

Geurts
Technisch
Adviseurs

Rapport

QRA ten behoeve van Mts. A. en K.Sleegers aan de
Houtbroekstraat 9 te Someren

Datum Oss, 24 juni 2015
Projectnummer 8.5119
Behandeld door Ing. [REDACTED]

Geurts Technisch Adviseurs BV
Verdijkstraat 87
Postbus 470
5340 AL Oss
Telefoon (0412) 62 49 80
Telefax (0412) 62 66 03
E-mail algemeen@geurtsbv.nl
Website www.geurtsbv.nl
Rabobank [REDACTED]
BIC RABONL2U
IBAN [REDACTED]
Handelsregister KvK 16043365
BTW-NL 0058.50.071.B01

Alle opdrachten worden aanvaard en
uitgevoerd overeenkomstig de Rechts-
verhouding opdrachtgever-architect,
ingenieur en adviseur DNR 2011.

NLINGENIEURS





Inhoud

1	Inleiding.....	2
2	Omschrijving bedrijf.....	3
2.1	Algemeen.....	3
2.2	Propaan overslag.....	3
3	Risico analyse	4
3.1	Ongevalscenario's.....	4
3.2	Modellering en omgevingsfactoren	7
4	Resultaten	8
4.1	Plaatsgebonden risico	8
4.2	Groepsrisico	9
5	Conclusies.....	10

Bijlage(n)

Bijlage I	Overzicht bedrijfsterrein
Bijlage II	Invoergegevens SAFETI
Bijlage III	Resultaatbestanden SAFETI



1 Inleiding

Door Geurts Technisch Adviseurs BV is een QRA uitgevoerd voor Mts. Slegers gelegen aan de Houtbroekstraat 9 te Someren. Het bedrijf is voornemens uit te breiden met nieuwe stallen, enkele bestaande stallen te verwijderen en het ventilatiesysteem van de overgebleven bestaande stallen aan te passen.

Aanleiding voor de QRA is het feit dat op het terrein Slegers propaangas wordt opgeslagen in een tank. Het gas wordt daarbij overgeslagen vanuit een tankwagen naar de opslagtank.

Onderdeel van de MER (Milieueffectrapportage) is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) die de externe risico's voor de propaan overslag in kaart brengt. De risico's worden getoetst aan het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI).

De QRA is uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen BEVI versie 3.2 (uit 2009) en de rekenmethodiek voor inrichtingen waar meer dan 13 m³ propaan aanwezig is (RIVM concept-rekenmethodiek versie 1.2 van 5 november 2014). De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma SAFETI-NL versie 6.54.

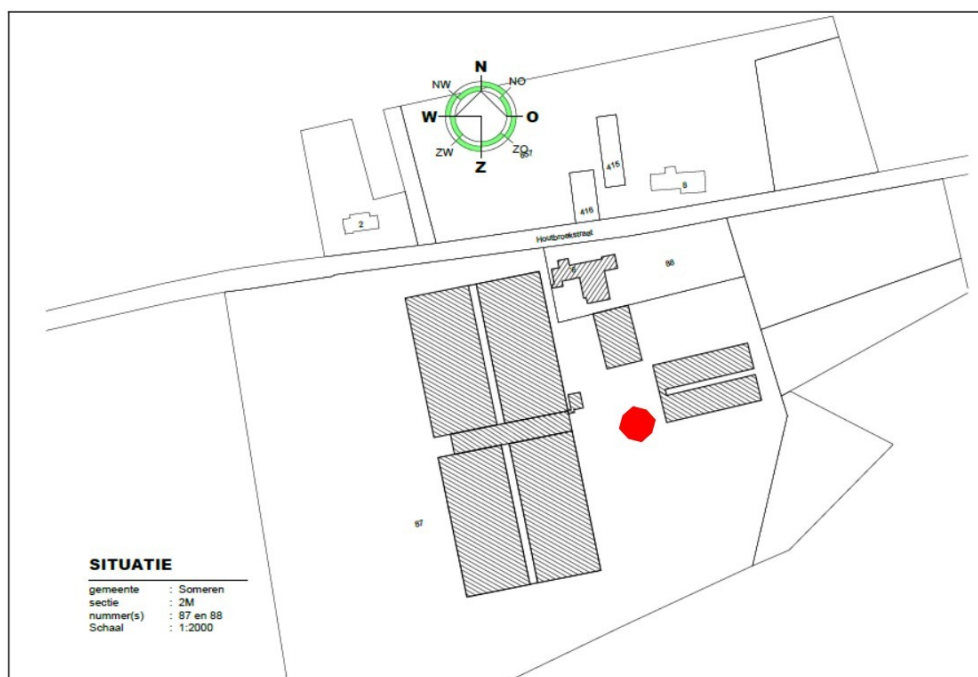
2 Omschrijving bedrijf

2.1 Algemeen

Mts. Slegers is een pluimveehouderij. Het bedrijf is voornemens op de locatie gelegen aan de Houtbroekstraat 9 de bestaande pluimveehouderij uit te breiden. De activiteiten van het agrarische bedrijf zijn grofweg het mesten van vleeskuikens.

Op het terrein is een propaantank aanwezig van 38m³ voor opslag van propaan. Het propaan wordt gebruikt voor stalverwarming. Op dit moment is het verbruik circa 135.000 m³ gas op jaarbasis. In de voorgenomen situatie na de uitbreiding zal het verbruik van naar schatting 50.000 m³ gas (circa 12.500 liter vloeibaar propaan¹) op jaarbasis bedragen. Deze vermindering komt doordat alle stallen worden uitgevoerd met vloer koeling/verwarming met bodemenergie en een warmtepomp. Daarnaast worden de nieuwe stallen tevens voorzien van geconditioneerde luchtinlaat. Het propaan wordt aangevoerd met een tankwagen.

In onderstaande figuur 1 en bijlage I is de locatie van de activiteit op het terrein van Mts. Slegers weergegeven.



Figuur 1: Locatie propaan overslag

2.2 Propaan overslag

Het propaan wordt in tankauto's (maximale inhoud 26.700 kg) vloeibaar aangeleverd bij een temperatuur van 9 °C en onder relatieve druk van 5,2 bar. Dit komt overeen met circa 51,8 m³ propaan. De propaantank heeft een inhoud van 38 m³.

Jaarlijks wordt circa 12.500 liter (6.400 kg) propaan getankt. Per jaar vindt dus maximaal één tankbeurt plaats; per tankbeurt wordt dus 6.400 kg propaan overgeslagen vanuit de tankauto naar de propaantank. Het lossen duurt maximaal een half uur per tankbeurt.

¹ Bron: Primagaz

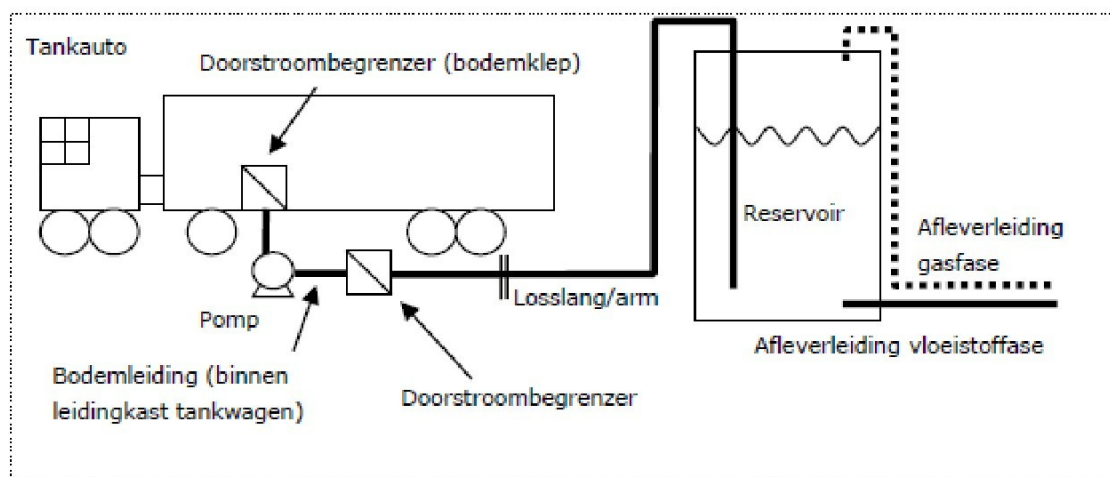
3 Risico analyse

3.1 Ongevalscenario's

Voor het bepalen van de risico's van inrichtingen met propaan zijn een aantal ongevalscenario's gedefinieerd. De risico's worden bepaald door zowel de opslag als de verlading van propaan. De volgende activiteiten/installaties zijn omschreven:

- Tankauto
- Verlading tankauto (laden en lossen)
- Reservoir
- Afleverleiding

In onderstaande figuur is een schematisch overzicht gegeven van het propaansysteem. Door primagaz is een gedetailleerd prinseschema aangeleverd (vertrouwelijk) wat overeenkomt met onderstaande schematische weergave.



De ongeval scenario's voor de tankauto zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 1 Scenario's voor de tankauto met reservoir onder druk.

Scenario	Frequentie (per jaar)
T.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	$f_a \times 5,0 \times 10^{-7}$
T.2 Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	$f_a \times 5,0 \times 10^{-7}$

De overslag vindt alleen in de dagperiode plaats (tussen 07.00 en 19.00 uur). De overslag vindt plaats vanuit de tankauto naar de opslagtank op het terrein. Denkbare scenario's bij het lossen van propaan zijn het breken of lekken van de losslang en de losarm van de tankauto evenals het falen van de pomp.

Tabel 112 Scenario's voor verlading van de tankauto onder druk.

Scenario	Frequentie (per jaar)
Pomp	
P.1 Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit	$f_v \times (1-f_d) \times 1,0 \times 10^{-4}$
P.2 Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit niet	$f_v \times f_d \times 1,0 \times 10^{-4}$
P.3 Lekkage pomp	$f_v \times 4,4 \times 10^{-3}$
Losslang	
L.1 Breuk losslang – doorstroombegrenzer sluit	$a \times t_v \times (1-f_d) \times 4,0 \times 10^{-7}$
L.2 Breuk losslang – doorstroombegrenzer sluit niet	$a \times t_v \times f_d \times 4,0 \times 10^{-7}$
L.3 Lekkage losslang	$a \times t_v \times 4,0 \times 10^{-5}$

Hierbij is ervan uitgegaan dat een doorstroombeveiliging aanwezig is die bij de breuk sluit. Indien de doorstroombegrenzer in werking treedt bij het falen van de pomp, en de breuk van losarm of losslang, wordt de uitstroomduur beperkt tot maximaal 5 seconden.

Tabel 3 Faalkansen doorstroombegrenzer (f_d).

Verhouding uitstroomdebiet en instelwaarde	Kans op niet sluiten (f_d)
uitstroomdebiet \leq instelwaarde	1
instelwaarde < uitstroomdebiet $\leq 1,2 \times$ instelwaarde	0,12
Uitstroomdebiet > $1,2 \times$ instelwaarde	0,06

De uitstroomhoeveelheid wordt aan de hand van de diameter van het gat in de slang, de druk en de temperatuur berekend. Uit het gat in de slang stroomt koud, tot vloeistof gecompriemd gas. De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma SAFETI-NL van RIVM en overeenkomstig de Handleiding Risicoberekeningen Bevi.

- De basisfaalfrequenties voor de pomp zijn gegeven per jaar. Deze scenario's worden daarom gecorrigeerd voor de fractie van de tijd dat er wordt verladen middels de tijdsfractie verlading f_v :

$$f_v = \frac{a \times t_v}{8766} \quad (2)$$

Met:

a = het aantal verladingen per jaar;

t_v = de tijdsduur van een verlading, in uren per verlading. In een gemiddeld jaar zitten 8766 uren;

- De basisfaalfrequenties voor de losslang / losarm zijn gegeven per uur. Deze scenario's worden daarom gecorrigeerd voor het aantal uren dat er per jaar wordt verladen middels: $a \times t_v$;
- Voor de scenario's L.1, L.2, P.1 en P.2 wordt een leidinglengte tot breuk van 5 meter aangehouden in de modellering;



Bij verladingen met een tankauto met propaan is een BLEVE ten gevolge van een intern domino-effect mogelijk. Er worden drie verschillende oorzaken onderscheiden: brand tijdens verlading, brand in de omgeving en externe beschadigingen.

Tabel 4 Scenario's domino-effecten tankauto tijdens verlading.

<u>BLEVE-scenario</u>	<u>Frequentie (per jaar)</u>
<u>Warme BLEVE door brand tijdens verlading</u>	
B.1 vulgraad 100%	$a \times t_v \times 5,8 \times 10^{-10}$
<u>Warme BLEVE door brand inde omgeving</u>	
B.2 vulgraad 100%	$2 \times a \times t_v \times 0,33 \times 0,19 \times 2,0 \times 10^{-8}$
B.3 vulgraad 67%	$2 \times a \times t_v \times 0,33 \times 0,46 \times 2,0 \times 10^{-8}$
B.4 vulgraad 33%	$2 \times a \times t_v \times 0,33 \times 0,73 \times 2,0 \times 10^{-8}$
<u>Koude BLEVE door externe beschadiging</u>	
B.5 vulgraad 100%	$2 \times a \times t_v \times 0,33 \times 2,3 \times 10^{-9}$
B.6 vulgraad 67%	$2 \times a \times t_v \times 0,33 \times 2,3 \times 10^{-9}$
B.7 vulgraad 33%	$2 \times a \times t_v \times 0,33 \times 2,3 \times 10^{-9}$

B.1 is gegeven per uur. B.2 t/m B.7 gelden per vracht à een half uur en worden in dit geval dus niet gecorrigeerd (één maal per jaar gedurende half uur aanleveren).

De scenario's voor het reservoir zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5 Scenario's voor het propaanreservoir onder druk.

<u>Scenario</u>	<u>Frequentie (per jaar)</u>
R.1 Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5×10^{-7}
R.2 Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	5×10^{-7}
R.3 Continu vrijkomen van de inhoud uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-5}

De afname leiding ten behoeve van de verbrandingsapparatuur is ondergronds waardoor geen extra faalscenario's van toepassing zijn voor leidingbreuk of lek in de leiding. Voor de berekeningen zijn de scenario's conform de HRB weergegeven voor alle mogelijke faalscenario's.

Scenario	Initiële faalfrequentie	Tijdsduur [per jaar]	Faalfrequentie	Uitstroom (duur)
T.1: Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	$f_a \times 5 \times 10^{-7}/\text{jaar}$	0,5 uur	$2,85 \times 10^{-11}$	26.700 kg (instantaan)
T.2: Continu vrijkomen uit gat met afmeting grootste verbinding	$f_a \times 5 \times 10^{-7}/\text{jaar}$	0,5 uur	$2,85 \times 10^{-11}$	11,6 kg/s (1800 s)
P.1 Breuk pomp DB sluit	$1 \times 10^{-4}/\text{jaar} \times 0,88 \times f_v$	0,5 uur	$5,02 \times 10^{-9}$	2,85 kg/s (5 s)
P.2 Breuk pomp DB sluit niet	$1 \times 10^{-4}/\text{jaar} \times 0,12 \times f_v$	0,5 uur	$6,84 \times 10^{-10}$	2,85 kg/s (1800 s)
P.3 Lekkage pomp (10% diameter)	$4,4 \times 10^{-3} \times f_v$	0,5 uur	$2,51 \times 10^{-7}$	1,16 kg/s (1800 s)
L.1 Breuk losslang DB sluit	$4,0 \times 10^{-7}/\text{uur} \times 0,88$	0,5 uur	$1,76 \times 10^{-7}$	2,85 kg/s (5 s)



L.2 Breuk losslang DB sluit niet	$4,0 * 10^{-7}/\text{uur} \times 0,12$	0,5 uur	$2,4 * 10^{-8}$	2,85 kg/s (1800 s)
L.3 Leckage losslang	$4,0 * 10^{-5}/\text{uur}$	0,5 uur	$2 * 10^{-5}$	1,16 kg/s (1800 s)
B.1 BLEVE brand tijdens verlading vulgraad 100%	$5,8 * 10^{-10}/\text{uur}$	0,5 uur	$2,9 * 10^{-10}$	26.700 kg (instantaan)
B.2 BLEVE brand tijdens in omgeving vulgraad 100%	$2,0 * 10^{-8} \times 0,33 \times 0,19$	1x	$1,25 * 10^{-9}$	26.700 kg (instantaan)
B.3 BLEVE brand tijdens in omgeving vulgraad 67%	$2,0 * 10^{-8} \times 0,33 \times 0,46$	1x	$3,04 * 10^{-9}$	17.889 kg (instantaan)
B.4 BLEVE brand tijdens in omgeving vulgraad 33%	$2,0 * 10^{-8} \times 0,33 \times 0,73$	1x	$4,82 * 10^{-9}$	8.811 kg (instantaan)
B.5 BLEVE door externe beschadiging vulgraad 100%	$2,3 * 10^{-9} \times 0,33$	1x	$7,59 * 10^{-10}$	26.700 kg (instantaan)
B.6 BLEVE door externe beschadiging vulgraad 67%	$2,3 * 10^{-9} \times 0,33$	1x	$7,59 * 10^{-10}$	17.889 kg (instantaan)
B.7 BLEVE door externe beschadiging vulgraad 33%	$2,3 * 10^{-9} \times 0,33$	1x	$7,59 * 10^{-10}$	8.811 kg (instantaan)
R.1 Instantaan vrijkomen gehele inhoud propaantank	$5 * 10^{-7}$	--	$5 * 10^{-7}$	6.400 kg (instantaan)
R.2 Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten continu	$5 * 10^{-7}$	--	$5 * 10^{-7}$	10,7 kg/s (600 s)
R.3 Continu vrijkomen van de inhoud uit een gat diam. 10mm	$1 * 10^{-5}$	--	$1 * 10^{-5}$	1,35 kg/s (1800 s)

Tabel 2: Uitwerking alle mogelijke faalscenario's bij overslag propaan van tankauto naar opslagtank

3.2 Modellering en omgevingsfactoren

Bij de modellering zijn de volgende uitgangspunten en invoergegevens gehanteerd:

- Het lossen duurt maximaal een half uur in de dagperiode;
- De doorstroombegrenzers hebben een faalkans van 0,12 een sluitingstijd van 5 seconden;
- De diameter van de losslang is 32 mm inwendig (1¼");
- Er wordt van uit gegaan dat de druk in de tankwagen 5,2 bar is. De temperatuur van propaan in de tankwagen bedraagt 9 °C;
- Voor de propaantank wordt uitgegaan van een gemiddelde temperatuur van 21 °C (7,6 bar);
- Gerekend is met SAFENTI-NL versie 6.54 conform de eisen uit de HRB;
- De meteorologische omstandigheden zijn afkomstig van weerstation Eindhoven;
- De ruwheidslengte is bepaald op 0,3 meter (agrarisch gebied);
- Er zijn geen stationaire installaties op het terrein aanwezig die aangemerkt kunnen worden als directe ontstekingsbronnen;
- De transportbewegingen over het terrein van vrachtwagens en mobiele werktuigen zijn opgenomen in het rekenmodel met een directe ontstekingskans van 0,4. Er is uitgegaan van 205 transporteenheden per dag met een rijsnelheid van 10 km/h (inclusief intern transport met werktuigen).

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd en getoetst aan het Besluit Externe Veiligheid (BEVI). Hierin zijn de normen voor de externe veiligheidsrisico's als gevolg van inrichtingen vastgelegd. In bijlage II zijn de invoergegevens van het rekenmodel opgenomen.

4.1 Plaatsgebonden risico

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

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon eens in de miljoen jaar bedraagt. Conform de BEVI is de grenswaarde voor kwetsbare objecten 10^{-6} per jaar.

In figuur 2 zijn de cumulatieve PR-contouren weergegeven rondom de locatie van propaan overslag zoals berekend op basis van de gedefinieerde scenario's.



Figuur 2: Plaatsgebonden risico

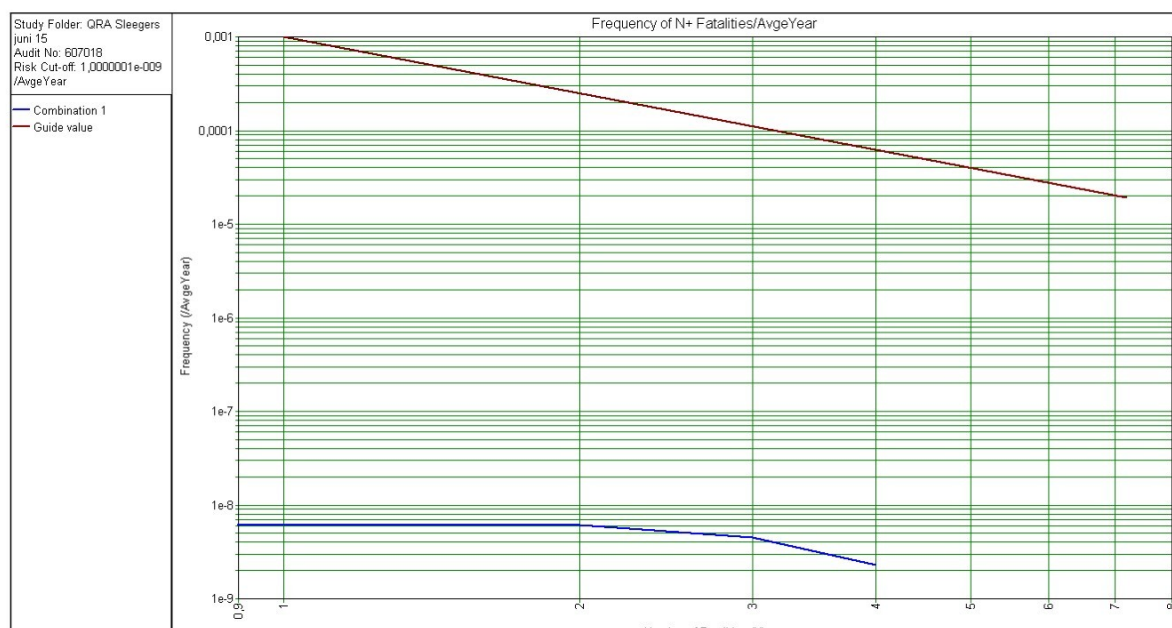
Uit de berekeningen blijkt dat er geen 10^{-5} contour is berekend. De 10^{-6} contour is binnen het bedrijfsterrein van Slegers gelegen. Het plaatsgebonden risico voldoet hiermee aan de gestelde grenswaarden uit de BEVI.

Binnen het invloedsgebied (10^{-8} contour) is het bedrijf (werken) en de bedrijfswoning (wonen) aan de overzijde van de weg gesitueerd. Binnen de 10^{-30} contour zijn nog enkele andere bedrijven met bedrijfswoningen gelegen in de directe omgeving van Slegers.

4.2 Groepsrisico

Binnen het invloedsgebied bevinden zich enkele bedrijven (agrarische bedrijven met stallen voor dieren) evenals enkele bedrijfswoningen. Bovengenoemde objecten betreffen beperkt kwetsbare objecten.

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. 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. De kans wordt uitgedrukt in de eenheid “per jaar”. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.



Figuur 3: Groepsrisico

Uit de berekeningen blijkt dat vanwege de berekende risicocontouren (PR) een beperkte F(N)-curve ontstaat. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriënterende waarde. Hiermee voldoet de activiteit aan de norm voor het groepsrisico.

In bijlage III zijn de resultaatbestanden inclusief de deelbijdragen van de verschillende scenario's weergegeven.



5 Conclusies

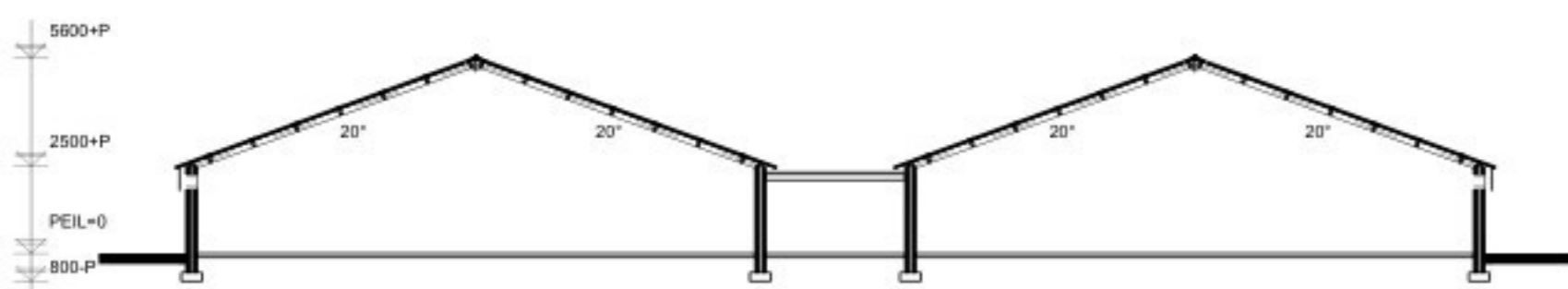
Op basis van in de kwantitatieve risicoanalyse omschreven ongevalsscenario's bij het overslaan van propaan van tankauto naar opslagtank kan het volgende geconcludeerd worden.

- De plaatsgebonden risico contouren van 10^{-5} en 10^{-6} blijven binnen de terreingrens.
- Er is geen sprake van een relevant groepsrisico uitgedrukt in de F(N)-curve.
- De inrichting, met name de propaan op- en overslag, voldoet hiermee aan de normstelling voor externe veiligheid.



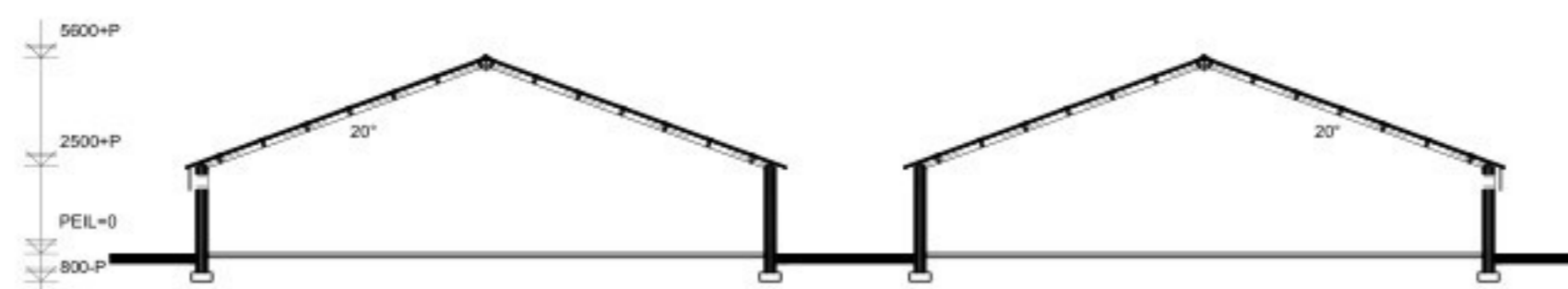
Bijlage I

Overzicht bedrijfsterrein



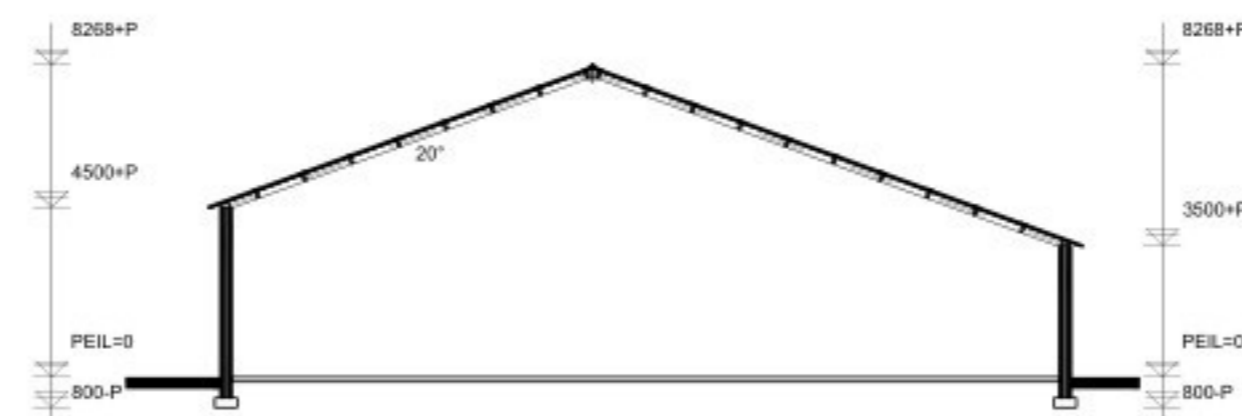
DOORSNEDE A-A GEBOUWNR 1 en 2

wanden metselwerk
vloeren beton
dak vezelcement golfplaten



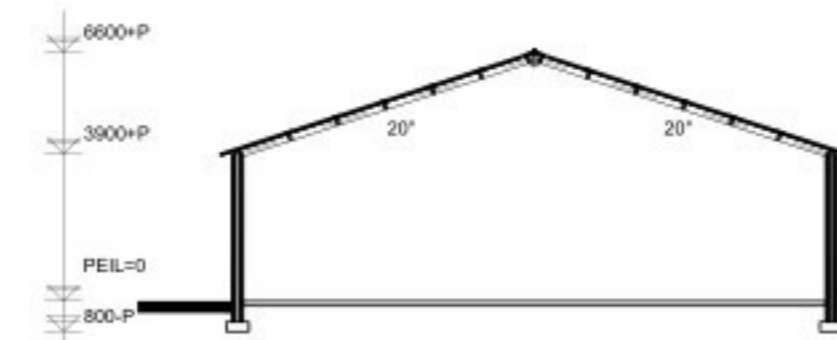
DOORSNEDE A'-A' GEBOUWNR 1 en 2

wanden metselwerk
vloeren beton
dak vezelcement golfplaten



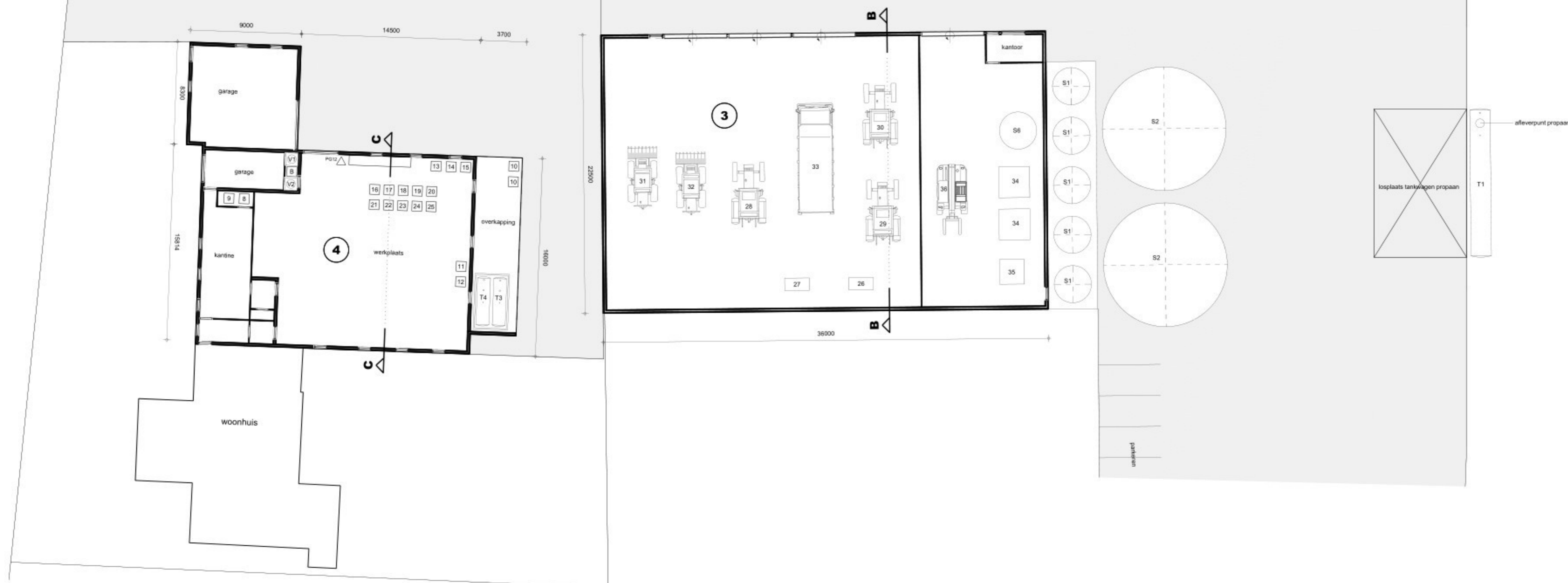
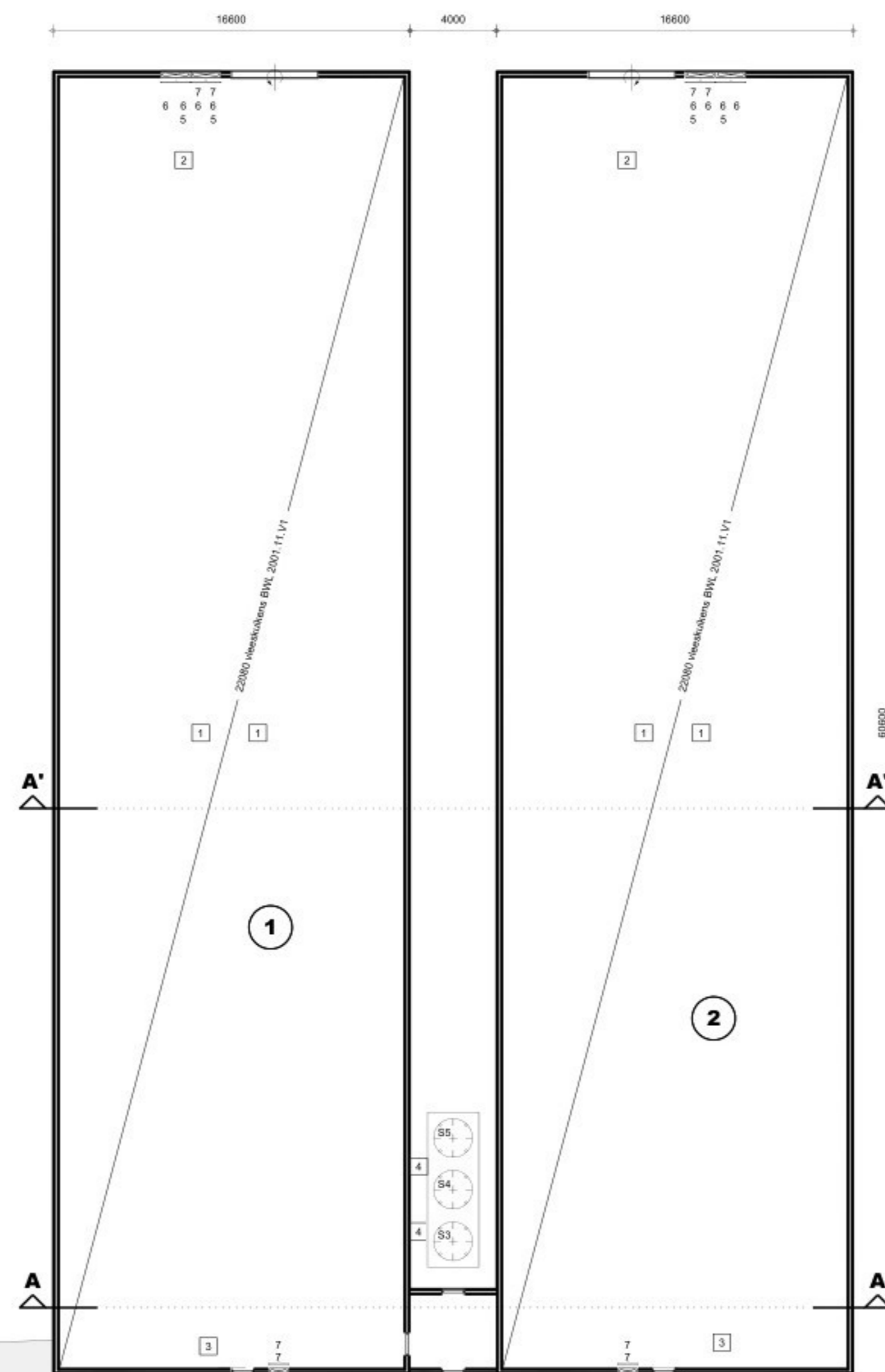
DOORSNEDE B-B GEBOUWNR 3

wanden metselwerk
vloeren beton
dak vezelcement golfplaten



DOORSNEDE C-C GEBOUWNR 4

wanden metselwerk
vloeren beton
dak vezelcement golfplaten



SITUATIE

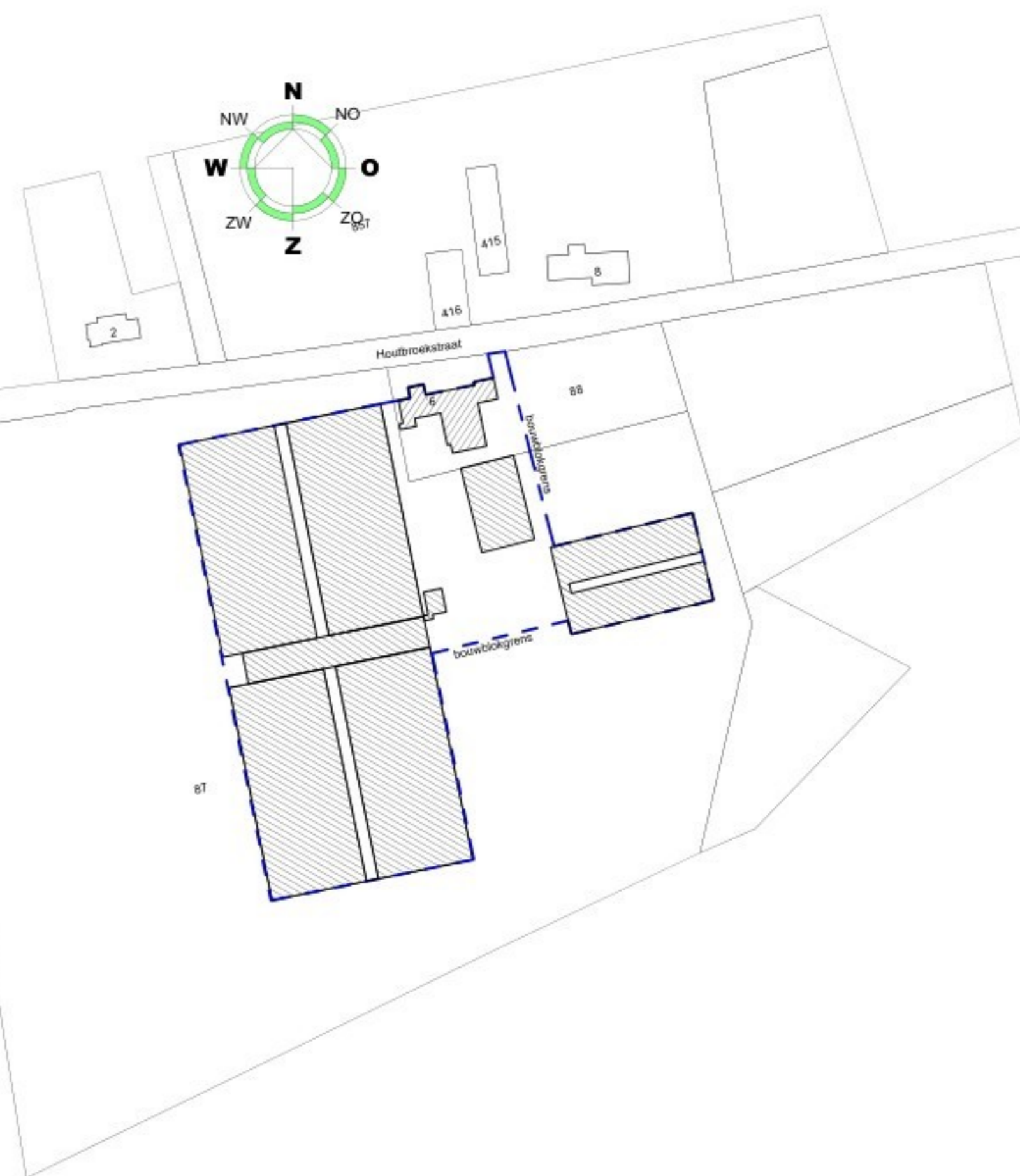
gemeente : Someren
sectie : 2M
nummer(s) : 87 en 88
Schaal : 1:2000

MACHINES-MOTOREN, SILO'S EN TANKS

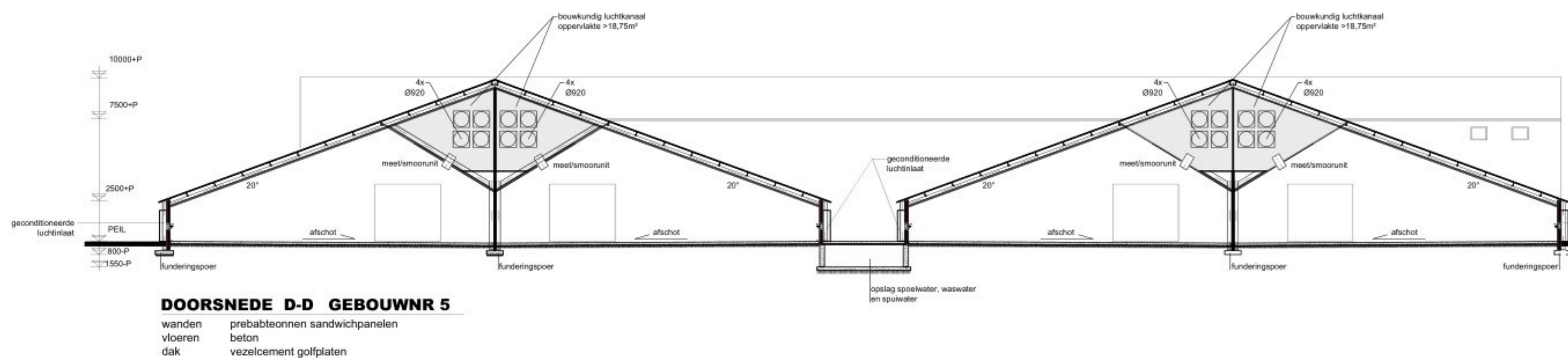
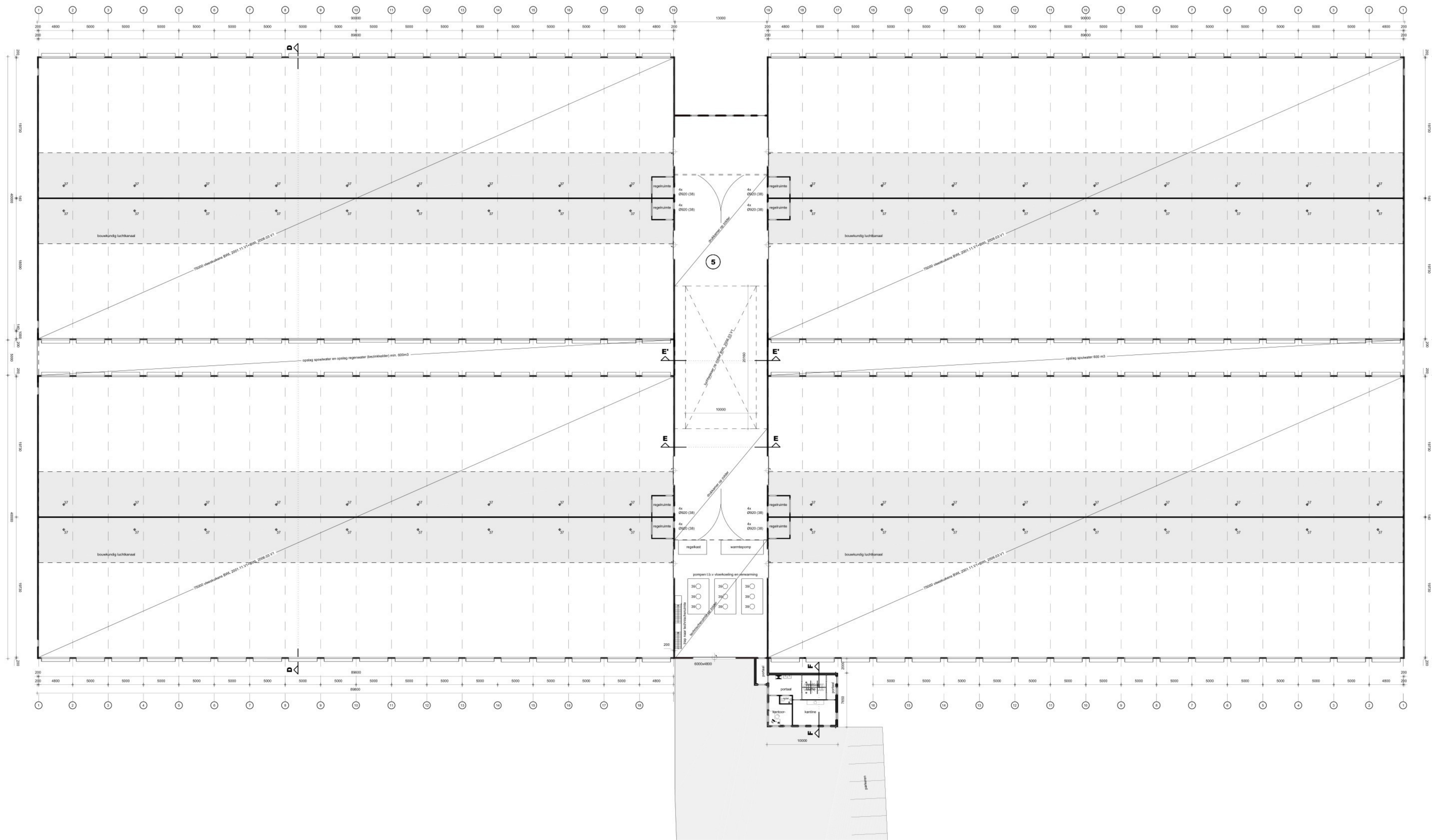
Machines-motoren				Silo's			
nr.:	benaming:	aantal:	KW/st.:	nr.:	benaming:	aantal:	inhoudst.:
1	luchtheater	4	100	S1	voersilo	5	78 m³
2	voermachine	2	1	S2	voersilo	2	1500 m³
3	voervijzel	2	0,75	S3	voersilo	1	15 m³
4	voerweger	2	0,55	S4	voersilo	1	20 m³
5	ventilator Ø1200	4	-	S5	voersilo	1	40 m³
6	ventilator Ø600	8	-	S6	silo(olie l.b.v. voer- installatie)	1	25 m³
7	ventilator Ø900	1	0,5				
8	medicijnmixer	1	5				
9	zuiveringsinstallatie	1	0,5				
10	tenkzuil	2	0,5				
11	freemachine	1	9				
12	gazomaier	1	7				
13	schaafmachine	1	2	T1	propaantank	1	38 m³
14	kolomboormachine	1	0,7	T2	spooelwarterank	1	20 m³
15	afkortzaag groot	1	0,65	T3	dieseltank*	1	3 m³
16	afkortzaag klein	1	0,35	T4	dieseltank*	1	5 m³
17	beugelzaagmachine	1	0,45				
18	cirkelzaagmachine	1	0,25	V1	oliebar*	1	0,2 m³
19	klopboormachine	1	0,25	V2	vetbar*	1	0,2 m³
20	decoupeerzaag	1	0,15	V3	afgewerkte oliebar*	1	0,2 m³
21	sligmachine	1	0,25				
22	handboormachine	1	0,2				
23	CO 2 lasapparaat	1	5				
24	elektrisch lasapparaat	1	5				
25	compressor	1	2,9				
26	noodstroomagregaat	1	63				
27	beregeningspomp	1	88				
28	tractor	1	58				
29	tractor	1	88				
30	tractor	1	33				
31	laadschop	1	58				
32	laadschop	1	63				
33	vrachtwagen	1	169				
34	voerweger	2	10				
35	menger	1	15				
36	verrijker	1	60				
37	meelmoroor unit	72					
38	ventilator	32	2,2				
39	pomp	9	2,5				
40	cv ketel	1	35				

Overge	benaming:
A	afvoerpunt drifmest
B	bestrijdingsmiddelenkast
G	geneesmiddelenkast
GM	gasmeter
K	kadaerverplaat(mobiel)
MR	meterruimte
R	opslag reinigingsmiddelen
P	deur voorzien van paniekstot
△P12	poederblusser met vermelding van de inhoud in kg
+	deur 30 minuten brandwerend en zelfsluitend
+	deur 60 minuten brandwerend en zelfsluitend
34"	wandbrandkraan, waarop aangesloten een slang voorzien van een straalspijp met vermelding van doorlaat van (brand)kraan en lengte van de slang
25m	

Mestoeslao:



Project	Vleeskuikenhouderij Houtbroekstraat 9 5711 PT Someren	Cont. pers. Tekenaar	
Opdrachtgever	Mrs. A. en K. Slegers Houtbroekstraat 9 5711 PT Someren T 0493-492018 F 0493-490736	Proj. nr. Blad Schaal Formaat	120073-001-002 01/03 1:200 / 2000 A0
Onderdeel	Plattegrond(en) en doorsnede(n)	Datum Gewijzigd	02-04-2012 01-05-2012
 ROBA Advies			
Florijn 4 Postbus 330 5750 AH Deurne T 0493-326030 F 0493-311939 I www.robagroep.nl E advies@robagroep.nl <small>Lid van De Milieufederatie (www.milieufederatie.nl)</small>			
© ROBA ADVIES			



Project	Vleeskuilenhouderij Houtbroekstraat 9 5711 PT Someren	Cont. pers. Tekenaar	
Opdrachtgever	Mrs. A. en K. Slegers Houtbroekstraat 9 5711 PT Someren T 0493-492018 F 0493-490736	Proj. nr. Blad Schaal Formaat	120073-001-002 02/03 1:200 A0
Onderdeel	Plattegrond(en) en doorsnede(n)		
ROBA Advies		Datum Gewijzigd	
Florijn 4 Postbus 330 5750 AH Deurne T 0493-326030 F 0493-311939 I www.robagroep.nl E advies@robagroep.nl <small>Lid van De Milieufederatie (www.milieufederatie.nl)</small>		02-04-2012 01-05-2012	
		© ROBA ADVIES	



Bijlage II Invoergegevens SAFETI

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54



QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)



QRA Sleepers

B.1 BLEVE verlading vg 100%

Base Case

Data

\\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\B.1 BLEVE verlading vg 100%

Material

Material Identifier

PROPANE

Risk

Probability of Immediate Ignition

Stationary - use material reactivity

Risk effects to be modelled

Flammable

Frequency for this event

2,9e-010 /AvgeYear

Bund

Status of Bund

No bund present

Fireball

Fireball Flammable Mass

26700 kg

Vapour Fraction

1 fraction

Flame Shape

Use Correlation

Flame Emissive Power

Use Correlation

Supply fireball pressure

Yes - Fireball pressure is supplied

Fireball Pressure (gauge)

23,5 bar

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Relative

East(1)

0 m

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

B.2 BLEVE brand omgeving vg 100%

Base Case

Data

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\B.2 BLEVE brand omgeving vg 100%

Material

Material Identifier

PROPANE

Risk

Probability of Immediate Ignition

Stationary - use material reactivity

Risk effects to be modelled

Flammable

Frequency for this event

1,25E-9 /AvgeYear

Bund

Status of Bund

No bund present

Fireball

Fireball Flammable Mass

26700 kg

Vapour Fraction

1 fraction

Flame Shape

Use Correlation

Flame Emissive Power

Use Correlation

Supply fireball pressure

Yes - Fireball pressure is supplied

Fireball Pressure (gauge)

23,5 bar

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Relative

East(1)

0 m

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

B.3 BLEVE brand omgeving vg 67%

Base Case

Data

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\B.3 BLEVE brand omgeving vg 67%

Material

Material Identifier

PROPANE

Risk

Probability of Immediate Ignition

Stationary - use material reactivity

Risk effects to be modelled

Flammable

Frequency for this event

3,04E-9 /AvgeYear

Bund

Status of Bund

No bund present

Fireball

Fireball Flammable Mass

17889 kg

Vapour Fraction

1 fraction

Flame Shape

Use Correlation

Flame Emissive Power

Use Correlation

Supply fireball pressure

Yes - Fireball pressure is supplied

Fireball Pressure (gauge)

23,5 bar

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Relative

East(1)

0 m

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

B.4 BLEVE brand omgeving vg 33%

Base Case

Data

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\B.4 BLEVE brand omgeving vg 33%

Material

Material Identifier

PROPANE

Risk

Probability of Immediate Ignition

Stationary - use material reactivity

Risk effects to be modelled

Flammable

Frequency for this event

4,82E-9 /AvgeYear

Bund

Status of Bund

No bund present

Fireball

Fireball Flammable Mass

8811 kg

Vapour Fraction

1 fraction

Flame Shape

Use Correlation

Flame Emissive Power

Use Correlation

Supply fireball pressure

Yes - Fireball pressure is supplied

Fireball Pressure (gauge)

23,5 bar

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Relative

East(1)

0 m

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

B.5 BLEVE ext beschadiging vg 100%

Base Case

Data

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\B.5 BLEVE ext beschadiging vg 100%

Material

Material Identifier

PROPANE

Risk

Probability of Immediate Ignition

Stationary - use material reactivity

Risk effects to be modelled

Flammable

Frequency for this event

7,59e-010 /AvgeYear

Bund

Status of Bund

No bund present

Fireball

Fireball Flammable Mass

26700 kg

Vapour Fraction

1 fraction

Flame Shape

Use Correlation

Flame Emissive Power

Use Correlation

Supply fireball pressure

Yes - Fireball pressure is supplied

Fireball Pressure (gauge)

23,5 bar

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Relative

East(1)

0 m

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

B.6 BLEVE ext beschadiging vg 67%

Base Case

Data

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\B.6 BLEVE ext beschadiging vg 67%

Material

Material Identifier

PROPANE

Risk

Probability of Immediate Ignition

Stationary - use material reactivity

Risk effects to be modelled

Flammable

Frequency for this event

7,59e-010 /AvgeYear

Bund

Status of Bund

No bund present

Fireball

Fireball Flammable Mass

17889 kg

Vapour Fraction

1 fraction

Flame Shape

Use Correlation

Flame Emissive Power

Use Correlation

Supply fireball pressure

Yes - Fireball pressure is supplied

Fireball Pressure (gauge)

23,5 bar

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Relative

East(1)

0 m

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

B.7 BLEVE ext beschadiging vg 33%

Base Case

Data

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\B.7 BLEVE ext beschadiging vg 33%

Material

Material Identifier

PROPANE

Risk

Probability of Immediate Ignition

Stationary - use material reactivity

Risk effects to be modelled

Flammable

Frequency for this event

7,59e-010 /AvgeYear

Bund

Status of Bund

No bund present

Fireball

Fireball Flammable Mass

8811 kg

Vapour Fraction

1 fraction

Flame Shape

Use Correlation

Flame Emissive Power

Use Correlation

Supply fireball pressure

Yes - Fireball pressure is supplied

Fireball Pressure (gauge)

23,5 bar

Fireball Parameters

[Mass modification factor

3]

[Calculation method for fireball

DNV Recommended]

[TNO model flame temperature

1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape

Point

Coordinates

Relative

East(1)

0 m

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

L.1 Breuk losslang DB sluit**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\L.1 Breuk losslang DB sluit

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	14,25 kg

Scenario

Type of Event	Line rupture
Phase	Liquid
Building Wake Option	None
PumpHeadSpec	No
Tank Head	0 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

PipeDiameter	32 mm
Line length	5 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	1,76E-6 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	14,25 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
---------------------------	----

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

Fireball Parameters

[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m
North(1)	4 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

L.2 Breuk losslang DB sluit niet**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\L.2 Breuk losslang DB sluit niet

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	26700 kg

Scenario

Type of Event	Line rupture
Phase	Liquid
Building Wake Option	None
PumpHeadSpec	No
Tank Head	0 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

PipeDiameter	32 mm
Line length	5 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	2,4E-8 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	26700 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
---------------------------	----

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

Fireball Parameters

[Calculation method for fireball
[TNO model flame temperature

DNV Recommended]
1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape
Coordinates
East(1)
North(1)

Point
Relative
0 m
4 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

L.3 Lekkage losslang**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\L.3 Lekkage losslang

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	26700 kg

Scenario

Type of Event	Leak
Phase	Liquid
HoleDiameter	3,2 mm
Building Wake Option	None
Tank Head	0 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	2E-5 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	26700 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

Geometry

North(1)

4 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

P.1 Breuk pomp DB sluit**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\P.1 Breuk pomp DB sluit

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	14,25 kg

Scenario

Type of Event	Line rupture
Phase	Liquid
Building Wake Option	None
PumpHeadSpec	No
Tank Head	0 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

PipeDiameter	32 mm
Line length	5 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	5,02E-9 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	14,25 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
---------------------------	----

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

Fireball Parameters

[Calculation method for fireball
[TNO model flame temperature

DNV Recommended]
1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape
Coordinates
East(1)
North(1)

Point
Relative
0 m
6 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

P.2 Breuk pomp DB sluit niet**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\P.2 Breuk pomp DB sluit niet

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	26700 kg

Scenario

Type of Event	Line rupture
Phase	Liquid
Building Wake Option	None
PumpHeadSpec	No
Tank Head	0 m
Number of Excess Flow Valves	0
Number of Non-Return Valves	0
Number of Shut-Off Valves	0

Pipe

PipeDiameter	32 mm
Line length	5 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	6,84e-010 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	26700 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
---------------------------	----

INPUT DATA

Unique Audit Number: 609.649



Study Folder: QRA Slegers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

Fireball Parameters

[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m
North(1)	6 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

P.3 Lekkage pomp**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\P.3 Lekkage pomp

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	26700 kg

Scenario

Type of Event	Leak
Phase	Liquid
HoleDiameter	3,2 mm
Building Wake Option	None
Tank Head	0 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	2,51E-7 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	26700 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

Geometry

North(1)

6 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

R.1 Propaantank instantaan**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\R.1 Propaantank instantaan

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	21 degC
Mass Inventory of material to discharge	6400 kg

Scenario

Type of Event	Catastrophic rupture
Phase	Liquid
Building Wake Option	None

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	5E-7 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	6400 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m
North(1)	0 m

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

R.2 Propaantank vrijkomen 10 min.**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\R.2 Propaantank vrijkomen 10 min.

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	21 degC
Mass Inventory of material to discharge	6400 kg

Scenario

Type of Event	Fixed duration release
Phase	Liquid
Building Wake Option	None
Tank Head	0 m
Duration for fixed duration scenario	600 s

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	5E-7 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	6400 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

Geometry

North(1)

0 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

R.3 Propaantank continu 10mm**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\R.3 Propaantank continu 10mm

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	21 degC
Mass Inventory of material to discharge	6400 kg

Scenario

Type of Event	Leak
Phase	Liquid
HoleDiameter	10 mm
Building Wake Option	None
Tank Head	0 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	1E-5 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	6400 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m

INPUT DATA

Unique Audit Number: 609.649



Study Folder: QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

Geometry	
North(1)	0 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

T.1 Tankauto instantaan**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\T.1 Tankauto instantaan

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	26700 kg

Scenario

Type of Event	Catastrophic rupture
Phase	Liquid
Building Wake Option	None

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	2,85e-011 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
---------------------	------------------

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	26700 kg
Use Burst Pressure	No - Use release pressure for fireball
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m
North(1)	7 m

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

[Note: Data in square brackets are defaulted values]

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder:

QRA Sleepers juni 15 (RunRow Dag)

SAFETI NL 6.54

T.2 Tankauto continu**Base Case****Data**

\QRA Sleepers juni 15\QRA Sleepers\T.2 Tankauto continu

Material

Material Identifier	PROPANE
Type of Vessel	Saturated Liquid (Equilibrium vapor/liquid)
Pressure Specification	Pressure not used
Discharge Temperature	9 degC
Mass Inventory of material to discharge	26700 kg

Scenario

Type of Event	Leak
Phase	Liquid
HoleDiameter	32 mm
Building Wake Option	None
Tank Head	0 m

Location

[Release elevation	1 m]
Use NLIV averaging time	NLIV not selected
Use IDLH averaging time	IDLH not selected
Use STEL averaging time	STEL not selected
Supply a user defined averaging time	Not supplied

Risk

Ignore Fireball Risks - Eg. if a mounded tank	No
Probability of Immediate Ignition	Transport - Road tanker
Risk effects to be modelled	Flammable
Frequency for this event	2,85e-011 /AvgeYear

Bund

Status of Bund	No bund present
[Surface type	Concrete]
[Height	0 m]
[Modelling of bund failure	Bund cannot fail]

Indoor/Outdoor

Location of release	Open air release
Outdoor Release Direction	Horizontal

Flammable

Jet Fire Method	Cone Model
-----------------	------------

Dispersion

Late Ignition Location	No ignition location
Mass Inventory of material to Disperse	26700 kg
Model Vertical Jet Fires	No

Fireball Parameters

[Mass modification factor	3]
[Calculation method for fireball	DNV Recommended]
[TNO model flame temperature	1726,85 degC]

Geometry

Geometry shape	Point
Coordinates	Relative
East(1)	0 m

INPUT DATA

Unique Audit Number:

609.649



Study Folder: **QRA Sleggers juni 15 (RunRow Dag)**

SAFETI NL 6.54

Geometry

North(1)

7 m

[Note: Data in square brackets are defaulted values]



Bijlage III Resultaatbestanden SAFETI

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: QRA Sleepers juni 15

Unique Audit Number: 609.649

SAFETI NL 6.54



QRA Sleepers juni 15

Societal Risk Ranking Criteria

Results from the following Run Rows make up this report:

Dag

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

Sorting method: Alphabetically by model name

Max. fatalities for selected Rows: 7

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

General Risk Ranking Results								All Frequencies are /AvgeYear
Column:	1							
	East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-6,80128
	m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome			
B.1 BLEVE verlading vg 100%								
	175.785,00	378.230,00	1.27435E-009	6,38	4.39430E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	2.90000E-010
B.2 BLEVE brand omgeving vg 100%								
	175.785,00	378.230,00	5.49288E-009	27,49	4.39430E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	1.25000E-009
B.3 BLEVE brand omgeving vg 67%								
	175.785,00	378.230,00	7.83488E-009	39,21	2.57726E+000	0.00000E+000	0.00000E+000	3.04000E-009
B.4 BLEVE brand omgeving vg 33%								
	175.785,00	378.230,00	5.49244E-011	0,27	1.13951E-002	0.00000E+000	4.82000E-009	0.00000E+000
B.5 BLEVE ext beschadiging vg 100%								
	175.785,00	378.230,00	3.33527E-009	16,69	4.39430E+000	9.72444E-026	0.00000E+000	7.59000E-010
B.6 BLEVE ext beschadiging vg 67%								

Date: 23-6-2015

1 of 2

Time: 11:12:37

Societal Risk Ranking Report

Study Folder: QRA Sleepers juni 15

Unique Audit Number: 609.649



SAFETI NL 6.54

Column:		1	All Frequencies are /AvgeYear					
East	North	Risk Integral	Risk Integral	Average	Zero Deaths	0-1	1-6,80128	
m	m	/AvgeYear	Percent	Outcome				
175.785,00	378.230,00	1.95614E-009	9,79	2.57726E+000	9.72444E-026	0.00000E+000	7.59000E-010	
B.7 BLEVE ext beschadiging vg 33%								
175.785,00	378.230,00	8.64889E-012	0,04	1.13951E-002	9.72444E-026	7.59000E-010	0.00000E+000	
L.1 Breuk losslang DB sluit								
175.785,00	378.227,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.76000E-006	0.00000E+000	0.00000E+000	
L.2 Breuk losslang DB sluit niet								
175.785,00	378.227,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.40000E-008	0.00000E+000	0.00000E+000	
L.3 Leckage losslang								
175.785,00	378.227,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	
P.1 Breuk pomp DB sluit								
175.785,00	378.229,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.02000E-009	0.00000E+000	0.00000E+000	
P.2 Breuk pomp DB sluit niet								
175.785,00	378.229,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	6.84000E-010	0.00000E+000	0.00000E+000	
P.3 Leckage pomp								
175.785,00	378.229,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.51000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	
R.1 Propaantank instantaan								
175.785,00	378.223,00	2.37550E-011	0,12	4.75100E-005	2.99798E-007	2.00201E-007	1.49243E-012	
R.2 Propaantank vrijkomen 10 min.								
175.785,00	378.223,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	5.00000E-007	0.00000E+000	0.00000E+000	
R.3 Propaantank continu 10mm								
175.785,00	378.223,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	1.00000E-005	0.00000E+000	0.00000E+000	
T.1 Tankauto instantaan								
175.785,00	378.230,00	2.40835E-013	0,00	8.45035E-003	1.70475E-011	1.14172E-011	3.53023E-014	
T.2 Tankauto continu								
175.785,00	378.230,00	0.00000E+000	0,00	0.00000E+000	2.85000E-011	0.00000E+000	0.00000E+000	
TOTAL		1.99811E-008						