

Tebodin B.V.

Laan van Nieuw Oost-Indië 25 • 2593 BJ Den Haag
Postbus 16029 • 2500 BA Den Haag
Telefoon 070 348 09 11 • Fax 070 348 06 45
denhaag@tebodin.nl • www.tebodin.com

Opdrachtgever: **Gemeente Epe**
Project: **Risicoanalyse**

Ordernummer: T00004.00

Documentnummer:

Revisie: 00

Auteur: C.M.P. Schiphorst

Telefoon: 070 348 07 95

Telefax: 070 348 05 16

E-mail: c.schiphorst@tebodin.nl

Datum: 25 oktober 2006

**Verantwoording Groepsrisico Vulcanusterrein
Vaassen, In relatie tot woningbouwplannen**

Tebodin B.V.

Ordernummer: T00004.00

Documentnummer:

Revisie: 00

Datum: 25 oktober 2006

Pagina: 2 van 24

03	25-10-2006		C.M.P. Schiphorst	D. Brandon
02	23-10-2006		C.M.P. Schiphorst	D. Brandon
01	19-10-2006		D. Brandon	
00	11-10-2006		C.M.P. Schiphorst	D. Brandon
Wijz.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

© Copyright Tebodin

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	Pagina
1	Inleiding	4
2	Groepsrisico LPG tankstation Klink BV te Vaassen	5
2.1	Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van BP Klink	5
2.2	Bepaling omvang invloedsgebied	7
2.3	Bepaling omvang groepsrisico	9
2.4	Bepaling personendichtheden	9
2.5	Verblijftijdencorrectie	10
2.5.1	Bedrijfstijd als kwalitatief verantwoordingsaspect	10
2.5.2	Berekening van het groepsrisico met de verblijfstijdcorrectie	12
3	Groepsrisicobeperkende maatregelen	15
3.1	Maatregelen aan de bron	15
3.2	Vorbereiding op, bestrijding van en beperking van omvang van ramp	16
3.2.1	Zelfredzaamheid en zichzelf in veiligheid brengen	16
3.2.2	Bestrijdbaarheid	18
4	Conclusies	19
Bijlage 1	Situatieschets BP Klink	20

1 Inleiding

De Gemeente Epe heeft Tebodin B.V. gevraagd om een notitie te schrijven aangaande het groepsrisico (GR) dat mogelijk optreedt rondom het LPG tankstation Klink. De regionale brandweer heeft geconstateerd dat in de eerdere notitie van januari 2006 van Tebodin alleen was uitgegaan van de bestaande situatie en niet van de "bestaande situatie + nieuwe woonwijk". Aanleiding voor de onderzoeken uit 2001 en 2006, was juist de als tweede benoemde situatie.

In het kader van de ontwikkeling van twee woonwijken (Plan 'Vulcanus' en plan 'Klaarbeek') in de gemeente Epe zijn in augustus 2001 twee nabijgelegen tankstations door Tebodin getoetst aan de vigerende eisen op het gebied van externe veiligheid en milieu.

De wens van Gemeente Epe was om meer inzicht te verkrijgen in de kansen op en effecten van handelingen met LPG ten behoeve van de genoemde tankstations. Doel van deze studie was dan ook het in kaart brengen van het externe veiligheidsrisico van het tankstation met behulp van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA). Op basis van deze techniek werd van het tankstation het individuele risico (IR) en het groepsrisico's (GR) bepaald. Het groepsrisico betreft de kans op een calamiteit met een bepaald aantal dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde risicovolle activiteit. Daarnaast zijn destijds onderliggende scenario's met de bijbehorende kansen en effecten nader beschouwd met als doel een vergroot inzicht in de opbouw van de risico's.

Op basis van de Handreiking Groepsrisico (augustus 2004) worden in dit document de onderdelen behandeld die in de verantwoording van het groepsrisico dienen te worden opgenomen. Dit deel is een uitwerking van artikel 12 en 13 van het Besluit, waarin de verantwoording wordt geregeld.

Hoofdstuk 2 bevat de beschrijving van de huidige situatie en de berekening van het groepsrisico volgens de Handreiking. Hoofdstuk 3 bevat mogelijk maatregelen indien het toegestane groepsrisico wordt overschreden. En tot slot worden de conclusies uiteengezet in Hoofdstuk 4.

2 Groepsrisico LPG tankstation Klink BV te Vaassen

In dit hoofdstuk wordt uiteengezet hoe de huidige situatie zich verhoudt tot de geprojecteerde situatie, en zal de vraag beantwoord worden of de geprojecteerde situatie een verhoogd groepsrisico met zich mee brengt, dat mogelijk de norm overschrijdt.

BP Klink B.V. is gedefinieerd als een LPG-tankstation met een doorzet kleiner dan 1000 m³ per jaar.

2.1 Aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied van BP Klink

In de geprojecteerde situatie aangaande het invloedsgebied van Klink zijn volgende kenmerken van kracht:

Functie-indeling:

- *Bewoning;*
- *Recreatie/Sportvelden.*

Gemiddelde personendichtheid:

- Voor beide sportvelden samen wordt een dichtheid van 89 personen aangenomen:
handbal: 28 spelers & korfbal: 16 spelers, aanname: 40 bezoekers en 5 personeelsleden;
- In het huis aan de Eierstreekweg 2 wonen 3 personen;
- Nieuwbouwplannen voor 31 grondgebonden woningen en 4 appartementen zijn opgesteld (gemiddeld 2,4 personen per *appartement* (Hfst 16 Handreiking), totaal ~84 personen).

In het werkgebied bevinden zich in totaal 176 personen.

Verblijfsduurcorrecties:

- *Bewoning:*
 - 70% dag/100% nacht.
- *Recreatie/Sportvelden:*
 - Weekend: 100% dag, 0% nacht;
 - Maandag t/m vrijdag: 50% dag, 50% nacht.

Verschil tussen bestaande en nieuwe situatie:

- *Bestaande* situatie zoals onderstaand beschreven daterend van januari 2006.

Bestaande situatie:

De situatie zoals onderzocht in 2001 heeft een verandering ondergaan, waardoor op 12 januari 2006 een nieuwe memo opgesteld door de W. Oudshoorn van Tebodin 2006. Deze paragraaf beschrijft de situatie die in januari 2006 is onderzocht.

Gegevens inrichting en objecten

Klink BV¹ bestaat uit een autobedrijf en een LPG tankstation, deze zijn ondergebracht in twee bedrijfspanden. Het bedrijfspand aan de Laan van Fasna 62 is Autobedrijf Klink (handel en reparatie van auto's), het bedrijfspand aan de Laan van Fasna 60 is Benzineservicestation Klink. Klink BV veroorzaakt het risico, derhalve worden de werknemers en bezoekers van beide panden niet meegenomen in de toetsing van het groepsrisico.

¹ <http://www.gklink.nl>

Het LPG tankstation is een categoriale inrichting met een maximale doorzet van minder dan 1000 m³ per jaar. Binnen de risicocontour van 10⁻⁶ per jaar (45 meter vanaf het vulpunt²) bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten.

Het invloedsgebied bedraagt 150 meter vanaf het vulpunt². Binnen dit gebied zijn - uitgaande van de huidige kadastrale situatie - 2 sportvelden (handbal/korfbal) en 1 woning gevestigd³. De woning (Eierstreekweg 2) heeft 3 bewoners.

Toetsing groepsrisico

Berekening oppervlakte

- *Het invloedsgebied is 7.07 hectare groot ($\pi \cdot r^2 = 3.14 \cdot 150^2$)*
- *Het gebied binnen de 10⁻⁶ per jaar risicocontour is 0.64 hectare groot ($3.14 \cdot 45^2$)*
- *Het 'werkgebied' (het gebied tussen de 150 meter en 10⁻⁶ per jaar plaatsgebonden risicocontour) is 6.43 hectare groot (7.07 – 0.64)*

Toegestane bevolkingsdichtheid

Vervolgens dient de aan de oriëntatiewaarde gerelateerde bevolkingsdichtheid bepaald te worden. De personendichtheid bij een doorzet van minder dan 1000 m³ per jaar en geen (woning)bouw binnen 10⁻⁶ per jaar risicocontour is 17 personen per hectare². Er wordt aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico voldaan indien maximaal 109 personen in het 'werkgebied' aanwezig zijn.

Bevolkingsdichtheid rond BP Klink

Voor beide sportvelden samen wordt een dichtheid van 89 personen aangenomen (handbal 28 spelers & korfbal 16 spelers, aanname: 40 bezoekers en 5 personeelsleden). Er wordt een permanente bezetting van de sportvelden gehanteerd, dit is een conservatieve aanname.

In het huis aan de Eierstreekweg 2 wonen drie personen.

Toetsing

In het 'werkgebied' bevinden zich maximaal 92 personen en deze waarde voldoet aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico (109).

- *Nieuwe situatie:* additioneel 31 grondgebonden woningen en 4 appartementen nieuwbouw.

² Nieuwe VROM-tabellen ter vervanging van de tabellen in REVI (<http://www.groepsrisico.nl/downloads.html>)

³ E-mail H. Najien (Gemeente Epe) aan W. Oudshoorn, 10-01-2006

2.2 Bepaling omvang invloedsgebied

De omvang van het invloedsgebied rondom het vulpunt van een LPG-tankstation valt af te leiden uit het Revi. Hierin staat dat het invloedsgebied 150 meter is. Dit betekent dat de verantwoordingsplicht primair geldt binnen dit gebied.

In de tabellen van het Revi wordt 150 m als invloedsgebied genoemd, alhoewel de reikwijdte van een BLEVE groter is.

Voor het groepsrisico geldt dat de overlijdenskans nul is bij een belasting door warmtestraling van minder dan 35 kW/m². Bij tankauto's van 20.000 kg LPG en een warme BLEVE ligt deze grens op circa 150 meter afstand indien personen binnen een gebouw verblijven. Daarom is bij LPG-stations de grens van het invloedsgebied gesteld op 150 meter (de 100% letaliteitsgrens) en niet bij de gebruikelijke 1% letaliteitsgrens (circa 330 meter). De berekeningen met de tabel worden uitgevoerd binnen het gebied van de 150 meter. Voor niet standaard situaties is de keuze vrij als invloedsgebied de 1% letaliteitsgrens aan te houden.

In onderstaande tekening (ontvangen van Hegeman Bouwontwikkeling B.V. d.d. 16 oktober 2006) is schematisch een schets gegeven van de huidige situatie, inclusief de plannen voor nieuwbouw van woningen en appartementen. Zoals de schets (niet exact) laat zien liggen in de 150 m-straal de sportvelden, het huis aan de Eierstreekweg 2, en 31 grondgebonden woningen en 4 appartementen nieuwbouw (aantallen volgens informatie van Hegeman Bouwontwikkeling).

Tebodin B.V.

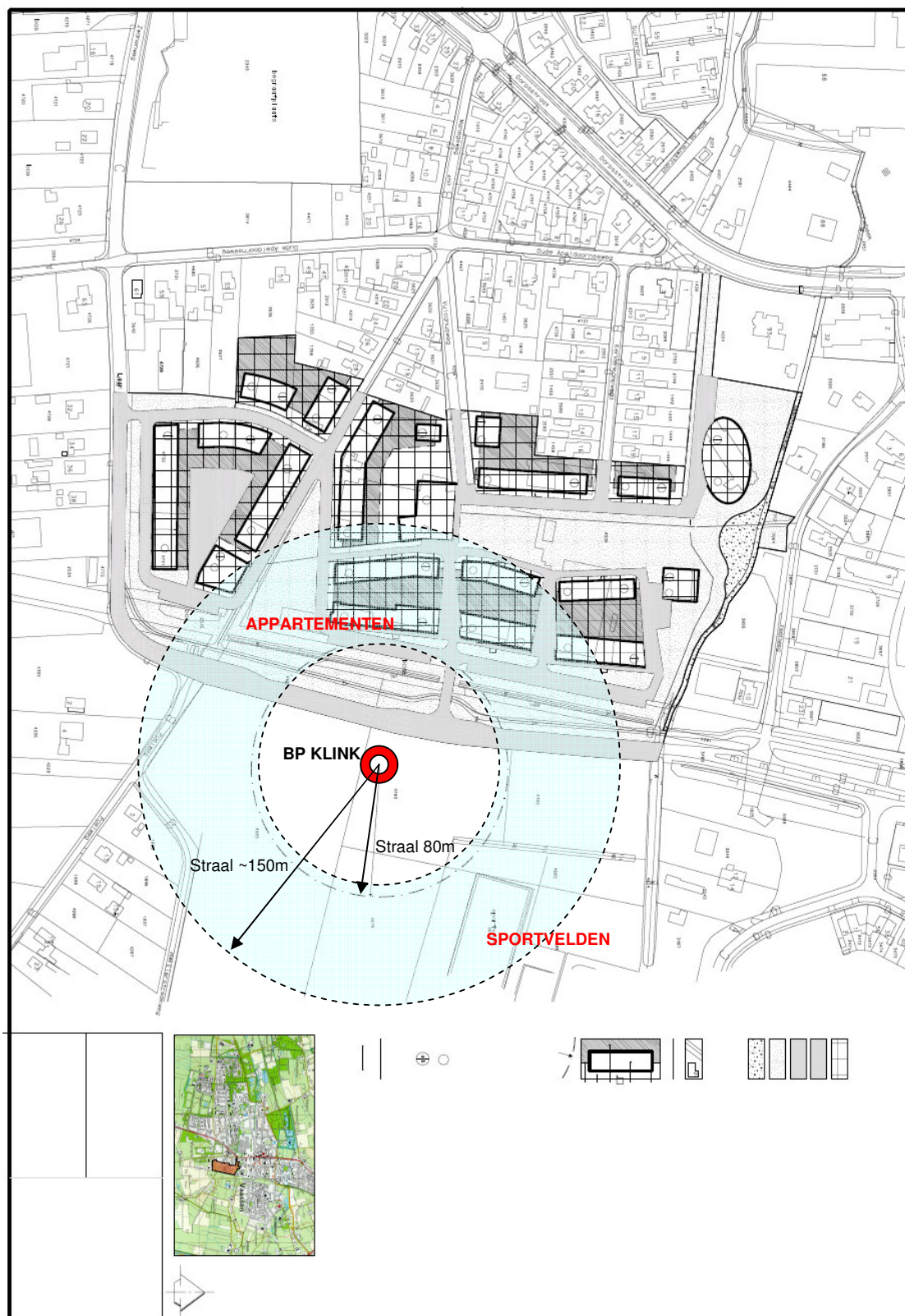
Ordernummer: T00004.00

Documentnummer:

Revisie: 00

Datum: 25 oktober 2006

Pagina: 8 van 24



2.3 Bepaling omvang groepsrisico

De omvang van het groepsrisico was in 2001 bepaald middel van een risicoberekening (QRA). Door Tebodin is destijds gekozen voor de QRA benadering. Deze zal daarom onderstaand verder worden behandeld, en er zal geen gebruik worden gemaakt van de dichthedentabel, omdat deze ten tijde van het oorspronkelijke rapport niet voor handen waren.

Berekening oppervlakte

Voor berekeningen met de tabel wordt eerst de oppervlakte bepaald. Dit gebeurt als volgt.

Aanname is dat het gebied tussen het vulpunt en de 10 (-6) contour niet bebouwd is.

- *Het invloedsgebied is 7,07 hectare groot ($\pi \cdot r^2 = 3,14 \cdot 150^2$);*
- *Het gebied binnen de 10 (-6) contour is 0,64 hectare groot ($3,14 \cdot 45^2$);*
- *Het 'werkgebied' (het gebied tussen de 150 meter en plaatsgebonden risicocontour) is 6,43 hectare groot ($7,07 - 0,64$).*

Indien het gebied tussen de 10 (-5) en 10 (-6) contour wel is bebouwd, moeten worden uitgegaan van een oppervlak van het werkgebied van 6,87 ha en moet de 10 (-5) kolom worden gebruikt.

2.4 Bepaling personendichtheden

Op basis van de capaciteit van het bestemmingsplan kan worden bepaald wat de maximale personendichtheid in het werkgebied kan zijn. Hierbij kunnen de kengetallen van hoofdstuk 16 (versie aug. 2004) van de handreiking worden gebruikt. Uit dit hoofdstuk valt bijvoorbeeld af te leiden dat voor woningen een dichtheid van 2,4 persoon per woning wordt aangehouden. Indien het bestemmingsplan speciale woningtypen aangeeft, zoals woningen voor alleenstaanden, mag het kengetal voor de dichtheid worden aangepast. Deze aangepaste dichtheid moet uiteraard wel worden aangegeven in de rapportage. Om de invloed op de verandering van het groepsrisico te bepalen is het noodzakelijk om zowel de personendichtheid van de uitgangssituatie te inventariseren als de personendichtheid van de geprojecteerde situatie.

In verband met de vervolgstappen is het tevens zinvol om nu te bepalen of binnen het invloedsgebied sprake is van een uniform gebruik (zoals alleen wonen) of dat er meerdere gebruiksfuncties zijn. Ook moet bepaald worden of de personen gelijk gespreid zijn over het gebied.

In geval van De Klink zijn er meerdere gebruiksfuncties te weten wonen (huizen) en recreëren (sportvelden).

In de Tebodin studie van augustus 2001 is een QRA uitgevoerd. In de huidige situatie kan gebruik worden gemaakt van het Stappenplan GR LPG-Tankstation (opgesteld door RIVM).

De bevolkingsdichtheid/personendichtheid wordt gerelateerd aan de oriëntatiewaarde. De personendichtheid bij een doorzet van minder dan 1000 m³ LPG per jaar en geen (woning)bouw binnen 10 (-6) per jaar risicocontour is 17 personen per hectare². Er wordt aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico voldaan indien maximaal 109 personen in het 'werkgebied' aanwezig zijn.

De berekening in de vorige paragraaf geeft aan dat er zich in het gebied 176 personen bevinden. Op basis van de berekening van de regionale brandweer conform het stappenplan kunnen we concluderen dat er een overschrijding plaatsvindt, bij gebruikmaking van de conservatieve methode, zonder correcties zoals beschreven in de 'Handreiking'.

2.5 Verblijftijdencorrectie

In relatie met paragraaf 2.4 melden we dat bij een risicoberekening er standaard aannames worden gedaan over de verblijftijd van personen. In de praktijk kunnen hier belangrijke verschillen in optreden.

Een sportveld kan tijdens wedstrijden veel personen herbergen, maar als bij een risicoberekening wordt uitgegaan van een permanente bezetting van het sportveld, wordt het groepsrisico overschat. Om dit soort overschattingen te voorkomen, kan gebruik worden gemaakt van de verblijftijdcorrectie.

Personen die de helft van de tijd in een risicogebied verblijven, lopen ook de helft van de kans om slachtoffer te worden bij een permanent aanwezig risico. Het is belangrijk om dit tijdsaspect bij de berekening van het groepsrisico te betrekken omdat hierdoor een mogelijke overschatting wordt voorkomen.

Risicoberekeningen zijn gebaseerd op de kans *per jaar* dat een ongewenst voorval plaatsvindt.

Als een groep mensen binnen de effectafstand niet een volledig jaar aanwezig is, kan een berekening hiervoor worden gecorrigeerd. Deze correctie kan op verschillende manieren worden uitgevoerd.

In de memo opgesteld door Tebodin in januari 2006 is rekening gehouden met een permanente bezetting van de sportvelden, hetgeen destijds reeds is aangemerkt als een conservatieve inschatting.

In paragraaf 15.3 van de Handreiking is de verblijftijdentabel opgenomen. Deze tabel *kán* worden gebruikt om het effect van afwijkende verblijftijden bij een risicoberekening te betrekken, ingeval van een uniforme dichtheid en slechts één functie binnen het invloedsgebied zoals alléén bewoning. Zoals in paragraaf 2.1 is beschreven zijn er 2 functies ingeval van de omgeving van BP Klink (wonen/recreëren) en derhalve is de verblijftijdcorrectie, zonder verdere nuancering, niet toepasbaar.

Ons inziens is het mogelijk om voor de inschatting van de benutting van de sportvelden gebruik maken van de correctiefactor. Voor sportvelden bedraagt deze 2,2 (evenals voor kantoren). Dit houdt in dat er 1 $\div$ 2,2 $\sim$ 45% bezetting van de sportvelden als standaard wordt gebruikt, dus in de personendichtheid een lagere standaard (45% * # personen) zou mogen worden meegenomen. Deze bezetting zal in de volgende paragrafen verder getoetst worden.

2.5.1 Bedrijfstijd als kwalitatief verantwoordingsaspect

Een verantwoordingsbesluit wordt niet alleen genomen op basis van de groepsrisicocurve; ook andere aspecten dienen in het kader van de verantwoordingsplicht meegewogen te worden. Het is daarom mogelijk om de invloed van verblijftijd op een *kwalitatieve* wijze mee te wegen als verantwoordingsaspect, door een inschatting te geven van de invloed van verblijftijd op de GR-curve.

Om een inschatting te kunnen maken van de invloed van verblijftijd bij LPG tankstations is een aantal simulaties uitgevoerd in de Handreiking. Ons inziens is de situatie van BP Klink hiermee te vergelijken is (in plaats van kantoren dient men sportvelden te lezen, de correctiefactor is gelijk), en daarom is het voorbeeld overgenomen.

De berekeningsresultaten van de situaties 1 tot en met 5 zijn gegeven in de onderstaande tabel. In de rijen van deze tabel is, van boven naar beneden, aangegeven:

- *Het nummer van de variant;*
- *De spreiding in personendichtheid én verblijfstijd;*
- *Beschrijving van de spreiding van de personendichtheid en verblijfstijd;*
- *Grafiek van het groepsrisico met oriëntatiewaarde en fN-curve situatie. Blauw is hierbij de referentiesituatie van voorbeeld A, groen de fN-curve van het voorbeeld in de kolom;*
- *In de onderste rij wordt aangegeven hoe de fN-curve zich verhoudt tot de oriëntatiewaarde.*

1	2	3	4	5
Eigenschappen: ▪ 109 personen ▪ overdag 100% ▪ 's nachts 100%	Eigenschappen: ▪ woningen ▪ 109 personen ▪ overdag 70% ▪ 's nachts 100%	Eigenschappen: ▪ 50% woningen (54 personen) ▪ d/n: 70%/100% ▪ 50% kantoren (54 personen) ▪ d/n: 100%/0%	Eigenschappen: ▪ 25% woningen (27 personen) ▪ d/n: 70%/100% ▪ 75% kantoren (82 personen) ▪ d/n: 100%/0%	Eigenschappen: ▪ 5 0% woningen (54 personen) ▪ d/n: 70%/100% ▪ 50% school (54 personen) ▪ d/n: 100%/0% ▪ week 100%, weekend/vakantie (3 mnd): 0%
T.o.v. OW: 0,19 Verskil: -	T.o.v. OW: 0,10 Verskil: 0,52	T.o.v. OW: 0,09 Verskil: 0,45	T.o.v. OW: 0,11 Verskil: 0,57	T.o.v. OW: 0,09 Verskil: 0,45

Bij de situaties B tot en D is tevens het verschil ten opzichte van situatie A gegeven.

Conclusie

Uit de bovenstaande tabel met daarin de simulaties uitgevoerd voor een LPG-tankstation, blijkt dat voor de berekende situaties afwijkende verblijfstijden maar van beperkte invloed zijn. De voorbeelden 1 tot en met 5 kunnen gebruikt worden als een soort quickscan, om praktijksituaties mee te vergelijken. Een uitvoerige berekening die achteraf weinig tot geen effect blijkt te hebben zal men immers zoveel mogelijk willen voorkomen.

Een andere methode waarmee de verblijftijden meegenomen kunnen worden is door middel van het berekenen van het groepsrisico (QRA).

2.5.2 Berekening van het groepsrisico met de verblijfstijdcorrectie

Indien er geen sprake is van een homogene omgeving, is het de juiste methode om de verblijfstijd te verdisconteren in de faalfrequentie (immers: de *kans* wordt lager doordat personen korter aanwezig zijn). Op deze manier kunnen de aanwezige personen met verschillende functies, toch uiteindelijk als homogene groep worden beschouwd.

In het invloedsgebied van BP Klink zijn woningen en sportvelden aanwezig. Onderstaand worden de aannames van de personendichtheid in relatie gebracht met de verblijfstijd.

Woningen:

Locatie van de woning	# personen per woning	totaal
Eierstreekweg 2	3 personen	3
4 appartementen	2,4 personen*	~10
31 grondgebonden woningen	2,4 personen*	~74
		~ 87
* Bron: Hfst 16 Handreiking		

- De woningen bevatten maximaal 87 personen;
- Voor de woningen hebben we te maken met een verminderde aanwezigheid overdag (70% tegenover 100% 's nachts).

Sportvelden:

- De berekening van het aantal personen zoals uitgevoerd in januari 2006 wordt overgenomen: De sportvelden bevatten maximaal 89 personen⁴.
- Door telefonische navraag bij de voorzitter van CVO Handbalvereniging (d.d 17-10-2006) kunnen de volgende openingstijden worden gepresenteerd:
 - maandag t/m vrijdag, van april t/m oktober: van circa 15.30u tot 23.00u (7,5 uur): trainingen (circa 25 personen aanwezig);
 - zaterdag/zondag, van april t/m oktober: van circa 08.30u tot 16.00u (7,5 uur): wedstrijden (circa 50 personen aanwezig).
- In de wintermaanden (november t/m maart, 5 maanden per jaar) wordt er niet buiten getraind en vinden er geen wedstrijden plaats op het buitenveld. Er wordt dan gebruik gemaakt van sportzaal 'Wieke', die niet gelegen is nabij BP Klink.
- De sportkantine is in de wintermaanden slechts enkele uren geopend op dinsdagavond.

⁴ Ongewijzigde aanname aangaande aanwezige personen sportvelden, wegens conservatieve schatting, CVO Handbalvereniging meldde op 17 oktober jl. het volgende:

- Gedurende trainingen zijn maximaal 20 tot 25 personen aanwezig (50% situatie);
- Tijdens wedstrijden zijn er maximaal 50 mensen op en om het veld;
- In het weekend wordt normaliter slechts 1 dag op het veld gespeeld (andere dag is uitwedstrijd), in plaats van de twee dagen zoals opgenomen in de berekening.

Het overnemen van het aantal van 89 personen is een conservatieve aanname, maximaal zullen er 50 personen aanwezig zijn tijdens een weekenddag gedurende een wedstrijd (100% situatie).

- I.v.m. conservatieve schattingen worden de seizoensinvloeden niet meegenomen en gaan we uit van gebruik gedurende het gehele jaar.
- Gelegen nabij de sportvelden zijn enkele noodgebouwen waar de lokale buurtvereniging op bepaalde avonden (en één ochtend per week) bijeenkomsten organiseert om te kaarten, darten, boekbinden, etc. Ter verdiscontering van deze activiteiten worden 2,5 uren aan de bezetting toegevoegd van maandag t/m vrijdag, resulterend in openingstijden van ca. 13.00u tot 23.00u. Er wordt aangenomen dat het aantal aanwezige buurtverenigingsleden wordt gecompenseerd in de reeds genoemde bezoekersaantallen (van ma/vrij geen bezoekers van de sportvelden wel buurtverenigingsleden, zaterdag/zondag wel bezoekers van de sportwedstrijd, geen buurtverenigingsleden).
- uit bovenstaande wordt de volgende bezetting berekend (cijfers zijn naar boven afgerond)
 - maandag t/m vrijdag:
 - dag: 50%
 - nacht: 50%
 - zaterdag/zondag:
 - dag: 100%
 - nacht: 0%

Dagdelen

Iedere situatie geldt voor een fractie van de totale tijd (samen moet deze op 1 uitkomen):

A. halve dag (0,5) * 5 dagen per week ($5/7 = 0,714$) = 0,357

B. halve dag (0,5) * 5 dagen per week ($5/7 = 0,714$) = 0,357

C. halve dag (0,5) * 2 dagen per week ($2/7 = 0,286$) = 0,143

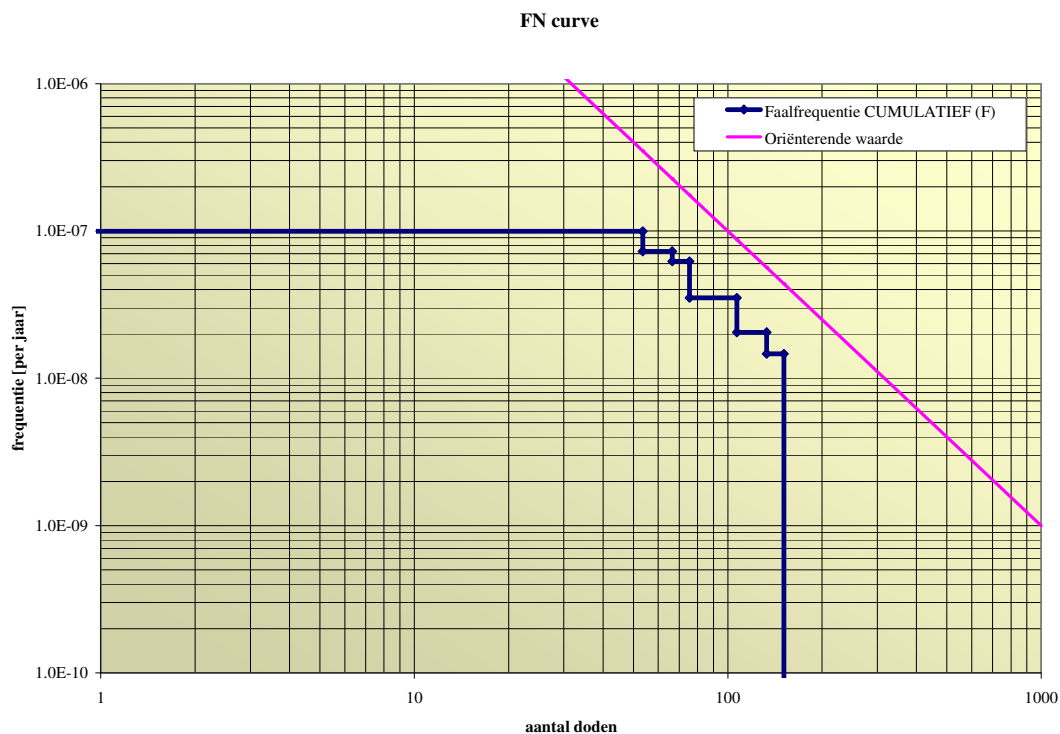
D. halve dag (0,5) * 2 dagen per week ($2/7 = 0,286$) = 0,143

Totaal overzicht personendichtheid met verblijftijdcorrectie

		woningen	sportvelden	Sub totaal
A	Ma-vrij: Overdag	61 (= 87 * 70%)	45 (=89 * 50%)	106
B	Ma-vrij: Nacht	87 (= 87 * 100%)	45 (=89 * 50%)	132
C	Za-Zo: Overdag	61 (=87 * 70%)	89 (=89 * 100%)	150
D	Za-Zo: Nacht	87 (100%)	0 (=89 * 0%)	87

De totale faalfrequentie dient voor iedere situatie vermenigvuldigd te worden met de verblijftijdfractie zoals hierboven bepaald. Er kan met behulp van deze gegevens groepsrisico berekeningen worden uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn beschreven op de volgende pagina.

Op basis van een QRA berekening met bovenstaand aantal personen, en omgevingsomstandigheden genomen uit de documenten toegestuurd door Gemeente Epe d.d. 20 oktober 2006 aangaande LPG tankstation BP Klink (zie tevens de tabellen in Bijlage 1, specifieke gegevens van BP Klink zijn verkregen uit een drietal PDF documenten van de Gemeente⁵) is de onderstaande fN curve berekend, op grond van Scenario 16.



Conclusie: In de geprojecteerde situatie wordt voldaan aan de voorschriften:
het groepsrisico blijft onder de oriënterende waarde.

5

- 1) Brief Gemeente Epe, aangaande Wet Milieubeheer, d.d. 24 augustus 2004
- 2) Ontwerptekening d.d. 24 juni 1996
- 3) Voorschriften Milieuvergunning Tankstation BP Klink

3 Groepsrisicobeperkende maatregelen

In het vorige hoofdstuk is geconcludeerd dat er geen overschrijding van het groepsrisico plaatsvindt.

Desondanks geven we ter volledigheid in dit hoofdstuk aan welke kwalitatieve werkwijzen er bestaan om een mogelijk groepsrisico (indien verdere wijzigingen zich voordoen) voor de BP Klink situatie te verantwoorden.

Tot zover is het groepsrisico vooral vanuit een technische invalshoek benaderd. Er is vooral aandacht besteed aan de berekening van het groepsrisico en een eventuele correctie hierop. Juist bij het groepsrisico is naast deze kwantitatieve aanpak voor een kwalitatieve werkwijze gekozen door de invoering van de verantwoordingsplicht.

Wanneer het gaat om de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid worden enkele voorstellen gedaan om de veiligheidssituatie te optimaliseren.

Maatregelen die getroffen kunnen worden zijn zeer divers en van uiteenlopende vakgebieden. Er valt te denken aan maatregelen in de sfeer van de ruimtelijke ordening en de verkeerskunde, preventieve maatregelen voor de bron en maatregelen specifiek gericht op vergroting van de zelfredzaamheid van mensen in noodsituaties.

3.1 Maatregelen aan de bron

Maatregelen aan de bron zijn de eerste soort maatregelen die onderzocht moeten worden. In dit geval wordt alleen ingegaan op bronmaatregelen die betrekking hebben op LPG tankstations, zoals BP Klink.

Bij LPG-tankstations is het convenant van 22 juni 2005 van belang. Dit convenant voorziet in de realisatie van:

- *Een verbeterde vulslang*

Deze scheurbestendige losslang met lekdetectie waarbij tevens een automatische afsluiter met verschildrukmeting wordt aangebracht zorgt voor een aanzienlijke verkleining van de faalkans. (discussie over toepassing speelt op landelijk niveau).

- *Hittewerende coating op de tankwand*

Door het aanbrengen van een hittewerende coating op de tankwagen krijgt de brandweer meer tijd om een brand in de nabijheid van een tankwagen te blussen. Hiermee wordt de kans op een 'BLEVE na brand' verkleind en hebben de hulpverleningsdiensten meer tijd om de omwonenden te evacueren.

De maatregelen van het convenant moeten vóór 2010 zijn getroffen. Bij het invullen van de verantwoordingsplicht kan op het effect van deze maatregelen worden geanticipeerd. In het Besluit lpg-tankstations milieubeheer wordt een groot aantal bronmaatregelen (zoals aanrijdbeveiligingen enzovoort) voorgeschreven. Een exploitant van een tankstation is verplicht om deze na te leven.

Het groepsrisico is mogelijk ook te beïnvloeden door:

- *Verplaatsing van het vulpunt*

Aangezien de belangrijkste afstanden gelden vanaf het vulpunt, kan een verplaatsing hiervan een gunstig effect hebben op de uitkomsten van het groepsrisico. Gezien de locatie van BP de Klink en de omliggende gebieden, verwachten wij echter dat de invloed hiervan marginaal zal zijn.

- *Sprinkler*

Een sprinklerinstallatie kan in geval van een incident met de tank voor koeling zorgen van de tankauto. Hierdoor wordt drukopbouw in de tank die tot een BLEVE leidt voorkomen. Het nut van deze toepassing moet echter in het kader van tankauto's met hittewerende coating worden beoordeeld.

- *Dag/nacht afleveren*

Wanneer in het invloedsgebied sprake is van functies, waarbij mensen alleen overdag aanwezig zijn, kan in de milieuvergunning worden opgenomen dat alleen 's nachts LPG afgeleverd mag worden. Let er echter wel op dat wanneer de aanvoerroute door een woonwijk gaat, dit weer een negatief aspect is. Ingeval van BP Klink zou aflevering in de ochtend (tussen 9.00u en 12.00u) een positieve invloed hebben op reductie van het groepsrisico, aangezien dan het merendeel van de bewoners en sporters niet aanwezig is.

- *Veranderde verblijftijd*

Verblijftijd kan ook invloed hebben op de keuze van mogelijke maatregelen. Wanneer bijvoorbeeld in de omgeving van het LPG-tankstation alleen functies aanwezig zijn waar men overdag verblijft (winkels, kantoren), kan besloten worden om in de milieuvergunning vast te leggen dat alleen buiten de openingstijden van deze objecten LPG wordt afgeleverd.

Hier moet echter wel de rechtszekerheid in acht genomen worden. Er bestaat de mogelijkheid dat de sportvereniging op een later tijdstip alsnog besluit om 's avonds laat of zelfs overdag alternatieve activiteiten te ontplooiën. Het is dus zaak dit soort veranderingen, die een negatief effect hebben op het groepsrisico, uit te sluiten.

- *naschoolse opvang;*
- *toegenomen aantal bewoners nabij sportvelden, die gebruik gaan maken van de faciliteiten;*
- *kerstmarkten, toneelvoorstellingen, rommelmarkten;*
- *uitbreiding sportfaciliteiten.*

De gemeente dient rekening te houden met het groepsrisico bij verlening van vergunningen voor dergelijke activiteiten.

3.2 Voorbereiding op, bestrijding van en beperking van omvang van ramp

3.2.1 Zelfredzaamheid en zichzelf in veiligheid brengen

In het geval van BP Klink zullen ten aanzien van de zelfredzaamheid de volgende aspecten in acht genomen moeten worden.

Bij incidenten dient altijd een afweging gemaakt te worden tussen schuilen of vluchten. Wanneer bij een LPG-tankstation een incident dreigt, is vluchten de insteek, aangezien schuilen niet effectief is. Gerealiseerd dient te worden dat indien daadwerkelijk een ontploffing van een tankauto dreigt, de vluchttijd bijzonder kort is. Dit vluchtaspect zal dus doorwerking moeten vinden in de ruimtelijke inrichting. Het is dus zaak de functionele inrichting zoveel mogelijk te optimaliseren op basis van mobilisatie.

De infrastructuur dient ook dusdanig ingericht te zijn dat er voldoende vluchtwegen aanwezig zijn, dat de capaciteit toereikend is en dat de richting zoveel mogelijk loodrecht op de bron is.

Gezien het vluchtaspect dienen gebouwen (bij voorkeur) voorzien te zijn van adequate vluchtwegen van de bron af. Wel moet opgemerkt worden dat met het stellen van eisen aan gebouwen de nodige moeilijkheden bestaan. De open ruimtes die BP De Klink omgeven zijn zeer geschikt om als vluchtweg te gebruiken.

Het is voor het bevoegd gezag moeilijk te eisen dat bepaalde bouwkundige risicoreducerende aanpassingen aan gebouwen daadwerkelijk gerealiseerd worden. Aangezien het in dit geval om te realiseren plannen gaat dient op voorhand in de nieuwbouw rekening te worden gehouden met de risicosituatie rondom BP Klink, aangezien mogelijk nodige aanpassingen in deze fase nog betrekkelijk eenvoudig te realiseren zijn.

Omdat de evacuatie tijd bij een dreigend incident zeer kort is, is goede informatie richting omwonenden relevant. Risicocommunicatie speelt hier dus een belangrijke rol.

Verder dient in het rampenbestrijdingsplan aandacht te worden geschonken aan de mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. Dit kan door schuilen en indien nog mogelijk, vluchten uit het bedreigde gebied. De zelfredzaamheid moet in het kader van de verantwoordingsplicht worden beoordeeld. Er bestaat hiervoor geen generiek toepasbaar beoordelingskader; locatiespecifieke elementen werken sterk door.

Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen. De mate van succes van zelfredzaamheid hangt echter af van een tweetal aspecten:

1. wat zijn de mogelijkheden van zelfredzaamheid om slachtoffers te voorkomen, gezien het (de) maatgevend(e) scenario('s)?

2. is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?

Het is dus niet voldoende om alleen na te gaan of een gebied goed is ingericht ten bate van zelfredzaamheid. Beide bovengenoemde aspecten zullen beoordeeld moeten worden om een uitspraak te kunnen doen of de zelfredzaamheid voldoende is gewaarborgd.

Functie-indeling

- Hoge of lage zelfredzaamheid

Binnen het effectgebied voor het maatgevende scenario dienen locaties waar zich personen met een lage zelfredzaamheid (bijvoorbeeld een ziekenhuis) bevinden zoveel mogelijk te worden vermeden. Informatie hieromtrent kan onder andere eenvoudig uit de risicokaart worden verkregen.

- Hoog- en laagbouw

Hoge gebouwen zijn moeilijker te ontvluchten dan lage. Het toestaan van hoogbouw heeft daarom een negatief effect op de zelfredzaamheid van personen. Als algemene regel geldt dan ook dat in het kader van zelfredzaamheid hoogbouw niet dichtbij de risicovolle bron dient te worden geprojecteerd.

Infrastructuur

- Voldoende vluchtwegen

Er dienen voldoende vluchtwegen het gebied uit te leiden. Bij een ramp kan één vluchtweg bijvoorbeeld worden afgesloten door een toxische wolk, waardoor deze afgesloten is.

- Capaciteit vluchtwegen

De vluchtwegen dienen voldoende capaciteit te hebben om enerzijds de volledige populatie uit het gebied te kunnen evacueren (ook als een vluchtweg is afgesloten) én om hulpverleningsdiensten het gebied in te laten komen.

- Vluchtrichting

De oriëntatie van de vluchtwegen dient voor alle mogelijke scenario's juist te zijn. Zo dient bij een dreigende BLEVE de vluchtroute direct het gebied uit te leiden, via de snelste route. Voor het scenario toxische wolk is het echter van belang dat de vluchtwegen loodrecht op de meest voorkomende windrichting zijn georiënteerd.

Bebouwing

- Bouwbesluit

Bouwwerken dienen te voldoen aan de eisen van het bouwbesluit.

- Vluchtrichting

De vluchtrichting het gebouw uit dient zoveel mogelijk tegengesteld aan de bron te zijn gesitueerd, evenals eventuele verzamelplaatsen. Ook moet relatief snel en eenvoudig een vluchtweg gevonden kunnen worden.

- Luchtdichte afsluiting

Ingeval van een toxische wolk dienen gebouwen in het effectgebied luchtdicht te kunnen worden afgesloten. Ventilatieopeningen en –systemen moeten kunnen worden afgesloten.

3.2.2 Bestrijdbaarheid

Naast een inventarisatie van het rampenbestrijdingsplan en een controle of deze nog actueel is moet de bestrijdbaarheid op twee aspecten worden beoordeeld:

- 1) Is dit rampscenario te bestrijden?
- 2) Is het gebied voldoende ingericht om bestrijding te faciliteren?

Bestrijding

Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken is het van belang dat op het moment dat er iets misgaat de hulpverlening niet wordt belemmerd bij de uitvoering van haar taken. De inrichting van de ruimte kan de bestrijding echter negatief of positief beïnvloeden. Het is dus van belang knelpunten voor de hulpverlening in de ruimtelijke inrichting te voorkomen dan wel op te lossen. Veel van dit soort aspecten zullen in een rampenbestrijdingsplan vastgelegd zijn of in het geval deze niet aanwezig is nog moeten worden vastgelegd. In overleg met de brandweer en andere hulpverleningsinstanties zal gekeken moeten worden naar:

- Bereikbaarheid; is de bron en de belaste omgeving bereikbaar?
- Opstel mogelijkheden; is er voldoende ruimte bij de bron en in de belaste omgeving om het materieel te stallen?
- Inzetbaarheid van middelen; zijn voldoende (blus)middelen aanwezig?

4 Conclusies

De Gemeente Epe heeft Tebodin B.V. gevraagd om een notitie te schrijven aangaande het groepsrisico (GR) dat mogelijk optreedt rondom het LPG tankstation Klink. De regionale brandweer heeft geconstateerd dat in de eerdere notitie van januari 2006 van Tebodin alleen was uitgegaan van de bestaande situatie (1) en niet van de "bestaande situatie + nieuwe woonwijk (2)". Aanleiding voor de onderzoeken in 2001 en 2006 was situatie (2).

Nadere beschouwing door Tebodin, gebruik makende van de Handreiking Verantwoording Groepsrisico (2004) en het eerder genoemde Stappenplan, leidt tot onderstaande conclusie.

Verblijftijdcorrectie

Voor de berekening van de verblijftijd zijn de volgende gegevens gebruikt en aannames gedaan:

- Aanwezigheid personen in de woningen: 70% overdag / 100% 's nachts (ma t/m zo);
- De sportvelden bevatten maximaal 89 personen (genomen uit memo januari 2006);
- Openingstijden sportvelden/kantine:
 - maandag t/m vrijdag, van april t/m oktober: van ca 15.30u tot 23.00u (7,5 uur): trainingen;
 - zaterdag/zondag, van april t/m oktober: van circa 08.30u tot 16.00u (7,5 uur): wedstrijden.
- Gelegen nabij de sportvelden zijn enkele noodgebouwen waar de lokale buurtvereniging op bepaalde avonden (en één ochtend per week) bijeenkomsten organiseert om te kaarten, darten, boekbinden, et cetera. Ter verdiscontering van deze activiteiten worden 2,5 uren aan de bezetting toegevoegd van maandag t/m vrijdag, resulterend in openingstijden van circa 13.00u tot 23.00u (per etmaaldeel is de bezetting ~ 50%)

		woningen	sportvelden	Sub totaal
A	Ma-vrij: Overdag	61 (= 87 * 70%)	45 (=89 * 50%)	106
B	Ma-vrij: Nacht	87 (= 87 * 100%)	45 (=89 * 50%)	132
C	Za-Zo: Overdag	61 (=87 * 70%)	89 (=89 * 100%)	150
D	Za-Zo: Nacht	87 (100%)	0 (=89 * 0%)	87

Locatiekenmerken BP Klink

De situatieschets (bouwtekening) van het LPG station geeft aan dat BP Klink boven de (minimale) toetsingsafstanden blijft (Bijlage 1), hetgeen positieve input oplevert voor de QRA berekening.

QRA-berekening

De verblijftijdcorrectie in combinatie met de gegevens over de toetsingsafstanden aangaande BP Klink (scenario 16) resulteren in de QRA berekening (fN-curve) dat het groepsrisico onder de oriënterende waarde blijft.

Conclusie

Uit de nadere beschouwing op basis van de Handreiking en bovenstaande blijkt dat -in de geprojecteerde situatie- het groepsrisico **niet** overschreden wordt. Aanvullende maatregelen zijn niet vereist.

Tebodin B.V.
 Ordernummer: T00004.00
 Documentnummer:
 Revisie: 00
 Datum: 25 oktober 2006
 Pagina: 20 van 24

Bijlage 1 Situatieschets BP Klink

Tekeningen genomen uit PDF file (LPG Vulcanus 2), ontvangen van Gemeente Epe d.d. 20 oktober 2006

8	Mobil		Tet. 038-3325333	
7	LIJS & BOSCH/HUGENHOLTZ. VOF		Redbinder 1	
6	HAATLANDHAVEN 16		POSTBUS 30	
5	8263 AS KAMPEN		8260 AA KAMPEN (checkblad)	
4	ONDERWERP :		Schaal 1:200	
3	terreinindeling		GET. J.wissing 22.03.93	
2	AANVRAAG VERGUNNING WET MILIEUBEHEER.		GEW. J.w.04.08.93	
1	LOZINGSVERORDENING RIOLERING KENNISGEVING.		J.den Haan 18 jan. 94.	
			J.den Haan 11 mrt. 94.	
			J. den Haan 10 april 1996	
			J. den Haan 24 juni 1996	
	PROJECT : Mobil selfservice station met wasplaats		AFM. PROJ./BLADNR.	
	en Quickservice.		84	
	Rondweg		x	
	V A A S S E N		118	
			93004/01	

Tebodin B.V.

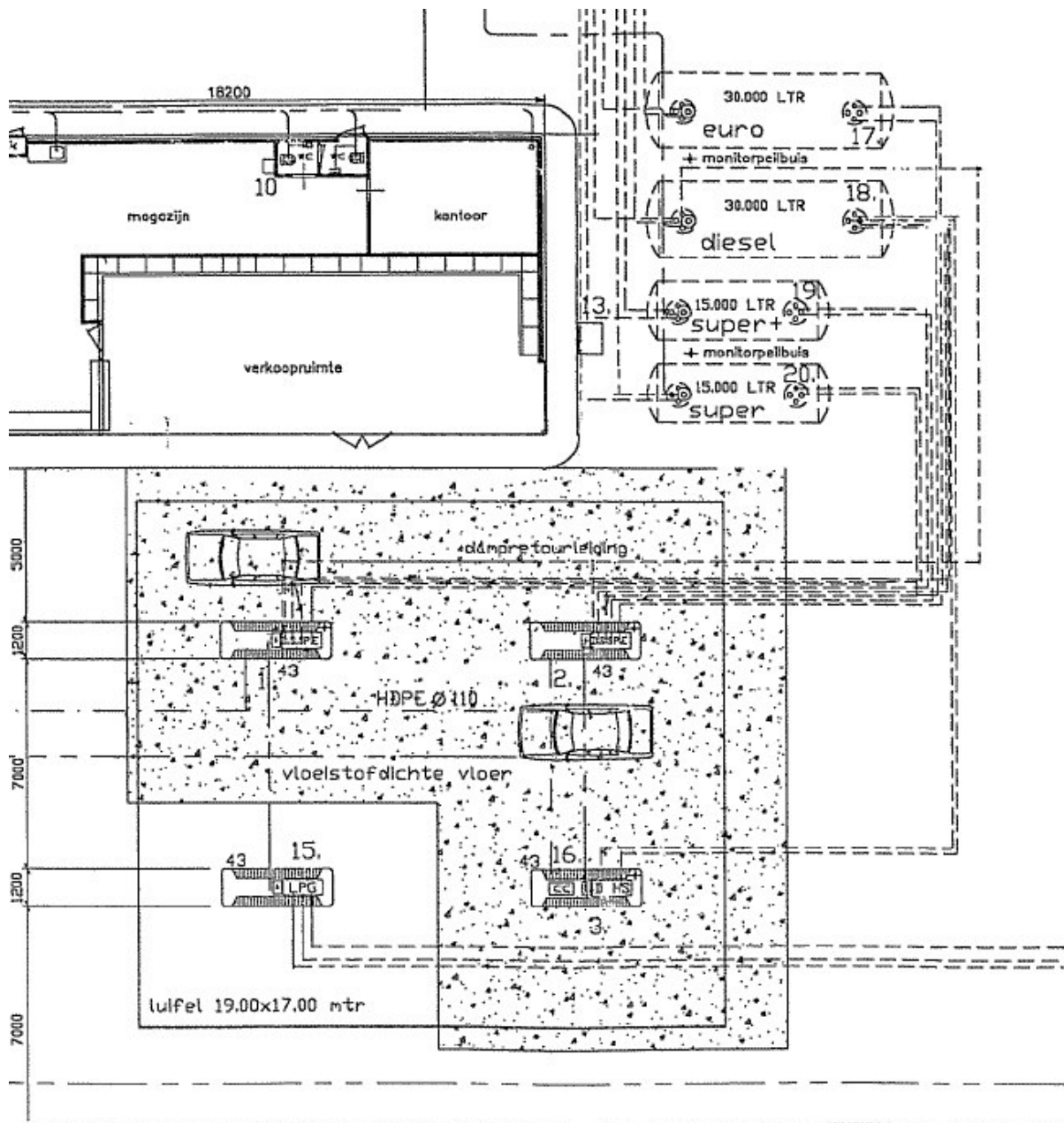
Ordernummer: T00004.00

Documentnummer:

Revisie: 00

Datum: 25 oktober 2006

Pagina: 21 van 24



Tebodin B.V.

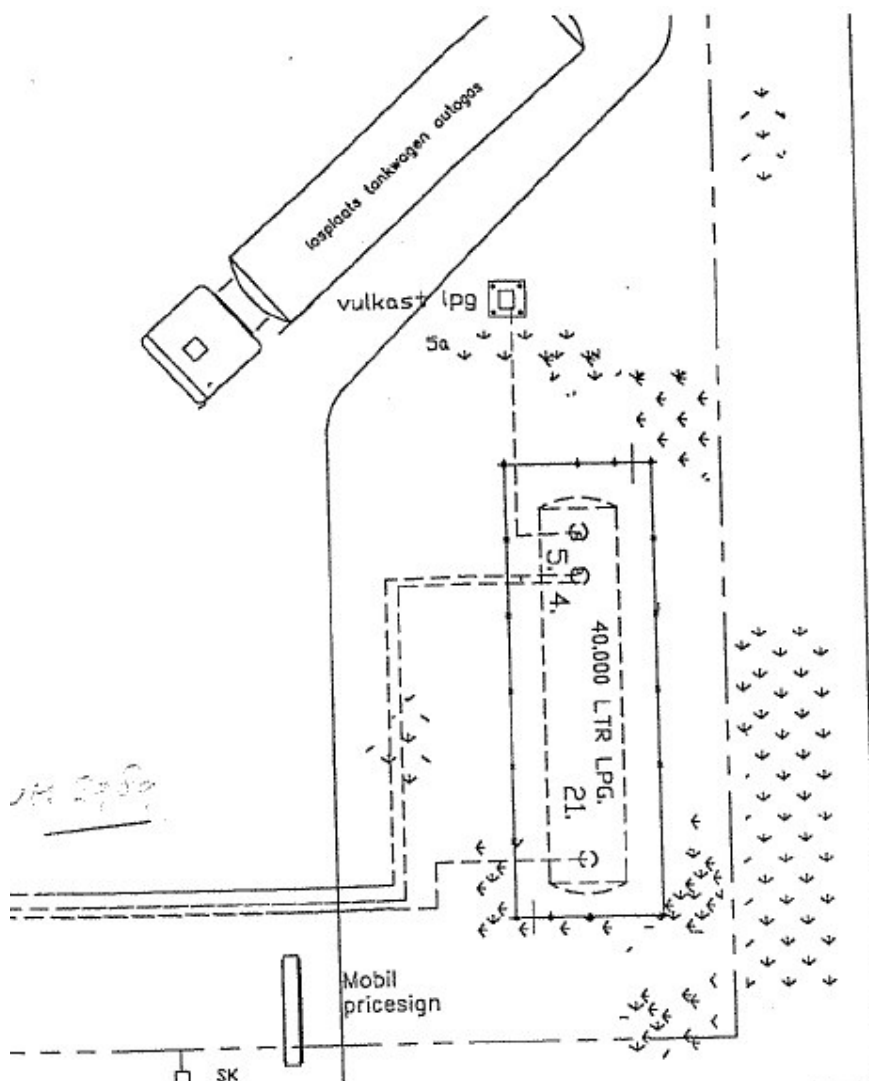
Ordernummer: T00004.00

Documentnummer:

Revisie: 00

Datum: 25 oktober 2006

Pagina: 22 van 24



Tebodin B.V.

Ordernummer: T00004.00

Documentnummer:

Revisie: 00

Datum: 25 oktober 2006

Pagina: 23 van 24

Gegevens in de onderstaande tabellen zijn inputgegevens voor de QRA berekening.

Tabel 1: Afleiding BLEVE kans t.g.v. omgevingsbrand (1)

Nr.	Object	Toetsingsafstand (De afstand vanaf LPG tankauto (lees: vulpunt) tot:)	Afstanden BP Klink
1	LPG afleverzuil	15 m	> 15 m
2	Benzine afleverzuil	5 m	> 5 m
3	Opstelplaats benzine tankauto	25 m	> 15m
4	<u>Gebouw zonder brandbescherming</u> - hoogte < 5 m - 5 m < hoogte < 10 m - hoogte > 10 m <u>Gebouw met brandwerende voorzieningen</u> (en maximaal 50% gevelopeningen) - hoogte < 5 m - 5 m < hoogte < 10 m - hoogte > 10 m	5 m 10 m 20 m 2,5 m 5 m 15 m	> 5 m >10 m >20 m > 2,5 m > 5 m >15 m

Tabel 2: Afleiding BLEVE kans t.g.v. omgevingsbrand (2)

Ligt het vulpunt op grotere afstand dan de toetsingsafstand uit tabel 2?				BLEVE kans
LPG afleverzuil	benzine afleverzuil	Opstelplaats tankauto	gebouw	
-	-	-	-	$2 \cdot 10^{-6}$ /jaar (situatie 1, 2 of 3)
+	-	-	-	
-	+	-	-	
-	-	+	-	
-	+	+	-	
+	-	+	-	
+	+	-	-	$1 \cdot 10^{-6}$ /jaar (situatie 4, 5 of 6)
-	-	-	+	
-	+	-	+	
+	+	+	-	$8 \cdot 10^{-7}$ /jaar (situatie 7, 8 of 9)
-	-	+	+	
+	-	-	+	$6 \cdot 10^{-7}$ /jaar (situatie 10, 11 of 12)
-	+	+	+	
+	+	-	+	$4 \cdot 10^{-7}$ /jaar (situatie 13, 14 of 15)
+	-	+	+	
+	+	+	+	$2 \cdot 10^{-7}$ /jaar (situatie 16, 17 of 18)

NB: Ja = + . Nee = - .

Tebodin B.V.

Ordernummer: T00004.00

Documentnummer:

Revisie: 00

Datum: 25 oktober 2006

Pagina: 24 van 24

Tabel 3: Afleiding BLEVE kans t.g.v. mechanische inslag

Opstelplaats tankauto	BLEVE kans
Geïsoleerde opstelplaats waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)	2,5*10 ⁻⁹ / jaar Situatie 3,6,9,12,15 of 18
Opstelplaats op een (wegrij)strook naast een weg waarbij de toegestane snelheid GROTER is dan 70 km/u	2,3 * 10 ⁻⁷ / jaar Situatie 1,4,7,10,13 of 16
Overige situaties	4,8*10 ⁻⁸ / jaar Situatie 2,5,8,11,14 of 17