

Ontwerp noodverlichting

In het eerste deel over noodverlichting (TVVL Magazine februari 2015) is vermeld dat het belangrijkste doel van noodverlichting is om paniek te voorkomen en veiligheidsrisico's te verkleinen. Het is daarom van groot belang dat bij het ontwerp goed wordt gekeken naar alle vluchtmogelijkheden in een gebouw en alle eventuele risico's. Op basis hiervan en de van toepassing zijnde normen kan een goed ontwerp van de noodverlichting worden gemaakt.

Ing. R. (Rienk) Visser

Voor een goed ontwerp van een noodverlichtingsinstallatie is een systematische aanpak een vereiste. Door deze stapsgewijze uit te voeren, wordt een goed beeld verkregen van de aanwezige vluchtmogelijkheden en de risico's in en buiten het betreffende gebouw. Dit dient tevens te zijn gebaseerd op NEN-EN 1838. Op basis hiervan kan worden vastgesteld welke noodverlichting moet worden toegepast en aan welke eisen moet worden voldoen. Alle brandmeldpunten, brandbestrijdingsmiddelen, veiligheidsvoorzieningen en vluchtroutes moeten op een tekening met schaal 1: 100 worden vastgelegd. Dit is nodig voor het aanvragen van een gebruiksvergunning.

Een stappenplan moet in grote lijnen worden gebaseerd op:

- het in kaart brengen van het gebouw: verblijfsruimten, vluchtroute en werkplekken met verhoogd risico;
- een vluchtrouteaanduiding;
- een vluchtrouteverlichting, antipaniekverlichting en verlichting van ruimten met verhoogd risico.

Voor het uitwerken van het stappenplan is het aan te bevelen om de punten aan te houden zoals deze zijn vermeld in het kader hiernaast. Deze punten worden hierna toegelicht.

■ AARD EN OMVANG

Noodverlichting is verplicht in (verblijf)plaatsen die groter zijn dan 60 m². Door de aard en

de omvang vast te stellen van de activiteiten in een gebouw en de ruimten waarin deze plaatsvinden, wordt duidelijk welke regelgeving en normen moeten worden gehanteerd.

■ AANWEZIGHEID EN VERPLAATSING

Het vaststellen waar personen aanwezig kunnen zijn en hoe deze zich verplaatsen is van groot belang voor het inrichten van de vluchtroutes. Een vluchtroute is de kortste route vanaf elk punt van een voor personen bestemde plaats naar de openbare weg. Hierbij is het belangrijk om te voorkomen dat een vluchtroute leidt door risicovolle ruimten,

waarin evacués aan onnodige gevaren kunnen worden blootgesteld. Dit geldt ook voor mogelijke situaties waarin plaatselijk grote concentraties van mensen zijn te verwachten. Deze vormen een verhoogde kans op paniek.

■ RISICOGRADATIES WERKPLEKKEN

Het inventariseren van werkplekken met een verhoogd risico op zich is niet voldoende. Elke situatie heeft een eigen risicogradatie. Hoe groter het risico, des te beter dienen de veiligheidsvoorzieningen te zijn. Het inventariseren ervan moet in principe altijd in samenwerking met een deskundige gebeuren. Een veilig

■ PLAN VAN AANPAK NOODVERLICHTING

1. Vaststelling van aard en omvang activiteiten
2. Vaststelling van de aanwezigheid en verplaatsing van personen en bepaling van:
 - UIT- en NOODUITgangen;–
 - vluchtwegen;
 - concentraties van mensen (verzamelplaatsen).
3. Opstelling van een noodevacuatieplan
4. Vaststelling risicogradaties werkplekken
5. Opstelling van een noodverlichtingsplan met o.a.:
 - vluchtverlichting;
 - antipaniekverlichting;
 - brandbestrijdingsgereedschap en EHBO-post;
 - risicovolle werkplekken;
 - vluchtwegsignalisatie met pictogrammen.
6. Toetsing door brandweer en/of Arbeidsinspectie

ontwerp dient in elk geval op basis van vooraf vastgestelde uitgangspunten te worden gemaakt. Dit wordt in het gedeelte over verlichting van werkplekken met een verhoogd risico nader toegelicht.

NOODEVACUATIEPLAN

Het is van belang om de hiervoor toegelichte inventarisaties vast te leggen in een nood- evacuatieplan. In dit plan dient ondermeer te worden vastgelegd hoe een gebouw in geval van calamiteiten kan worden ontruimd. Hiervoor is het ook nodig om de vluchtwegen, vluchtmogelijkheden en situaties waarin personen een verhoogd risico lopen vast te leggen.

NOODVERLICHTINGSPLAN

Op basis van het noodevacuatieplan met de vastgestelde risicogradaties kan het noodverlichtingsplan worden uitgewerkt. Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt tussen:

- vluchtrouteverlichting;
- vluchtrouteaanduiding;
- antipaniekverlichting;
- EHBO-posten, brandbestrijdingsuitrusting en handbrandmelders;
- werkplekken met een verhoogd risico.

In de NEN 1010 worden diverse eisen gesteld aan noodverlichtingsinstallaties in gebouwen. Naast een verlichtingsniveau van 1 lux voor vluchtwegverlichting, dient in kritieke ruimten zoals meter- en schakelkasten, liftmachinekamers en procescontrole ruimten een minimale verlichtingssterkte van 10 lux aanwezig te zijn. Ook zijn in deze norm diverse technische eisen opgenomen.

Vluchtrouteverlichting

Op vluchtroutes met een totale breedte van minder dan 2 m dient de horizontale verlichtingssterkte in het midden tenminste 1 lux te bedragen. De verlichtingssterkte op het middengedeelte met een breedte met minder dan de helft van de breedte van de route van dient tenminste 0,5 lux te bedragen.

Er zijn echter situaties waarin dit te weinig is. Dit geldt bijvoorbeeld voor verzorgingshuizen voor ouderen. Om hiervoor de juiste verlichtingssterkte te adviseren, is informatie van de opdrachtgever vereist. Is deze niet beschikbaar of in onvoldoende mate, dan wordt door de NVFN (Nederlandse Vereniging van Fabrikanten van Noodverlichting) geadviseerd om ruimten en vluchtwegen breder dan 2 m te voorzien van antipaniekverlichting.

Vluchtrouteaanduiding

De vluchtrouteaanduiding geeft alle vluchtroutes, nooduitgangen en nooddeuren aan. Als een nooduitgang niet direct zichtbaar is, dan moeten richtingaangevende signaleringen

worden gebruikt om te helpen om de nooduitgang te vinden. Voor de vluchtrouteaanduiding moet gebruik worden gemaakt van pictogrammen conform NEN-EN ISO 7010 (zie figuur 1). De vluchtrouteaanduiding moet – ook als de netspanning aanwezig is – duidelijk te zien zijn. Hiervoor gelden vastgelegde eisen voor de zichtbaarheid (figuur 2) en moet bij inspectie en onderhoud worden gecontroleerd. Door de komst van NEN-EN-ISO 7010 is NEN 6088 komen te vervallen en per 2013 standaard.

Voor kleine aanpassingen in bestaande situaties kunnen nog de volgens NEN 6088 voorgescreven pictogrammen worden gebruikt.

Met betrekking tot de herkenning van een vluchtrouteaanduiding mag de kijkafstand in relatie tot de hoogte van een pictogram voor uitvoeringen met een interne verlichting niet meer bedragen dan maximaal 200x de hoogte (zie afbeelding 2). De afstand van een extern verlichte pictogram in verhouding met de hoogte mag niet meer dan maximaal 100x de hoogte zijn. Ruimten die groter zijn dan 60 m² moeten ook zijn voorzien van een vluchtrouteaanduiding.

Eisen die verder aan de vluchtrouteaanduidingen worden gesteld:

- voldoen aan ISO 3864-1 en -4;
- luminantie veiligheidskleur overal tenminste 2 cd/m²;
- verhouding luminantie contrastkleur en veiligheidskleur tenminste 15:1;
- minimale brandduur bij calamiteiten tenminste 1 uur.

Antipaniekverlichting

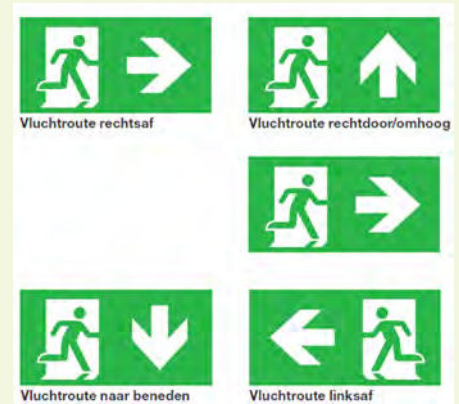
In ruimten waarin paniek moet worden voorkomen en personen in staat moeten worden gesteld om van hieruit een plaats te bereiken waar een vluchtroute kan worden herkend, is het noodzakelijk om antipaniekverlichting aan te brengen. Hierbij dient het horizontale verlichtingsniveau op de vloer volgens NEN-EN 1838 tenminste 0,5 lux te bedragen, met uitsluiting van een randzone van 0,5 m aan de buitenrand van de ruimte. Voor Nederland geldt echter conform het Bouwbesluit een verlichtingssterkte van 1 lux.

EHBO-posten, brandbestrijding- uitrusting en handbrandmelders

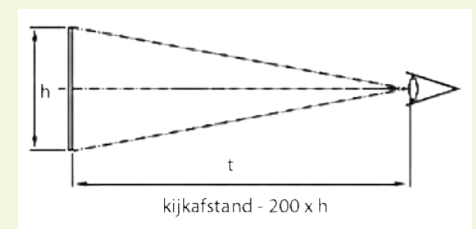
Ter plaatse van EHBO-posten, brandbestrijdingsuitrusting en handbrandmelders dient een verlichtingsniveau van tenminste 5 lux aanwezig te zijn. Armaturen moeten zich binnen een afstand van 2 m, horizontaal gemeten, van genoemde locaties bevinden.

Werkplekken met verhoogd risico

De veiligheid van personen die zijn betrokken bij risicovolle processen alsmede het uitvoeren



-Figuur 1- Pictogrammen vluchtwegaanduiding (bron: Praktijkgids Noodverlichting, uitgave NVFN)



-Figuur 2- Maximale kijkafstand in relatie tot de hoogte van een pictogram

van gepaste afsluitprocedures, dient te worden gewaarborgd door noodverlichting met een voldoende niveau. De verlichtingssterkte op de vloer moet ten minste 10% zijn van de vereiste verlichtingssterkte in de normale situatie. Deze kan worden bepaald op basis van de norm NEN-EN 12464-1. De minimale verlichtingssterkte dient onder alle omstandigheden tenminste 15 lux te bedragen. Dit kunnen o.a. zijn ruimten met hoofdverdeelkast, onderverdeler of hoofdnoodvoedingskast, liftmachinekamers, praktijklokalen in onderwijsinstellingen, laboratoria, professionele keukens, enz.

PROJECTIE VLUCHTRROUTE- VERLICHTING

Op de vluchtroute en op andere plaatsen in een gebouw gelden verschillende en zeer specifieke eisen voor het projecteren van vluchtrouteverlichting (zie ook figuur 3):

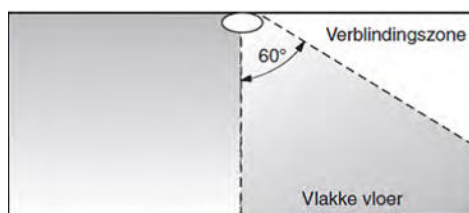
- binnen een afstand van 2 m (horizontaal gemeten) bij elke uitgang die bedoeld is voor gebruik in geval van nood;
- binnen een afstand van 2 m (horizontaal gemeten) van trappen, zodat elke trede direct wordt aangelicht (a);
- bij elke richtingverandering (b);
- binnen een afstand van 2 m (horizontaal gemeten) van enig ander niveauverschil (c);
- aan de buitenkant en binnen een afstand van 2 m (horizontaal gemeten) van elke nooduitgang buiten naar een veilige plaats (e);

- binnen een afstand van 2 m (horizontaal gemeten) van elk onderdeel van de brandbestrijdingsuitrusting en brandmelders (f);
 - bij elke kruising of splitsing van gangen (h);
 - in elk invalidentoilet;
 - in elk voorportaal van een invalidentoilet.
- Op de vluchtroute, vanuit een ruimte op de kortste weg naar buiten dient de verlichtingssterkte minimaal 1 lux op de vloer te bedragen.

RANDVOORWAARDEN NOODVERLICHTINGSPLAN

Naast het doorlopen van alle punten die belangrijk zijn als onderdeel van het stappenplan moet voor een goede noodverlichtingsinstallatie tevens het volgende in acht worden genomen:

- Responstijd; na het wegvallen van de netspanning dient de noodverlichting binnen 5 seconden minstens 50% van de vereiste verlichtingssterkte te leveren en binnen 60 seconden 100%. Een uitzondering hierop is de verlichting van werkplekken met een verhoogd risico. Hier dient de vereiste verlichtingssterkte continu aanwezig te zijn of in ieder geval volledig binnen 0,5 seconden;
- Gelijkmaticheid; voor een goede noodverlichting gelden ook twee eisen voor de gelijkmatigheid:
 - voor vluchtwegverlichting en antipaniekverlichting dient de gelijkmatigheid beter te zijn dan 1:40;
 - voor de verlichting van werkplekken met een verhoogd risico dient de gelijkmatigheid beter te zijn dan 1:10.
- Hinderlijke verblinding; om hinderlijke verblinding te voorkomen kan gebruik worden gemaakt van de in tabel 1 opgenomen waarden voor de maximaal toegestane lichtsterkte in de verblindingszone (zie figuur 4).



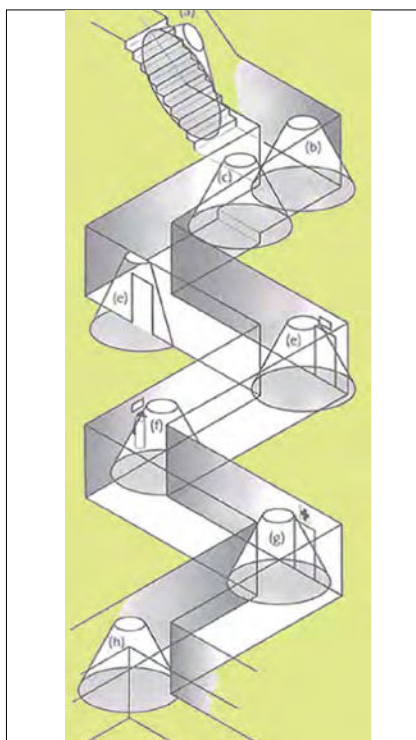
-Figuur 4- Verblindingszone van noodverlichtingsarmaturen

CHECKLIST

Om na te gaan of alle uitgangspunten voor en alle onderdelen van de noodverlichtingsinstallatie zijn meegenomen in een plan, is het aan te bevelen om gebruik te maken van een checklist.

BIJZONDERE TOEPASSINGEN

Noodverlichting is erop gericht om de veiligheid van de aanwezigen in een gebouw te



-Figuur 3- Plaatsen die aandacht verdienen bij het projecteren van vluchtrouteverlichting

kunnen waarborgen. Hierbij gaat de meeste aandacht uit naar een veilige ontruiming bij calamiteiten. Er zijn dan ook de nodige normen en aanbevelingen voor ontwikkeld. Deze gaan in het algemeen uit van een normaal gebruik van ruimten, zoals die in kantoorgebouwen of openbare gebouwen. Het kan echter ook voorkomen dat de omstandigheden in ruimten zodanig zijn, dat extra aandacht nodig is om ook hier de veiligheid van de gebruikers te kunnen garanderen, zoals in:

- technische ruimten;
- koel en vriesruimten;
- industriële ruimten.

Technische ruimten

Het grootste deel van de tijd is niemand in technische ruimten aanwezig. Is er niemand aanwezig en valt de netspanning weg, dan is het in het algemeen ook niet absoluut noodzakelijk dat de noodverlichting onmiddellijk wordt ingeschakeld. Indien wel nodig, dan zal dit pas na verloop van enige tijd zijn. Om te vermijden dat bij decentrale noodverlichting

de capaciteit van de batterijen onvoldoende wordt, dienen speciale voorzieningen te worden getroffen. Deze moet dus alleen op een bepaald gewenst moment ingeschakeld worden. Dit kan worden gerealiseerd door middel van de zogenaamde kabinet- of paraatschakeling, waarbij een armatuur in noodsituaties bediend kan worden. Dit is mogelijk door gebruik van een tweede contact van een bipolaire schakelaar voor de normale verlichting.

Koel- en vriesruimten

Om ruimten met lage tot zeer lage temperaturen voor een doelmatige noodverlichting te voorzien, moet met deze bijzondere omstandigheden rekening worden gehouden. Voor omgevingen met een temperatuur van ca. 20 tot 25°C is een fluorescentielamp een ideale lichtbron voor de energie-efficiëntie en levensduur. Maar bij lage temperaturen neemt de lichtstroom van dit type lamp afhankelijk van de mate waarin, sterk tot zeer sterk af. Hierdoor is deze niet geschikt voor toepassing in koel- en vriesruimten.

Als alternatief werden gloeilampen of halogeenlampen gebruikt. Omdat deze een geringe energie-efficiëntie hebben, was een relatief grote energieopslagcapaciteit nodig om de verlichtingssterkte in noodsituaties voldoende lang op peil te houden. Om deze reden is daarom veelal gekozen voor energieopslag buiten de ruimte. Tegenwoordig zijn er tal van noodverlichtingsarmaturen met leds beschikbaar. Leds zijn zeer energiezuinig en hebben bovendien de eigenschap om bij lagere temperaturen meer licht te geven.

Industriële ruimten

In een aantal industriële ruimten moeten extra voorzieningen worden genomen om de goede werking van de noodverlichting te kunnen garanderen. In sommige ruimten kan door bepaalde omgevingsomstandigheden of werkzaamheden de goede werking hiervan in gevaar worden gebracht. Zo kunnen bij bepaalde activiteiten stofdeeltjes in de omgeving worden verspreid die een armatuur kunnen binnendringen en deze kunnen

Montagehoogte (m)	Vluchtroute en open ruimte (anti-paniek) max. lichtsterkte (cd)	Werkplekken met verhoogd risico max. lichtsterkte (cd)
tot 2,5 m	500	1.000
3.0 m	900	1.800
3.5 m	1.600	3.200
4.0 m	2.500	5.000
4.5 m	3.500	7.000
+5.0 m	5.000	10.000

-Tabel 1- Maximaal toegestane lichtsterkte armaturen in de verblindingszone

beschadigen. Een goed voorbeeld hiervan is een parkeergarage, ook al is dit geen industriële ruimte. Hierin worden roetdeeltjes uit de uitlaatgassen van auto's verspreid, die zich in en op de armaturen kunnen vastzetten.

In situaties waarin de luchtvochtigheid groot is, kunnen vloeistofdeeltjes in de armaturen gaan condenseren en daardoor ongewenste corrosie veroorzaken. Dit kan na verloop van tijd uitval van de betreffende noodverlichtingsarmaturen betekenen.

Om de goede werking van de noodverlichting in dergelijke omgevingen veilig te stellen moeten de nodige beschermingsmaatregelen worden genomen. Zo zijn armaturen met een beschermingsgraad IP54 en in nog sterkere mate IP66 door hun constructie voldoende bestand tegen invloeden van stof en water. Indien in een ruimte stoffen aanwezig zijn of activiteiten worden verricht waarbij mogelijk ontploffingsgevaar kan ontstaan, moet de noodverlichting hierop worden aangepast. Voor dergelijke situaties zijn de toepassing van armaturen en installaties die hierop zijn ontworpen een vereiste. De behuizing van de armaturen is zodanig versterkt en afgedicht, dat explosieve mengsels niet binnen kunnen treden. Bovendien is deze zodanig versterkt, dat een verhoogde druk kan worden weerstaan.



-Figuur 5- Vluchtwegverlichtingsarmatuur in een explosieveilige uitvoering (bron: Famostar)

NETSPANNING UIT

Bij bepaalde toepassingen kan het nodig zijn om te netspanning regelmatig uit te schakelen, bijvoorbeeld bij onderhoudswerkzaamheden of tijdelijke buitengebruikstelling van een gebouwen, zoals scholen tijdens een vakantieperiode. Om te voorkomen dat op zo'n moment de noodverlichting gaat branden en de capaciteit van de noodenergiebron vermindert of zelfs nihil wordt, is hiervoor een bijzondere technische oplossing nodig. Indien de armaturen met een signaaldraad met elkaar zijn verbonden is het mogelijk om via afstandsbediening de noodverlichting tijdelijk uit te schakelen en zo de energiereserves te sparen. De noodverlichting wordt hierdoor in een ruststand gezet en zal bij het opnieuw inschakelen van de netspanning automatisch weer terug worden gezet in de waakstand.

LITERATUUR

1. Brandveiligheidsinstallaties in gebouwen, een uitgave van BIM Media
2. Brandbeveiligingsinstallaties, een uitgave

van de Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR)

3. Een brandveilig gebouw bouwen, een uitgave van BIM Media
4. Instructieboek Noodverlichting, een uitgave van ISSO
5. ISSO publicatie 79.1: Ontwerpen en installeren van noodverlichtingsinstallaties en vluchtrouteaanduiding voor gebouwen
6. Praktijkboek Parkeergarages – Ontwerp, beheer en onderhoud, door ir. Jitze Rinsma en ing. Beno Koens, een uitgave van Keypoint
7. Praktijkgids Noodverlichting, een uitgave van de Nederlandse Vereniging van Fabrikanten van Noodverlichting (NVFN)
8. Praktijkrichtlijn Brandveiligheid in hoge gebouwen
9. Stichting Bouw Research (SBR) heeft deze praktijkrichtlijn opgesteld met eenduidige prestatierichtlijnen voor de brandveiligheid in gebouwen, hoger dan 70 m
10. Richtlijn Noodstroomunits voor noodverlichting, een uitgave van de NVFN

Meer informatie is ook te vinden op de website van de NVFN: www.nvfn.nl. Deze site bevat een onderdeel met antwoorden op veel gestelde vragen (FAQ's) rond noodverlichting.

AANVULLINGEN

Aanvulling op Noodverlichting – Deel 2

In aanvulling op het onderwerp Vluchtrouteverlichting kan nog het volgende worden vermeld:

Naast voorgaande tegenstrijdigheid tussen het Bouwbesluit versus de norm NEN-EN 1838: Toegepaste verlichtingstechniek – Noodverlichting betrekking tot het minimale verlichtingsniveau op vluchtwegen, is er nog een punt dat in de praktijk op verschillende wijzen wordt geïnterpreteerd. Dit betreft de minimale verlichtingssterkte die aanwezig moet zijn op vluchtroutes.

In het Bouwbesluit staat aangegeven dat noodverlichting als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit gedurende ten minste 60 minuten een op een vloer, een tredevlak of een hellingbaan gemeten verlichtingssterkte van ten minste 1 lux moet geven. Voor vluchtroutes is hiervoor geen uitzondering gemaakt.

In NEN-EN 1838 staat dat tenminste 1 lux op de hartlijn van de vluchtweg aanwezig moet zijn. Op een band met een breedte van tenminste de helft van de breedte van de vluchtweg dient deze tenminste 0,5 lux te bedragen. Dit is dus minder dan de 1 lux die volgens het Bouwbesluit op de hele vluchtweg aanwezig moet zijn. Hierin staat ook geen verwijzing naar genoemde norm, terwijl dat voor de minimale luminantie en luminantieverhoudingen van vluchtrouteaanduidingen wel het geval is. Het is dus zeker aan te bevelen om hierover in de toekomst duidelijkheid te scheppen.

Aanvulling op TVVL Magazine februari 2015, Jaargang 22, Nr. 2: Noodverlichting – Deel 1

Herziening tabel 1:

Bouwbesluit versus Arbowet

In deel 1 is aangegeven dat volgens het Bouwbesluit de brandweer de controlerende instantie is voor naleving van het Bouwbesluit. Dit moet echter Bouw- en Woningtoezicht zijn. Deze besteedt dit in de meeste gevallen uit aan de brandweer. Tabel 1 moet daarom als volgt worden aangepast:

-Tabel 1- Bouwbesluit versus Arbowet met betrekking tot noodverlichting

Bouwbesluit/Bouwverordening	Arbowet
Kijkt naar de gebruiksfuncties van het gebouw	Kijkt naar het gebruik van het gebouw
De eigenaar is verantwoordelijk	De gebruiker c.q. werkgever is verantwoordelijk
Bouw- en woningtoezicht is de controlerende instantie	De Inspectie SZW is de controlerende (meestal uitgevoerd door de instantie brandweer)