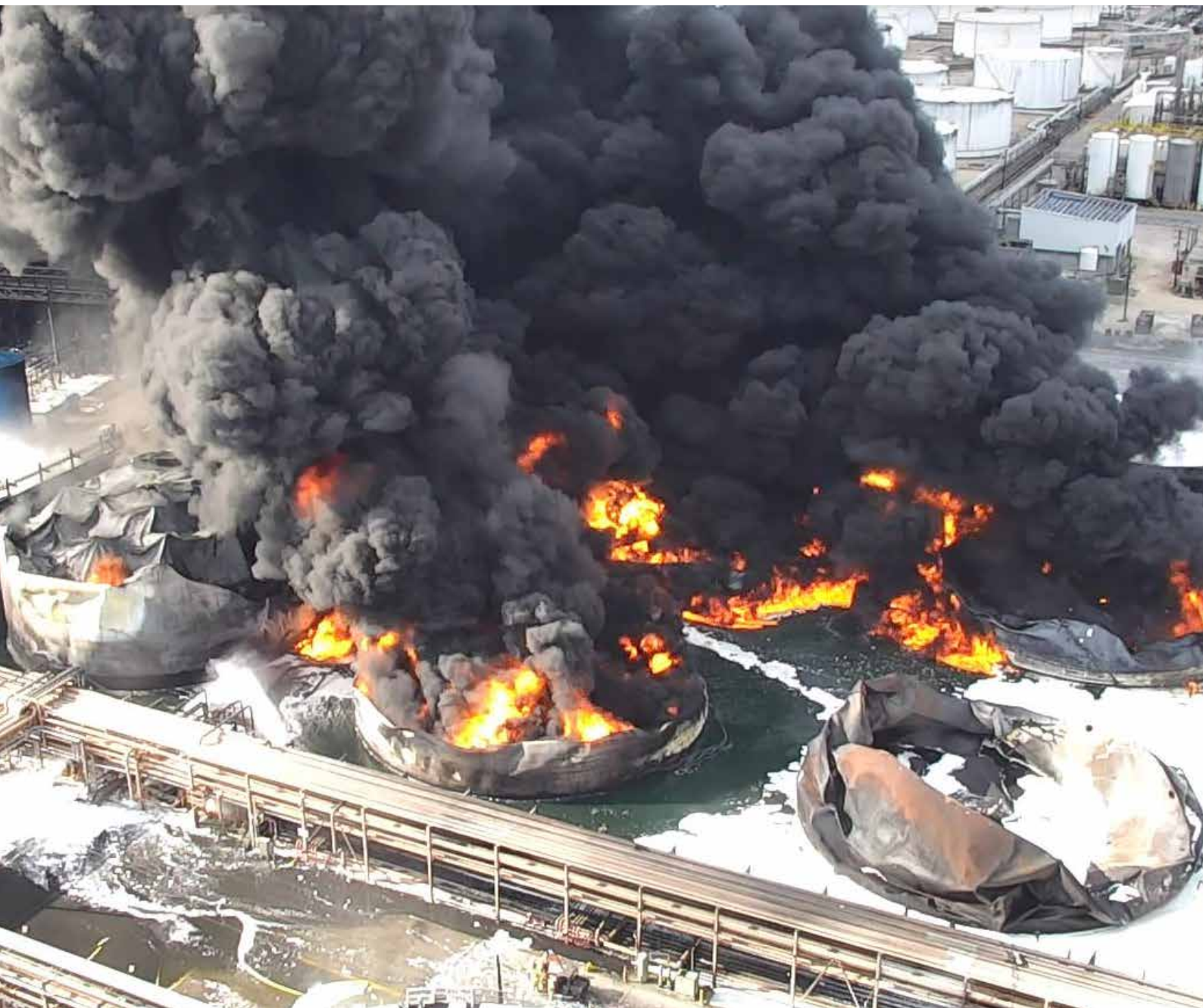


Deer Park tankputbrand maart 2019

Bevindingen van de studiereis 1 t/m 5 november 2019



Instituut Fysieke Veiligheid
Lectoraat Energie- en transportveiligheid
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
Kemperbergerweg 783, Arnhem
www.ifv.nl
info@ifv.nl
026 355 24 00

Colofon

Opdrachtgever: Gezamenlijke Brandweer
Contactpersoon: Arie Kleijwegt
Titel: Deer Park tankputbrand maart 2019; bevindingen van de studiereis
1 t/m 5 november 2019
Datum: 10 december 2019
Status: Eindrapport
Versie: 1.0
Auteurs: Nils Rosmuller
Review: Studiegezelschap
Eindverantwoordelijk: Nils Rosmuller
Omslagfoto: Shutterstock

Inhoud

	Inhoud	3
	Context	4
1	Aanpak van de studiereis	7
1.1	Doel van de studiereis	7
1.2	Het studiegezelschap	7
1.3	De werkwijze	8
2	De brand en de brand-bestrijding	9
2.1	De situatie ter plaatse en de oorzaak van de brand	9
2.2	De brandontwikkeling	10
2.3	Relevante thema's bij de brandbestrijding	12
3	Conclusies	18
3.1	Inbreng voor discussie in Nederland	18
	Bijlage 1 Inhoud van de opslagtanks	20

Context

In Nederland woedt al een tijd de discussie over de wijze waarop tankopslagbedrijven voor brandgevaarlijke vloeistoffen hun opslagtanks en tankputten 'moeten' beveiligen tegen brand(scenario's)¹. Het is een discussie die wordt gevoerd in het verlengde van de implementatie van de (ondertussen in actualisatie verkerende) PGS 29²: *Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks*.

De staatssecretaris van IenM³ heeft in haar brief aan de Tweede Kamer (15 februari 2016) de beleidsuitgangspunten voor de aanpak van tankputbrandscenario's beschreven.

4. Beleidsuitgangspunten voor de aanpak van tankputbrandscenario's

De overheidspartijen beschouwen alle plasbranden in een tankput voor opslagtanks waarin brandgevaarlijke vloeistoffen zijn opgeslagen als reële en geloofwaardige scenario's. Dit is in lijn met PGS 29 versie 2008. Zowel bedrijven als overheden dienen hier rekening mee te houden. In PGS 29 versie 2008 zijn maatregelen opgenomen, niet alleen om het scenario te voorkomen, maar ook om de gevolgen ervan te beperken.

Ten opzichte van deze maatregelen kan met een beperkter voorzieningenpakket worden volstaan op grond van de navolgende omstandigheden:

- De effecten als gevolg van een tankputbrand op de omgeving blijven beperkt, gezien de te verwachten brandscenario's, de aard van de vloeistoffen en interventiewaarden van deze vloeistoffen en de verbrandingsproducten;
- De effecten als gevolg van een tankputbrand op de omgeving blijven naar verwachting beperkt gezien de beperkte kwetsbaarheid van de omgeving;
- De gevolgen van een tankputbrand ten aanzien van maatschappelijke ontwrichting (bijvoorbeeld sluiten vliegverkeer, openbare vaarwegen en rijkswegen) blijven beperkt;
- **Er zijn door het bedrijf bestrijdingsmaatregelen getroffen met vergelijkbaar effect als de maatregelen uit PGS 29 versie 2008 (samen met buurbedrijven of de overheidsbrandweer).**

Bovenstaande aanpak zal nader worden uitgewerkt in PGS 29. Met deze aanpak wordt een risicobenadering op individueel installatie- dan wel bedrijfsniveau mogelijk. Van het bedrijfsleven wordt verwacht dat de noodzakelijke maatregelen uiterlijk 31 december 2021 door alle bedrijven gerealiseerd zijn. Deze maatregelen zijn dan ook geborgd in de omgevingsvergunningen dan wel de beschikkingen aanwijzing bedrijfsbrandweer art. 31 Wvr.

Afbeelding 1. Tweede Kamerbrief IenM met beleidsuitgangspunten voor de aanpak van tankputbrandscenario's

Om de implementatie verder te faciliteren is, op basis van deze brief, een beleidskader opgesteld door de overheid en het bedrijfsleven⁴ voor de bestrijding van plasbranden in tankputten: *Beleidskader bestrijding plasbrand in tankputten PGS 29*. In dit beleidskader wordt de koppeling gemaakt tussen:

- > de scenario's
- > de effecten van de tankput-plasbrandscenario's op de omgeving

¹ <https://brzoplus.nl/actueel/nieuwsberichten/nieuwsberichten/nieuwsberichten-2017/kopie-november-2017/>

² <https://publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/publicaties/PGS29.html>

³ http://content.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/documents/PGS29/Brief%20Staatssecretaris_Implementatie_pgS_29_periode_2016_2022_met_bijlage.pdf

⁴ <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/2016-Rijksoverheid-Bijlage%20A-brief-Implementatieplan-bestrijding-tankputbrand-PGS-29.pdf>

- > de ernst/maatschappelijke impact en
- > de repressieve prestatie-eisen.

De discussie die op dit moment in Nederland speelt, gaat over de wijze waarop de repressieve prestatie-eisen uit PGS 29 en het beleidskader behaald kunnen worden (de gemarkeerde tekst in afbeelding 1.). Bedrijven met tankputten met daarin meerdere opslagtanks wordt gevraagd om begin januari 2020 te komen met een plan van aanpak, waarin ze aangeven hoe zij willen voldoen aan de repressieve prestatie-eisen ten aanzien van tankputbranden. Uiterlijk 31 december 2021 moeten de maatregelen operationeel en geborgd zijn de omgevingsvergunning. In hoofdlijn zijn er twee varianten om hieraan invulling te geven:

1. met (semi-) stationaire voorzieningen op de opslagtanks en tankput of
2. met mobiele voorzieningen, dat wil zeggen met aanrijdende hulpdiensten die ten tijde van een incident een blus- en koelsysteem ter plekke optuigen.

Cruciale aspecten die bij de beoordeling van beide varianten een rol spelen, zijn:

- > Hoe effectief zijn genoemde systemen: houden ze de brand beperkt, zijn ze nog beschikbaar na het plaatsvinden van het initiële incident en leidt hun inzet tot blussing?
- > Welke warmtestralingscontouren treden op bij branden met opslagtanks: breidt de brand niet verder uit naar tanks in nabijgelegen tankputten en wordt (brandweer)personeel in staat gesteld veilig op te treden?

Eind 2019, begin 2020 moet deze discussie uitgekristalliseerd zijn in enkele handvatten voor het bedrijfsleven, die zij in hun plannen van aanpak kunnen verwerken. Elk vorm van extra informatie die deze discussie kan verder brengen is welkom. Zo ook de informatie over een recente grote tankputbrand in Deer Park (Houston, VS).

Op 17 maart 2019, om circa 10 uur 's ochtends ontstond er een brand in de tankput van Intercontinental Terminals Company ITC (ITC bund-fire), op het industrieterrein Deer Park in Houston (Verenigde Staten). Deze brand ontwikkelde zich in enkele dagen van een plasbrand naar een brand van de opslagtank (*vent-fire*), naar een full surface opslagtankbrand, naar een volledige tankputbrand (*full surface pool-fire*). Alle 15 opslagtanks in de tankput zijn hierdoor in meer of mindere mate verloren gegaan. Een hoogst unieke brand qua verloop, omvang en impact. De Chemical Safety Board voert onderzoek uit naar deze brand.⁵

⁵ <https://www.csb.gov/intercontinental-terminal-company-itc-tank-fire/>



Afbeelding 2. ITC-tankputbrand, dinsdag 19 maart, twee dagen na het ontstaan (CSB)

Om deze discussie van extra informatie te voorzien, is besloten om met een studiegezelschap af te reizen naar Deer Park, om te spreken met betrokkenen bij de brandbestrijding van de tankputbrand over de genoemde brand(scenario's), de brandbestrijding en de hiermee opgedane ervaringen.

Dit rapport doet verslag van deze studiereis en levert drie 'resultaten':

1. Feiten: die komen enkel uit door de CSB gepubliceerde stukken, tot 30 oktober 2019; de zogenaamde *Factual update Storage Tank Fire at Intercontinental Terminals Company, LCC ITC Terminal* (no. 2019-01-I-TX).
2. Waarnemingen: dat zijn ervaringen van het studiegezelschap als geheel zoals we die uit de gesprekken hebben opgetekend en ter plekke hebben geobserveerd.
3. Conclusies: dat zijn conclusies zoals door het studiegezelschap collectief zijn getrokken ten aanzien van de brand en de bestrijding ervan.

Deze drie typen van resultaten kunnen gebruikt worden in de beleidsdiscussie in Nederland over de wijze waarop opslagtanks en tankputten beveiligd 'moeten' worden tegen brand. Voor de duidelijkheid, dit rapport geeft dus niet het antwoord op de vraag over *de wijze waarop* opslagtanks en tankputten beveiligd 'moeten' worden tegen brand.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 1 schetsen we de aanpak van de studiereis. In hoofdstuk 2 beschrijven we onze waarnemingen tijdens de studiereis. In hoofdstuk 3 trekken we onze conclusies.

1 Aanpak van de studiereis

1.1 Doel van de studiereis

De Chemical Safety Board (CSB) heeft de ITC bund-fire in onderzoek. Vanwege de zorgvuldigheid en grote consequenties zal het nog lange tijd duren voordat officiële rapporten verschijnen. De discussie in Nederland vraagt nú om extra informatie over dit soort branden en de bestrijding. Het wachten op officiële publicaties is geen optie. Daarom is een studiereis georganiseerd om te spreken met betrokkenen en uit de eerste hand hun ervaringen te vernemen. Daarnaast heeft een studiereis als voordeel dat in gesprekken doorgevraagd kan worden en hebben we zo meer regie over de aspecten die we zelf willen uitdiepen. Het doel van studiereis was om te vernemen op welke wijze de brand zich heeft ontwikkeld, hoe (met welke tactieken en middelen) de brandbestrijding heeft plaatsgevonden, het in beeld brengen van de (ervaren) warmtestraling en het effect ervan op de omgeving en op de incidentbestrijding.

1.2 Het studiegezelschap

De studiereis is op het initiatief van de Gezamenlijk Brandweer (GB)⁶ tot stand gekomen. De GB wil leren van het incident in Deer Park en de bestrijding ervan. De GB acht zich in staat om met mobiele voorzieningen de gevolgen van tankputbranden effectief en conform de eisen uit PGS 29 te bestrijden. De GB heeft gemeend stakeholders in de Nederlandse beleidsdiscussie te laten aansluiten bij deze studiereis, te weten het LEC BrandweerBRZO en de industrie. Daarnaast is de wetenschap gevraagd mee te gaan om objectief te rapporteren. In onderstaande tabel staan de namen van de leden van de studiereis en hun achtergrond.

Wie	Organisatie	Achtergrond
Raymond Bras	Gezamenlijke Brandweer	Incidentbestrijding
Roland Horio	Gezamenlijke Brandweer	Incidentbestrijding
Jeroen Konijnenberg	Gezamenlijke Brandweer	Incidentbestrijding
Erwin de Bruin	VRR	LEC BrandweerBRZO
Alwie Halman	Shell	Industrie
Nils Rosmuller	IFV	Wetenschap

⁶ De GB is een samenwerkingsverband tussen ongeveer zestig bedrijven in het haven- en industriegebied van Rotterdam en de Gemeente Rotterdam. De organisatie verzorgt in dit gebied de brandbestrijding en hulpverlening en heeft daarbij de verplichting tot het in stand houden van een bedrijfsbrandweer (gelet op artikel 3, lid 1 en artikel 31 van de Wet veiligheidsregio's) overgenomen van de bedrijven, die aangesloten zijn.

1.3 De werkwijze

In de aanloop naar de studiereis zijn er enkele voorbereidende gesprekken geweest tussen de deelnemers aan de studiereis. Het doel van deze gesprekken was om met een lijst van relevante vragen af te reizen naar Deer Park en om gesprekspartners te selecteren. Tevens zijn er bij diverse Nederlandse deskundigen vragen opgehaald. De lijst van vragen heeft als leidraad gediend voor de gehouden gesprekken (maar is niet uitputtend geweest). De vragen zijn met name gericht op de ontwikkeling van de brand en de brandbestrijding. De oorzaak van de brand is wel aan bod gekomen, maar zijdelings.

Idealiter zouden ook gesprekken met betrokkenen van ITC gehouden worden. ITC heeft hier echter niet aan meegewerkt. Derhalve is gesproken met 'de burens' van ITC, te weten Shell en VOPAK. Zij hebben zowel qua impact van de brand als qua brandbestrijding de ontwikkelingen van zeer nabij meegemaakt.

Op vrijdag 1 november 2019 is gesproken met een delegatie van Shell. De Shell-site en opslagtanks waren de burens van ITC. Shell heeft in het kader van de Channel Industries Mutual Aid⁷ (CIMA) assistentie verleend bij de incidentbestrijding. Gesproken is met Richard Philbricks (Centre of Expertise Emergency Response, Shell), Brian Moody (fire chief Shell Deer Park) en Eric LaVergne (Williams). Tevens is met de Shell-delegatie een bezoek aan de site zelf afgelegd, om zo ook gevoel te krijgen voor de dimensies en afstanden tot de ITC-tankput waar de brand zich heeft afgespeeld. De resultaten zijn de zaterdag erop (2 november) verwerkt door het studiegezelschap. De antwoorden op de vragen zijn besproken. Tevens zijn er vragen en antwoorden benoemd om te verifiëren bij het bezoek aan VOPAK (maandag 4 november).

Op maandag is gesproken met een delegatie van VOPAK. Ook de VOPAK-site en opslagtanks zijn burens van ITC. VOPAK heeft in het kader van de Channel Industries Mutual Aid (CIMA) eveneens assistentie verleend bij de incidentbestrijding. Gesproken is met Duane Campbell (fire-chief), Gertjan Krispijn (Director Operations & Technology at VOPAK Americas) en Paul Kanters (Terminal manager). Tevens is met de VOPAK-delegatie een bezoek aan de site zelf afgelegd, om ook vanuit deze kant gevoel te krijgen voor de dimensies en afstanden tot de ITC-tankput.

De resultaten van zowel de gesprekken met Shell als VOPAK zijn maandagmiddag (4 november) met het gehele studiegezelschap geanalyseerd en verwoord in conclusies.

⁷ CIMA is a non-profit organization that combines firefighting and other emergency response capabilities of the refining and petrochemical industry in the Greater Houston Metropolitan area. As a result of its CIMA membership, several neighboring companies who were also members of the CIMA organization responded to the ITC tank farm fire with emergency response resources, including personnel, and firefighting equipment and supplies (CSB, 2019).

2 De brand en de brandbestrijding

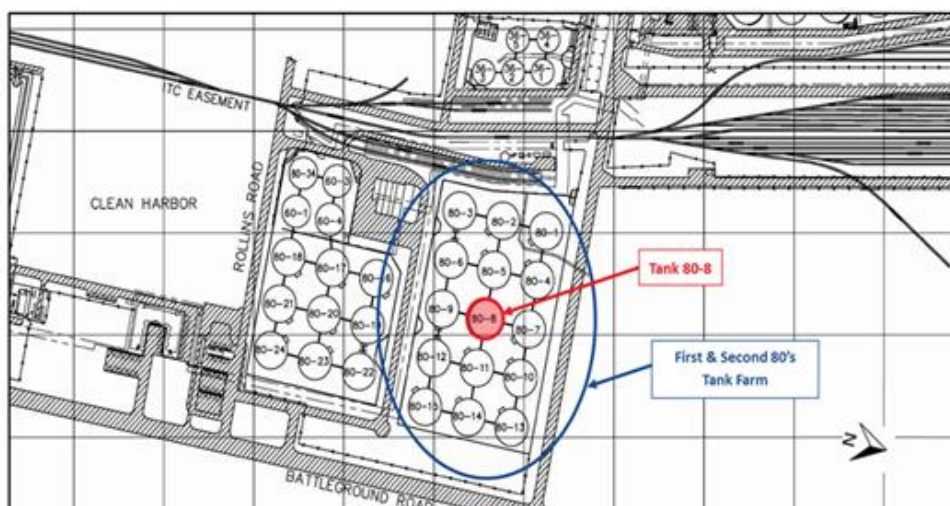
De *Factual update* van CSB (30 oktober 2019, interim report) verschaft inzicht in de situatie ter plaatse en de oorzaak van de brand (paragraaf 2.1), de ontwikkeling van de brand (paragraaf 2.2) en de brandbestrijding (paragraaf 2.3). In dit hoofdstuk hebben we daarvan gebruik gemaakt en deze aangevuld met onze waarnemingen.

2.1 De situatie ter plaatse en de oorzaak van de brand

In de *Factual update* (CSB, 30 oktober 2019) staat het volgende.

ITC Deer Park Terminal is een bulkopslagterminal van brandgevaarlijke vloeistoffen. De terminal kent een spooreplacement en truck laad- en losstations, vijf aanlegplekken van zeeschepen, tien tankers en meerdere buisleidingen. ITC Deer Park Houston had op 17 maart 242 opslagtanks. De tanks bevatten petrochemische vloeistoffen en gassen, brandstoffen, olie-achtige producten en destillaten.

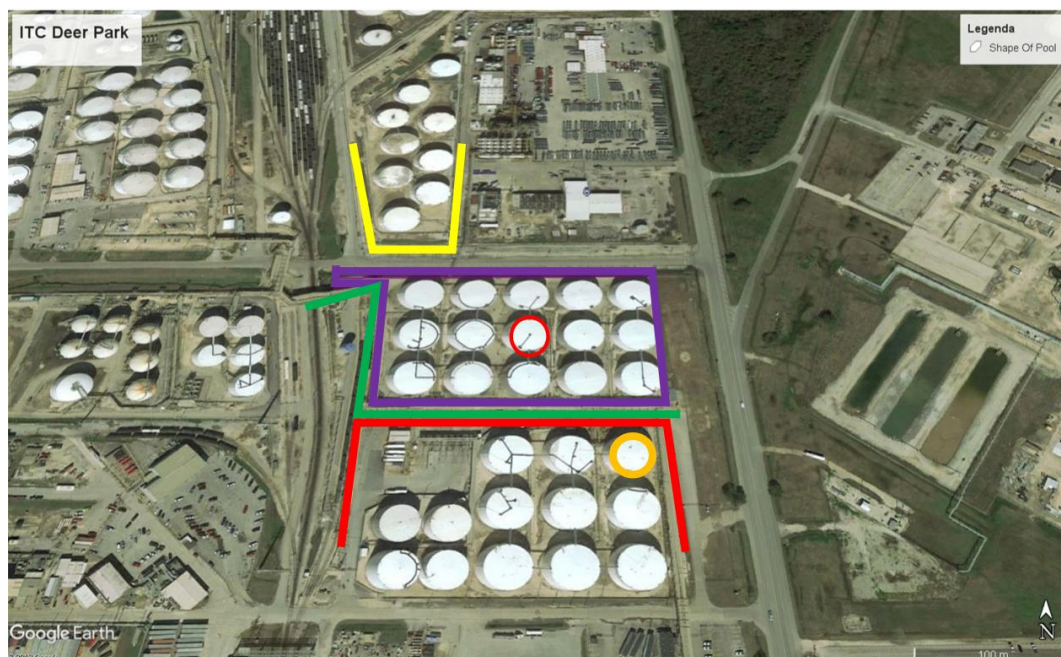
De brand is op 17 maart 2019 ontstaan in de directe omgeving van tankput 80 - deel 1, om precies te zijn bij de pomp gelegen naast opslagtank 80-8. In tankput 80 - deel 1 stonden 15 zogenaamde 'vastdak inner-floaters opslagtanks' voor K1-vloeistoffen (diameter = 35 m; hoogte = 13 m; inhoud = 12.720.000 liter). In bijlage 1 staat de inhoud van de verschillende opslagtanks vermeld. Opslagtank 80-8 werd op 16 maart bijgemengd met butaan vanuit een truck via een pomp nabij opslagtank 80-8 en in de tankput zelf.



Plot Plan of Tank Farm. This image shows an excerpt from the overall plot plan for the ITC Deer Park, Texas terminal showing the location of the First and Second 80's Tank Farm. (Source: ITC).

Figuur 2.1 Tankputoverzicht ITC (CSB, 2019)

De tankput van ITC (deel 1) grenst aan een pipe-rack ten zuiden en ten westen. Ten noorden van de ITC-tankopslag bevinden zich opslagtanks van VOPAK, ten zuiden van 80 - deel 1 bevindt zich de ITC-tankput 80 - deel 2. Opslagtank 80-22 in deel 2 was gevuld met Shell-product (xylene) toen de brand startte.

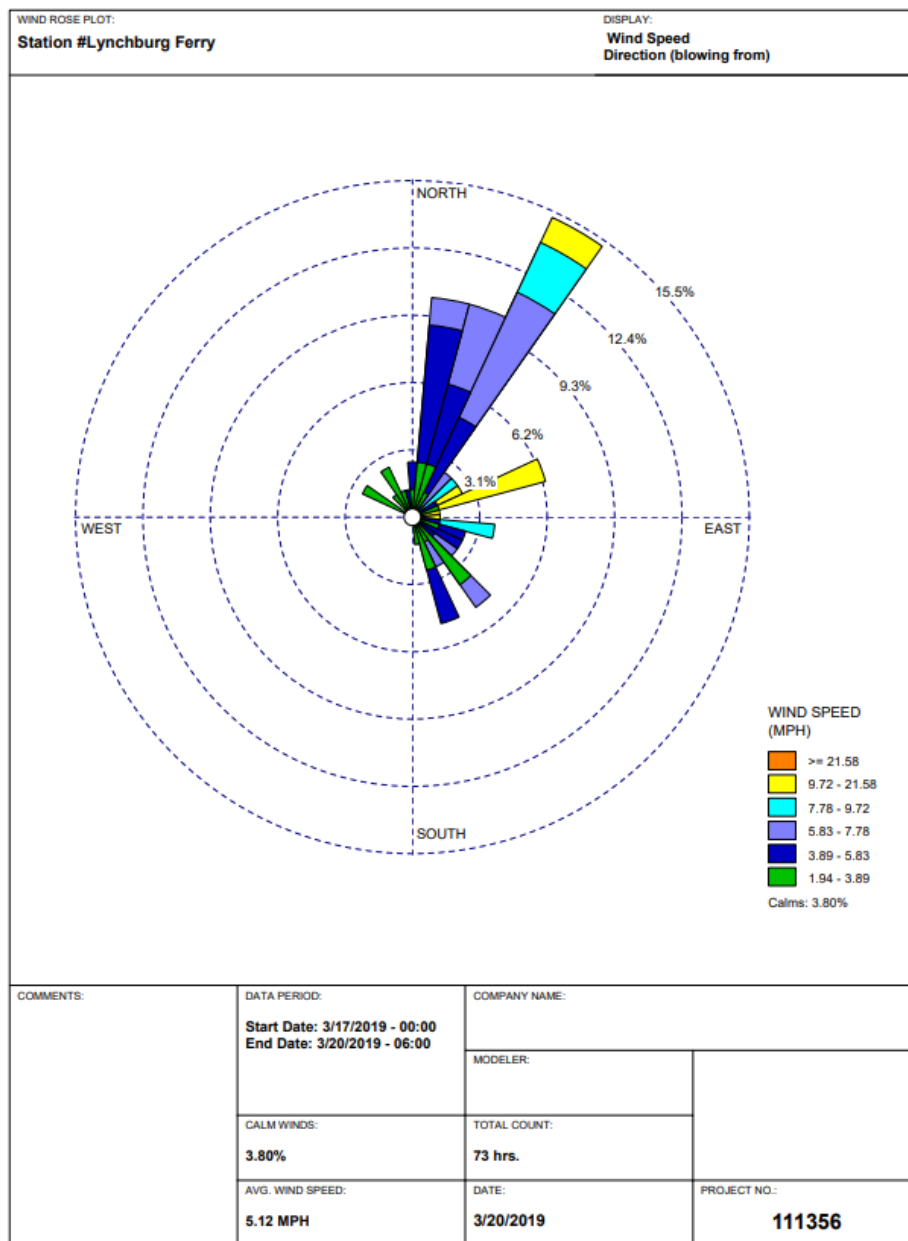


Afbeelding 2.2 ITC-tankput en de directe omgeving

2.2 De brandontwikkeling

In de *factual update* van de CSB (30 oktober 2019) staat de brandontwikkeling beschreven. Op 17 maart, om ongeveer 10 uur 's ochtend ontstaat de brand nabij opslagtank 80-8, hoogstwaarschijnlijk bij de pomp. Deze brand krijgt men niet onder controle en groeit uit tot een plasbrand nabij 80-8. Opslag 80-8 gaat na enkele uren meedoen aan de brand: er ontstaat een vent-fire in opslagtank 80-8. In de avond van 17 maart, circa vijf uur nadat opslagtank 80-8 is gaan meedoen aan de brand, gaat ook de westelijk gelegen opslagtank 80-5 in brand. Enkele uren daarna gaat een derde tank (80-9) meedoen. Op 18 maart 's ochtends gaan er nog eens vier opslagtanks in brand, later die avond nog eens twee en in de nacht naar 19 maart - omstreeks 00.15 uur - nog weer twee opslagtanks. Er ontstaat een volledige tankputbrand (*full-surface* tankputbrand). Sommige van de opslagtanks branden als kaarsen tot de grond aan af, andere halverwege, en nog weer andere tanks blijven (al dan niet zwart-geblakerd) overeind staan. Op woensdag 20 maart, om circa 03.00 uur, is men de brand meester met behulp van een extern ingehuurd specialistisch bedrijf.

Gedurende de dagen-durende brand verandert de windrichting en snelheid. Onderstaande windroos⁸ geeft de windrichting (waar de wind vandaan komt) en snelheid (1 mph = 1,61 km/h= 0,45 m/s). De lengte van de 'taartpunten' geeft het percentage van de totale tijd (in deze windroos 73 uur) aan dat de wind vanuit de desbetreffende windrichting heeft gewaaid.



Figuur 2.3 Windroos gedurende 73 uur (CTEH, 2019)⁸

De brand heeft niet gewoed buiten de tankput. Op 22 maart faalt een deel van de tankwand, die tot die tijd het bluswater, blusschuim en de inhoud van de tanks grotendeels binnen de tankput hield. Een mix van chemicaliën stroomt in de omliggende watergangen waaronder de Houston Ship Channel. Ook ontstaan nog secundaire branden in de tankput en de goot naast de tankput; deze worden binnen enkele uren geblust.

⁸ <https://www.deerparktx.gov/DocumentCenter/View/7277/111356---Deer-Park-Tank-Fire-Air-Monitoring-Summary-2019-03-20-1000>

Er zijn geen doden en gewonden gevallen bij de brand.



Afbeelding 2.4 ITC-tankputbrand, woensdag 20 maart, 3 dagen na het ontstaan en na blussing (CSB, 2019)

2.3 Relevante thema's bij de brandbestrijding

In de gevoerde gesprekken met Shell en VOPAK is met name ingegaan op de brandontwikkeling en -bestrijding. Uit de gesprekken zijn vijf thema's naar boven gekomen:

- > brandbestrijding
- > mutual aid
- > watermanagement
- > warmtetraling
- > omgevingsmanagement.

Deze thema's worden in de volgende subparagrafen besproken.

2.3.1 Brandbestrijding

Over de brandbestrijding wordt niet al te veel gemeld in de *factual update* van de CSB. De CSB meldt dat de brand nabij opslagtank 80-8 niet is geblust en dat de tankputbrand door de CIMA is bestreden. Op 18 maart 's ochtends wordt een externe partij (US Fire Pump) ingeschakeld om de brand te blussen. Deze start na een grondig helikopterverkenning op 19 maart, om ongeveer 13.00 uur de blussing. Op woensdag 20 maart, circa 03.00 uur in de ochtend is men de brand meester.

Van de aard van de brandbestrijdingstactieken, de ingezette middelen en ervaringen van de brandweermensen doet de CSB vooralsnog geen verslag. Die onderdelen zijn voor de beleidsdiscussie in Nederland juist relevant en vormde daarom ook de focus van de studiereis. Die informatie hebben we zelf verzameld en hieronder verwoord. De inhoud van de rest van deze paragraaf is gebaseerd op de gesprekken die het studiegezelschap heeft gevoerd met Shell en VOPAK.

Nadat nabij opslagtank 80-8 brand is ontstaan (vermoedelijk bij een afdichting van de pomp) is er 1,5 uur lang niet ingezet op de brandbestrijding van de pomp. Een kleine 2 uur na het ontstaan van de brand zijn twee zogenaamde 'quick attack-voertuigen' de tankput ingereden om de brand te blussen, met schuim. Ondertussen zijn er zes vaste monitoren in de tankput (fixed fire supplies, elk met een capaciteit van 2000 l/min) schuim gaan leveren (de eerste 15 minuten) en later continu water om de brand te bestrijden. De plasbrand bleef zich verder ontwikkelen in omvang. Vanuit de CIMA zijn diverse voertuigen ingezet: drie monitoren aan de noordzijde, drie monitoren aan de zuidzijde en twee monitoren ten westen van de tankput. De inzet van al dit materiaal heeft niet geleid tot blussing. Het heeft eerder geleid tot escalatie vanwege de grote hoeveelheid water (de vaste monitoren leverden na 15 minuten alleen nog water in plaats van schuim), die in de tankput terecht kwam en de vloeistofplas en brand verder deden verspreiden. Na de assistentie van US Fire Pump op 19 maart is de brand op 20 maart omstreeks 03.00 uur geblust (na ruim drie dagen). De brand is uiteindelijk bestreden met één grote mobiele monitor met een schuimcapaciteit van 32.000 l/min, waarvan 28.000 l/min is gebruikt.

De inzet van ITC, de CIMA en US Fire Pump is voor het overgrote deel gericht geweest op de tankput zelf. Wel is een nabijgelegen (circa 15 meter) pipe-rack deels gekoeld, via de achterzijde (de Shell-zijde), en dus niet vanuit de brandzijde. We hebben geen duidelijk beeld over de effectiviteit van de koeling. De pipe-rack is in tact gebleven. De hulpverleners zijn dagenlang van drie zijden (noord, zuid en west en benedenwinds) ingezet nabij de tankput op circa 10-15 meter van de dichtstbijzijnde opslagtanks in de tankput. Zij hebben de warmtestraling als gevolg van de brand goed kunnen weerstaan in hun uitrukkleding: "Over het algemeen voelde het voor de brandweermensen als een hete zomerse dag in Texas (35-40 °C)" en "alsof je bij een BBQ stond". Er zijn geen gewonden onder het ingezette personeel gevallen en er is geen schade aan het materieel dat buiten de tankput is ingezet.

Op een gegeven moment is de wind gaan draaien: komend van het zuiden naar het noorden. Daarmee zijn de VOPAK-tanks benedenwinds komen te liggen, gedurende ongeveer vijf uur. VOPAK-personeel heeft zich, zonder gewonden of vorm van paniek, teruggetrokken. Wel zijn de (lege) brandslangen van VOPAK die over de weg lagen, beschadigd (vastgesmolten aan de weg op circa 15 meter afstand van de tankput). Nabij gelegen (circa 70 meter) opslagtanks van VOPAK zijn niet beschadigd. De temperatuur van de inhoud van de nabij gelegen VOPAK-tanks bleek nauwelijks te zijn toegenomen gedurende de periode dat de brand heeft gewoed (ongeveer +1 °F; +0,56 °C: dit behoort tot de normale temperatuurschommelingen gedurende een normale dag), ook niet nadat deze vijf uur lang benedenwinds werd aangestraald.

De gesproken fire-chiefs van Shell en VOPAK spreken van een 'chaotisch aanpak van de brand'. Zij ontbeerden een plan, waarmee het grotere geheel werd overzien. In plaats van het scenario te bestempelen als een tankput(plas)brand en de inzet hierop af te stemmen, werd er gefocust op de afzonderlijke tanks en de bestrijding van die branden. Daarbij was sprake van *vent-fires* die moeilijk te bestrijden zijn, terwijl ondertussen de brand in de tankput (plasbrand) zichzelf verder verspreidde en ontwikkelde.

Conclusie studiegezelschap over de brandbestrijding

De brandbestrijding was behoorlijk chaotisch/planloos en niet gericht op de goede onderdelen van de brand (de plasbrand).

2.3.2 Mutual aid

De *factual update* van de CSB (30 oktober 2019) meldt weinig over het functioneren van mutual aid organisatie in de Houston Ship Channel omgeving (CIMA).

- > De CIMA is een mutual aid organisatie van industriële partijen.
- > CIMA-partijen hebben materieel en mensen geleverd, en denken niet zozeer mee met de tactiek. De ITC Fire Chief bepaalt hun inzet en blijft verantwoordelijk voor de inzet.
- > CIMA-partijen zitten in een spagaat bij een dergelijk omvangrijke brand: enerzijds willen ze bijdragen aan brandbestrijding, anderzijds willen ze de assets van het eigen bedrijf beschermen.
- > VOPAK heeft de eigen mensen teruggetrokken van ITC-inzet en ingezet op eigen assets toen de windrichting na enkele dagen veranderde en de eigen opslagtanks benedenwinds kwamen te liggen.
- > Uiteindelijk is de brand geblust door een externe partij: US Fire Pump (niet door de bedrijfsbrandweer van ITC, noch door de CIMA).
- > Ook US Fire Pump is ingezet onder verantwoordelijkheid van ITC.

Conclusie studiegezelschap over de mutual aid

De CIMA partijen hebben de brand niet weten te blussen, en begeven zich in een spagaat bij dergelijke grote branden. Indien gekozen moet worden, dan kiest het bedrijf ervoor zijn eigen assets te beschermen.

2.3.3 Watermanagement

Onder watermanagement verstaan we planmatige aandacht voor de omgang met het blusschuim en bluswater, zowel qua aanvoer als afvoer. Er is gedurende dagen een gigantische hoeveelheid water (zonder schuim) de tankput ingebracht. De afvoercapaciteit van het drainagesysteem was ontoereikend, waardoor het waterniveau in de tankput bleef stijgen. Ook schoot de capaciteit van het waterzuiveringssysteem tekort. Hierdoor werd vervuild bluswater geloosd op de Houston Ship Channel. In het kort zijn de volgende hoofdzaken uit de interviews naar voren gekomen:

- > Er is 'giga veel' water ingezet.
- > Mede daardoor is de tankput volgelopen met bluswater.
- > De drainagecapaciteit van de tankput was niet voldoende om de hoeveelheid opgebracht bluswater af te voeren waardoor het waterniveau in de tankpunt almaar bleef stijgen.
- > Het waterzuiveringssysteem kon de hoeveelheid vervuild bluswater niet aan, waardoor vervuild bluswater direct geloosd werd in de Houston Ship Channel.
- > De tankputdijk heeft het begeven na vijf dagen, waardoor verontreinigd bluswater, chemicaliën en olieachtige vloeistoffen in de nabijgelegen watergangen terecht zijn gekomen.
- > Er was vooraf geen plan voor de omgang met het bluswater.
- > Pas toen het bluswater als een probleem erkend werd, zijn pompen ingezet om de grote hoeveelheid bluswater af te voeren.

Conclusie studiegezelschap over het watermanagement

Watermanagement is een zeer relevant punt in de bestrijding en planvorming van dergelijke branden. Te veel bluswater kan leiden tot escalatie van het scenario. Van een watermanagementplan is hier amper sprake geweest. Speciale aandacht vraagt hierbij de bergings-/opvangcapaciteit en de integriteit van de tankdijk.



Afbeelding 2.5 Bezweken tankputdijk

2.3.4 Warmtetraling

Onder warmtetraling verstaan we de warmtetraling die de brand uitzendt (in kW/m² op afstand x van de brand). Er zijn geen warmtetralingmetingen uitgevoerd gedurende de brand zelf. Tijdens de gesprekken die we hebben gevoerd, zijn op diverse momenten uitspraken gedaan die informatie verschaffen over de (intensiteit van de) warmtetraling die zich bij deze brand heeft voorgedaan.

- > Er zijn geen gewonden gevallen onder brandweermensen en er was geen schade aan het materieel dat is ingezet op naastgelegen wegen (met uitzondering van enkele brandslangen).
- > De opslagtanks in omliggende tankputten hebben geen schade opgelopen.
- > Een gevulde opslagtank van VOPAK op 70 meter van de brandende opslagtanks die vijf uur benedenwinds is aangestraald, heeft geen schade opgelopen en kende amper een temperatuurverhoging van het product in de tank (+1 °F, +0,56 °C, wat valt binnen de specificaties van de normale dagelijkse fluctuaties).
- > De opslagtank van Shell op circa 35 meter van opslagtank 80-15 en circa 30 meter van de tankputdijk liet geen tekenen van opwarming zien.
- > Naar aanleiding van de verandering van windrichting gedurende het incident heeft VOPAK de eigen mensen en materieel tijdelijk (vijf uur) teruggetrokken tot op 70 meter van de tankput; dit ter bescherming van de eigen mensen. De (lege) brandslangen zijn blijven liggen op de naastgelegen weg (op circa 15 meter) en zijn aan de weg gesmolten.

- > Brandweerpersoneel en middelen zijn ingezet op de naastgelegen wegen (ongeveer 10-15 meter van de tankput) zonder noemenswaardige warmtestraling te ervaren. Het voelde voor het brandweerpersoneel met uitrukkleding als “een hete dag in Texas” en “een temperatuur vergelijkbaar met het gevoel te staan bij een BBQ”. Brandweerpersoneel kon naar de tankputdijk lopen zonder noemenswaardige warmtestraling te ervaren.

Conclusie studiegezelschap over de warmtestraling

De warmtestraling is geen probleem geweest bij de inzet van brandweerpersoneel en materieel direct buiten de tankput.

2.3.5 Omgevingsmanagement en nasleep

Met omgevingsmanagement bedoelen we de wijze waarop is omgegaan met de ruime omgeving (omliggende gemeenschap/community) van de tankput. In Nederlandse termen spreken we van het effectgebied. De nasleep beperken we tot die periode nadat de brand geblust is en waarin het ‘normale leven’ voor partijen in de omgeving weer op gang is gekomen. Uit de *factual update* van de CSB (30 oktober 2019) volgt de community impact van de eerste week:

Op zondag 17 maart:

- > Delen van de stad Deer Park hebben moeten schuilen vanwege de rook.
- > Autosnelweg 225 is afgezet.

Op maandag 18 maart:

- > Diverse scholen zijn dicht gebleven.

Op woensdag 20 maart:

- > Diverse scholen zijn gesloten.

Donderdag 21 maart:

- > Opnieuw schuilinstructie, nu vanwege hoge concentraties benzeen en vluchtige organische koolwaterstoffen.
- > Scholen zijn gesloten.

Vrijdag 22 maart:

- > Sluiting van tal van parken op de oevers van de Houston Ship Channel vanwege het vervuilde bluswater in de Houston Ship Channel.

Zaterdag 23 maart:

- > Sluiting van diverse publieksattracties en infrastructuur in de nabijheid vanwege hoge concentraties benzeen en vluchtige organische koolwaterstoffen.

In de gesprekken met de Fire Chiefs van Shell en VOPAK zijn enkele extra waarnemingen naar voren gekomen:

- > Zeven dagen lag de haven stil (vervuild water); er konden geen schepen in, noch eruit.
- > VOPAK heeft 28 dagen niet in het eigen kantoor kunnen werken vanwege hoge benzeenconcentraties (> 220 parts per million (ppm)). Ter indicatie: de alarmeringsgrenswaarde 60 minuten (AGW)⁹ voor benzeen bedraagt 2600 mg/m³, en is gelijk aan 802 ppm (personen in de omgeving). De grenswaarde¹⁰ voor medewerkers voor benzeen bedraagt 0,2 ppm. Op de VOPAK-site hebben, in die periode, VOPAK-medewerkers met ademlucht gewerkt.

Conclusie studiegezelschap over het omgevingsmanagement

De nasleep van de ITC-tankputbrand heeft een majeure impact op de omgeving: zowel qua afstand in de omgeving (kilometers), als qua periode (weken) waarover die impact zich heeft voorgedaan, als ook gevoelsmatig bij organisaties en omwonenden in de omgeving. Daarnaast is de economische schade gigantisch.

⁹ De alarmeringsgrenswaarde is de luchtconcentratie waarboven onherstelbare of andere ernstige gezondheidseffecten kunnen optreden, of waarbij door blootstelling aan de stof personen minder goed in staat zijn zichzelf in veiligheid te brengen. <https://rvs.rivm.nl/sites/default/files/2018-12/Interventiewaarden%20Incidenten%202018-1%20alfabet.pdf>

¹⁰ De grenswaarde is de maximale waarde waaraan medewerkers blootgesteld mogen worden.

3 Conclusies

Op basis van de *factual update* (CSB) en de waarnemingen van het studiegezelschap luiden de samenvatting en gezamenlijke conclusies op de zes benoemde thema's als volgt:

1. Brandbestrijding
De brandbestrijding was behoorlijke chaotisch/planloos, en niet gericht op de goede onderdelen van de brand (de plasbrand).
2. Mutual aid
De CIMA-partijen hebben de brand niet weten te blussen en begeven zich in een spagaat bij dergelijke grote branden. Indien gekozen moet worden, dan kiest het bedrijf ervoor zijn eigen assets te beschermen.
3. Watermanagement
Watermanagement is een zeer relevant punt in de bestrijding en planvorming van dergelijke branden. Te veel bluswater kan leiden tot escalatie van het scenario. Van een watermanagementplan is hier amper sprake geweest. Speciale aandacht vraagt hierbij de bergings-/opvangcapaciteit en de integriteit van de tankdijk.
4. Warmtestraling
De warmtestraling is geen probleem geweest bij de inzet van brandweerpersoneel en materieel direct buiten de tankput.
5. Omgevingsmanagement
De nasleep van de ITC-tankputbrand heeft een majeure impact op de omgeving: zowel qua afstand in de omgeving (kilometers), als qua periode (weken) waarover die impact zich heeft voorgedaan, als ook gevoelsmatig bij organisaties en omwonenden in de omgeving. Daarnaast is de economische schade gigantisch.

3.1 Inbreng voor discussie in Nederland

De feiten, waarnemingen en bovengenoemde conclusies kunnen gebruikt worden in de discussie in Nederland omtrent brandbeveiliging van opslagtanks en tankputten voor brandgevaarlijke vloeistoffen.

In hoofdlijn zijn er twee mogelijkheden:

- > met (semi-) stationaire voorzieningen op de tankopslag en tankput of
- > met mobiele voorzieningen, dat wil zeggen met aanrijdende hulpdiensten die een blus- en koelsysteem ter plekke optuigen.

De inzichten zoals we die als studiegezelschap hebben opgedaan, geven inzicht in de effectiviteit van zowel vaste systemen als mobiele voorzieningen ter bestrijding van branden van opslagtanks en tankputten voor brandgevaarlijke vloeistoffen. De vaste systemen hebben eerder bijgedragen aan de brand, dan dat ze deze hebben beperkt. Hetzelfde geldt voor de inzet van mobiele voorzieningen de eerste dagen. Na de inzet van US Fire Pump is de brand daadwerkelijk met een mobiel systeem geblust.

Tevens geven onze waarnemingen inzicht in warmtestraling op verschillende afstanden van de brand en de gevolgen ervan. Opslagtanks in nabijgelegen tankputten zijn (zonder koeling) onbeschadigd gebleven, ingezet brandweerpersoneel op enkele tientallen meters heeft geen last gehad van de warmtestraling en ingezet materieel op naastgelegen wegen is intact gebleven.

De algehele conclusie van het studiegezelschap is dat *“Je verdomd goed moet weten wat je aan het doen bent bij het bestrijden van een dergelijke brand, ongeacht of gebruik wordt gemaakt van stationaire systemen of mobiele voorzieningen”*. Enkel veel bluswater en schuim inzetten is geen garantie voor succes. Kennis hebben van de verschillende brandscenario's in een tankput, de bijbehorende brandbestrijdingstactieken kennen en in een goede volgorde toepassen is cruciaal. En vergeet ook niet na te denken over de gevolgen van de grote hoeveelheden schuim en water die worden ingezet in termen van stabiliteit van de tankdijk, verontreinigd bluswater, milieuverontreiniging, en ontwrichting van organisaties en omwonenden in de (wijde) omgeving.

Bijlage 1

Inhoud van de opslagtanks

Onderstaande tabel presenteert de inhoud van de ITC-opslagtanks in tankput 80 - deel 1 (linkerdeel van de tabel) en tankput 80 - deel 2 (rechterdeel van de tabel).

Tankpunt 80 – deel 1		Tankput 80 – deel 2	
Tanknummer	Inhoud	Tanknummer	Inhoud
80-1	Base oil	80-16	Toluene
80-2	Gas blend	80-17	Ethylene dichloride
80-3	Gas blend	80-18	Empty
80-4	Base oil	80-19	Pygas
80-5	Xylene	80-20	Pygas
80-6	Gas blend	80-21	Dripline
80-7	Pygas	80-22	Xylene
80-8	Naphta	80-23	Pygas
80-9	Empty	80-24	Gas blend
80-10	Pygas	80-34	Water (waste)
80-11	Base oils	60-1	Water (waste)
80-12	Empty	60-3	EHC 45 (base oil)
80-13	Toluene	60-4	EHC 45 (base oil)
80-14	Pygas		
80-15	Pygas		

De VOPAK-opslagtanks waren gevuld met ethyl tertiair butyl ether (ETBE).

De opslagtank 80-22 was gevuld met het Shell-product xylene.

De blauwe opslagtank ten westen van de ITC-tankput was gevuld met butadieen.



Afbeelding B1.1 Inhoud van de tanks en de mate waarin de opslagtanks verloren zijn gegaan (Courtesy/www.interm.com)