

1. Doel

Het doel van de ESD is dat bij een noodsituatie op het tankstation of tankcontainer tijdens het vullen van de tank het complete systeem binnen of gelijk aan 5 seconden automatisch wordt stilgezet. Technisch bereiken we dit doordat een noodstand op zowel de tankcontainer als op het tankstation zorgt voor een noodstand op de andere zijde. Bij de beschrijving splitsen wij het systeem in twee delen: het tankstation en de tankcontainer (blauwe stippellijn in tekening). Deze noodstand kan veroorzaakt worden door een menselijk ingrijpen (indrukken van de noodknop) of een mechanisch ingrijpen (overschrijding ingestelde waarde).

Specifiek voor de toepassing van de ESD verbinding zoals omschreven in dit document is het detecteren van een breuk / grotere lekkage in de leiding en slang van de tankcontainer naar de opslagtank van het tankstation. De tijd tussen het begin van de LOC (breuk/lekkage) en het einde van het ingrijpen (stoppen van producttoevoer) moet gelijk of kleiner dan 5 (vijf) seconden is. Door deze snelle ingreep wordt het incident geminimaliseerd en daarmee ook de potentiële gevolgen (schades).

2. Globale werking

Basis van de ESD binnen ons systeem is dat we een gesloten cirkel creëren van het tankstation en de tankcontainer. Door deze cirkel te maken met connectoren zal er altijd een volledige uitval zijn van het gehele systeem wanneer de cirkel onderbroken wordt, ongeacht waar de onderbreking begint.

De cirkel wordt gemaakt door stuurlucht van het tankstation aan te sluiten op de tankcontainer. Deze stuurlucht laat de LNG naar de pomp en de hydrauliek kan de pomp activeren. De LNG wordt zo naar het tankstation gepompt, welke daar gemeten wordt door de drukmeter in de vulleiding van het tankstation. De drukmeter stuurt continue een signaal naar de PLC, die vervolgens bij een overschrijding van bepaalde waarden, een signaal stuurt naar de stuurlucht welke dus gekoppeld is aan de tankcontainer, Dit is daarmee de gesloten cirkel.

Bepaalde onderdelen van de cirkel, met name de PLC, kunnen ook beïnvloed worden door invloeden van buiten de cirkel, zoals een noodstop die ingedrukt wordt. Deze externe factoren zorgen er in deze gevallen voor dat een deel van de cirkel wegvalt, met als gevolg dat de hele cirkel stil valt.

De lucht gestuurde kleppen uit de cirkel worden overigens niet gebruikt in de handelingen van de daadwerkelijke losprocedure door de chauffeur, deze zijn puur voor de geautomatiseerde veiligheid en kunnen niet direct beïnvloed worden door de chauffeur, anders dan ter controle van zijn aanwezigheid (dodemansfunctie).

Wanneer de noodstand geactiveerd is wordt er een melding verzonden naar de ingestelde e-mailadressen zoals alerts@rolandelng.nl, onze 24/7 nooddienst. Deze zal controleren waarom het alarm geactiveerd is en kan/zal op dat moment actie ondernemen.

3. Standen voor aansluiting tankcontainer met tankstation

Voordat er aangesloten wordt door de chauffeur is er geen lucht op de tankcontainer. Hierdoor staat de hydrauliek klep (1) geopend zodat er een kortsluiting is in het systeem. Door deze kortsluiting kan er geen hydrauliek naar de pomp (9) gedrukt worden, waardoor deze niet aangedreven kan worden en er dus geen LNG verpompt kan worden.

De bodemklep in de LNG leiding (3) staat ook dicht en er kan dus geen LNG vanuit de container naar het leidingwerk, de pomp en vervolgens naar buiten komen. Aan de tankstation zijde zit de koppeling voor de stuurlucht in de connectorbak (8), welke daardoor geen signaal naar de PLC (10) geeft om de gestuurde klep in de LNG vulleiding te openen. Deze klep (4) staat dan ook dicht.

4. Standen na aansluiting van tankcontainer met tankstation

Zodra de verbindingsslang van de stuurlicht uit de connectorbak (8) gehaald wordt krijgt de PLC toestemming om de gestuurde klep (4) in de vulleiding te mogen sturen. Dit doet hij pas zodra de offloadbox (12) gebruikt wordt en de vulleiding daarmee vrijgegeven wordt aan de tankstation zijde. De offloadbox is de semi-dodemansknop die iedere 3 (drie) minuten een signaal afgeeft waar de lossende chauffeur op moet reageren. Doet hij dit niet binnen de gestelde termijn dan valt de stuurlicht automatisch uit naar de gestuurde kleppen (4, 1, 3).

Achter de LNG pomp wordt de tankcontainer verbonden met het vulpunt van het tankstation. Het is voor de werking van de ESD verbinding niet interessant of dit via een RVS slang, een composietslang, een jacket cryoslang, met of zonder draagarmconstructie of een laadarm is.

In de starre leiding van het tankstation zit een druksensor (5) welke de druk meet in het hele open stuk vanaf de sensor naar beide richtingen (tijdens het verpompen tot de pomp aan de ene zijde en het einde van de vulleiding aan de andere kant). Deze druksensor geeft zijn waarde door aan de PLC (10) welke de waarde continu beoordeelt en bekijkt. Bij een bepaalde drukval over een bepaalde tijd geeft de PLC een noodsignaal, aangezien dit veroorzaakt kan worden door een LOC (breuk / lekkage) in de vulslang/vulleiding.

Na de eerste tests is aangetoond dat de meest gunstige waarden hiervoor een verlies van 2 (twee) bar over 2 (twee) seconden is. Hierbij is de reactiesnelheid voldoende om aan de ingangseisen van de ESD verbinding te voldoen (sneller of gelijk aan 5 (vijf) seconden,) maar is er ook een lage kans op valse meldingen tijdens een succesvolle verlading. Zolang de PLC geen noodsignaal creëert van de waarde die doorgegeven wordt van de druksensor blijft er stuurlicht beschikbaar om alle kleppen aan te sturen.

5. Standen tijdens noodstand

Een noodstand kan geactiveerd worden door een aantal factoren.

- A. Grotere drukval over tijd dan de ingestelde waarden.
Dit kan ontstaan door:
 - Een LOC (breuk/lekkage) in de vulleiding.
 - Een gestopte pomp.
 - Een onderbroken LNG toevoer (bijv. noodstop tankcontainer(7)).
 - Een handelingsfout (bijv. te snelle beëindiging van lossing).
- B. Het indrukken van een noodstop op het tankstation (6).
- C. Gasdetectie.
- D. Temperatuurdetectie, of een andere overschrijding van veiligheidswaarden.

Los van de oorzaak van de noodstand is het effect altijd hetzelfde: zodra de PLC (10) de melding krijgt dat er een 'trigger' (oorzaak) is dan wordt direct de stuurlicht van alle gestuurde kleppen gehaald, waarmee het totale systeem wordt stopgezet. Er gebeurt overigens meer maar dit is niet van interesse voor de werking van de ESD.

De klep in de vulleiding van het tankstation (4) gaat dicht, de hydrauliek (1) wordt onderbroken waardoor de pomp (9) stopt en de LNG toevoer (3) naar de pomp wordt afgesloten.

6. Voordeel pneumatische koppeling

Het grote voordeel van het pneumatische ESD systeem zoals omschreven in dit document is dat het ook gebruikt kan worden bij verladingen bij een terminal, naar een schip en langs de weg van oplegger naar oplegger bij bijvoorbeeld incidenten. Overal kan stuurlicht gepakt en/of gebruikt worden zonder aanvullende externe bronnen te moeten gebruiken.

De pneumatiek is een eenvoudig systeem dat niet verkeerd aangesloten kan worden en geen foutief signaal kan geven anders dan te weinig druk om te openen (geen gevaar voor emissie). Bij brand zal een pneumatiek slang smelten of doorbranden en daarmee zakt de druk direct weg en zal het systeem zichzelf sluiten (fail to safe).

Voor vragen over de omschreven ESD verbinding van Rolande LNG kunt u contact opnemen met Rolande LNG via:

T. 0183-583446

E. info@rolandelng.nl

of direct met één van onze medewerkers.





Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

> Retouradres Postbus 1 3720 BA Bilthoven

RUD Utrecht
Afdeling Vergunningverlening
T.a.v. de heer R. Polman
Postbus 85242
3508 AE UTRECHT

gescand RUD

23 FEB. 2015



A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

KvK Utrecht 30276683

T 030 274 91 11

F 030 274 29 71

info@rivm.nl

Ons kenmerk

20150016 VLH HAS/EG/sij

Behandeld door

Edward Geus
Adviseur Externe Veiligheid

T 030-2744586

edward.geus@rivm.nl

Bijlage(n)

Toelichting op RIVM-advies

Datum 17 februari 2015
Betreft Advies beoordeling test responstijd ESD-systeem LNG-tankstation Rolande

Geachte heer Polman,

Eind november 2014 heeft u het RIVM gevraagd u te adviseren bij de beoordeling van een test die de firma Rolande in november 2014 heeft uitgevoerd. Met de test werd beoogd aan te tonen dat het Emergency Shut Down (ESD) systeem van het LNG-tankstation Haarrijnen een responstijd van maximaal 5 seconden heeft. In deze brief geven wij ons advies weer.

Algemeen

RIVM heeft in de rekenmethodiek LNG-tankstations aangegeven, dat bij toepassing van een responstijd kleiner dan 120 seconden, deze eerst via een test moet worden aangetoond. Hierbij is de vergunningverlener van het LNG-tankstation verantwoordelijk voor de beoordeling van de test.

Idealiter zou een beoordeling van een test van de ESD-responstijd gebaseerd moeten zijn op een door het RIVM vast te stellen beoordelingsprotocol. Zoals gebruikelijk wordt het beoordelingsprotocol opgesteld in samenwerking met vertegenwoordigers van de betrokken partijen, zoals bevoegd gezag, LNG brancheorganisaties en kennis- of onderzoeksinstituten. Het RIVM heeft een dergelijk beoordelingsprotocol (ten behoeve van het bevoegd gezag) echter op zijn vroegst eind 2015 beschikbaar. Met nadruk wordt daarom aangegeven dat de beoordeling van de test een voorlopig karakter heeft. Zodra het beoordelingsprotocol van het RIVM beschikbaar is, kan een definitieve beoordeling worden uitgevoerd door de vergunningverlener.

Om een ESD-responstijd van maximaal 5 seconden aan te tonen, heeft Rolande één test uitgevoerd bij een werkend LNG-tankstation in Tilburg, waarbij een plotselinge drukval is gecreëerd dat representatief moet zijn voor een breuk van de losslang. Deze test is op video vastgelegd. Rolande heeft op 8 januari 2015 de wijze van uitvoering van de test in een overleg met betrokkenen (bevoegd gezag, brandweer en RIVM) uiteengezet en op 12 januari 2015 schriftelijk verwoord. De mondelinge en schriftelijke uitleg heeft voldoende inzicht gegeven om tot een voorlopige beoordeling te komen.

Advies

RIVM adviseert de Omgevingsdienst Utrecht:

1. om de door Rolande uitgevoerde test voorlopig als voldoende onderbouwd te beschouwen voor het toepassen van een ESD-responstijd van maximaal 5 seconden;
2. om bij het beschikbaar komen van een vastgesteld Beoordelingsprotocol (naar verwachting eind 2015), de ESD-test opnieuw te beoordelen.

Datum

17 februari 2015

Ons kenmerk

20150016 VLH HAS/EG/sij

Het is voor de goede werking van het ESD-systeem aan te bevelen een bepaling in de milieuvergunning op te nemen om de druksensoren regelmatig te testen en bij onvoldoende werking te vervangen.

In de bijlagen bij deze brief lichten wij ons advies toe.

De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) ontvangt van ons een periodiek overzicht van situaties waaraan wij ondersteuning hebben verleend. Op basis daarvan kan de ILT nadere informatie opvragen over de beoordeling van de responstijd van het ESD-systeem van Rolande. Mocht u bezwaar hebben tegen het informeren van de ILT, dan verzoeken wij u dit binnen twee weken na dagtekening aan ons kenbaar te maken.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Voor vragen kunt u contact opnemen met de heer E.Geus, telefoonnummer 030 – 274 4586.

Met vriendelijke groet,



Mevrouw drs. A.S. Hassoldt
Hoofd Centrum Veiligheid



bijlage

De werking van het ESD-systeem van een LNG-tankstation van Rolande

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl
KvK Utrecht 30276683

T 030 274 91 11
F 030 274 29 71
info@rivm.nl

Bijlage(n)	1 van 2
Horend bij	Brief Advies beoordeling test responstijd ESD-systeem LNG-tankstation Rolande
Ons kenmerk	20150016 VLH HAS/EG/sij

Datum
11 februari 2015
Behandeld door
Adviseur Externe Veiligheid
T 033-4722489
edward.geus@rivm.nl

Bijlage 1

Toelichting RIVM-advies test ESD responstijd

Rolande past voor haar LNG-tankstation Haarrijnen in Utrecht een ESD-systeem toe dat bij wegvallen van de druk in het LNG-verladingsproces - bijvoorbeeld door een breuk van de losslang - er voor moet zorgen dat het gehele systeem binnen 5 seconden wordt gestopt, zodat de uitstroom van LNG beperkt blijft. In de QRA van Rolande¹ is met deze responstijd van 5 seconden gerekend, wat mede door de geringe uitstroom leidt tot een relatief kleine afstand voor het PR10⁻⁶ per jaar. Daarnaast is de ESD-responstijd ook relevant voor de bepaling van de effectafstand volgens Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations van het ministerie van I&M². Een ESD-responstijd van 5 seconden, gecombineerd met andere uitgangspunten, geeft volgens de Circulaire een minimale effectafstand van 50 meter. Bij een grotere responstijd dan 5 seconden wordt de effectafstand 75 meter. Voor Rolande is vooral laatstgenoemde factor bepalend om een ESD-responstijd van maximaal 5 seconden te verwezenlijken.

RIVM heeft in de rekenmethodiek LNG-tankstations aangegeven, dat bij toepassing van een responstijd kleiner dan 120 seconden, deze eerst via een test moet worden aangetoond. Hierbij is de vergunningverlener van het LNG-tankstation verantwoordelijk voor de beoordeling van de test.

Om een ESD-responstijd van maximaal 5 seconden aan te tonen, heeft Rolande één test uitgevoerd bij een werkend LNG-tankstation in Tilburg, waarbij een plotselinge drukval is gecreëerd dat representatief moet zijn voor een breuk van de losslang. Deze test is op video vastgelegd. Rolande heeft op 8 januari 2015 de wijze van uitvoering van de test in een overleg met betrokkenen uiteengezet en op 12 januari 2015 schriftelijk verwoord.

Idealiter zou een beoordeling van een test van de ESD-responstijd gebaseerd moeten zijn op een vastgesteld beoordelingsprotocol. RIVM heeft een dergelijk beoordelingsprotocol (ten behoeve van het bevoegde gezag) echter op zijn vroegst eind 2015 beschikbaar. Met nadruk wordt daarom aangegeven dat de beoordeling van de test een voorlopig karakter heeft. Zodra het beoordelingsprotocol van het RIVM beschikbaar is, kan een definitieve beoordeling worden uitgevoerd door de vergunningverlener.

¹ BMD Advies Zuid-Nederland, *Kwantitatieve risicoanalyse LBG/ CBG tankstation, locatie: "Haarrijn", Heldinnenlaan Utrecht; rapportnr. HS/13.128/21765/BvM, versie 3 d.d 4 maart 2013;*

² Staatscourant, *Circulaire externe veiligheid LNG-tankstations*, Nr. 3125, d.d. 4 februari 2015.

Voorlopig oordeel van de test

De video die Rolande van de test heeft gemaakt, geeft zonder verdere uitleg onvoldoende basis voor een goede beoordeling. Met de mondelinge en schriftelijke uitleg door Rolande van de werking van het ESD-systeem en de uitvoering van de test, is naar de mening van RIVM echter voldoende inzicht verkregen om tot een voorlopige beoordeling te komen.

In Bijlage 2 is een korte beschrijving gegeven van de werking van het ESD-systeem en van de test op basis van de mondelinge en schriftelijke toelichting van Rolande.

De werking van het ESD-systeem is door Rolande duidelijk uiteengezet. Deze is ingesteld op een ingrijpen binnen 5 seconden bij het wegvallen van de druk in het LNG-proces bij een breuk van de losslang. Een verdere uitstroom van LNG wordt daarmee voorkomen. RIVM is er voldoende van overtuigd dat de werking van het ESD-systeem een responstijd van maximaal 5 seconden mogelijk maakt. Het systeem biedt voldoende technische waarborgen dat de geclaimde responstijd wordt gehaald, ook omdat het ESD-systeem fail safe is uitgevoerd.

RIVM is van mening dat de uitgevoerde test voldoende aantoont dat bij incidenten waarbij de druk in het verladersproces wegvalt, het ESD-systeem van een LNG-tankstation van Rolande op adequate wijze in werking treedt binnen de ingestelde responstijd van maximaal 5 seconden.

Met nadruk wordt aangegeven dat het om een voorlopig oordeel gaat. Het is immers mogelijk dat bij het nog op te stellen beoordelingsprotocol strengere eisen worden gesteld ten aanzien van de testopzet. Ook kan het zijn dat het beoordelingsprotocol aanvullende eisen stelt aan het testen van afzonderlijke onderdelen van het ESD-systeem.

Rolande claimt dat de ESD-systemen van al haar LNG-tankstations op identieke wijze zijn ontworpen en geconstrueerd als bij het geteste LNG-tankstation in Tilburg. RIVM adviseert Rolande desondanks om bij de ingebruikname van elk LNG-tankstation deze test minimaal één keer uit te voeren. Rolande geeft aan daartoe bereid te zijn.



bijlage

Werking van het ESD-systeem

Bijlage(n)	2 van 2
Horend bij	Brief Advies beoordeling test responstijd ESD-systeem LNG-tankstation Rolande
Ons kenmerk	20150016 VLH HAS/EG/sij

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl
KvK Utrecht 30276683

T 030 274 91 11
F 030 274 29 71
info@rivm.nl

Datum
11 februari 2015
Behandeld door
Adviseur Externe Veiligheid
Centrum Veiligheid

T 0302744586
edward.geus@rivm.nl

Bijlage 2

Werking van het ESD-systeem

Beschrijving pneumatisch aangestuurd ESD-systeem

Het ESD-systeem is een gesloten kring van luchtleidingen tussen de LNG-opslagtank en de LNG-tankwagen (LNG-tankcontainer). De onderdelen in het ESD-systeem worden pneumatisch (met lucht/luchtdruk) aangestuurd vanuit het LNG-tankstation naar de LNG-tankauto/-tankcontainer. De aansturing verloopt via de centrale computer (PLC, *programmable logic controller*). De PLC bevindt zich op het LNG-tankstation en is vergrendeld. Alleen de beheerder van het LNG-tankstation kan de PLC ontgrendelen.

Bij het wegvallen van de luchtdruk in het gesloten ESD-systeem, door welke oorzaak ook, wordt de kring doorbroken en werkt het ESD-systeem niet meer. In die situatie wordt elk onderdeel van het LNG-tankstation dat door de ESD wordt aangestuurd automatisch in de fail safe mode gebracht, ongeacht waar in de kring de luchtdruk wegvalt. De PLC blijft in die situatie wel werken, zodat te controleren is wat er is gebeurd.

Bij het uitvallen van het ESD-systeem is voor het uitschakelen van de pomp en het sluiten van de kleppen géén signaal van de PLC nodig. Dat wil zeggen dat bij het wegvallen van de PLC door een stroomstoring de pomp uit zichzelf wordt stilgezet en de kleppen uit zichzelf worden gesloten (fail safe mode).

Rolande heeft een voorkeur voor een pneumatisch ESD-systeem boven een elektrisch systeem vanwege de kosten (geen dure aanpassing nodig van de LNG-tankauto), de stabiliteit van het systeem, de veiligheid en vanwege de toepasbaarheid bij LNG-terminals en LNG-bunkerstations.

Het ESD-systeem meet de drukval in de LNG-los- en vulleiding en bij de pomp(en), ook bij de pomp en de bodemklep van de LNG-tankauto/tankcontainer. Het ESD-systeem treedt in werking (stopt het verladingsproces en sluit de kleppen), zodra in het laad- en lossysteem een drukval van 2 bar over 2 seconden wordt gemeten. Met deze instellingswaarde kan een LNG-verlading op een normale wijze worden beëindigd, zonder dat het ESD-systeem onbedoeld ingrijpt.

De drukval in het verladingsproces wordt gedetecteerd door druksensoren die het signaal doorsturen naar de PLC in het ESD-systeem. Ten gevolge van de instellingswaarde van 2 bar over 2 seconden is de detectietijd van een druksensor ten minste 2 seconden. Als over de 2 seconden meetijd de drukval 2 bar of meer bedraagt, moet het ESD-systeem vervolgens binnen 3 seconden de kleppen

sluiten en de pomp stoppen om een totale responstijd van maximaal 5 seconden te bewerkstelligen.

De werking van deze druksensoren kan na verloop van tijd verminderen. Het is van belang dat de druksensoren regelmatig worden getest en bij een onvoldoende werking tijdig worden vervangen. Het is aan te bevelen een dergelijke bepaling in de milieuvergunning op te nemen.

Datum
11 februari 2015

Test Rolande op responstijd van het ESD-systeem

In de test van Rolande is tijdens een LNG-verlading een afsluiter in een bypass in het laad- en lossysteem opengedraaid. Bij het opendraaien van de afsluiter valt de druk in het laad- en lossysteem zodanig snel weg, dat het ESD-systeem het verladersproces stopt (pomp wordt gestopt en de kleppen worden gesloten).

Rolande gaat er van uit dat in de praktijk bij een breuk van de losslang de druk sneller wegvalt dan in deze test. De test is naar de mening van Rolande conservatief met betrekking tot het LOC-scenario.

De video van de test laat zien dat de responstijd vanaf het moment van opendraaien van de afsluiter van de bypass tot het stopzetten van het verladersproces bijna 4 seconden bedraagt; dus binnen de geclaimde 5 seconden responstijd.