9: Grootste bijdrage aan GR

Scenario	Bijdrage (%)
Brand in Opslagvoorziening A – Uitbreiding tot 900 m^2	**93,45%**
Brand in Opslagvoorziening C – Uitbreiding tot 900 m^2	**6,33%**
Brand in Opslagvoorziening B – Uitbreiding tot 900 m^2	**0,16%**
Brand in Opslagvoorziening A – Uitbreiding tot 900 m^2 – Vrijkomen onverbrande toxische producten	**0,04%**
Brand in Opslagvoorziening B – Uitbreiding tot 300 m^2	**0,03%**

In Bijlage 4 is het volledige “Societal Risk Ranking Report” weergegeven.

7 Conclusie

Deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is opgesteld voor JCL Logistics BV te ’s Heerenberg (verder: JCL). Onderhavige QRA maakt onderdeel uit van de aanvraag voor een omgevingsvergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), voor de activiteit milieu.

Het doel van de QRA is het vaststellen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicodragende activiteiten. De uitkomsten van de in dit rapport beschreven uitvoering van de QRA worden beschouwd in het kader van de wetgeving op het gebied van externe veiligheid, het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). De risicoberekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de Handleiding risicoberekeningen Bevi (HARI) in combinatie met het rekenprogramma SAFETI-NL.

7.1 Plaatsgebonden Risico

De 1×10^{-6}/jaar PR-contour, de grenswaarde voor kwetsbare objecten en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten, wordt niet behaald. Het risico veroorzaakt door de scenario’s binnen de opslagvoorzieningen is hiervoor te laag.
Aangezien er geen sprake is van een 1×10^{-6}/jaar contour, is er ook geen sprake van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen de risicocontour. De externe veiligheidssituatie bij JCL in de voorgenomen situatie voldoet derhalve aan de norm en richtwaarde van het Bevi.

7.2 Groepsrisico

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt dat sprake is van een groepsrisico welke op het hoogste punt op circa 0,1 × de oriëntatiewaarde ligt. Het hoogste punt worden gevonden bij 12 slachtoffers met een kans van $1{,}0 \times 10^{-7}$/jaar.

7.3 Invloedsgebied

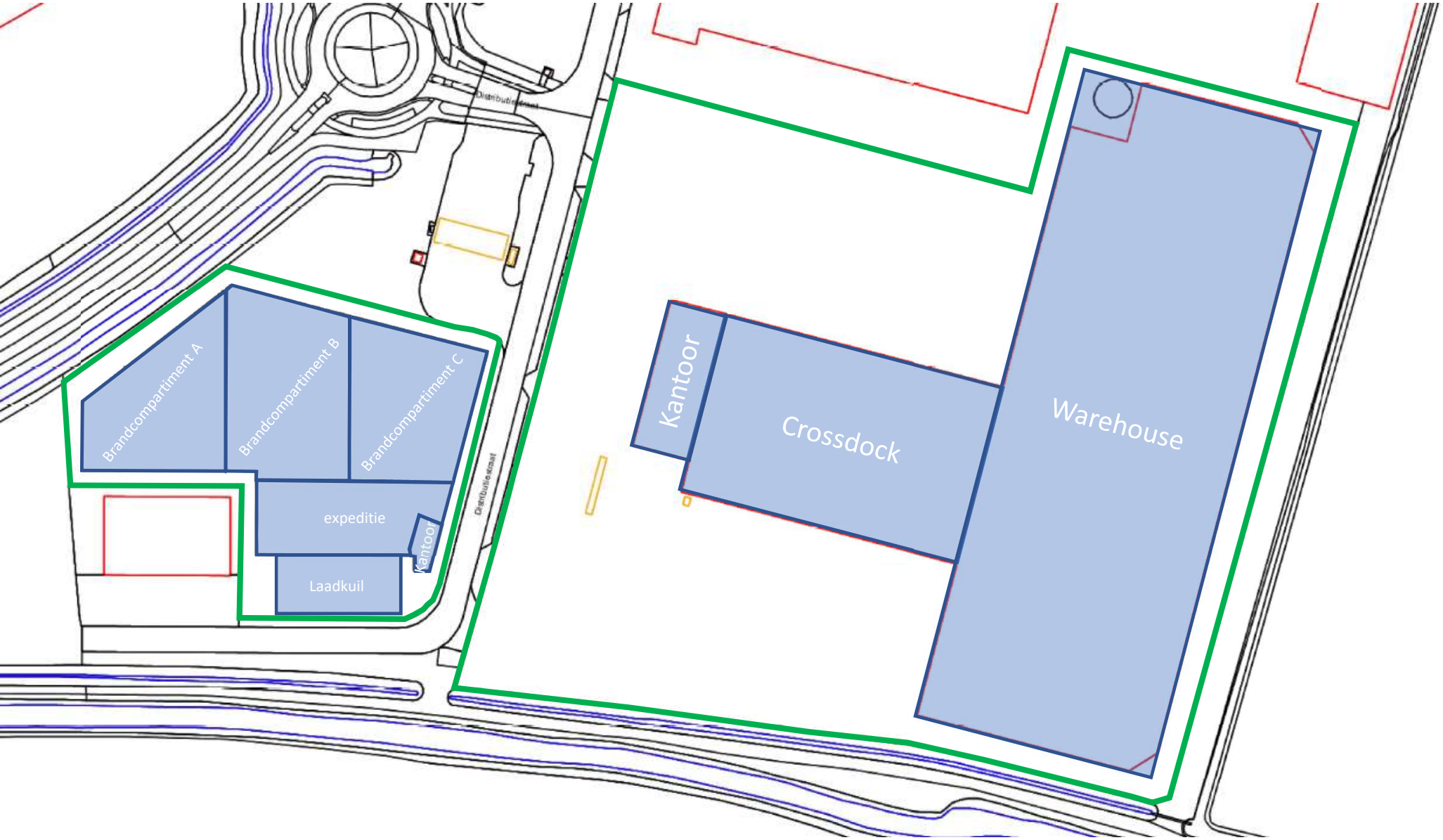
Het invloedsgebied bedraagt circa 1.811 meter. Dit invloedsgebied wordt bepaald door een brand in de opslagvoorziening C bij het maximale branduitbreidings-oppervlak van 900, bij weertype F1,5. De overige scenario’s hebben allen een invloedsgebied van maximaal circa 258 m.

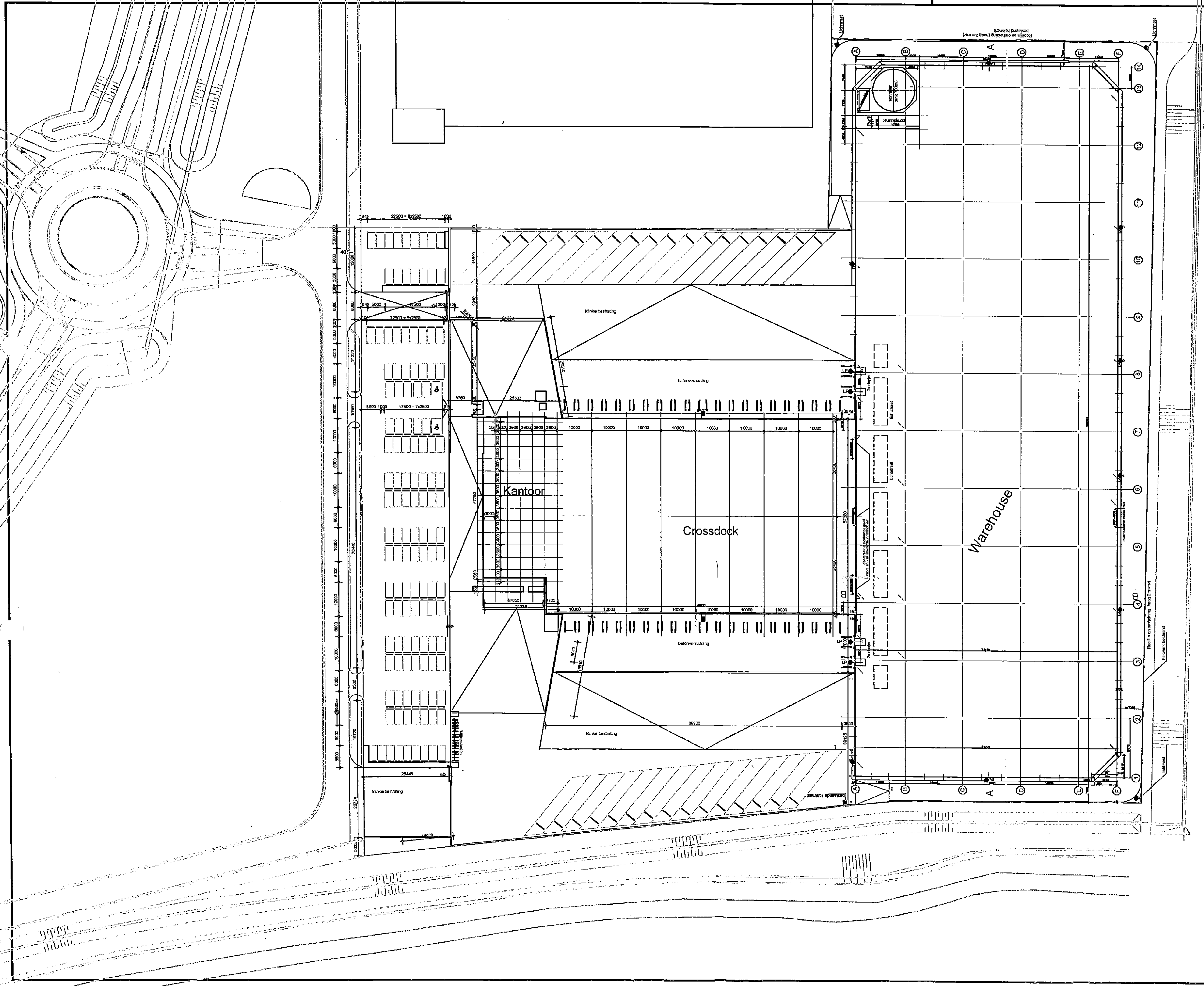
Bijlage 1. Overzicht opslaglocatie

Bijlage 2. Overzicht maximale effectafstanden

Bijlage 3. Overzicht Bepalende scenario's voor het Plaatsgebonden Risico

Bijlage 4. Overzicht Bepalende scenario's voor het Groepsrisico


Brandcompartiment A
Brandcompartiment B
Brandcompartiment C
expeditie
Kantoor
Laadkuil
Kantoor
Crossdock
Warehouse



Situatie

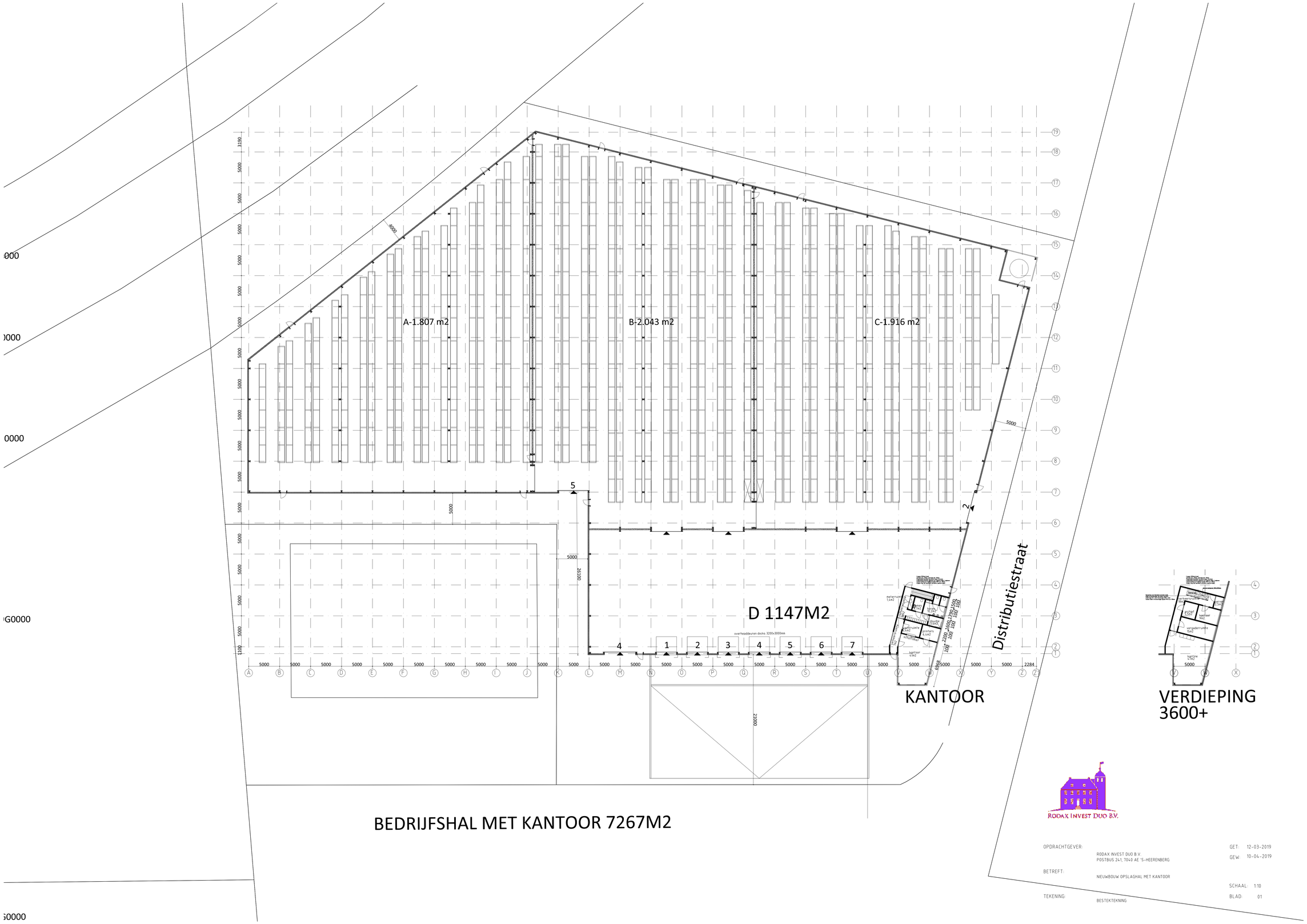
Kadastraal : gemeente 's- Heerenberg
Sectie : B
Perceel : 821 en 822
Schaal : 1 : 2000

1

ONDERDEEL	SITUATIE	DATUM	23-02-2010
PROJEKT	DISTRIBUTIECENTRUM DISTRIBUTIESTRAAT 5 NL 7041 KJ 's- HEERENBERG	GETEKEND	WF
		SCHAAL	1 : 500
		BLAD NR.	W003
OPDRACHTGEVER	WINCANTON b.v.	PROJ.NR.	0819

VAN SCHIJNDEL PROJEKTONTWIKKELING

Van Schijndel Projektontwikkeling b.v.
Bredeweg 13, 5386 KM Geffen
Postbus 34, 5388 ZG Geffen
Telefoon 073-5322981
Telefax 073-5322233
mail@VanSchijndel-Bouwgroep.nl


A-1.807 m2
B-2.043 m2
C-1.916 m2
D 1147M2
overheaddeuren docks 3200x3000mm
KANTOOR
Distributiestraat
VERDIEPING
3600+
BEDRIJFSHAL MET KANTOOR 7267M2
RODAX INVEST DUO B.V.
OPDRACHTGEVER:
RODAX INVEST DUO B.V.
POSTBUS 241, 7040 AE 'S-HEERENBERG
BETREFT:
NIEUWBOUW OPSLAGHAL MET KANTOOR
TEKENING:
BESTEKTEKNING
GET: 12-03-2019
GEW: 10-04-2019
SCHAAL: 1:10
BLAD: 01

Scenario Input Description				[Separate rows for each weather]						Discharge Results		Toxic Resu
Nr	Scenario Name	Scenario Type	Substance	Inventory (kg)	X Location (m)	Y Location (m)	Event Frequency (/year)	Hole Size /Pipe Diameter (mm)	Weather	Release Rate (kg or kg/s)	Release Duration (s)	Largest Distance to 1% lethality (m)
1	Doors Closed- 20 m2/300 s	Warehouse Scenario	Warehouse Reference		216130,9	432268	0,000871		Deelen - B	0,167941	300	
									Deelen - D	0,167941	300	
									Deelen - D	0,167941	300	
									Deelen - D	0,167941	300	
									Deelen - D	0,167941	300	
									Deelen - D	0,167941	300	
									Deelen - D	0,167941	300	
									Deelen - E	0,167941	300	
									Deelen - F	0,167941	300	
2	Doors Closed- 300 m2/1800 s	Warehouse Scenario	Warehouse Reference		216130,9	432268	4,38E-06		Deelen - B	2,519108	1800	
									Deelen - D	2,519108	1800	76,36803
									Deelen - D	2,519108	1800	
									Deelen - D	2,519108	1800	
									Deelen - D	2,519108	1800	
									Deelen - D	2,519108	1800	
									Deelen - D	2,519108	1800	
									Deelen - E	2,519108	1800	
									Deelen - F	2,519108	1800	
3	Doors Open- 900 m2/1800 s	Warehouse Scenario	Warehouse Reference		216130,9	432268	4,4E-06		Deelen - B	7,557323	1800	120,4565
									Deelen - D	7,557323	1800	174,1751
									Deelen - D	7,557323	1800	
									Deelen - D	7,557323	1800	
									Deelen - D	7,557323	1800	173,7814
									Deelen - D	7,557323	1800	
									Deelen - D	7,557323	1800	
									Deelen - E	7,557323	1800	
									Deelen - F	7,557323	1800	258,3381
4	CompB - Onverbrand 6.1 PGII - 2	Leak	ADR klasse 6.1 vg II		216130,9	432268	0,000871		Deelen - B	0,0025	300	
									Deelen - D	0,0025	300	
									Deelen - D	0,0025	300	

							Deelen - D	0,0025	300	
							Deelen - D	0,0025	300	
							Deelen - D	0,0025	300	
							Deelen - D	0,0025	300	
							Deelen - E	0,0025	300	
							Deelen - F	0,0025	300	
5	CompB - Onverbrand 6.1 PGII - 3	Leak	ADR klasse 6.1 vg II	216130,9	432268	4,38E-06	Deelen - B	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - E	0,007	1800	
							Deelen - F	0,007	1800	
6	CompB - Onverbrand 6.1 PGII - 9	Leak	ADR klasse 6.1 vg II	216130,9	432268	4,4E-06	Deelen - B	0,113	1800	
							Deelen - D	0,113	1800	
							Deelen - D	0,113	1800	
							Deelen - D	0,113	1800	
							Deelen - D	0,113	1800	
							Deelen - D	0,113	1800	
							Deelen - D	0,113	1800	
							Deelen - E	0,113	1800	
							Deelen - F	0,113	1800	
7	Doors Closed- 20 m2/300 s	Warehouse Scenario	Warehouse Reference	216169	432262,1	0,000871	Deelen - B	0,470233	300	
							Deelen - D	0,470233	300	
							Deelen - D	0,470233	300	
							Deelen - D	0,470233	300	
							Deelen - D	0,470233	300	
							Deelen - D	0,470233	300	
							Deelen - D	0,470233	300	
							Deelen - E	0,470233	300	
							Deelen - F	0,470233	300	
8	Doors Closed- 300 m2/1800 s	Warehouse Scenario	Warehouse Reference	216169	432262,1	4,38E-06	Deelen - B	2,886783	1800	
							Deelen - D	2,886783	1800	97,76845
							Deelen - D	2,886783	1800	
							Deelen - D	2,886783	1800	
							Deelen - D	2,886783	1800	96,44735
							Deelen - D	2,886783	1800	

							Deelen - D	2,886783	1800	
							Deelen - E	2,886783	1800	
							Deelen - F	2,886783	1800	78,12016
9	Doors Open- 900 m2/1800 s	Warehouse Scenario	Warehouse Reference	216169	432262,1	4,4E-06	Deelen - B	21,16051	1800	174,2537
							Deelen - D	21,16051	1800	598,9442
							Deelen - D	21,16051	1800	165,3053
							Deelen - D	21,16051	1800	120,3304
							Deelen - D	21,16051	1800	591,1442
							Deelen - D	21,16051	1800	163,8558
							Deelen - D	21,16051	1800	119,6219
							Deelen - E	21,16051	1800	170,8038
							Deelen - F	21,16051	1800	1811,041
10	60% CompC - Onverbrand 6.1 P(	Leak	ADR klasse 6.1 vg II	216169	432262,1	0,000871	Deelen - B	0,007	300	
							Deelen - D	0,007	300	
							Deelen - D	0,007	300	
							Deelen - D	0,007	300	
							Deelen - D	0,007	300	
							Deelen - D	0,007	300	
							Deelen - D	0,007	300	
							Deelen - E	0,007	300	
							Deelen - F	0,007	300	
11	60% CompC - Onverbrand 6.1 P(	Leak	ADR klasse 6.1 vg II	216169	432262,1	4,38E-06	Deelen - B	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - D	0,007	1800	
							Deelen - E	0,007	1800	
							Deelen - F	0,007	1800	
12	60% CompC - Onverbrand 6.1 P(	Leak	ADR klasse 6.1 vg II	216169	432262,1	4,4E-06	Deelen - B	0,305	1800	
							Deelen - D	0,305	1800	117,0695
							Deelen - D	0,305	1800	
							Deelen - D	0,305	1800	
							Deelen - D	0,305	1800	116,1013
							Deelen - D	0,305	1800	
							Deelen - D	0,305	1800	
							Deelen - E	0,305	1800	
							Deelen - F	0,305	1800	112,6041

2019-010 - JCL Wabo Aanvraag Depot - QR

Individual Risk Ranking Point Criteria

Results from the following Run Rows make up this report:
Dag
Nacht

This report does not include results for risk ranking points which have zero risk associated with them, or which have been explicitly excluded by the program user.
All coordinates in this report are absolute, not relative to the Location Offset.

Risk Ranking Point Set: Default Risk Ranking Point Set

Sorting method: By Risk
Sort criterion: By Frequency per outcome

Analysis of risk by weathers and directions:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk by model and location:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk for selected Risk Ranking Points:
Selected Points analysed? No

Indoor / Outdoor Individual Risk : Outdoor

Individual Risk Ranking Point Results

Column: 1

Risk Ranking Point: **Risk Ranking Point (216092,432233 m)**

Model Name	East m	North m	Risk /AvgeYear	Pct. Risk	Risk / Outcome
Doors Open- 900 m2/1800 s	216.169,04	432.262,06	5.76758E-007	65,72	1.31081E-001
Doors Open- 900 m2/1800 s	216.130,91	432.267,99	2.94573E-007	33,57	6.69485E-002
60% CompC - Onverbrand 6.1 PGII - 900m2 hoog(1)	216.169,04	432.262,06	3.26096E-009	0,37	7.41127E-004
Doors Closed- 300 m2/1800 s	216.169,04	432.262,06	2.39898E-009	0,27	5.47949E-004
Doors Closed- 300 m2/1800 s	216.130,91	432.267,99	6.08540E-010	0,07	1.38996E-004
TOTAL			8.77600E-007		

2019-010 - JCL Wabo Aanvraag Depot - QRA

Societal Risk Ranking Criteria

Results from the following Run Rows make up this report:
Dag
Nacht

All coordinates in this report are absolute, not relative to the Location Offset.

Sorting method: By rate of death
Max. fatalities for selected Rows: 16

Analysis of risk by weathers and directions:
Separate Analysis performed? No

Analysis of risk by model and location:
Separate Analysis performed? No

Aversion Index : 1,000000

Societal Risk Ranking Results

Column: 1

All Frequencies are /AvgeYear

East m	North m	Risk Integral /AvgeYear	Risk Integral Percent	Average Outcome	Zero Deaths	0-1	1-10	10-15,3022
Doors Open- 900 m2/1800 s								
216.169,04	432.262,06	4.62396E-006	93,45	1.05090E+000	2.59598E-006	9.15626E-007	7.69762E-007	1.18629E-007
Doors Open- 900 m2/1800 s								
216.130,91	432.267,99	3.13052E-007	6,33	7.11481E-002	4.03211E-006	2.81769E-007	8.61176E-008	0.00000E+000
60% CompC - Onverbrand 6.1 PGII - 900m2 hoog(1)								
216.169,04	432.262,06	7.78520E-009	0,16	1.76936E-003	4.28602E-006	1.13985E-007	0.00000E+000	0.00000E+000
Doors Closed- 300 m2/1800 s								
216.130,91	432.267,99	1.88568E-009	0,04	4.30706E-004	4.27394E-006	1.04175E-007	0.00000E+000	0.00000E+000
Doors Closed- 300 m2/1800 s								
216.169,04	432.262,06	1.56513E-009	0,03	3.57490E-004	4.26469E-006	1.13418E-007	0.00000E+000	0.00000E+000

All Frequencies are /AvgeYear

Column:	1			
East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average
m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome
TOTAL				
		4.94825E-006		