



MOBIELE WERKTUIGEN



VEILIGHEID



TECHNIEK



BHV/EHBO



HIJSEN



INDUSTRIE

**BUITENWACHT/
MANGATWACHT**

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	3	4 Onderzoek van de atmosfeer in de ruimte	29
1.1 Algemeen	4	4.1 Explosiemeters	31
1.2 Toepassingsgebied	6	4.2 Gasconcentratiemeters	31
2 Soorten besloten ruimten in (petro)chemische omgeving	7	5 Beheersen van de atmosfeer in de besloten ruimte	33
2.1 Besloten productruimte	8	5.1 Maatregelen in en rondom de ruimte	36
2.2 Besloten procesruimten	8	5.2 Persoonlijke beschermingsmiddelen	38
2.3 Put/sleuf	8	5.3 Beheersing van las- en snijwerkzaamheden in een besloten ruimte	36
2.4 Werkvergunning & Taak Risico Analyse (TRA)	10		
2.4.1 Geldigheidsduur werkvergunning	11		
2.4.2 Verantwoordelijkheden	11		
3 Taken en het herkennen van de gevaren buitenwacht	13	Proefexamen en Bijlagen	41
3.1 Taken buitenwacht	14	Proefexamen	42
3.2 Verstikkingsgevaar	17	Bijlage 1 Werkvergunning	44
3.3 Brandgevaar	18	Bijlage 2 Taak risico Analyse (TRA)	45
3.4 Explosiegevaar	18		
3.5 Gevaar voor vergiftiging	21		
3.6 Bewegende delen	24		
3.7 Gevaren van elektriciteit	24		
3.8 Vallen, uitglijden en vallende voorwerpen	25		
3.9 Samenvatting werkzaamheden buitenwacht	26		



HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1	Algemeen	4
1.2	Toepassingsgebied	6

1. Inleiding

1.1 ALGEMEEN

De huidige arbeidsomstandighedenwet- en -regelgeving geeft de werkgever en werknemer meer mogelijkheden om de arbeidsomstandigheden zelf vorm te geven. De huidige wet- en regelgeving bevat niet alleen dwingende voorschriften. Deze ontwikkeling is mede ingezet door de Europese richtlijnen en nieuwe maatschappelijke en wetenschappelijke inzichten. Dit betekent niet dat de overheid zich heeft teruggetrokken; zij geeft alleen meer en meer een kader aan.

Hoe steekt de wetgeving nu precies in elkaar?


De wet- en regelgeving over arbeidsomstandigheden in Nederland bestaat uit de Arbeidsomstandighedenwet 1998 (Arbowet 1998), het arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit), de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) en de Beleidsregels Arbeidsomstandighedenwetgeving (Arbobeleidsregels).

De Arbeidsomstandighedenwet 1998 heeft betrekking op de arbeidsomstandigheden en omvat:

- algemene verplichtingen voor de werkgever;
- algemene verplichtingen voor de werknemer;
- voorschriften voor samenwerking en overleg tussen werkgever, werknemer en deskundigen
- het overheidstoezicht.

De Arbowet 1998 vormt het algemeen wettelijk kader.

Materiële bepalingen over arbeidsomstandigheden zijn niet in de Arbowet zelf opgenomen, maar in het Arbeidsomstandighedenbesluit. De Arbowet en het Arbobesluit geven de mogelijkheid om bij ministeriële regeling een nadere uitwerking te geven. Dit is gebeurd in de Arbeidsomstandighedenregeling. Ten slotte zijn er de Arbobeleidsregels. In deze regels is neergelegd hoe de Arbeidsinspectie met bepaalde, meer globale voorschriften uit de Arbowet en het Arbobesluit omgaat. Bij de vervulling van haar handhavende taak zal de



Arbeidsinspectie regelmatig verwijzen naar de beleidsregels. Daarnaast geven de beleidsregels de werkgevers en werknemers houvast bij de toepassing van de wettelijke regels.

De beleidsregels zijn geen algemeen verbindende voorschriften. Een werkgever mag andere maatregelen nemen dan in de beleidsregel zijn aangegeven. Als deze maatregel ten minste hetzelfde beschermingsniveau oplevert als de beleidsregels voorschrijven, zal de Arbeidsinspectie hiermee akkoord gaan.

Het voorkomen van ongevallen, ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid is één van de belangrijkste doelstellingen van de Arbowet 1998. De doelstelling kan alleen gerealiseerd worden door naleving van de voorschriften. Mocht de Arbeidsinspectie tijdens een inspectie een overtreding van de wet constateren, een zgn. beboetbaar feit, dan heeft zij de mogelijkheid gekregen om een bestuurlijke boete op te leggen. Bij de vaststelling van het boetebedrag houdt de inspectie rekening met de omstandigheden waarin de organisatie verkeert.

Naast het hierboven beschreven juridische kader bestaan over een aantal onderwerpen op het gebied van arbeidsomstandigheden de Arbo-Informatiebladen. Deze AI-bladen bevatten toegankelijke informatie over hoe werkgevers en werknemers in de praktijk kunnen omgaan met de samenhangende wettelijke regels en beleidsregels. Arbo-Informatiebladen zijn uitdrukkelijk bedoeld als voorlichting en niet als bindend voorschrift of bindende beleidsregel.

1.2 TOEPASSINGSGBIED

De belangrijkste regels voor het betreden van besloten ruimten zijn:

- Arbobesluit, Artikel 4.6: Gevaar voor verstikking, bedwelmeling of vergiftiging dan wel brand of explosie;
- Arboregeling paragraaf 4.1: Veiligheid aan, op of in tankschepen;
- beleidsregel 4.6-1: Onderzoek in ruimten waar gevaar bestaat voor verstikking, bedwelmeling of vergiftiging dan wel brand of explosie;
- beleidsregel 4.6-2: Maatregelen in ruimten waar gevaar bestaat voor verstikking, bedwelmeling of vergiftiging dan wel brand of explosie.

Dagelijks werken vele mensen in ruimten die een beperkte toegankelijkheid hebben en waarin bovendien het gevaar bestaat voor verstikking, bedwelmeling of vergiftiging. We spreken dan van een besloten ruimte.

Besloten ruimten komen in vele bedrijfstakken voor, in industriële gebouwen maar ook in woningen. Het is belangrijk dat personen die betrokken zijn bij het betreden van besloten ruimten, deze ook als zodanig herkennen.



Wat maakt (werken in) besloten ruimten zo riskant?

- Besloten ruimten bevatten vaak resten van vloeistoffen, gassen en dampen die zelf of in combinatie giftig, brandbaar of explosief zijn;
- in besloten ruimten is soms onvoldoende zuurstof aanwezig;
- besloten ruimten zijn meestal moeilijk toegankelijk (dikwijls alleen via een mangat). Bij calamiteiten leidt dit tot grote problemen. Het reddingswerk van buitenaf is zeer gecompliceerd;
- besloten ruimten zijn vaak slecht te ventileren.



HOOFDSTUK 2

Soorten besloten ruimten in (petro)chemische omgeving

2.1	Besloten productruimte	8
2.2	Besloten procesruimten	8
2.3	Put/sleuf	8
2.4	Werkvergunning & Taak Risico Analyse (TRA)	10
2.4.1	Geldigheidsduur werkvergunning	11
2.4.2	Verantwoordelijkheden	11

2. SOORTEN BESLOTEN RUITEN IN (PETRO)CHEMISCHE OMGEVING

Er zijn in de (petro)chemie, waar de buitenwacht vaak de werkzaamheden verricht, verschillende besloten ruimten. We noemen er hier een aantal:

2.1 BESLOTEN PRODUCT RUIMTE

Een besloten product ruimte is een ruimte die vóór dat de entree plaatsvindt, gevuld was met een ander product dan lucht en die in veel gevallen in directe verbinding stond met andere procesapparatuur.

Onder deze ruimten vallen ook mobiele transportruimten zoals:

- Wagons
- Tank trucks
- Containers
- Schepen



2.2 BESLOTEN PROCES RUIMTE

Een besloten proces ruimte is een ruimte, die vóór dat de entree plaatsvindt, gevuld was. In deze ruimte zijn met product gevulde procesapparatuur en/of met product gevulde leidingen aanwezig. Ook aan de bovenkant open, slecht geventileerde ruimte, omgeven door wanden hoger dan 1,2 meter, waarin procesapparatuur en/of leidingen aanwezig zijn, valt onder deze definitie.

2.3 PUT/SLEUF

Een put is een ruimte maar dan 1,2 meter beneden maaiveld.

In een put zitten geen procesleidingen en/of -apparatuur.

Besloten ruimten zijn onder normale omstandigheden van de omgeving afgesloten, maar worden toch regelmatig betreden voor inspecties, reparaties, schoonmaak- en onderhoudswerkzaamheden. In besloten ruimten kan een gevaarlijke atmosfeer aanwezig zijn (of door werkzaamheden ontstaan), waardoor in of nabij de openingen van de ruimten een levensbedreigende situatie of ernstige gezondheidsschade kan worden veroorzaakt.



Deze gevaren zijn:

- verstikking;
- bedwelmeling of vergiftiging;
- brand of explosie;
- stofexplosies.

Daarnaast zijn er enkele gevaren die te maken hebben met de aard en de vorm van de ruimte of het karakter van de uit te voeren werkzaamheden. Die gevaren zijn:

- bewegende delen;
- stroomdoorgang (elektrocucie);
- vallen, uitglijden en vallende voorwerpen.

Voorbeelden van besloten ruimten zijn:

- kruipruimten onder gebouwen;
- mestkelders en giertanks op agrarische bedrijven;
- rioleringsstelsels;
- sleuven met pijpleidingen;
- reactieketels en opslagtanks in bijvoorbeeld de (petro-)chemische industrie;
- tankwagens voor vervoer van vloeistoffen, vaste stoffen en gassen;

Bij het werken in besloten ruimten geldt in de meeste gevallen dat van de genoemde gevaren er verscheidene tegelijkertijd kunnen optreden. Voordat een besloten ruimte kan worden betreden, wordt vastgesteld of de genoemde gevaren aanwezig (kunnen) zijn.

Vervolgens worden maatregelen getroffen om de bijbehorende risico's te beheersen. Het betreden van grote besloten ruimten zoals opslagtanks in de (petro-)chemische industrie, dient bijzondere aandacht te krijgen. De gevaren blijven dezelfde als de hierboven genoemde, maar het betreden van en het werken in deze tanks wordt bemoeilijkt door de grote volumes, kleine toegangsoeningen, grote loop- en klimafstanden en de slechte verlichtings- en ventilatiemogelijkheden.

2.4 WERKVERGUNNING & TAAK RISICO ANALYSE (TRA)

Alvorens er gewerkt kan gaan worden in een besloten ruimte zal er een werkvergunning moeten worden opgesteld. En omdat werken in besloten ruimte in Nederland wordt gezien als een werkzaamheid met een zeer hoog risico, zullen die risico's in kaart moeten worden gebracht middels een Taak Risico Analyse, wat in de volksmond een TRA wordt genoemd (zie bijlage 2).

Werkvergunningen zijn een middel om tot een duidelijk overleg en bindende afspraken te komen tussen alle betrokkenen. Zeker bij b.v. gecompliceerde processen, gevaarlijke stoffen, bij werkzaamheden met contractors aan de installaties of werkzaamheden in besloten ruimte. Het doel van deze werkvergunningen procedure is het vastleggen van voorwaarden waaronder gewerkt kan en mag worden en waarbij een ongestoorde procesgang, de zorg voor personen, installaties en het milieu veilig wordt gesteld.

Een werkvergunning is in de Industrie vereist voor alle werkzaamheden waar risico's aan verbonden zijn, maar onder gecontroleerde omstandigheden en onder bepaalde voorwaarden veilig kunnen worden uitgevoerd.

Enkele voorbeelden waarvoor een schriftelijke werkvergunning tenminste vereist is:

- Werkzaamheden aan tanks, leidingen en apparatuur die gevaarlijke stoffen of gevaarlijke condities bevatten of hebben bevat.
- Hijswerkzaamheden.
- Het werken op een hoogte van 2,5 meter of meer zonder voldoende permanente beveiliging.
- Het uitvoeren van vuur of vonkverwekkende werkzaamheden.
- Graafwerkzaamheden.
- Het betreden van en werken in een besloten ruimte.
- Het werken met hoge druk reinigingapparatuur (boven 100 bar).

- Het gebruik van straalmiddelen.
- Werkzaamheden waarbij bijzondere bescherming van de houder noodzakelijk is.
- Alle werkzaamheden verricht door contractors
- Het lossen van (tank-)schepen.

2.4.1 GELDIGHEIDSDUUR WERKVERGUNNING

Een werkvergunning in Nederland heeft een geldigheidsduur van 12 uur of 1 shift. Aan het eind van de werkdag/shift moet de vergunning bij de verstrekker worden ingeleverd. Wanneer werkzaamheden na dit tijdstip doorlopen, bijvoorbeeld omdat er 24/7 wordt gewerkt, dient de vergunning verlengd te worden (zie kolom “dagelijkse verlenging”). De verstrekker (toezichthouder) kan hem per dag voor maximaal één week verlengen.

De werkvergunning verliest zijn geldigheid bij:

- Bij algemeen of plaatselijk alarm en als dan eventueel het noodplan in werking treedt.
- Alarm op meetapparatuur in of bij de ruimte
- Temperatuur in de ruimte > 40 °C
- Als uitgiftepunt dit nodig acht
- Bij onweer
- 12 uur na uitgifte (of na verlenging voor de vermelde periode)

De werkzaamheden dienen direct gestopt te worden en mogen dan hervat worden wanneer de verstrekker (toezichthouder) hiervoor schriftelijk toestemming heeft gegeven.

2.4.2 VERANTWOORDELIJKHEDEN

Aanvrager (bv contractors):

- Verzorgen van een complete en éénzijdige omschrijving van de uit te voeren werkzaamheden.
- Vaststellen van de specifieke risico's die gepaard gaan met het uitvoeren van de werkzaamheden.
- Verstrekken van relevante gegevens voor het veilig uitvoeren van het werk aan de verstrekker en de houder.

- Vaststellen van de door houder te treffen maatregelen in relatie tot de uitvoering van de werkzaamheden.

Verstrekker (toezichthouder):

- Creëren van een veilige werkplek.
- Verstrekken van PBM's
- Opstellen van de werkvergunning
- Veilig kunnen uitvoeren van de werkzaamheden mits alle maatregelen volgens de vergunning genomen worden.
- Vaststellen van maatregelen ten behoeve van veilige uitvoering van de werkzaamheden in relatie tot de operationele situatie.
- Zeker stellen dat de houder begrepen heeft wat de inhoud van de werkvergunning betekend.
- Vaststellen van de mate waarin toezicht wordt uitgeoefend.
- Coördineren van uit te voeren werkzaamheden op de locatie in verband met eventuele wederzijdse beïnvloeding.
- Controleren en bevestigen dat alle maatregelen volgens de vergunning genomen zijn.
- Verlenen van toestemming tot het aanvangen van de werkzaamheden door de vergunning vrij te geven.

Houder (bv de contractors en/of buitenwacht (veilig entree vergunning):

- Opgelegde verantwoordelijkheden heeft begrepen en hiermee akkoord gaat.
- Uitvoeren van de werkzaamheden volgens de voorwaarden van de werkvergunning.
- Informeren van alle bij de uitvoering betrokkenen omtrent de risico's en de te nemen maatregelen.
- Zal gedurende de uitvoering van de werkzaamheden steeds op de werkplek aanwezig zijn.
- Rapporteren van bijzonderheden aan de verstrekker.



HOOFDSTUK 3

Taken en het herkennen van gevaren buitenwacht

3.1	Taken buitenwacht	14
3.2	Verstikkingsgevaar	15
3.3	Brandgevaar	
3.4	Explosiegevaar	
3.5	Gevaar voor vergiftiging	
3.6	Bewegende delen	
3.7	Gevaren van elektriciteit	
3.8	Vallen, uitglijden en vallende voorwerpen	
3.9	Samenvatting werkzaamheden buitenwacht	

3. TAKEN EN HET HERKENNEN VAN GEVAREN BUITENWACHT

In dit hoofdstuk worden de mogelijke taken en gevaren behandeld die verband kunnen houden met het werken als buitenwacht bij besloten ruimten. In enkele situaties moet er aan het identificeren, evalueren en beheersen van gevaren en hun risico's extra aandacht worden besteed. Dit is het geval wanneer er in de Veiligwerkvergunning (zie bijlage 1) bij risicocategorie 'hoog' wordt aangegeven. Indien dit het geval is, wordt vaak een taak-risico-analyse (TRA) uitgevoerd. (Zie bijlage 2) Deze systematiek richt zich op het beheersbaar maken van de algemene aspecten van de werkzaamheden en tevens op de aspecten die specifiek zijn voor de uit te voeren werkzaamheden.

3.1 TAKEN BUITENWACHT

De buitenwacht is de persoon die, tijdens het uitvoeren van werkzaamheden in een besloten ruimte, de wacht houdt bij de toegang tot de ruimte. Hij meet eventueel met de daarvoor bestemde apparatuur, de volgende waarden:

- het aanwezige zuurstofgehalte, deze moet liggen tussen de 19% en 21% volgens het Arbeids-Informatieblad 5A (werken in besloten ruimten).
- De concentratie van explosieve (brandbare) gassen. Deze moet minder zijn dan 10% van de Laagste Explosie Grens van een stof (LEG).
- Giftige dampen en gassen. Deze mogen de wettelijke grenswaarden niet overschrijden.

Voor aanvang van de werkzaamheden ontvangt en tekent de buitenwacht de "veilig entree vergunning".

Hij ontvangt deze van de desbetreffende verantwoordelijke van de opdrachtgever (vergunningverstrekker / toezichthouder). In deze vergunning zijn formeel afspraken vastgelegd over verantwoordelijkheden bij de betreding van een besloten ruimte.



De buitenwacht (vergunninghouder) checkt of alle betrokkenen hebben meegetekend op de vergunning. Hij controleert ook op de vergunning of de betreffende apparatuur is veiliggesteld, en laat zich door de opdrachtgever informeren over de stoffen (evt. gevaren en eigenschappen), die aanwezig waren in de besloten ruimte. Daarnaast informeert hij welke gevaarlijk stoffen er in de omgeving van de besloten ruimte aanwezig kunnen zijn. Hierna bespreekt de buitenwacht de veilig entree vergunning met de betrokkenen die in de besloten ruimte gaan werken.

Voordat de medewerkers de ruimte ingaan, controleert de buitenwacht of de vluchtwegen goed te gebruiken en vrij van obstakels zijn.

Hij bepaalt de windrichting, zodat bij een evt. gasontsnapping de betrokkenen de locatie dwars op de windrichting kunnen verlaten.

Zijn belangrijkste taken zijn:

- Het direct melden aan het vergunning-uitgiftepunt van een (dreigende) noodsituatie in (of in de directe nabijheid van) de betreffende ruimte.
- Het, na waarneming van alarmsignalen algemeen of vanuit de afdeling, of van de detectieapparatuur, stilleggen van het werk.
- Het onderhouden van contact met de personen in de besloten ruimte.
- Het administreren van de in de ruimte aanwezige personen.

Tevens is de buitenwacht de initiatiefnemer om bij moeilijkheden binnen of buiten de besloten ruimte, de personen die in de ruimte zijn te waarschuwen om de ruimte te verlaten en/of hulporganisaties in te schakelen.

Onder moeilijkheden worden alle veranderingen van omstandigheden t.o.v. de normale bedoeld (zowel in als buiten de ruimte). Voorbeelden van veranderingen van omstandigheden zijn o.a.:

- Algemeen (plant)alarm
- Brand
- Alarm op gasdetectieapparatuur

- Weersomstandigheden (onweer e.d.)
Onder hulporganisaties worden o.a. verstaan:
- Bedrijfsbrandweer
- Bedrijfsbewaking
- Medische dienst
- Gemeentelijke hulporganisaties (brandweer, politie of ambulance)

Aanwijzingen voor de buitenwacht

- De buitenwacht betreedt zelf onder GEEN enkele voorwaarde de besloten ruimte!!!!
- Zijn enige functie is buitenwacht! D.w.z. dat de buitenwacht in geen geval meewerkt aan werkzaamheden. (ook niet voor zogenaamde hand- en spandiensten).
- De buitenwacht dient altijd en onvoorwaardelijk zijn aandacht primair te richten op de besloten ruimte en omgeving, ondanks eventuele slechte weersomstandigheden en/of monotoomheid.
- De buitenwacht is voor de personen in de besloten ruimte het enige contact met de buitenwereld.

IN GEVAL VAN NOOD KAN ZIJN/HAAR OPTREDEN VAN LEVENSBELANG ZIJN!!!!

Overige aandachtspunten voor de buitenwacht:

- De veilig entree vergunning wordt uitgeschreven voor de ruimte en NIET voor het werk. Dit houdt in dat de personen die de werkzaamheden gaan verrichten nog een aparte werkvergunning moeten hebben.
- De buitenwacht heeft de veilig entree vergunning in zijn bezit en houdt op een lijst bij wie er in de betreffende ruimte aanwezig is.
- Als de buitenwacht zijn post verlaat (enkel als er niemand meer in de ruimte is!), plaatst hij het bord "Entree Verboden" aan de toegang. Bij terugkomst vervangt hij het bord door het bord "Melden bij de buitenwacht".
- De ruimte mag slechts betreden worden via een door de buitenwacht gecontroleerde toegang.
- Als op verschillende plaatsen toegang tot de ruimte is, dan moet

per toegang een aparte veilig entree vergunning worden uitgeschreven, voor een andere buitenwacht.

- De buitenwacht ziet er op toe dat de toegangswegen en vluchtwegen vrij zijn van obstakels.
- De buitenwacht valt onder de directe supervisie van de dienstdoende verantwoordelijke van de opdrachtgever.

3.2 VERSTIKKINGSGEVAAR

Verstikkingsgevaar ontstaat wanneer er in een besloten ruimte niet voldoende zuurstof aanwezig is. Onder normale omstandigheden bestaat de omgevingslucht voor 21 volumeprocent (21 vol.%) uit zuurstof. Voor het veilig betreden van een besloten ruimte moet er minimaal 19 vol.% zuurstof aanwezig zijn.

Er zijn twee basisoorzaken waardoor een zuurstoftekort kan ontstaan:

- de zuurstof is gebruikt in chemische of biologische reacties;
- de ruimte is gevuld of gevuld geweest met inerte gassen.

Een voorbeeld van een chemische reactie is het roestproces van stalen tanks. Bij het roesten wordt de in de lucht aanwezige zuurstof gebonden aan het metaal van de wanden.

Besloten ruimten worden gevuld met inerte gassen voor:

- het leegdrukken van de besloten ruimte;
- het verminderen van het brand- en explosiegevaar;
- het beschermen van het in de besloten ruimte aanwezige product.

Als inerte gassen maakt men veelal gebruik van stikstof en kooldioxide. Doordat deze gassen geen zuurstof bevatten, onderhouden ze de verbranding niet en beschermen ze het product. Ook kunnen uitlaatgassen als inert gas gebruikt worden. Dat doet men bijna altijd alleen om het brand- en explosiegevaar te verminderen.

3.3 BRANDGEVAAR

Het gevaar voor brand of explosie is aanwezig wanneer er in de besloten ruimte vluchtige brandbare vloeistoffen of gassen hebben gezeten. Voor het optreden van een brand of explosie zijn drie factoren tegelijk nodig:

- brandbare stof;
- zuurstof;
- ontstekingsbron van voldoende hoge temperatuur en energie.

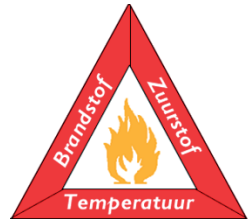
Ter aanvulling op deze basisvoorwaarden zijn nog twee factoren van belang, namelijk de mengverhouding en het al dan niet aanwezig zijn van een katalysator.

Om een brand of explosie te voorkomen, kunnen preventieve maatregelen genomen worden. Deze zijn erop gericht één van deze drie factoren weg te nemen. De brandbare stof in een besloten ruimte zal over het algemeen bestaan uit vloeistoffen, dampen van deze vloeistoffen of gassen die na het leegmaken nog in de ruimte aanwezig kunnen zijn.

Wanneer de concentratie explosieve gassen en dampen in een besloten ruimte lager is dan 10% van de onderste explosiegrens (LEL = Lower Explosion Limit) is het brand of explosiegevaar minimaal en mag de ruimte betreden worden. Ook nadat de ruimte is gespoeld met water of met lucht, kan nog een brandbaar of explosief damp/luchtmengsel ontstaan door het vrijkomen van dampen of gassen uit roestlagen of achtergebleven stoffen. Dit gevaar is groter naarmate er op enige wijze wordt verwarmd, bijvoorbeeld doordat de zon enige tijd op de tank heeft geschinen.

3.4 EXPLOSIEGEVAAR

Een hoeveelheid brandbare vluchtige stof of gas kan enkel een explosief mengsel vormen wanneer deze hoeveelheid gelegen is tussen de laagste en hoogste explosiegrens. Dit gebied noemt men dan ook het explosiegebied. De O.E.G. (LEL) als de B.E.G. (UEL) variëren per product en zijn proefondervindelijk bepaald.



Onderste Explosie Grens

Zoals al eerder gesteld is, zullen de eerste twee factoren (brandbare vluchtige stof en zuurstof) alleen ontbranden of exploderen wanneer deze in een bepaalde verhouding tot elkaar aanwezig zijn.

Wanneer het percentage brandbare vluchtige stof of gas te klein is, zal er geen ontbranding plaatsvinden. Wordt nu echter het percentage brandbare vluchtige stof of gas verhoogd, dan zal er op een bepaald moment een verhouding brandbare vluchtige stof of gas t.o.v. het zuurstofgehalte ontstaan, waarbij ontbranding wel mogelijk is.

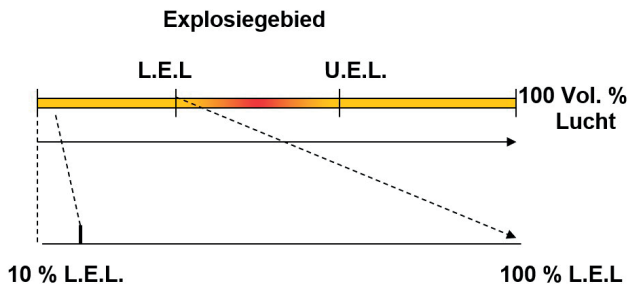
Dit percentage gas in de lucht wordt de **Onderste Explosie Grens (O.E.G.) of Lower Explosion Limit (L.E.L.)**

Genoemd en wordt uitgedrukt in volume procenten gas in de lucht. Beneden deze waarde zal er dus geen direct gevaar zijn omdat het percentage gas in de lucht eenvoudigweg te laag is.

Bovenste Explosie Grens

Wanneer nu het percentage brandbare vluchtige stof of gas te hoog is t.o.v. het zuurstofgehalte, zal er ook geen gevaar zijn omdat er eigenlijk een teveel aan gas aanwezig is, die de zuurstof verhindert een reactie aan te gaan. Wordt nu echter dit mengsel stelselmatig “verdund” met zuurstof, dan zal er op een bepaald moment wederom een verhouding gas t.o.v. zuurstof ontstaan, waarbij ontbranding wel mogelijk is.

Dit percentage gas in lucht wordt de **Bovenste Explosie Grens (B.E.G.) of Upper Explosion Limit (U.E.L.)** genoemd en wordt ook weer uitgedrukt in volume procenten gas in de lucht. Boven deze waarde zal er geen direct gevaar zijn omdat het percentage gas in de lucht eenvoudigweg te hoog is.



Bij werkzaamheden kan dus een explosief damp/luchtmengsel ontstaan. Een teveel aan zuurstof kan het brandgevaar aanmerkelijk verhogen. Zo zal in een ruimte die circa 30 vol.% zuurstof bevat, een katoenen overall in ongeveer één minuut volledig verbranden wanneer deze met vuur (bijvoorbeeld een las- of slijpvonk) in aanraking komt. Elke verhoging van het zuurstofgehalte boven de 21 vol.% is bijzonder gevaarlijk. Deze kan bijvoorbeeld ontstaan door het ventileren met zuurstof of door lekkage van zuurstofslangen.

Een bijzonder gevaar vormen de stofexplosies.

Allerdaagse stoffen als suiker en graan kunnen, in poedervorm of fijnkorrelig, met lucht gemengd zijn. Ook fijn verdeeld metaalpoeder zoals magnesiumstof kan tot ontploffing komen. Wanneer er dan een ontsteking plaatsvindt, kunnen ze zeer snel verbranden. Dit kan zelfs gebeuren als de stof enigszins vochtig is. In een besloten ruimte kan de verbranding overgaan in een explosie. Een dergelijke stofexplosie kan zeer krachtig zijn.

Open vuur of vonken, ontstaan bij lassen, autogeen snijden, slijpen of hakken, kunnen als ontstekingsbron dienen voor een brandbaar of explosief damp/lucht- of stof/luchtmengsel.

Ook ondeugdelijke elektrische apparatuur en ontladingen van statische elektriciteit kunnen als ontstekingsbron fungeren.

Voorbeelden van explosiegrenzen gas/damp luchtmengsel

Product	B.E.G. in Vol.%	O.E.G. in Vol.%
Acetyleen	2,5	100
Waterstof	4,0	75,0
Aardgas	6,5	15,0
Methaan	5,0	15,0
Butaan	1,5	8,5
Tolueen	1,2	7,0

3.5 GEVAAR VOOR VERGIFTIGING

Veel stoffen die in besloten ruimten worden opgeslagen, of er tijdens werkzaamheden in worden gebracht, kunnen een schadelijke werking op het menselijk lichaam hebben.

Hetzelfde geldt voor de gassen en dampen die gevormd worden door rottings- of gistingprocessen in bijvoorbeeld (gier)kelders, gistingskuipen en rioolsystemen. Deze gassen en dampen kunnen bovendien explosieve damp/luchtmengsels vormen.

Ook door de giftige gassen of dampen die vrijkomen bij het autogeen lassen en bij het werken met snijbranders, kan gevaar voor de gezondheid ontstaan.

Deze schadelijke stoffen kunnen op verschillende manieren het menselijk lichaam binnendringen, namelijk door:

- de ademhalingswegen;
- de huid;
- het spijsverteringskanaal.

Met betrekking tot de opname door de huid wordt vooral gewezen op stoffen die via de onbeschadigde huid in het lichaam kunnen dringen (zoals oplosmiddelen).

De schadelijke effecten van het binnendringen van deze stoffen kunnen onmiddellijk, na kortere of na langere tijd optreden. De schadelijke effecten kunnen op de plek van het binnendringen optreden of op andere plaatsen in het lichaam.

In hoeverre er na het binnendringen schade aan de gezondheid wordt veroorzaakt, wordt bepaald door:

- de giftige eigenschappen van de stof;
- de opgenomen dosis;
- de duur van de blootstelling.

Wettelijke grenswaarde

De wettelijke grenswaarde is de bestuurlijk vastgestelde Maximaal Aanvaarde Concentratie van een gas, een damp, een nevel of vaste stof in de lucht op de werkplek, die voor zover de huidige kennis reikt,

bij herhaalde blootstelling, ook gedurende een langere en zelfs een arbeidsleven omvattende periode, in het algemeen de gezondheid van zowel de werknemer als zijn/haar nageslacht niet benadeelt.

Hoe lager de grenswaarde voor een stof is des te gevaarlijker de stof voor de gezondheid is.

Voorbeeld:

Benzeen heeft een Wettelijke grenswaarde van 3,25 mg/m³ en aceton heeft een Wettelijke grenswaarde van 1210 mg/m³.

Benzeen is dus schadelijker voor de gezondheid.

Concentraties

De concentraties worden uitgedrukt in mg/m³.

Bij Wettelijke grenswaarde worden naast een getal vaak letters toegevoegd (C, H). De Wettelijke grenswaarde zijn tijd gewogen gemiddelden (TGG), ze gelden als gemiddelden onder de volgende voorwaarden:

- Bij een blootstellingduur tot acht uur per dag en niet meer dan 40 uur per week;
- Bij werk dat normale inspanning vergt;
- Voor gezonde, volwassen personen.
- Als er geen Wettelijke grenswaarden van een stof bekend zijn, moet een bedrijf eigen grenswaarden vaststellen.

Wettelijke Grenswaarde - TGG

Dit is de blootstellinggrens voor een korte duur (over het algemeen 15 minuten). Hierbij mag de grenswaarden gedurende korte tijd (binnen vaste grenzen) overschreden worden. Enige voorbeelden van TGG waarden:

Stofnaam	Grenswaarden	TGG waarden 15
Ammoniak	14 mg/m ³	36 mg/3m
Aceton	1210 mg/m ³	2420 mg/3m
Benzine	240 mg/3m	480 mg/m ³

Wettelijke Grenswaarde - C

Van wegen de snel optredende giftige werking van de met C gemerkte stoffen, moet overschrijding van de MAC_C waarde ten alle tijden voorkomen worden.

Wettelijke Grenswaarde - H



Een groot aantal chemicaliën kan tevens via de huid, slijmvliezen of ogen in het lichaam worden opgenomen. Dit is bijvoorbeeld bij een aantal bestrijdingsmiddelen het geval.

De op deze stoffen betrekking hebbende Wettelijke grenswaarden krijgen dan de toevoeging H.

IDLH-Waarde

Is de waarde die staat voor Immediately Dangerous to Life or Health. Dit is de concentratie van stoffen waarbij, bij blootstelling, directe onherstelbare schade kan doen ontstaan. Dus direct levens bedreigend.

Voorbeeld van een chemiekaart met de wettelijke grenswaarde (MAC)

FYSISCHE EIGENSCHAPPEN		ETIKETTERING					
CAS-nummer [06290-01-0] Kaartnummer C-0127		C ₆ -C ₁₂ koolwaterstoffen BENZINE (bevat meer dan 0,1% benzoen)					
CAS-nummer [06290-01-0] Kaartnummer C-0127		Relatieve molecuulmassa ca. 115					
FYSISCHE EIGENSCHAPPEN		ETIKETTERING					
Kookpunt, °C	38-205	CLP (EU-GHS) Annex VI:					
Smeltpunt, °C	< -20	Signalwoord: GEVAAR					
Vlampunt, °C	< -20	H: 250-340-304					
Zelfontbrandings temperatuur, °C	> 220	Nota H+P					
Explosiegrenzen, volume% in lucht	0,6 - 8		EU-etikettering Annex I ⁽¹⁾ R: 45-46-65 S: 53-45 Nota H+P				
Minimum ontstekingsenergie, mJ	> 0,6						
Soortelijke geleiding, pS/m (zuiver)	0,1	Transportindeling (ADR):	NFPA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </table>	3	3	1	0
3	3						
1	0						
Dampspanning in mbar bij 20°C	50-400	UN-nummer 1203					
Relatieve dichtheid bij 20°C van verzadigd damp/luchtmengsel (lucht = 1)	ca. 1,15	GEVI 33					
Relatieve dichtheid (water = 1)	0,7-0,8	ERIC 3-11					
Oplosbaarheid in water, g/100 ml	niet						
Omrekenfactor: 1 mg/m ³ =	0,209 ppm						
BELANGRIJKE GEGEVENS							
KLEURLOZE OF GEKLEURDE VLOEISTOF MET TYPERENDE OEUR De damp is zwaarder dan lucht en verspreidt zich over de grond met kans op ontsteking op afstand. Elektrostatische oplading kan ontstaan bij tv. stromen, beang. laden en verpompen van de vloeistof ⁽²⁾							
Intervertiewaarden	VRV = 2 mg/m ³ AGW = 1000 mg/m ³ LBW = 5000 mg/m ³	Wettelijke grenswaarde ⁽¹⁾ Wettelijke grenswaarde TGG-15 min.	240 mg/m ³ 480 mg/m ³				
Gevaarwaaiering: Het is onbekend of bij gebruik van schade/effeeten te verwachten zijn. Acute toedieningswaarde: Een voor de gezondheid onverschillige concentratie in de lucht kan door verdamming van deze stof bij ca. 20°C niet mel worden bereikt bij							

3.6 BEWEGENDE DELEN

In besloten ruimten kunnen zich bewegende delen bevinden, bijvoorbeeld roerwerken. Het gevaar bestaat dat deze onverwacht in beweging worden gezet, waardoor personen die zich in de ruimte bevinden kunnen worden gegrepen.

3.7 GEVAREN VAN ELEKTRICITEIT

Het werken in besloten ruimten onder gebruikmaking van elektriciteit, brengt een verhoogd risico met zich mee en er zullen dan ook altijd extra veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen. Om de veiligheid van de werknemers en/of andere personen zo goed mogelijk te waarborgen is het belangrijk om, uitgaande van een risico inventarisatie en -evaluatie (RI&E), de gevaren te onderkennen en buitengewone zorg te besteden aan de keuze van het elektrische materieel en een regelmatige inspectie en deskundig onderhoud daarvan. In dit hoofdstuk zijn voor een aantal situaties de bij behorende veiligheids-maatregelen in algemene zin beschreven.

Bij werkzaamheden in ruimten met in hoofdzaak geleidende wanden, plafonds of vloeren en waarin de bewegingsmogelijkheid zo beperkt is, dat men voortdurend in contact is met de geleidende delen, is het verplaatsbare elektrisch materieel bij voorkeur uitgevoerd met een ingebouwde voedingsbron.

Het gebruik van verplaatsbaar elektrisch materieel in een dubbelgeïsoleerde constructie 220/230 volt is aanvaardbaar mits dit materieel per toestel is aangesloten op een beschermings-transformator waarachter geen verdere verdeling meer plaatsvindt. Indien het noodzakelijk te gebruiken verplaatsbare elektrische materieel niet verkrijgbaar is met een ingebouwde voedingsbron of in een dubbelgeïsoleerde constructie, dan kan een geaarde constructie worden toegepast.

Daarbij zal elk toestel afzonderlijk zijn aangesloten op een beschermings-transformator waarachter geen verdere verdeling meer plaatsvindt en bovendien zullen alle tijdens het gebruik in de hand

te houden delen van het toestel van isolatiemateriaal zijn of met een deugdelijke isolerende laag conform de NEN 1010 zijn bekleed.

Verlichtingsarmaturen voor het gebruik in besloten ruimten zijn uitgevoerd met een eigen voedingsbron of zijn ingericht voor een extra lage spanning

Onder een extra lage spanning wordt verstaan:

- een wisselspanning van maximaal 50 Volt;
- een gelijkspanning van maximaal 120 Volt.

Alle verplaatsbare voedingsbronnen van elektrisch materieel in besloten ruimten (transformatoren, generatoren, lasomvormers etc.) worden buiten deze ruimten opgesteld.

Voor elektrisch lassen wordt gebruik gemaakt van een gelijkstroom verkregen uit een lasomvormer of van een wisselstroom, verkregen uit een lastransformator. Een lastransformator is ofwel voorzien van een spanningsverlagend relais dan wel van een uitvoering waarbij de open boogspanning niet hoger is dan 50 Volt wisselspanning of 120 Volt gelijkspanning. Deze apparatuur wordt buiten de besloten ruimte opgesteld.

3.8 VALLEN, UITGLIJDEN EN VALLENDE VOORWERPEN

Doordat in een besloten ruimte meestal geen sprake is van een vlakke werkvloer, is het gevaar van vallen en uitglijden in verhoogde mate aanwezig. Veelal zullen trappen, leuning, bordessen en dergelijke besmeurd zijn met de in de ruimte aanwezige resten van stoffen. Bovendien worden de mogelijkheden tot het nemen van doeltreffende voorzorgsmaatregelen meestal beperkt door de constructie en de uitrusting van de ruimten. Daardoor zijn de ruimten vaak ook moeilijk te verlichten.

Een bijkomend probleem is dat door het dragen van beschermende kleding en ademhalingsapparatuur de werknemers beperkt worden in hun bewegingsmogelijkheden. Wanneer in besloten ruimten

meerdere mensen op verschillende hoogte werken (zoals bij reparatie in een destillatiekolom), bestaat het gevaar voor vallende voorwerpen (gereedschap en materialen of onderdelen).

3.9 SAMENVATTING WERKZAAMHEDEN BUITENWACHT

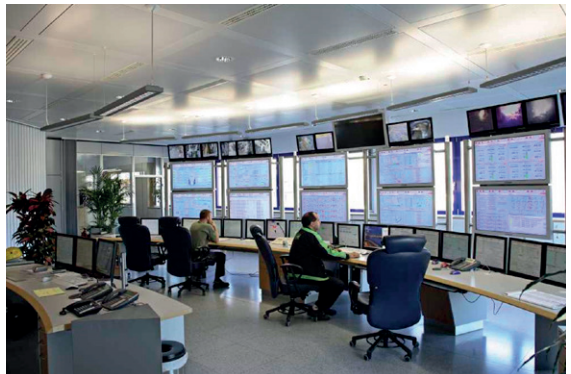
De werkzaamheden van de buitenwacht waar hij/zij op moet letten zijn als volgt;

Bij het vergunningen uitgiftepunt

- Neem als buitenwacht de veilig werkvergunning en eventuele T.R.A. door met de persoon(nen) die de besloten ruimte gaan betreden als wel met de persoon van het vergunning uitgiftepunt. Vraag bij onduidelijkheden op de veilig werkvergunning of T.R.A. om uitleg aan de persoon van het vergunningen uitgifte punt.
- Let daarbij op: handtekeningen, ingevulde waardes en andere afspraken
- Let altijd op de standaard persoonlijke beschermingsmiddelen en de eventuele extra persoonlijke beschermingsmiddelen welke op de vergunning staan vermeld. Deze moeten door de betrokken persoon(nen) gedragen worden.
- Vraag altijd om een communicatiemiddel (tussen uitgiftepunt en uzelf)
- Test vervolgens ook dit communicatiemiddel
- Vraag om een persoonsregistratie formulier
- En vraag of er eventueel gebruik wordt gemaakt van een LMRA (Last Minute Risico Analyse) (bedrijven hebben hier soms andere benamingen voor b.v. Start Werk Analyse)

Bij de besloten ruimte (werkplek)

- Test het communicatiemiddel met het vergunningen uitgiftepunt als u op de werkplek bent aangekomen.



- Spreek met de betrokkene af hoe u ze gaat alarmeren in de besloten ruimte (b.v. klop- hand- licht of treksignalen).
- Controleer de PBM's nogmaals voordat de betrokkene de besloten ruimte betreedt.
- Let op dat er geen andere gereedschappen mee naar binnen gaan, anders dan vermeld op de vergunning.
- Stel uzelf en betrokkene op de hoogte van de verzamelplaatsen en maak, met in acht neming van de windrichting, een keuze naar welke verzamelplaats u toegaat met de betrokkenen ten tijde van een alarm.
- Houdt de vluchtweg vrij van obstakels.
- Administreer personen die in en uit de besloten ruimte gaan/ komen. (tijd in/uit)
- Houdt, indien aanwezig, regelmatig de gasdetectiemeter in de gaten. Zodra deze in alarm komt (ook bij een batterij-alarm), direct de personen uit de besloten ruimte laten komen en contact opnemen met de coördinator.
- Meld een noodsituatie altijd direct aan een coördinator (b.v. bij brand- gas- plant- of ontruimingalarm).
- Zie bij een noodsituatie erop toe dat alle apparatuur, in en om de besloten ruimte, wordt uitgeschakeld (b.v. stekkers eruit, aggregaat uit, noodstop indrukken)



- Laat alle slangen uit de besloten ruimte halen of koppel deze los.
- Bij het verlaten van de laatste persoon uit de besloten ruimte dient de buitenwacht de besloten ruimte af te sluiten middels een bord "niet betreden".
- Neem alle bescheiden, zoals werkvergunning en registratieformulier mee naar de verzamelplaats en meld uzelf bij de coördinator.
- De vergunningen zijn ongeldig geworden na alarm. Bij het opnieuw aanvangen van de werkzaamheden dienen er nieuwe vergunningen te worden uitgeschreven.
- Concentreer uzelf alleen op de mensen in de besloten ruimte en de directe omgeving van de besloten ruimte.
- U gaat onder geen beding zelf de besloten ruimte in!!!



HOOFDSTUK 4

Onderzoek van de atmosfeer in de ruimte

4.1	Explosiemeters	30
4.2	gasconcentratiemeters	31

4. ONDERZOEK VAN DE ATMOSFEER IN DE RUIMTE

Voor het betreden van een besloten ruimte wordt met geschikte meetapparatuur vastgesteld of de feitelijke situatie in de ruimte zodanig is dat gevaar voor brand, explosie, verstikking, vergiftiging of bedwelmeling niet zal optreden.

Het onderzoek wordt uitgevoerd door personen die:

- op de hoogte zijn van de gevaren van het werken in de besloten ruimte;
- kennis hebben van de gebruikte meetmethodes en meetapparatuur;
- alleen hulpstukken gebruiken die bij de gebruikte apparaten behoren;
- de juiste monsternameplaats(en) kiezen om de lucht in de besloten ruimte te beoordelen;
- de waarnemingen op de juiste wijze kunnen interpreteren.

Het onderzoek wordt zodanig uitgevoerd dat de resultaten eenduidig en betrouwbaar zijn. De resultaten worden schriftelijk vastgelegd. Wanneer de besloten ruimte zich bevindt aan boord van een tankschip, mag dit onderzoek alleen worden uitgevoerd door een erkende gasdeskundige (gasdoctor).

Om de juiste hoeveelheid zuurstof in een besloten ruimte te kunnen bepalen, wordt gebruikt gemaakt van een zuurstofmeter. Met een explosiemeter kan vastgesteld worden of een besloten ruimte brandbare gassen of dampen bevat.

De concentratie van giftige gassen of dampen kan bepaald worden met gasconcentratiemeters of door middel van gasmeetbuisjes.

Omdat de explosiemeting berust op de verbranding van het gas in de meetcel, kan deze foutieve waarden opleveren als het zuurstofpercentage van het gasmengsel lager is dan 21 vol.%. Daarom is het belangrijk dat de explosiemeting pas wordt uitgevoerd nadat is vastgesteld dat er voldoende zuurstof aanwezig is. Er zijn verschillende apparaten in de

handel waarmee de juiste metingen uitgevoerd kunnen worden. Daarbij hebben de zogenaamde multimeters het voordeel dat met één apparaat bijvoorbeeld zuurstof en explosiviteit gemeten kan worden, eventueel aangevuld met een gasconcentratiemeting van één of meer gevaarlijke gassen.



4.1 EXPLOSIEMETERS

Het gasmonster wordt door een verbrandingskamer geleid die op een bepaalde temperatuur wordt gehouden. Daardoor verbrandt het brandbare gas en gaat de temperatuur omhoog. Deze temperatuursverhoging veroorzaakt een weerstandsverandering in een brug van Wheatstone.

De grootte van de weerstandsverandering is een maat voor de hoeveelheid explosieve gassen. Omdat de meting berust op verbranding van het gasmonster, kan de meting foutieve waarden opleveren als het zuurstofpercentage van het gasmengsel lager is dan 21 vol.%.

De schaalverdeling van een explosiemeter geeft het percentage brandbare gassen aan ten opzichte van de onderste explosiegrens (% LEL - Lower Explosion Limit) van het ijkgas. Indien het percentage brandbare gassen groter is dan de onderste explosiegrens, gaat er bij de moderne instrumenten een alarm af (lampje en/of geluid) op de vooraf ingestelde waarde (10% LEL).

Afhankelijk van de fabrikant blijft het instrument vervolgens 100% LEL aangeven of gaat het terug naar nul. Het alarm blijft aanwezig. Vooral bij de oudere explosiemeters, met analoge uitlezing, is het belangrijk de meter vanaf het begin nauwkeurig te observeren, zodat men ziet dat de wijzer eerst naar 100% gaat en dan terugloopt naar 0%.

4.2 GASCONCENTRATIEMETERS

De concentratie van gassen en dampen die schadelijk voor de gezondheid zijn, ligt aanzienlijk lager dan de onderste explosiegrens. De concentratie schadelijke gassen en dampen wordt uitgedrukt in Mg/m³ (voorheen parts per million = PPM).



Voor vele gassen dient men gebruik te maken van zogenaamde gasmeetbuisjes in combinatie met een pompsysteem.

Deze proefbuisjes bestaan uit een glazen buisje gevuld met korrels (reagens).

De concentratie van voor de gezondheid giftige stoffen in de besloten ruimte moet zo klein mogelijk zijn en mag in geen geval de grenswaarden zoals gepubliceerd in de 'Nationale Grenswaarde-lijst' overschrijden.



HOOFDSTUK 5

Beheersen van de atmosfeer in de besloten ruimte

5.1	Maatregelen in en rondom de ruimte	34
5.2	Persoonlijke beschermingsmiddelen	35
5.3	Las- Snijwerkzaamheden	35

5. BEHEERSEN VAN DE ATMOSFEER IN DE BESLOTEN RUIMTE

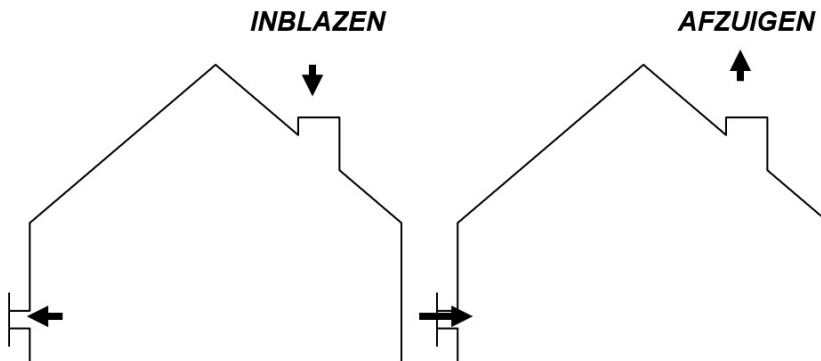
De besloten ruimte mag worden betreden indien:

- **het percentage zuurstof in de lucht hoger is dan 19 vol % en lager dan 21 vol %**
- **de concentratie brandbare of explosieve gassen lager is dan 10 procent van de onderste explosiegrens (LEL);**
- **de concentratie van een stof de grenswaarde van die stof niet overschrijdt.**

Wanneer aan één van deze criteria niet kan worden voldaan, mag de ruimte alleen betreden worden met gebruikmaking van onafhankelijke ademhalings-beschermingsmiddelen.

Daarbij is de luchttoevoer onafhankelijk van de atmosfeer in de ruimte. De werkmethode die wordt toegepast om het product uit de besloten ruimte te verwijderen en te ventileren, is erop gericht dat, zo mogelijk, de ruimte vrij blijft van explosieve damp/luchtmengsels. Indien dit niet mogelijk is, wordt de periode waarin de ruimte 'explosief' is, zo kort mogelijk gehouden.

Spoelen met lucht kan geschieden door afzuiging van de gassen en dampen of door inblazen van schone lucht in de besloten ruimte.



Afzuigen vanaf de bodem van een besloten ruimte is de meest bruikbare methode, omdat gassen of dampen meestal zwaarder zijn dan lucht. Indien geen wervelingen optreden, kunnen de zware gassen of dampen vanaf de bodem van de ruimte worden afgezogen alsof het vloeistof is.

Na het ledigen worden alle leidingen, die op de besloten ruimte zijn aangesloten met goed zichtbare blind- of steekflenzen afgesloten of zodanig losgekoppeld, dat geen gassen of vloeistoffen uit de leidingen in de ruimte kunnen komen.

Zoals in de procesindustrie gebruikelijk is, is het bij complexe leidingsystemen aan te raden gebruik te maken van een controlelijst waarop alle te plaatsen flenzen staan aangegeven. Op die manier wordt voorkomen dat één of meer flenzen over het hoofd worden gezien.

De losgekoppelde leidingen kunnen tijdens de werkzaamheden niet op eenvoudige wijze worden vastgekoppeld. Het afblinden en loskoppelen van leidingen gebeurt zo dicht mogelijk bij de besloten ruimte. Wanneer afblinden of loskoppelen niet mogelijk is, kan het 'double block and bleeder'-systeem worden toegepast. Voordat iemand de ruimte betreedt, wordt er gezorgd voor een doeltreffende luchtverversing.

Indien er geen zekerheid bestaat dat tijdens de werkzaamheden aan de criteria blijvend kan worden voldaan, worden er herhalingsmetingen uitgevoerd. (Bij voorkeur een continue meting). De frequentie van deze metingen wordt zodanig gekozen dat een verandering in de atmosfeer wordt geconstateerd voordat deze een gevaarlijke waarde bereikt.

In de volgende situaties in een besloten ruimte bestaat de mogelijkheid dat niet aan de gestelde criteria kan worden voldaan:

- het uitvoeren van las- of snijwerkzaamheden;
- het werken met vluchtige oplosmiddelen;

- het vrijkomen van gassen of dampen uit achtergebleven resten of uit roestlagen.

Tijdens deze werkzaamheden in de besloten ruimte kunnen de uitvoerende persoonlijke gasdetectie-apparatuur dragen. Dat zijn kleine meetinstrumenten die bijvoorbeeld in de borstzak van een overall gedragen kunnen worden. Ze geven alarm als niet meer aan de gestelde criteria wordt voldaan. In dat geval worden de werkzaamheden onmiddellijk gestaakt.

In de hierboven bedoelde situaties kan men door ventileren toch aan de gestelde criteria blijven voldoen. Ventilatie kan op twee manieren geschieden, namelijk:

- door via één van de toegangen verse lucht in de ruimte te blazen;
- door de verontreinigde lucht uit de ruimte af te zuigen.

De ventilatie wordt zodanig ingericht dat de lucht in de gehele besloten ruimte zoveel mogelijk wordt verversd. Daarbij is het noodzakelijk de toegang, waar het inblazen of afzuigen van de lucht plaatsvindt, verder voldoende af te sluiten. Ook kan men gebruik maken van verplaatsbare luchtleidingen, die de lucht aanvoeren of afzuigen op de plaats waar wordt gewerkt.

5.1 MAATREGELEN IN EN RONDOM DE RUIMTE

Wanneer zich in een besloten ruimte roerwerken of andere bewegende delen bevinden, worden maatregelen getroffen, die met zekerheid voorkomen dat deze delen onverwacht in beweging komen.

Dit kan worden bereikt door:

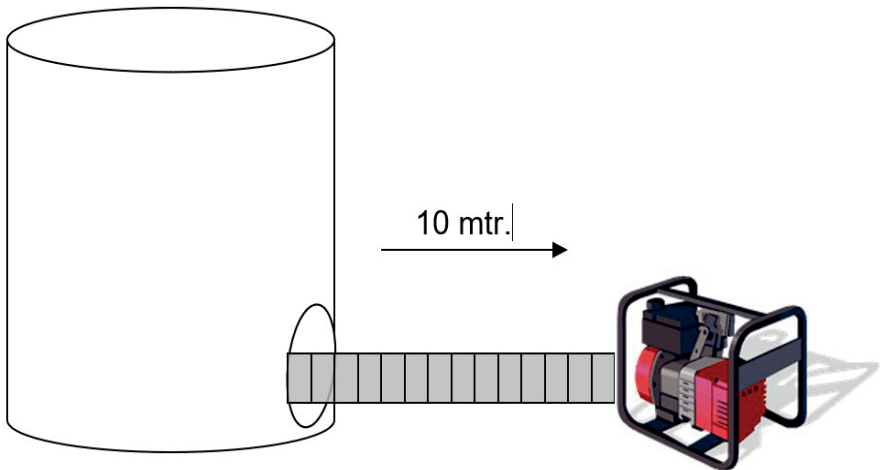
- het vergrendelen van de werkschakelaar(s) met slot en sleutel;
- het 'trekken' van de smeltpatronen (zekeringen);
- het verwijderen van riemen of snaren, wanneer de aandrijving op een dergelijke wijze geschiedt.

Het is van belang dat elektrische en andere apparatuur, zoals ventilatoren, dieselmotoren en compressoren ten opzichte van de

besloten ruimte worden geplaatst op 10 mtr van het mangat haaks op de wind.

Bij een dergelijke plaatsing is de kans dat een eventueel aanwezig brandbaar damp/luchtmengsel wordt ontstoken het geringst.

Ook bij besloten ruimten die giftige gassen en dampen bevatten en waarbij een compressor wordt gebruikt die de ademhalingsbeschermende middelen voorziet van ademplucht, is een dergelijke plaatsing noodzakelijk. Hiermee wordt voorkomen dat de compressor schadelijke dampen uit de besloten ruimte aanzuigt. De windrichting wordt tijdens de werkzaamheden gecontroleerd, bijvoorbeeld met een windvaan.



5.2 PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN

Bij het uitvoeren van werkzaamheden in besloten ruimten wordt van uitgegaan dat in de besloten ruimte een atmosfeer aanwezig is die voldoet aan de volgende eisen zoals:

- zuurstofpercentage tussen de 19 en 21 vol.%;
- concentratie brandgevaarlijke gassen/dampen minder dan 10% LEL;
- concentratie voor de gezondheid gevaarlijke gassen/dampen minder dan de Grenswaarde (MAC-waarde)

In de praktijk blijkt dat niet altijd aan deze eisen kan worden voldaan, bijvoorbeeld omdat de besloten ruimte slecht geventileerd kan worden of doordat door de werkzaamheden of door lekkage steeds een hoeveelheid schadelijke stof in de ruimte komt. Als dit gevaar is te verwachten, of niet kan worden uitgesloten, dragen de werknemers bij het betreden of bij werkzaamheden in de besloten ruimte persoonlijke beschermingsmiddelen en wel in het bijzonder onafhankelijke ademhalingsbeschermingsmiddelen. Dat wil zeggen dat bij gebruik van deze middelen de inademingslucht volledig onafhankelijk is van de in de ruimte aanwezige lucht.

Filtermaskers, waarbij de giftige bestanddelen uit de lucht worden gebonden dan wel vastgehouden, mogen in een besloten ruimte niet worden gebruikt. Wanneer de werknemers in aanraking komen met schadelijke stoffen die op de huid inwerken of daarin doordringen, dragen ze beschermende kleding.

In het algemeen kan gesteld worden dat de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen minimaal noodzakelijk zijn:

- Beschermende kleding;
- Veiligheidsschoenen of laarzen
- Oogbeschermingsmiddelen.
- Veiligheidshelm



Bij werkzaamheden op grotere hoogte in de besloten ruimte, waardoor gevaar voor vallende voorwerpen ontstaat, is het bovendien noodzakelijk een veiligheidshelm te dragen.

Dit geldt tevens voor nauwe besloten ruimten waarin gevaar voor stoten bestaat. Personen die de besloten ruimte betreden, dragen verder een reddingsgordel, waaraan een reddingslijn is verbonden die bestand is tegen de stoffen die in de besloten ruimte kunnen voorkomen.

Naast de standaard PBM's kunnen er ook nog extra PBM's voorgeschreven worden, zoals;

- Zuurbil.
- Adembescherming (stofmasker).
- Gehoorbescherming.
- Gelaatscherm.
- Andere specifieke beschermingsmiddelen, zoals b.v.:
 - o Veiligheidsharnasgordel met reddingslijn.
 - o Onafhankelijke ademlucht bij een inert entree.
 - o Gaspak/laarzen.

De buitenwacht houdt toezicht op het juiste gebruik van alle verplichte PBM's

5.3 BEHEERSING VAN LAS- EN SNIJWERKZAAMHEDEN IN EEN BESLOTEN RUIMTE

Bij het uitvoeren van las- of snijwerkzaamheden in een besloten ruimte dient er op een aantal zaken te worden toegezien:

- Gas- en zuurstofflessen en verdeelstukken mogen niet in de besloten ruimte geplaatst worden.
- Bij het stoppen van de werkzaamheden moeten de gas- en de zuurstofflessen gesloten worden. De brander moet uit de ruimte worden verwijderd.
- De gas- en de zuurstofflessen moeten voorzien zijn van een klep die

sluit bij het lek raken van de slangen.

- Bij elektrisch lassen mag alleen gebruik gemaakt worden van gelijkstroom van een lasdynamo of wisselstroom van een lastransformator. De secundaire spanning mag bij een onderbroken lasstroom niet meer bedragen dan 50 V.



Autogeen lassen



Elektrisch lassen

Verder dient u als buitenwacht rekening te houden met het feit dat contractors die las- of snijwerkzaamheden gaan uitvoeren eventueel bloot worden gesteld aan de volgende gevaren:

- elektrocutiegevaar bij elektrisch lassen
- blootstelling aan lasdampen bij elektrisch - of autogeen-lassen
- blootstelling aan UV-straling bij elektrisch lassen,
- brandgevaar door lekke gas- of zuurstof-slangen bij autogeen lassen

Om dit alles te beheersen, kunt u als buitenwacht letten op:

- afzuiging van lasdampen bij elektrisch- of autogeen-lassen
- afscherming van UV straling (lasogen) bij elektrisch lassen
- gas- en zuurstof-slangen buiten de besloten ruimte bij werkonderbrekingen zoals pauzes.



Proefexamen en bijlagen

Proefexamen	42
Bijlage 1 Werkvergunning	44
Bijlage 2 Taak risico Analyse (TRA)	45

PROEFEXAMEN WERKEN ALS BUITENWACHT

1. Wat is een gevaar in een besloten ruimte?

- a. Bedwelmingsgevaar
- b. Onderkoeling
- c. Geluidsoverlast van generatoren.

2. Mag een buitenwacht communiceren door middel van duimsignalen en oogcontact ?

- a. Nee, dit mag nooit
- b. Ja, dat mag alleen als er geen andere mogelijkheden meer zijn.
- c. Ja, dit mag.

3. Wie is de verstrekker van een veilig entree vergunning?

- a. De veiligheidskundige die de vergunning heeft geschreven.
- b. De Buitenwacht.
- c. De toezichthouder.

4. Mag de Buitenwacht de besloten ruimte betreden?

- a. Ja, maar alleen voor het onderhouden van de communicatie.
- b. Nee, de Buitenwacht mag nooit de besloten ruimte betreden.
- c. Nee, in principe niet, behalve als er een incident heeft plaatsgevonden.

5. Wie controleert of er niet meer personen in de besloten ruimte gaan dan is toegestaan?

- a. De Buitenwacht.
- b. De verantwoordelijke uitvoerder.
- c. De toezichthouder.

6. Wie bepaald waar de verzamelplaats is in geval van een calamiteit?

- a. De Buitenwacht.
- b. De toezichthouder.
- c. De Veiligheidskundige van de opdrachtgever.

7. Aan wie dient de Buitenwacht stank en spills te melden?

- a. Aan degene die in de besloten ruimte aan het werk zijn.
- b. Aan de toezichthouder die de werkvergunningen voor het werken in de besloten ruimte heeft afgegeven.
- c. Aan de Veiligheidskundige van de opdrachtgever.

8. Wat is het gevaar bij te veel zuurstof?

- a. Brand en explosiegevaar.
- b. Men wordt hyperactief.
- c. Verstikkingsgevaar.

9. Wat is het grootste gevaar bij het werken in ondergrondse tanks?

- a. Instortingsgevaar.
- b. Waterlekkage.
- c. Elektrocutie.

10. Waar dienen lasomvormers bij gebruik in een besloten ruimte te worden geplaatst?

- a. Binnen de besloten ruimte maar op ruime afstand van de werkplek.
- b. Buiten de besloten ruimte.
- c. Binnen de besloten ruimte bij gebruik van 150 Volt gelijkspanning.

11. Wat moet de buitenwacht vooraf aan de betreding van de besloten ruimte als veiligheidsmaatregel doen?

- a. Zelf periodiek of continue gasmetingen uitvoeren
- b. De werkvergunning bespreken en controleren of de maatregelen zijn genomen.
- c. De mensen ieder kwartier aanroepen om te laten weten dat hij er nog is.

12. Wat kan een gevolg zijn van het werken in een besloten ruimte?

- a. Buikvliesontsteking.
- b. Longontsteking.
- c. Gehoorbeschadiging.

13. Mag een touw wat gebruikt wordt om te communiceren, gebruikt worden om een persoon uit de besloten ruimte te trekken?

- a. Nee, dit mag nooit.
- b. Ja, dit mag altijd.
- c. Dat hangt van de soort besloten ruimte.

14. Hoe dient bij voorkeur materiaal en materieel in een besloten ruimte te worden toegelaten?

- a. Materiaal en materieel kunnen via de normale personeelsingang worden toegelaten.
- b. Materiaal en materieel dienen bij voorkeur via een speciale opening te worden toegelaten.
- c. Materiaal kan via de personeningang, materieel dient via een speciale opening te worden toegelaten.

15. Wat is een maatregel om veilig in een besloten ruimte te kunnen werken?

- a. Continue of periodieke gasmetingen.
- b. Zo weinig mogelijk snoeren over de grond laten lopen. Kabelhaspels opgerold houden.
- c. Slangen tussen gasfles en snijbrander zo kort mogelijk houden door de gasflessen kort bij het werk te plaatsen.

16. Als de contractor(s) en de buitenwacht de werkplek gelijktijdig verlaten, b.v. om te lunchen, welke maatregelen zijn dan belangrijk?

- a. Gasslangen uit de besloten ruimte en de toegang afzetten..
- b. Ventilatie van de besloten ruimte afzetten.
- c. Gasflessen dichtzetten en overige handgereedschappen meenemen.

17. Wat dient men te doen voor en tijdens het betreden van een besloten ruimte?

- a. Men dient de ingang te voorzien van een overkapping.
- b. Men dient de omgeving schoon te maken.
- c. Men dient de vluchtwegen vast te stellen.

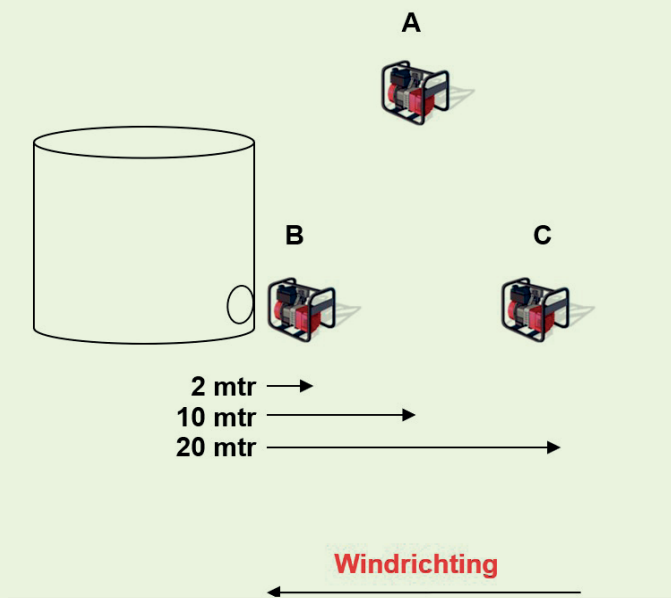
18. Welke onderwerpen met betrekking tot de arbeids-omstandigheden staan vermeld op een werkvergunning?

- a. De werkzaamheden, de locatie en de maximum besteden tijd op locatie.
- b. De aard van het werk, de risico's van het werk en de beheersmaatregelen.
- c. De TRA, de keuringstermijnen van het materiaal en de organisatiestructuur.

19. Wanneer vervalt een veilige entree vergunning?

- a. Als de Arbodienst een onderzoek instelt naar de gevolgen voor de gezondheid.
- b. Als de Veiligheidskundige tijdelijk afwezig is.
- c. Als het vergunning uitgiftepunt dit nodig acht.

20. Waar, op onderstaande tekening, dient het aggregaat te worden geplaatst?w



21. Wat moet er gebeuren om te voorkomen dat (rest)product alsnog in de Besloten ruimte komt?

- Alle toevoerleidingen moeten eerst worden leeggemaakt.
- Vanuit de besloten ruimte moeten alle gaten worden afgepluged. Alle leidingen worden losgekoppeld of zo dicht mogelijk bij de ruimte a

Bijlage 2 Taak Risico Analyse (TRA)

TAAK RISICO ANALYSE Nummer: 040961 Locatie: Jonkman Opleidingert Opgesteld door: R. Brekelmans			Datum: 01-01-2018 Besproken met: R. Jonkman
Werk: Inspectie Blad: 1 van 1.			
Taakstap of activiteit	Risico / Gevaar / Blootstelling	Beheersmaatregel	
Betreden	Donker	Verlichting (veilige spanning)	
	Explosiegevaar	Ex + O2-meting continue / poedebuiser P12	
	Vergiftigingsgevaar	Filtmasker type ABE-1	
	Gevaar / Bescherming	Handschoenen, bril, Overall (Nomex), Veiligheidschoenen (S3)	
	Electra/Compressor	Veiligspanning, 42 V	

JONKMAN OPLEIDINGEN VERZORGT O.A. DE VOLGENDE OPLEIDINGEN:

MOBIELE WERKTUIGEN

Heftruck

Reachtruck

Hoogwerker

Verreiker

Reachstacker

Terminal trekker

Minigraver

Laadschop

INDUSTRIE

Ademlucht

Gasmeten

Buitenwacht

Besloten ruimten

HIJSEN

AVL

ABVL

VVL-H

Bovenloopkraan

Autolaadkraan

IS006

VEILIGHEID

VCA basis

VCA VOL

VCA VIL

Werken op hoogte

Werken met gevaarlijke stoffen

BHV/EHBO

BHV basis

BHV herhaling

EHBO herhaling

Ploegleider

Reanimatie AED

Kleine blusmiddelen

TECHNIEK

Flensmonteur met protocol

Flensmonteur zonder protocol

Torque en tensioning

NEN 3140 VP/VOP

Twin ferrule fittingen



Jonkman Opleidingen
Meester F.J. Haarmannweg 52
4538 AS Terneuzen

T 0115 649 749
E info@jonkmanopleidingen.nl
jonkmanopleidingen.nl