



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Notitie : Beoordeling onbemand opereren benzinestation

Opdrachtgever : AVIA Marees
Contactpersoon D.J. Marees
Datum : 19 december 2014
Auteur : ir. G.A.M. Golbach
Project : 142820

Inleiding

Men is voornemens een benzine tankstation op te richten aan de Oosterboekelweg in Hoogwoud (gemeente Opmeer). Het tankstation zal onbemand (zonder direct toezicht) worden bedreven. Voor het tankstation dient dan een omgevingsvergunning te worden aangevraagd, omdat er bebouwing ligt binnen 20 m afstand van de afleverzuil(en) van benzine. In deze notitie worden de mogelijke gevolgen van het zonder toezicht opereren beoordeeld.

De beoordeling is gebaseerd op een maatgevend scenario voor de warmtebelasting bij een ongevalscenario tijdens het tanken van een motorvoertuig of door vandalisme. Alleen bij een dergelijk ongevalscenario zou het onbemand opereren van invloed kunnen zijn op het risico dat personen in de belendende (woon)gebouwen lopen. Er is in de aangevraagde situatie immers geen toezichthouder aanwezig die de noodprocedure in gang kan zetten. De noodprocedure kan door de gebruiker van de pomp in werking worden gesteld met een noodknop of wordt bij een brand geactiveerd door het temperatuurgevoelig element in de afleverzuil. Bij bediening van de noodknop wordt er een doormelding gemaakt naar de beheerder(s) van het station.

Er worden geen ongevalscenario's voor een lossende tankauto gemodelleerd. Bij deze ongevalscenario's zal de chauffeur van de tankauto de noodprocedure in gang zetten. Het wel of niet bemand opereren zal dan geen invloed hebben op de mogelijke gevolgen. Voor een beoordeling wordt verwezen naar het VNPI rapport uitgebracht in 2014 [4]. Gelet hierop is ook afgezien van een risicoanalyse naar analogie van inrichtingen die onder het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) vallen. Het lossen van benzine door een tankauto zal het risiconiveau bepalen, maar hierop heeft het wel of niet bemand opereren geen invloed. Zo'n analyse levert daarmee geen relevante informatie voor de besluitvorming over het toestaan van het onbemand opereren,

Achtergrond afstand 20 m

De afstand van 20 m is gebaseerd op een studie uit 1989 naar de minimum afstanden tot externe objecten voor creditcard tankstations [1]. De in deze studie beschouwde scenario's betreffen het vrijkomen van 50 of 80 liter benzine op stations zonder en met een vloeistofdichte bestrating. Voor een vloeistofdichte bestrating wordt als worst case verondersteld dat de afvoerput is verstopt, zodat de benzine niet kan wegstromen door de afvoerput. De plas bereikt dan een maximale omvang van circa 11 m² (vrijkomen van 80 liter en een cirkelvormige plas). De afstand tot 3 kW/m² is dan ongeveer 21 m. Opgemerkt wordt overigens hierbij dat de brandduur van een plas van 80 liter met een oppervlak van 11 m² hooguit 107 s bedraagt. Bij een blootstellingsduur van 107 s aan 3 kW/m² is de kans op overlijden (bij verblijf buiten een gebouw, zonder rekening te houden met vluchtgedrag en het beschermende effect van kleding) minder dan 1%.

Kenmerken inrichting

De inrichting voldoet aan voorschriften en eisen gesteld in paragraaf 3.3.1 van het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer en de daarbij behorende ministeriële Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer. Er zijn meerdere afleverzuilen voor benzine en voor diesel. De zuilen staan op een pompeiland. De afleverzuilen zijn voorzien van temperatuurgevoelige elementen. Bij een temperatuur groter dan 70 °C schakelt de gehele tankinstallatie af en wordt de beheerder van het station geïnformeerd. Er is een noodstopvoorziening aangebracht op een goed bereikbare en duidelijk zichtbare plaats. Bij bediening van de noodknop wordt er eveneens een doormelding gemaakt naar de beheerders(s) van het station. De maximaal te tanken hoeveelheid benzine is gelimiteerd tot een bedrag van maximaal euro 150,--. Deze hoeveelheid is circa 80 liter. Het vulpistool is voorzien van een automatisch afslagmechanisme dat in werking treedt bij een volle tank en bij optreden van een 'luchtschok'. Het vulpistool heeft geen vastzetmechanisme. In de vloeistofdichte bestrating is langs het pompeiland een afvoergoot aanwezig. De bestrating heeft een afschot van 1.5% naar deze afvoergoot. Het afschot van de vloeistofdichte bestrating is zodanig dat alle morsverliezen e.d. richting deze goot stromen. Figuur 1 toont een situatietekening van het tankstation.

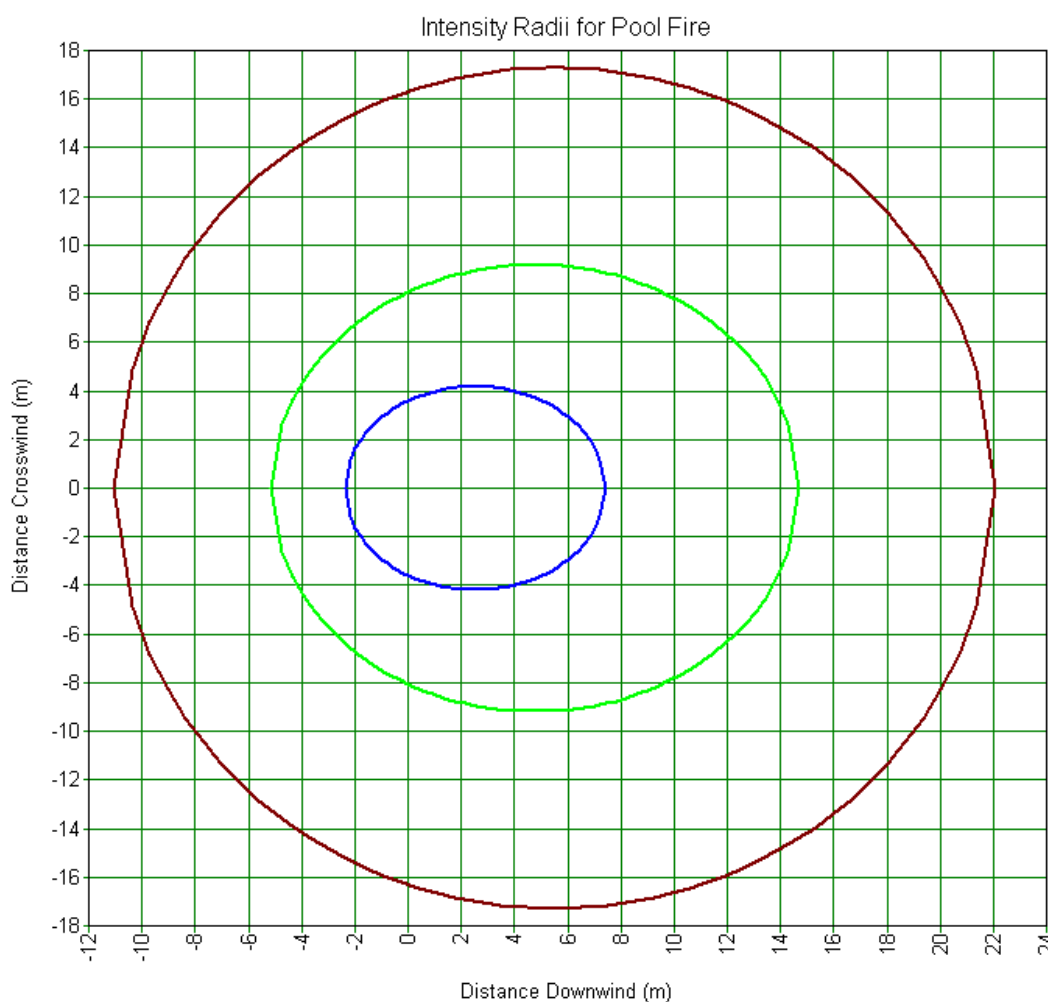
De afstand tussen een afleverzuil voor benzine en de bebouwing aan de westzijde is circa 9.5 m. Deze bebouwing betreft een winkelruimte die aan de zijkant voorzien wordt van een kozijn met raam. Er wordt al rekening gehouden in de bouw met 30 min brandwerendheid van zowel kozijn als raam als muur. Ook het dak wordt voorzien van brandwerende materialen. De entree van de winkelruimte wordt aan de wegzijde gesitueerd, zo ver mogelijk van het station af. De winkel krijgt ook een achteruitgang, die als vluchtroute kan worden gebruikt.



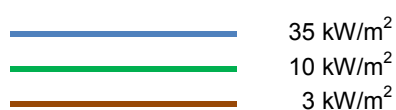
Warmtebelasting

Een berekening is uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 voor een cirkelvormige plasbrand met een oppervlak van 11 m^2 . Dit is het maximaal te bereiken oppervlak bij een uitstroming van 80 l als de afvoerput(ten) verstopt zijn [1]. Benzine is gemodelleerd met de voorbeeldstof n-hexaan. De berekening van de brand is uitgevoerd voor een open omgeving zonder objecten in de directe omgeving van de brand.

Figuur 2 toont de warmtestralingscontouren voor een windsnelheid van 5 m/s (wind komt vanuit de linkerkant van de figuur). Door de wind zijn de contouren niet cirkelvormig. Er is aangenomen dat 80 l vrijkomt, dit is gelijk aan 53.4 kg. De maximale uitstroomsnelheid is 45 l/min, zodat de uitstroming circa 107 s duurt.

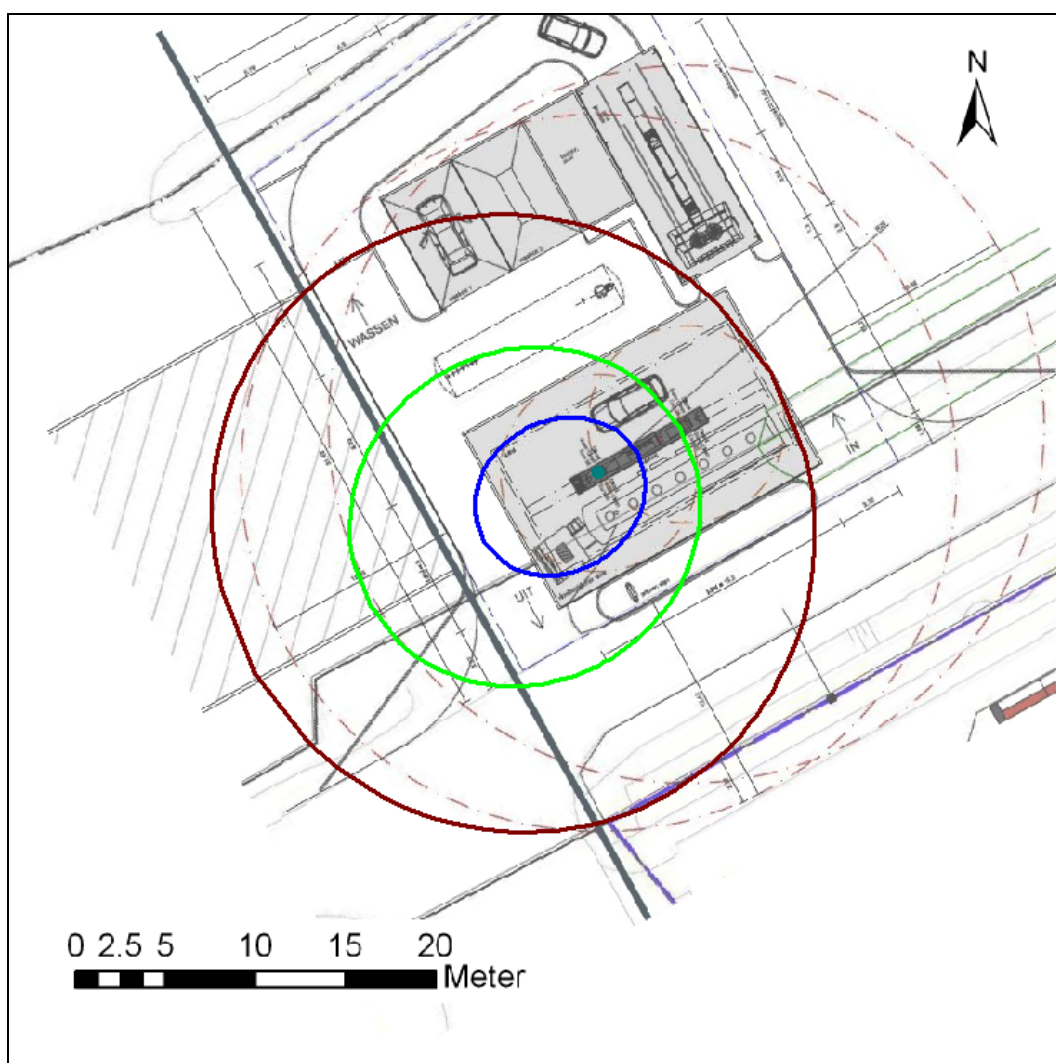


Figuur 2. Warmtestralingscontouren plasoppervlak 11 m^2

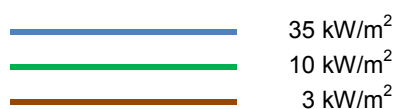


De brandsnelheid van n-hexaan is $0.094 \text{ kg/m}^2\text{s}$, zodat de duur van de brand met een oppervlak van 11 m^2 gelijk is aan 52 s. Het maximale oppervlak van 11 m^2 wordt echter niet onmiddellijk bereikt. Uit een berekening met Safeti-NL voor een continue uitstroming volgt dat voor directe ontsteking de brandduur nagenoeg gelijk is aan de uitstromingsduur van 107 s.

Figuur 3 toont de warmtestralingscontouren op een topografische ondergrond met het middelpunt van de plas geplaatst op de afleverzuil (het blauwgroen gemarkeerde punt). De warmtebelasting op de bebouwing aan de westzijde op een afstand van circa 9.5 m van het middelpunt van de plas is circa 27 kW/m^2 .

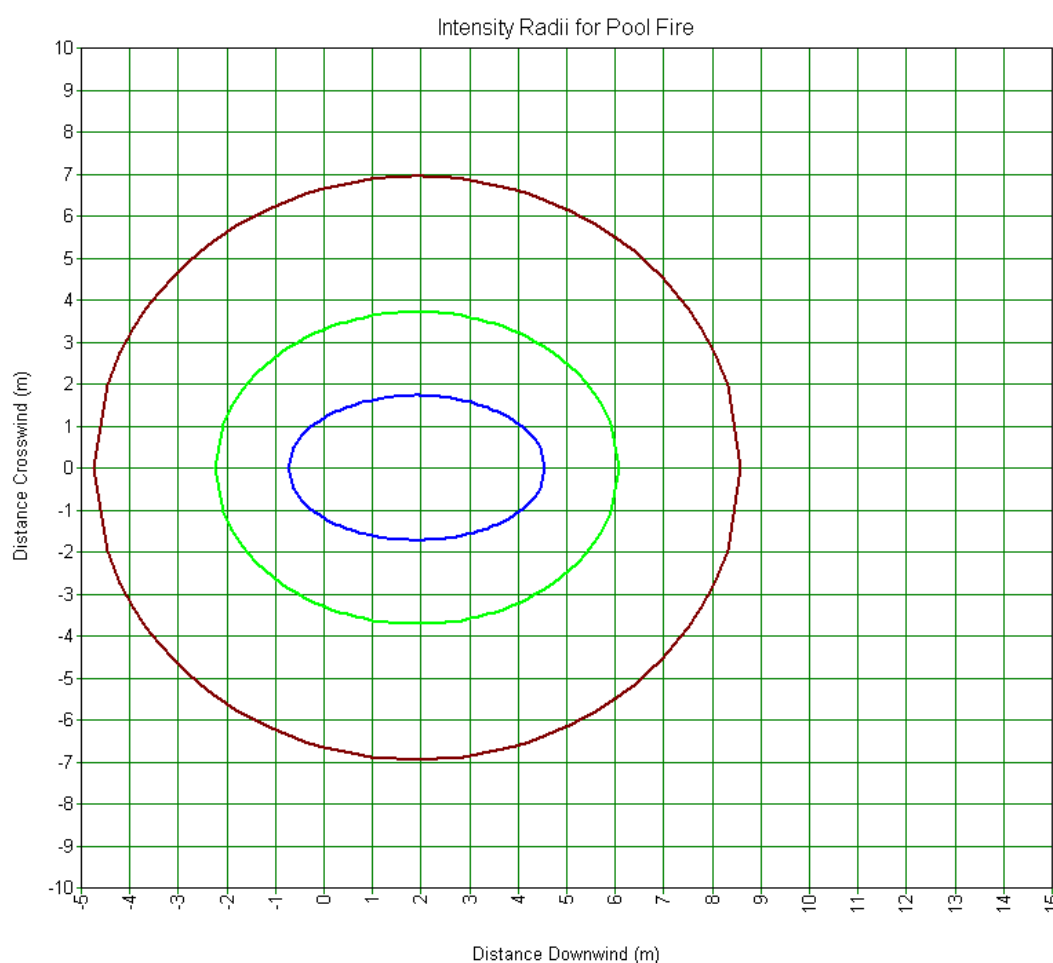


Figuur 3. Warmtestralingscontouren plasoppervlak 11 m^2

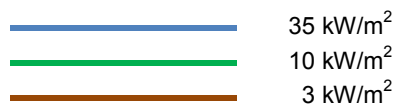


Als de afvoerput(ten) niet verstopt zijn dan zal het plasoppervlak voor een brand aanzienlijk kleiner zijn. De brand is gelokaliseerd tot de put(ten) en de toevoerstroam. Een berekening is uitgevoerd voor een oppervlak van 1 m^2 [1].

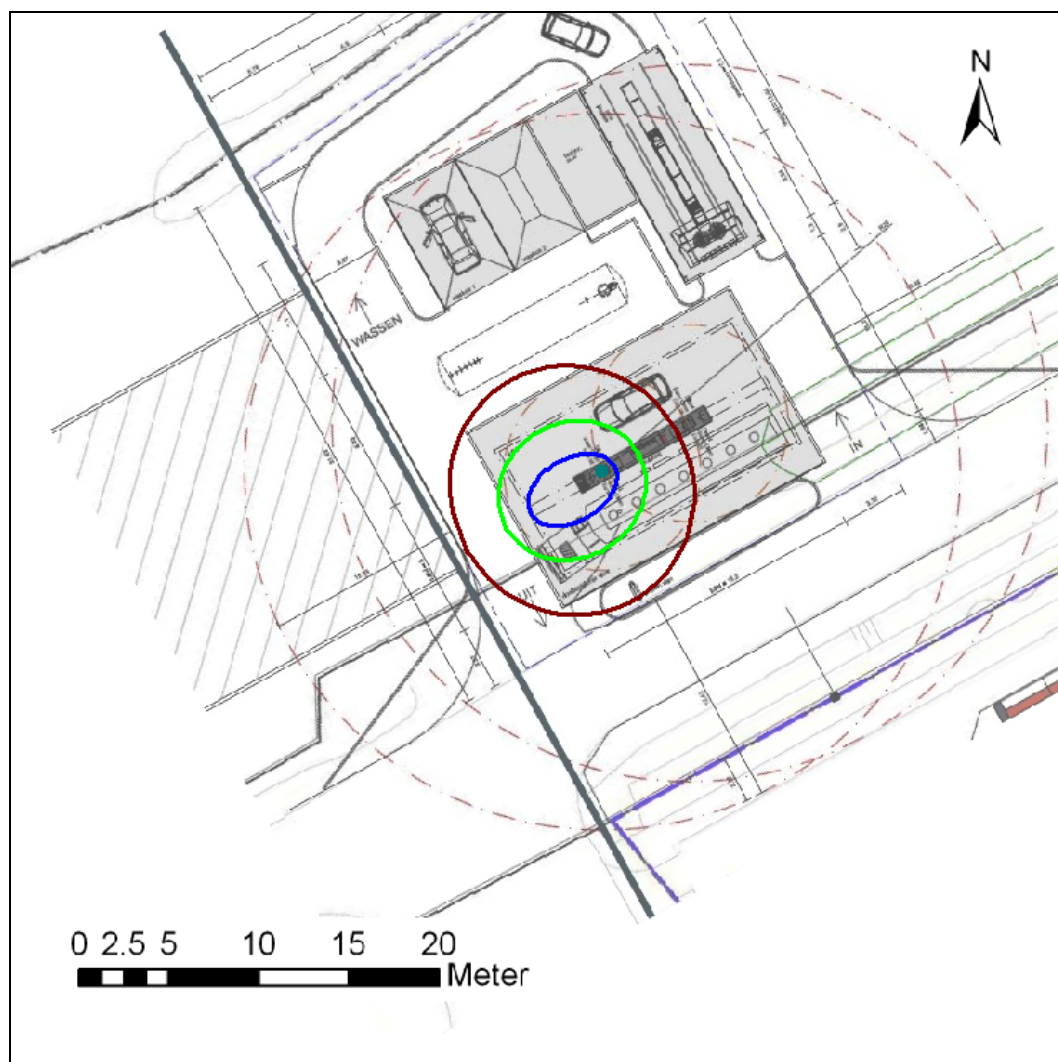
Figuur 4 toont de warmtestralingscontouren voor een windsnelheid van 5 m/s (wind komt vanuit de linkerkant van de figuur). Door de wind zijn de contouren niet cirkelvormig. Er is aangenomen dat 80 l vrijkomt in circa 107 s . De duur van de brand (uitgezonderd mogelijk dicht bij de afvoerput(ten) zelf) zal bij dit scenario nagenoeg overeenkomen met de duur van de uitstroming, aangezien de vrijkomende benzine snel via de putten wordt afgevoerd.



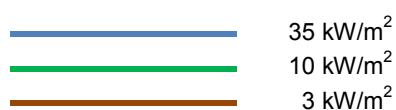
Figuur 4. Warmtestralingscontouren plasoppervlak 1 m^2



Figuur 5 toont de warmtestralingscontouren op een topografische ondergrond met het middelpunt van de plas geplaatst op de afleverzuil (het blauwgroen gemarkeerde punt). De warmtebelasting op de bebouwing aan de westzijde op een afstand van circa 9.5 m van het middelpunt van de plas is circa 3 kW/m^2 .



Figuur 5. Warmtestralingscontouren plasoppervlak 1 m²



Beoordelingscriterium warmtebelasting

De herkomst van het afstandscriterium van 20 m, gebaseerd op een warmtebelasting van 3 kW/m², is in deze notitie eerder toegelicht. De afstand van 20 m dient te worden gehanteerd om voor een onbemand tankstation te kunnen beoordelen of er een milieuvergunning moet worden aangevraagd. Het is echter niet vanzelfsprekend dat het hiervoor gehanteerde criterium voor de warmtebelasting van 3 kW/m² ook moet worden gehanteerd om te beoordelen of er aanvullende maatregelen nodig zijn om de gevolgen van het beschouwde brandscenario afdoende te beperken.

Volgens recente inzichten leidt een warmtebelasting van 3 kW/m^2 immers niet tot relevante schade aan een woning. In de Catalogus bouwkundige maatregelen externe veiligheid, recent uitgebracht door het IPO, wordt het criterium ter voorkoming van brandoverslag gesteld op 15 kW/m^2 (overigens ook hier zonder aanduiding van de benodigde blootstellingsduur) [2, blz. 15]. Er wordt in dit IPO rapport ook ingegaan op het gedrag van glas bij thermische belasting. Er wordt geconcludeerd [2, blz. 27]:

- Enkel glas barst vanaf 9 kW/m^2 ; de waarschijnlijkheid van breken (en uit het kozijn vallen) is groot bij 35 kW/m^2 .
- Dubbel glas kan 25 kW/m^2 weerstaan zonder breken.

Ook als het glas is gebarsten biedt het nog steeds bescherming tegen brandoverslag.

In een kwantitatieve risicoanalyse voor een Bevi-inrichting geldt dat personen binnen een gebouw afdoende beschermd worden geacht bij een warmtebelasting kleiner dan 35 kW/m^2 . Bij onbeschermd blootstelling (buiten een gebouw, geen vluchtgedrag, geen kleding) geldt een warmtebelasting van 10 kW/m^2 als maximale effectafstand, maatgevend voor 1% kans op overlijden bij 20 s blootstelling [3].

Gelet op het bovenstaande en de relatief korte brandtijd van het beschouwde ongevalsscenario kan worden gesteld dat een warmtebelasting kleiner dan 15 kW/m^2 niet leidt tot brandoverslag. De personen binnen een gebouw zijn afdoende beschermd tegen een brand die beperkt blijft tot deze omvang.

Beoordeling ongevalsscenario's

De te beoordelen ongevalsscenario's betreffen het vrijkomen van de maximaal af te leveren hoeveelheid benzine van 80 l, waarbij de afvoerputten wel of niet verstopt zijn. De belangrijkste oorzaak van dit scenario is vandalisme of baldadigheid. Voor een incident tijdens het normaal tanken van een auto is het niet waarschijnlijk dat een uitstroming met een dergelijke omvang optreedt. Het vulpistool is immers uitgevoerd zonder vastzetmechanisme en met een automatisch afslagmechanisme dat in werking treedt bij een volle tank en bij optreden van een 'luchtschok'. Ook kan door het activeren van de noodstop de uitstroombuur en daarmee het maximaal te bereiken plasoppervlak worden beperkt.

Als een plasoppervlak van 1 m^2 als maatgevend kan worden beschouwd (de vrijkomende benzine wordt dan via de afvoergoot afgevoerd of een incident tijdens het normaal tanken van een motorvoertuig wordt afdoende beheerst door het dichtslaan van het vulpistool of het snel activeren van de noodstop), dan is de warmtebelasting op de bebouwing aan de westzijde circa 3 kW/m^2 . De warmtebelasting is kleiner dan 15 kW/m^2 , zodat brandoverslag onwaarschijnlijk is.

Als de afvoerput(ten) verstopt zijn kan een groter plasoppervlak optreden (alleen door vandalisme en minder waarschijnlijk door een incident tijdens het normaal tanken van een motorvoertuig). De maximale warmtebelasting op de bebouwing aan de westzijde is circa 27 kW/m^2 . De duur van deze belasting is maximaal 2 min. De warmtebelasting is groter dan 15 kW/m^2 , zodat brandoverslag waarschijnlijk is. Het verstopt raken van de

afvoerput(ten) is onwaarschijnlijk, omdat de goten en putten wekelijks worden geïnspecteerd.

De berekende effectafstanden zijn overigens zo klein, dat een modelmatige berekening eigenlijk geen duidelijk antwoord kan geven op de mogelijke effecten van het vrijkomen van een bepaalde hoeveelheid benzine gedurende een bepaalde tijdsperiode. Dit geldt echter ook voor een bemand tankstation.

Conclusie

Het vrijkomen en in brand geraken van de maximale hoeveelheid benzine die kan worden afgeleverd, resulterend in een brand met een oppervlak van 1 m², zal niet leiden tot brandoverslag naar de dichtstbijzijnde bebouwing op circa 9.5 m afstand ten westen van de afleverzuil.

Referenties

- | | | | |
|----|----------|------|--|
| 1. | Comprimo | 1989 | Creditcard benzinestations, minimum afstanden tot externe objecten, deel II, veiligheidsaspect |
| 2. | IPO | 2010 | Bouwkundige maatregelen externe veiligheid
Een eerste aanzet voor een catalogus
Revisie 5.3 gedateerd januari 2010 |
| 3. | RIVM | 2009 | Handleiding risicoberekeningen Bevi
Versie 3.2 gedateerd 1 juli 2009 |
| 4. | VNPI | 2014 | Risicobeoordeling brandstof bevoorrading tankstations |