

Kwantitatieve risicoanalyse

Van den Anker - Ekkersrijt 7604, Son en Breugel

projectnr. 244030 140006 - DK02
revisie 03
8 januari 2014

auteur(s)

Save

Versie bestemd voor VR

N.B. Dit rapport bevat de tekstuele bijdrage
betreffende de risicoanalyse bestemd voor het VR
van Van den Anker Ekkersrijt in Son en Breugel

Opdrachtgever

Distributiecentrum Van den Anker B.V.
Postbus 149
5690 AC Son

datum vrijgave

8 januari 2014

beschrijving revisie 03

Gasblusinstallatie in de hallen C en J

goedkeuring

RvR

vrijgave

NvR

Datum van uitgave:

8 januari 2014

Contactadres:

Zutphenseweg 31D
7418 AH DEVENTER
Postbus 321
7400 AH DEVENTER

Copyright © 2014

Antea Nederland B.V.

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

Antea Nederland B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Antea Group niet verantwoordelijk worden gehouden.

Inhoud

	blz.
1 Toelichting op rapportage	2
2 Tekstuele bijdrage VR, onderdeel risicoanalyse hoofdstuk 3	3
2.1 Risicoberekeningen	6

1 Toelichting op rapportage

Dit rapport bevat - in afwijking van onze standaardopbouw van rapporten - alleen de tekstuele bijdrage die bestemd is voor de invulling van het Veiligheidsrapport van Van den Anker Ekkersrijt in Son en Breugel. De tekst is op de volgende pagina's integraal opgenomen. Dit betekent dat dit rapport niet als afzonderlijk rapport kan worden beschouwd c.q. gelezen. Deze tekst is opgesteld naar aanleiding van een Wm-vergunningaanvraag. Een onderdeel van deze wijzigingsaanvraag is het feit dat de hallen C en J voorzien gaan worden van een automatische blusgasinstallatie in plaats van een automatische sprinklerinstallatie.

2 Tekstuele bijdrage VR, onderdeel risicoanalyse hoofdstuk 3

De kwantitatieve risicoanalyse (QRA) van het Distributiecentrum Van den Anker BV aan Ekkersrijt 7604 te Son) is uitgevoerd conform de voorgeschreven Handleiding risicoberekeningen Bevi (versie 3.2 van 1 juli 2009). De eerste stap van een QRA betreft gewoonlijk de uitvoering van de subselectie. Normaliter wordt deze subselectie toegepast om uit diverse procesinstallaties en activiteiten juist die onderdelen te selecteren die bepalend zijn voor het risico buiten de terreingrenzen. In deze specifieke situatie is dit echter niet aan de orde. De Handleiding vermeldt, dat voor PGS-15 bedrijven altijd een QRA moet worden uitgevoerd.

De risico's die in de QRA volgens de Handleiding aan de orde moeten komen zijn:

- 1 het falen van een verpakking toxische (vloeistof) bij overslag in de open lucht. Overslag in de open lucht vindt niet plaats. Dit scenario is derhalve niet aan de orde;
- 2 het optreden van een brand met toxische verbrandingsgassen in een opslagruimte. Dit risico bestaat uit twee componenten:
 - Een opgeslagen product vormt bij brand toxische verbrandingsproducten.
 - Een opgeslagen toxisch product (ADR klasse 6.1 VG I of VG II) wordt deels onverbrand met de rookgassen meegevoerd.

Alleen het risico volgens punt 2 (betrekking hebbend op toxische verbrandingsproducten en onverbrand toxisch product) kan zich voordoen en wordt uitgewerkt.

Het distributiecentrum omvat de ruimtes A t/m J. De ruimtes F en G zijn in gebruik als distributieruimte en zijn daarom niet relevant voor de risicoberekeningen. Dit geldt ook voor loads A en H waar alleen bijtende en corrosieve stoffen zijn opgeslagen. De risico berekeningen hebben dus alleen betrekking op loads B, C, D, E en J.

Uitgangspunten

De uitgangspunten zijn opgesplitst in twee delen:

1. toxische verbrandingsproducten
2. opgeslagen toxisch product ADR klasse 6.1

Toxische verbrandingsproducten

De Handleiding risicoberekeningen Bevi schrijft de scenario's voor, die voor de risicoberekeningen moeten worden toegepast. Deze scenario's zijn reeds ingevoerd in het berekeningspakket SAFETI-NL. Op basis van feitelijke gegevens worden deze scenario's binnen de programmatuur automatisch uitgewerkt. De relevante invoergegevens van elke opslagruimte, die noodzakelijk en voldoende zijn, zijn:

	Hal B	Hal C	Hal D	Hal E	Hal J
Oppervlakte (m ²)	1.750	1.750	2.400	2.400	1.700
Hoogte (m)	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
ADR3	ja	ja	ja	ja	ja
spuitbussen	nee	ja	nee	nee	nee
% stikstof	5	0,5	5	5	0,5
Beschermingsniveau	1	1	1	1	1
Blussysteem	automatische sprinkler	automatische blusgas-installatie	automatische sprinkler	automatische sprinkler	automatische blusgas-installatie
Deuren	automatisch sluitend	automatisch sluitend	automatisch sluitend	automatisch sluitend	automatisch sluitend

In de Handleiding risicoberekeningen Bevi is aangegeven, dat de oppervlakte per loods berekeningstechnisch is gemaximaliseerd op 900 m². Als invoer dient de werkelijke oppervlakte te worden gegeven. De spuitbussen worden opgeslagen binnen gaasafscheiding waarvan Van den Anker aangegeven heeft dat deze gaasafscheidings zodanig aangebracht is, dat kan worden aangetoond dat het niet waarschijnlijk is dat rocketerende spuitbussen in het opslagdeel bij de andere gevaarlijke stoffen terecht kunnen komen. Het oppervlakte binnen de gaasafscheiding bedraagt circa 600 m².

Op basis van de bovenstaande gegevens worden automatisch de scenario's in SAFETI-NL gegenereerd. Alleen de hal C wijkt hiervan af. In deze hal worden spuitbussen opgeslagen. In de HRB staat "Wanneer spuitbussen en/of gaspatronen worden opgeslagen, gelden afwijkende brandscenario's.... Indien de gaasafscheidings echter zodanig worden aangebracht dat kan worden aangetoond dat het niet waarschijnlijk is dat rocketerende spuitbussen in het opslagdeel bij de andere gevaarlijke stoffen terecht kunnen komen, beperkt de snelle branduitbreiding zich tot uitsluitend het gedeelte waar de spuitbussen zijn opgeslagen. Daarna kan vervolgens een 'gewone' branduitbreiding plaatsvinden tot een brandoppervlak van maximaal 900 m² (zonder dat pluimstijging plaats vindt)".

Dit betekent dat de volgende scenario's beschouwd worden:

1. één met het kleinste brandoppervlak volgens (met bijbehorende kans);
2. één ter grootte van het gaascompartiment, dat is 600 m² (met de kansen van 50 m², 100 m² en 300 m² bij elkaar opgeteld);
3. en één ter grootte van 900 m² (met bijbehorende kans).

Dit is verwerkt voor de hal C door de door SAFETI-NL aangemaakte scenario's te bewerken. De kansen op branden met een oppervlakte van 50 m², 100 m² en 300 m² zijn op 0 gezet. De fractie van de kans met een brand met een oppervlakte van 600 m² bedraagt voor een beperkte ventilatievoud (deuren gesloten) 0,005 en voor onbeperkte ventilatie (deur open) 0.

Ten behoeve van de risicoberekeningen is de "default warehouse reference" structuurformule, zoals die in SAFETI-NL is opgenomen, omgewerkt naar een structuurformule, die 0,5 en 5% stikstof representeert. Dit percentage is tevens toegepast op zwavel en de halogenen. De aangepaste structuurformules zijn :

0,5% : C_{3,6} H_{5,3} O_{0,4} Cl_{0,008} N_{0,02} S_{0,009} P_{0,01}
5,0% : C_{3,6} H_{5,3} O_{0,4} Cl_{0,092} N_{0,235} S_{0,102} P_{0,01}.

Opgeslagen toxisch product ADR-klasse 6.1

In de hallen B, C, D en E is vergund om meer dan 5 ton ADR klasse 6.1, verpakingsgroep I op te slaan en om meer dan 50 ton ADR klasse 6.1, verpakingsgroep II op te slaan. Dit betekent dat het scenario Bronterm onverbrand toxisch product meegenomen moet worden in de QRA. Verder gelden de volgende uitgangspunten:

- Het vrijkomen van onverbrande (zeer) toxische producten is gemodelleerd met behulp van door de helpdesk SAFETI-NL beschikbaar gestelde voorbeeldstoffen 'ADR 6.1 VG I' en 'ADR 6.1 VG II'.
- Er is uitgegaan van een hoeveelheid van 20% ADR 6.1 stoffen in een opslagruimte met een fractie werkzame stof van 40%.
- De ADR klasse 6.1 verpakingsgroep I stoffen worden niet opgeslagen op een opslaghoogte van 1,80 meter of hoger.
- De opslagen zijn groter dan 300 m² en hebben beschermingsniveau 1. De opslaghoogte van stoffen van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep I is minder dan 1,80 m. Dit betekent dat voor de rekenwaarde voor de survivalfractie van stoffen van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep I uitgegaan moet worden van 1%.
- De stoffen van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep II worden opgeslagen op een opslaghoogte van 1,80 meter of hoger.
- De opslagen zijn groter dan 300 m² en hebben beschermingsniveau 1. De eventuele opslaghoogte van stoffen van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep II is meer dan 1,80 m. Dit betekent dat voor de

rekenwaarde voor de survivalfractie van stoffen van ADR-klasse 6.1 verpakingsgroep II uitgegaan moet worden van 10%.

De bronsterkte van de onverbrande (zeer) toxische stoffen Φ_{tox} (ADR klasse 6.1 verpakingsgroep I en II) wordt als volgt berekend:

Bij onbeperkte ventilatie ($F = \infty$):

$$\Phi_{tox} = B_{max} \times \text{massa \%} \times \%_{toxactief} \times s_f$$

Bij eindig ventilatievoud (veelal $F = 4$):

$$\Phi_{tox} = \text{Min} (B_{max}, BO_2) \times \text{massa \%} \times \%_{toxactief} \times s_f$$

waarin

Φ_{tox} = bronsterkte onverbrande stoffen ADR 6.1 verpakingsgroep I of II [kg/s]

massa% = massa aandeel ADR 6.1 verpakingsgroep I of II in een opslagvoorziening

$\%_{actief, tox}$ = gewichtsgemiddelde fractie werkzame stof ADR6.1 I of II stoffen

s_f = survivalfractie

De brandsnelheid wordt in de scenario's van de toxische verbrandingsproducten door SAFETI-NL bepaald. Deze brandsnelheid is overgenomen en met behulp van bovenstaande vergelijking is de bronsterkte onverbrand product berekend. De gegevens en berekende bronsterktes staan in de tabellen hieronder:

Tabel 2.1 De scenario's voor onverbrand product van de hal B

Brand-oppervlak (m ²)	Frequentie (1/jaar)	Ventilatie- voud (1/uur)	Volume opslag (m ³)	Resulterende brandsnelheid (kg/s)	Bronsterkte onverbrand product	
					VP I (kg/s)	VP II (kg/s)
20	3,56E-04	4	14.875	0,65	0,0005	0,005
50	3,48E-04	4	14.875	1,63	0,0013	0,013
100	7,92E-05	4	14.875	3,25	0,0026	0,026
300	3,96E-06	4	14.875	3,48	0,0028	0,028
20	0,00E+00	1.000	14.875	0,65	0,0005	0,005
50	3,96E-05	1.000	14.875	1,63	0,0013	0,013
100	3,87E-05	1.000	14.875	3,25	0,0026	0,026
300	8,80E-06	1.000	14.875	9,75	0,0078	0,078
900	4,40E-07	1.000	14.875	29,25	0,0234	0,234

Tabel 2.2 De scenario's voor onverbrand product van de hal C

Brand-oppervlak (m ²)	Frequentie (1/jaar)	Ventilatie- voud (1/uur)	Volume opslag (m ³)	Resulterende brandsnelheid (kg/s)	Bronsterkte onverbrand product	
					VP I (kg/s)	VP II (kg/s)
20	8,71E-04	4	14.875	0,65	0,0005	0,0052
600	4,40E-06	4	14.875	4,78	0,0038	0,0382
20	0,00E+00	1.000	14.875	0,65	0,0005	0,0052
600	0,00E+00	1.000	14.875	19,50	0,0156	0,1560
900	4,40E-06	1.000	14.875	29,25	0,0234	0,2340

Opmerking 1: De kansen voor het scenario met een brandoppervlak van 20 m² en 600 m² met een ventilatievoud van 1.000/uur (deur open) is 0. Deze twee scenario's staan dus wel in deze tabel, maar hebben geen bijdrage aan het risico.

Opmerking 2: De brandduur van alle scenario's is een 30 minuten, behalve voor het 20 m² scenario. Voor dit scenario geldt een brandduur van 5 minuten.

Tabel 2.3 De scenario's voor onverbrand product van de hallen D en E

Brand-oppervlak (m ²)	Frequentie (1/jaar)	Ventilatie-voud (1/uur)	Volume opslag (m ³)	Resultierende brandsnelheid (kg/s)	Bronsterkte onverbrand product	
					VP I (kg/s)	VP II (kg/s)
20	3,56E-04	4	20.400	0,65	0,0005	0,005
50	3,48E-04	4	20.400	1,63	0,0013	0,013
100	7,92E-05	4	20.400	3,25	0,0026	0,026
300	3,96E-06	4	20.400	4,78	0,0038	0,038
20	0,00E+00	1.000	20.400	0,65	0,0005	0,005
50	3,96E-05	1.000	20.400	1,63	0,0013	0,013
100	3,87E-05	1.000	20.400	3,25	0,0026	0,026
300	8,80E-06	1.000	20.400	9,75	0,0078	0,078
900	4,40E-07	1.000	20.400	29,25	0,0234	0,234

2.1 Risicoberekeningen

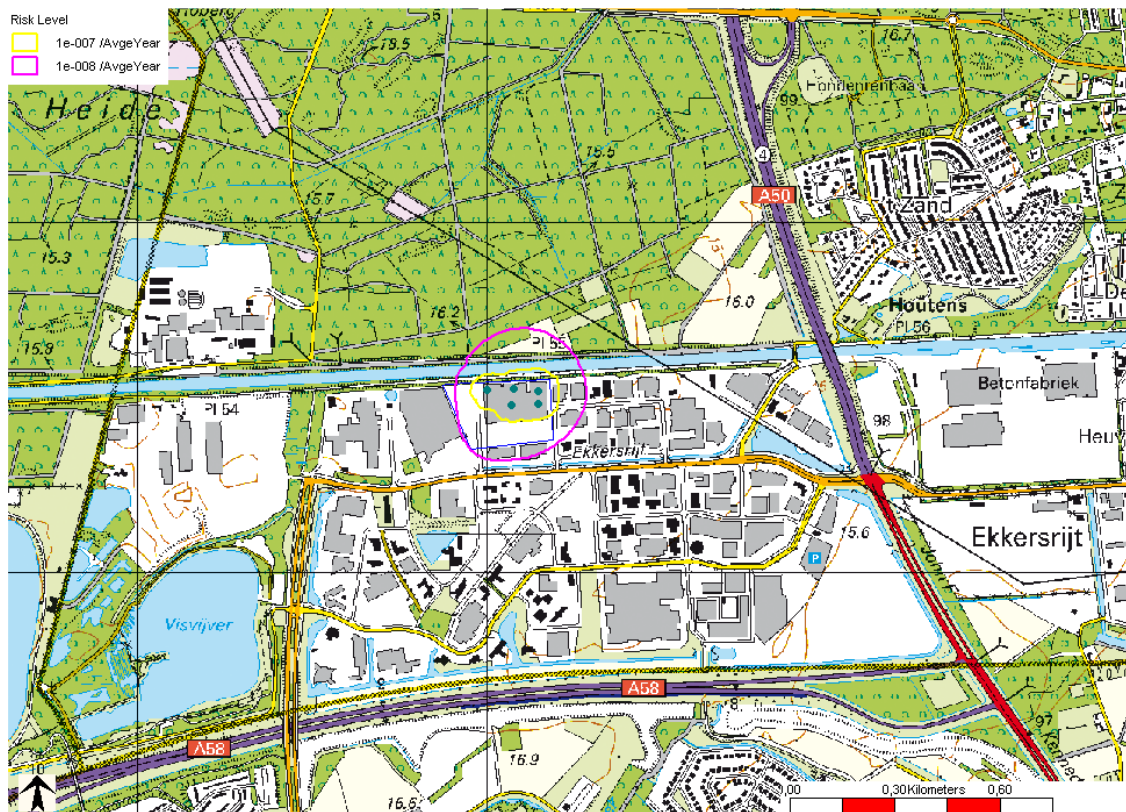
De vrijkomende verbrandingsgassen worden verdund in de lijwervel van het Distributiecentrum. Conform de Handleiding wordt de lijwervel bepaald door de wortel van het brutogrondoppervlak (70 m) van het gebouw met een voorgeschreven maximum van 50 m. Het maximum van 50 meter is hier van toepassing.

Voor de dispersieberekeningen is de standaard ruwheidlengte van 0,3 meter gehanteerd. Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten Eindhoven.

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma SAFETI-NL, versie 6.54.1.

Plaatsgebonden risico

De berekende plaatsgebondenrisicocontour is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Plaatsgebonden risico Distributiecentrum Van den Anker, locatie Ekkersrijt 7604, Son

Het plaatsgebonden risico beperkt zich tot een 10^{-7} -contour rondom het opslaggebouw, de 10^{-8} -contour ligt buiten het bedrijfsterrein. De voor de toetsing aan het Bevi relevante 10^{-5} - en 10^{-6} -contouren zijn niet aanwezig. Aan de normstelling van het Bevi wordt derhalve voldaan.

Maximale-effectafstand en interventiewaarden

De maximale-effectafstand is de afstand tot waarop de effecten maximaal kunnen reiken. Het gebied binnen deze effectafstand wordt het invloedsgebied genoemd. Als maximale-effectafstand wordt de voorgeschreven 1%-letaliteitsgrens bij 30 minuten blootstelling aan NO_2 (130 mg/m^3) gehanteerd. Uit de berekeningsresultaten van SAFETI-NL blijkt dat de maximale-effectstanden optreden bij de weerconditie F1,5 voor een brand in een van de loodsen, waarin het representatieve stikstof gehalte 5% bedraagt, dus B, D of E. Het maximale brandoppervlakte met pluimstijging is volgens de risicomethodiek 900 m^2 . Daar de gegevens per loods hetzelfde zijn is deze maximale effectafstand voor de 3 loodsen gelijk. SAFETI-NL heeft berekend dat deze maximale effectafstand gelijk is aan 2.370 meter bij de weersconditie F1,5.

Met SAFETI-NL zijn tevens de interventie waarden berekend voor een brand met een oppervlakte van 900 m^2 van de loodsen B, D of J voor de gebruikelijke weercondities uit de PG6 (D5 en F1,5):

Interventiewaarde	Afstand bij D5 (m)	Afstand bij F1,5 (m)
LBW (50 mg/m^3)	370	3.800
AGW (20 mg/m^3)	835	7.600
VRW (1 mg/m^3)	6.800	> 10.000 (N.B.)

N.B. SAFETI-NL berekent deze afstand niet.

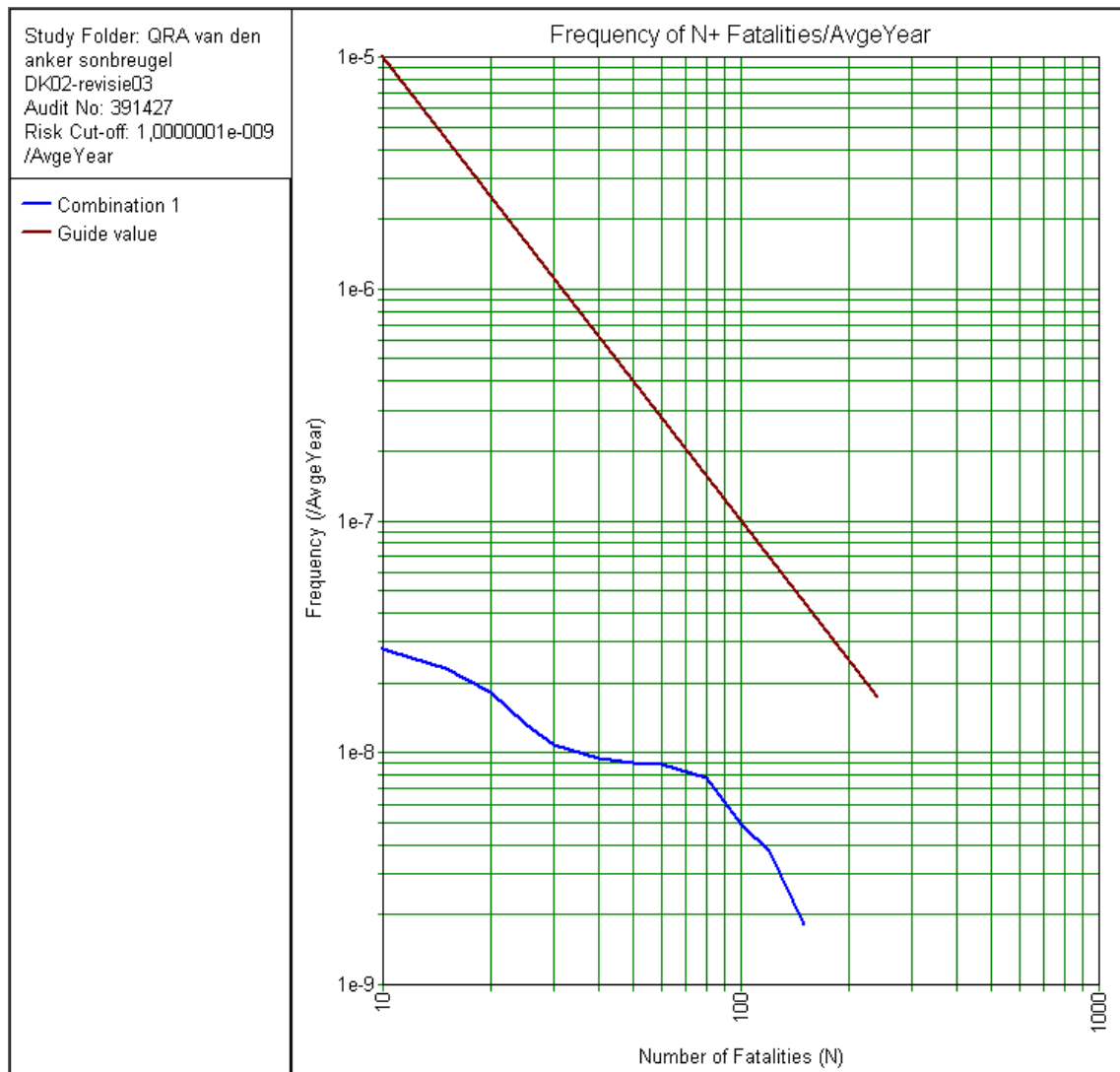
Groepsrisico

Het groepsrisico wordt berekend op basis van de aanwezigheid binnen het invloedsgebied. Van de gemeente Son en Breugel is in samenwerking met de SRE de aanwezigheidsinformatie ontvangen ten behoeve van een onderzoek naar de wijziging van het bestemmingsplan Ekkersrijt (Save-rapport 245183 110923-HC93 van 19 oktober 2011). Deze gegevens zijn in deze QRA gebruikt. In tabel 3 is de gehanteerde aanwezigheidsverdeling weergegeven.

Tabel 2.4 Gehanteerde werknemerverdeling in de omgeving

Nr.	Naam	Dichtheid Dag (/ha)	Dichtheid Nacht (/ha)	Oppervlak (ha)	Aantal personen overdag	Aantal personen nacht
1	Waterzuivering (Rendac)	100	0	6,1	605	-
2	Steenfabriek	100	0	9,1	908	-
3	Science Park	400	0	44,0	17.614	-
4	Strukton	400	0	0,8	314	-
5	HCC Toren	400	0	0,6	231	-
6	Bedrijven dagdienst <3>	400	0	29,1	11.639	-
7	Meubelplein	400	0	29,9	11.951	-
8	Facility center	400	100	3,0	1.220	305
9	Son en Breugel <1>	56	80	34,8	1.948	2.783
10	Son en Breugel <2>	56	80	10,5	587	838
11	Industrie	85	0	40,8	3.465	-
12	Poort van Eindhoven	400	0	9,4	3.775	-
13	Industrieterrein	85	0	40,4	3.437	-
14	Castiliëlaan Eindhoven	400	400	16,5	6.592	6.592
15	Blixembosch <3>	56	80	27,9	1.563	2.233
16	Blixembosch <2>	56	80	19,1	1.071	1.530
17	Blixembosch <1>	56	80	12,8	716	1.023
18	IKEA	528	109	4,1	2.140	440
19	Saturn	858	219	0,5	387	99

Het groepsrisico is berekend met de aanwezigheidsgegevens berekend zoals in tabel 2.4 is aangegeven.



Figuur 2.2 Groepsrisico Distributiecentrum Van den Anker BV, locatie Ekkersrijt 7601, Son (blauw) en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico (bruin)

Het groepsrisico ligt ruim onder de oriëntatiewaarde.