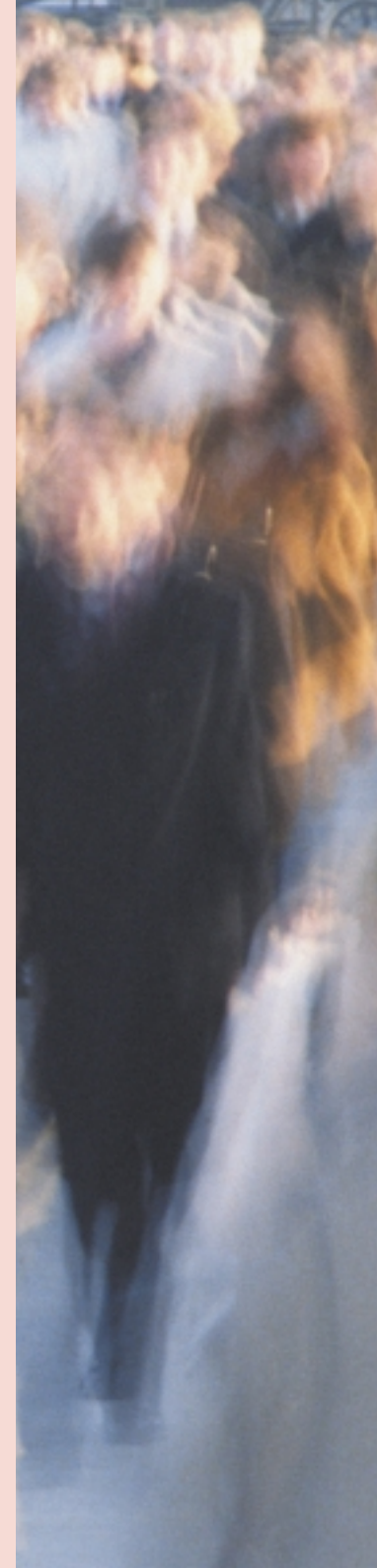


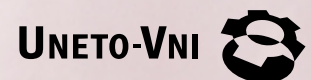
## Brandveiligheid van



## elektrotechnische installaties en kabels



Uitgave van: UNETO-VNI en NEDEK



Ondernemersorganisatie voor de installatiebranche en  
de technische detailhandel, UNETO-VNI  
Postbus 188, 2700 AD Zoetermeer  
Telefoon: (079) 325 06 50. Fax: (079) 325 06 66

**NEDEK**

Nederlandse Groep Elektrische Draad en  
Kabel, NEDEK  
Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer  
Telefoon: (079) 353 11 00. Fax: (079) 353 13 65

© UNETO-VNI /NEDEK, Zoetermeer april 2002. Eerste gewijzigde herdruk.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UNETO-VNI en NEDEK.

Coverfoto: Bouwdienst Rijkswaterstaat

# Inhoud

	Voorwoord	
1	Introductie	6
2	Brandveiligheid, een maatschappelijk thema	9
3	De gevolgen van brand	10
3.1	Kabelbranden ontwrichten	10
3.2	Menselijke schade	10
3.3	Materiële en economische gevolgschade	11
4	Brand en elektrotechnische installaties	12
4.1	Net als autogordels	12
4.2	Kabels essentieel voor brandveiligheid	12
4.3	NEN 1010	13
4.4	Vernieuwbouw	13
4.5	Functiebehoud	13
4.6	Buitenland versus Nederland	14
4.7	Belemmeringen voor toepassing veilige kabels	15
5	(Pre)regelgeving	16
5.1	Weinig regels voor kabels	16
5.2	Construction Product Directive	16
5.3	Acties UNETO-VNI en NEDEK	17
6	De praktijk	18
6.1	Direct aan de slag	18
6.2	Kabels in soorten en maten	19
6.3	Richtlijnen voor de keuze van de kabels	20
6.4	Risicometer Kabels NCP	21
7	Meer informatie	23

*Voor actuele informatie over elektrotechnische installaties en brandveiligheid zie [www.brandveiligeinstallaties.nl](http://www.brandveiligeinstallaties.nl)*

## Een pleidooi voor een platform brandveiligheid in de bouwsector

De maatschappelijke aandacht voor (brand)veiligheid groeit gestaag. Na een aantal recente branden eist de bevolking terecht dat iedereen z'n steentje bijdraagt om de maatschappij veiliger te maken. Deze reactie heeft veel los gemaakt: politieke partijen sluiten als vervolg op de troonrede van 2001 in hun verkiezingsprogramma 2002 – 2006 vrijblijvendheid op dit gebied volledig uit. En dat betekent dat iedere betrokkene op zijn maatschappelijke verantwoordelijkheid zal worden aangesproken. Ook u en de andere partijen die betrokken zijn bij het bouwproces.

De ondernemersorganisatie voor de installatiebranche en de technische detailhandel (UNETO-VNI) en de Nederlandse Groep Elektrische Draad en Kabel (NEDEK) voelen zich aangesproken als het gaat om brandveiligheid van bouwwerken en specifiek van elektrotechnische installaties en kabels.

Een brand in een gebouw, veroorzaakt door een externe oorzaak, kan overslaan op de kabels. Conventionele kabels produceren bij brand veel rook en giftige gassen en kunnen een brand ongezien voortplanten. De gevolgen kunnen dramatisch zijn; dat is helaas door diverse kabelbranden aangetoond. Halogeenvrije kabels zijn het brandveilige alternatief, maar worden in Nederland - ten onrechte - nog maar weinig toegepast. Voor UNETO-VNI en NEDEK was dit in 2001 aanleiding om tot actie over te gaan. Om u en alle andere belangrijke partijen in de bouw bewust te maken van de risico's van kabels bij brand.

In deze brochure vindt u uitgebreide achtergrondinformatie over de noodzaak halogeenvrije kabel toe te passen, bij nieuwbouwprojecten én renovaties. Het bevat tevens een leidraad die duidelijk maakt in welke bouwwerken halogeenvrije kabels thuishoren.

De ambitie van UNETO-VNI en NEDEK reikt verder. Beide brancheorganisaties pleiten daarnaast voor een platform brandveiligheid in de bouwsector, waarin alle deelnemers in de keten vertegenwoordigd zijn. Ook de overheid, zodat regelgeving optimaal aansluit op oplossingen die de marktsector kan bieden. Dit platform moet de discussie over brandveiligheid van alle gebouwgebonden producten op gang brengen. Met als doel de bewustwording verder te vergroten en maatregelen te initiëren om bouwwerken functioneel en tegelijkertijd brandveilig in te richten.

Uneto-Vni en NEDEK nodigen u uit deel te nemen aan dit platform en rekenen op uw positieve reactie.

De ondernemersorganisatie voor de installatiebranche en de technische detailhandel, UNETO-VNI

*P.J. de Bont (voorzitter)*

Nederlandse Groep Elektrische Draad en Kabel, NEDEK

*A.J.M. van Schie (voorzitter)*

# 1. Introductie

Stel: u was direct of indirect betrokken bij de bouw van een theater. Tijdens een voorstelling breekt brand uit en ook de kabels vatten vlam. Gelukkig heeft de theaterdirectie het advies opgevolgd om voor halogeenvrije kabels te kiezen. Van de elektrische installatie komen dus nauwelijks rook en schadelijke gassen af. Het publiek houdt goed zicht op de nooduitgangen en kan veilig het pand verlaten. De kabels van de brandmeldinstallatie hebben functiebehoud, zodat noodvoorzieningen hun werk blijven doen. De brandweer is daardoor snel gealarmeerd en ter plekke om de brand te bestrijden. Ook de

materiële en persoonlijke schade blijft beperkt. De gevolgen zouden vermoedelijk veel ernstiger zijn geweest als de installatie volgens de minimale eisen was aangelegd en voor een conventionele kabel was gekozen. Of wanneer de opdrachtgever het advies over de bekabeling had genegeerd.



## Maatschappelijk thema

Nederland eist na de rampen uit het recente verleden een (brand-)veiligere samenleving. Om die samenleving te realiseren is de inzet van iedereen nodig. De overheid moet zorgen voor gecoördineerd beleid, moet de nodige regels stellen en zonodig aanpassen, en de naleving ervan controleren. Ondernemers moeten de regels naleven en van producenten mogen we verwachten dat ze veilige producten op de markt brengen. Minstens zo belangrijk is dat burgers zich verantwoord gedragen. Kortom, alle betrokken partijen moeten hun gedrag aanpassen en hun attitude ten opzichte van veiligheid veranderen.

## Elektrotechnische installaties

De totale brandveiligheid van een gebouw is van een groot aantal met elkaar samenhangende factoren afhankelijk, zoals bouwkundige voorzieningen en toegepaste producten, de kwaliteit van de brandpreventie en brandbestrijdingssystemen, en het gebruik van het pand. Elektrotechnische installaties kunnen bij brand zowel een positieve als een negatieve rol spelen. Positief, als ze de brand signaleren en aanwezig en de brandweer alarmeren. Negatief, als de installaties de gevolgen van een brand verergeren. Vooral oude kabels kunnen de brand voortplanten, conventionele kabels produceren bij brand veel hitte, er ontstaat rook en er komen giftige gassen vrij.

## Bewustwording

Ingenieursbureaus, elektrotechnische installateurs en kabelleveranciers spelen dus een belangrijke rol bij het beperken van de gevolgen van een brand. Natuurlijk werken installateurs en ingenieursbureaus volgens de geldende normen. Daardoor is de kans klein dat de elektrotechnische installatie zelf de oorzaak van een brand is. Een brand die ontstaat buiten de installatie, kan er echter wel voor zorgen dat de installatie en kabels mee gaan branden. Als in een gebouw conventionele kabels zijn toegepast, ontstaat een dikke giftige rook. Er zijn maar weinig mensen die zich dat realiseren, temeer omdat kabels onzichtbaar in plafonds en kabelschachten worden weggewerkt. In dit laatste geval kunnen de geldende normen dus te kort schieten. Om die reden pleiten UNETO-VNI en NEDEK voor meer brandveiligheid van elektrotechnische installaties.

Beide brancheorganisaties werken vooral aan de bewustwording bij individuele leden, ingenieursbureaus, de overheid, projectontwikkelaars, verzekeringsmaatschappijen en andere belangrijke partijen in de bouw.

## Platform

UNETO-VNI en NEDEK streven naar aanpassing van de regelgeving en de oprichting van een platform brandveiligheid in de bouwsector. Beide organisaties pleiten tevens voor meer samenwerking tussen alle partijen die betrokken zijn bij het inrichten van brandveilige bouwwerken. De acties van UNETO-VNI en NEDEK moeten er ook toe leiden dat in de nabije toekomst meer brandveilige kabels worden gebruikt, met name op plaatsen waar veel mensen samenkomen of die moeilijk te ontruimen zijn en in ondergrondse bouwwerken.

## Preregelgeving

UNETO-VNI en NEDEK hebben elektrotechnische installateurs en ingenieursbureaus inmiddels geadviseerd niet te wachten op andere marktpartijen, maar al direct aan de slag te gaan om elektrotechnische installaties veiliger te maken. Dat ze installaties volgens de geldende voorschriften aanleggen spreekt vanzelf. Maar ze kunnen meer doen. Zolang de regelgeving niet is aangepast, kunnen zij opdrachtgevers adequaat adviseren. De horecaondernemer die een discotheek wil bouwen, moet dus weten dat het belangrijk is brandveilige kabels te gebruiken: kabels die geen brand voortplanten en waarbij bij een calamiteit nauwelijks schadelijke rook vrijkomt.

Met dit advies willen beide brancheorganisaties elektrotechnische bedrijven en ingenieursbureaus ook wijzen op de noodzaak zich juridisch te beschermen. Want als er iets fout gaat, dan kunnen zij in een fase van preregelgeving toch aansprakelijk worden gesteld.

Deze betrokken houding past bij het maatschappelijk verantwoord ondernemerschap. Bovendien beperkt een dergelijke aanpak de kans op claims, als er onverhoopt iets misgaat. Dit boekje geeft u informatie, die u in staat stelt om vanuit uw specifieke discipline partijen in de bouw goed te adviseren over de brandveiligheid van elektrotechnische installaties. Zo leest u over de gevolgen die een brand in zo'n installatie kan hebben en in welke gevallen de brandveiligheid extra aandacht verdient.



## Verkorte inhoud

*Om de brochure alvast op hoofdlijnen snel door te kunnen lezen, adviseren wij u op elke pagina de rood gemarkeerde tekst te lezen. Voor gedetailleerde informatie raden wij u aan deze brochure integraal door te nemen.*





## 2. Brandveiligheid, een maatschappelijk thema

Nederland is wakker geschud door de vele grote branden uit het recente verleden. Ze hebben duidelijk gemaakt dat brandveiligheid niet vanzelfsprekend is. Er vallen doden, er zijn gewonden, er is veel materiële schade en het leven raakt ontwricht. **Het veiligheidsgevoel van de burgers is ernstig ondermijnd en het vertrouwen in de overheid en het bedrijfsleven is aangetast.** Zeker omdat duidelijk wordt dat rampen zich eigenlijk overal in Nederland kunnen voordoen.

De overheid blijkt in veel gevallen onvoldoende sturend op te treden, slechte vergunningen af te geven en te falen bij de controle en handhaving van de regels. Journalisten tonen aan dat het met de naleving van de voorschriften droevig is gesteld. Mede als reactie hierop hebben alle politieke partijen de aanscherping van de regels en de controle op de naleving ervan opgenomen in hun verkiezingsprogramma 2002 - 2006.

**Nederland is minder veilig dan menigeen denkt.** Een naar gevoel, zeker omdat de maatschappij complexer wordt. Op steeds meer plaatsen bevinden zijn tegelijkertijd grote groepen mensen. Er komen indoor-speelparadijzen, megabioscopen, steeds grotere voetbalstadions en multifunctionele gebouwen met een hoge bezettingsgraad. Het ruimtegebruik wordt steeds intensiever. Er wordt hoger gebouwd en steeds vaker onder de grond. Er worden steeds meer kunststoffen toegepast.

Een andere ontwikkeling is dat er steeds meer ondergronds wordt gebouwd. **Op tal van die intensief gebruikte, of moeilijk bereikbare en ondergrondse plaatsen is er een reële kans dat een ongeluk op een ramp uitdraait.**

**Brandveiligheid in onze samenleving verdient meer aandacht en krijgt stapvoets meer aandacht.** Zo werd eind 2001 in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een aantal brandproeven gehouden in de tweede Beneluxtunnel, die deel uitmaakt van de westelijke ring rond Rotterdam. Voor het eerst werd de brandveiligheid van een tunnelproject onder de loep genomen. Bij de brandproeven werden brandgedrag, rookgedrag, vluchtmogelijkheden, branddetectie en de werking van sprinklersysteem bestudeerd.



## 3. De gevolgen van brand

### 3.1 Kabelbranden ontwrichten

April 1994: NS-station Amsterdam-Lelylaan wordt enkele uren ontruimd, nadat onder het perron kabels en isolatiemateriaal in brand zijn gevlogen. Het treinverkeer raakt ontregeld. Reizigers van Amsterdam-Sloterdijk naar Schiphol worden met bussen vervoerd en het verkeer van Amsterdam naar Brussel rijdt om via Haarlem.

Oktober 1998: een kabelbrand in de metrobus in Rotterdam. Bij de brand komt een verstikkende zwarte rook vrij, die zich langs de tunnelbuis tussen het Marconiplein en het Churchillplein over een afstand van drie à vier km verspreidt. De gevolgschade is enorm en het metroverkeer ligt twee dagen plat. Mensen krijgen ademhalingsmoeilijkheden en in de omgeving krijgen bewoners de oproep deuren en ramen gesloten te houden.



Juli 2001: honderden reizigers zitten urenlang vast in de Schipholtunnel. Bij een explosie in een hoogspanningskast ontstaat een kleine brand, die snel kan worden geblust. Toch is de rookontwikkeling zo heftig, dat het treinverkeer urenlang stilligt.

### 3.2 Menselijke schade

De hitte van een brand is veel groter dan het menselijk lichaam kan doorstaan. Bij brand in een gesloten ruimte kan de temperatuur stijgen tot enige honderden graden Celsius. Artsen uit het Brandwondencentrum in Beverwijk wijzen erop dat bij brand rook, hitte en verstikking - en dus niet zozeer brandwonden - de belangrijkste doodsoorzaken zijn.

Rook verspreidt zich veel sneller en over een grotere oppervlakte dan vuur. De snelheid waarmee de rook zich verspreidt kan zo'n 15 m/s, oftewel ruim 50 km/uur zijn. Rook ontnemt het zicht. Daardoor zijn vluchtroutes niet op tijd te vinden, ruimtes zijn moeilijker te evacueren en de brandhaard is lastig bereikbaar voor de brandweer. Een mens kan maar weinig rook hebben. We kunnen gemiddeld maximaal 30 meter door de rook lopen. Die berekening is erop gebaseerd dat een mens gemiddeld 1 meter per seconde loopt en maximaal 30 seconden de adem kan inhouden. In een situatie waarbij elke seconde telt, kan slecht zicht of te veel rook het verschil maken tussen leven en dood.

Vuur haalt de zuurstof uit de lucht, veroorzaakt brandwonden en een inhalatietrauma. Een inhalatietrauma is de verzamelnaam voor drie verschillende letsels die vaak tegelijkertijd voorkomen en meestal blijvend letsel veroorzaken:

- de bovenste luchtwegen worden direct beschadigd door de hitte;
- het longweefsel wordt aangetast door roetdeeltjes; er treedt een directe ontstekingsreactie van de luchtwegen op en op langere termijn blijft infectiegevaar aanwezig;
- inademing van giftige gassen, zoals koolmonoxide en zure gassen, kan fatale gevolgen hebben; koolmonoxidevergiftiging leidt in meer dan 60% van de gevallen tot de dood.

Slachtoffers van een brand worden daarnaast geconfronteerd met grote maatschappelijke gevolgen. Zij zijn langdurig ziek en dienen langdurig te revalideren. Blijvende invaliditeit en cosmetische schade veroorzaken in veel gevallen sociale isolatie. Bovendien hebben veel slachtoffers een langdurig psychologisch letsel.

### 3.3 Materiële en economische gevolgschade

Conventionele kabels bevatten veel halogeenhoudende kunststof. Als dat verbrandt, komen zoutzuur en andere zure gassen vrij. Zoals gezegd zijn deze zeer schadelijk voor mensen. **Bovendien is ook de materiële en economische gevolgschade die door de rook ontstaat bijzonder ernstig.** Vrijwel alles wat langdurig met rook in aanraking is gekomen, wordt onbruikbaar. **De zure en corrosieve gassen zorgen voor schade aan constructies, apparatuur en andere voor corrosie gevoelige materialen.**

**Bedrijfsschades door brand kosten jaarlijks bijna een half miljard euro, waarbij alleen branden zijn meegerekend waarvan de schade boven de circa 900.000 euro is.** Van bedrijven die door een grote brand getroffen zijn, verdwijnt 43%. Van de bedrijven die wel doordraaien gaat 28% binnen 3 jaar failliet. **Naast de directe schade is er de gevolgschade, die door het CBS op 680 miljoen euro wordt geschat. De economische schade en de maatschappelijke ontwrichting kunnen enorm zijn.** Zo becijferde het Nationaal Centrum voor Preventie (NCP) dat de relatief beperkte brand bij Burger King op Schiphol tot een economische gevolgschade van ruim 5 miljoen euro leidde.

De calamiteit op de luchthaven van Düsseldorf leidde tot een sluiting van enkele maanden. Bedrijven en touroperators verhuisden en de schade bedroeg ruim 500 miljoen euro. Bovendien werden veel partijen aangeklaagd. Niet alleen het management van de luchthaven, maar ook de architect, de bouwer en de brandbestrijder.

Verzekeraars zien zich geconfronteerd met toenemende schadeclaims als gevolg van brand. Verhoging van de premiekosten zullen niet uitblijven en terecht vraagt de verzekeringsbranche meer aandacht voor preventieve (bouw)maatregelen. In dat kader verwacht het Algemeen Schadepreventie Overleg (ASPO) dat in de toekomst de economische gevolgschade als gevolg van brand verder zal toenemen. In de eerste plaats omdat in de bouw steeds meer kunststoffen worden gebruikt en vervolgens omdat bouwwerken groter, complexer en kostbaarder worden.



## 4 Brand en elektrotechnische installaties

### 4.1 Net als autogordels

Nederlanders hebben veel (geld) over voor hun veiligheid. Dat blijkt uit tal van voorbeelden. Autorijden zonder gordels of motorrijden zonder valhelm doet niemand meer. Langs autosnelwegen vinden we vangrails en signaleringssystemen vanzelfsprekend; dat geldt ook voor beveiligde spoorwegovergangen. Bij elk van deze voorbeelden kostte het tijd vooraleer men zich bewust was dat deze veiligheidsmaatregelen noodzakelijk waren om risico's te beperken. Nu zijn ze



maatschappelijk aanvaard. De aandacht voor meer brandveiligheid in bouwwerken, bijvoorbeeld tunnels, neemt gestaag toe. Getuige daarvan zijn de brandproeven die begin 2002 in de tweede Beneluxtunnel in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat werden genomen.

Wat betreft elektrotechnische installaties is de bewustwording groeiende, maar de omslag naar maatschappelijke acceptatie moet nog plaatsvinden.

### 4.2 Kabels essentieel voor brandveiligheid

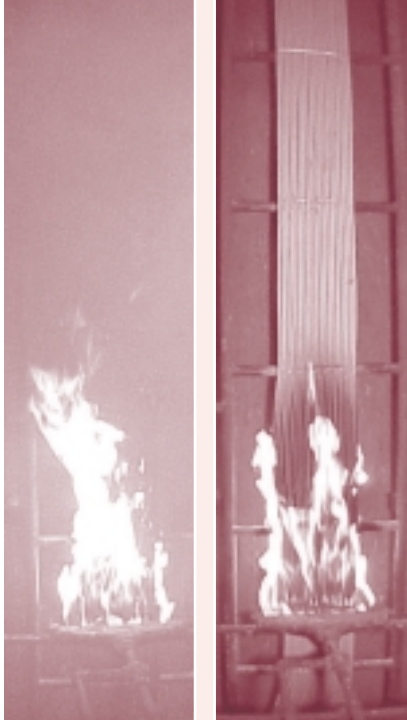
De passieve brandveiligheid van een elektrische installatie wordt vooral bepaald door de gebruikte kabels. Dat heeft twee redenen:

- Ten minste 90% van het kunststof dat in grote elektrotechnische installaties wordt gebruikt, is verwerkt in de kabels;
- Kabels vormen binnen de installaties de component die onderdelen van de installatie en de verschillende ruimten in een bouwwerk met elkaar verbindt. Bovendien worden ze in het hele bouwwerk toegepast.

De hoeveelheid kabels in moderne bouwwerken is groot en neemt toe. In veel gebouwen liggen kabelladders en draagsystemen, waarvan de kabels per strekkende meter 5 tot 10 liter brandbaar kunststof bevatten. De hoeveelheid kabels per vierkante meter kantoorgebouw varieert van ongeveer 2 kg kabel voor een eenvoudig kantoor tot wel 5 kg voor een moderne ICT-omgeving. Uitgedrukt in liters kunst(brand)stof per vierkante meter is dit respectievelijk ongeveer 0,7 en 1,5 liter per vierkante meter kantooruimte.

Kabels kunnen op een aantal manieren invloed hebben op de ontwikkeling van brand en de gevolgen daarvan:

- Kabels verbinden de verschillende ruimten en verdiepingen van een gebouw met elkaar. Daardoor kunnen ze zorgen voor een snelle voorplanting van de brand;
- Door verbranding van het kunststof van de kabels komt extra warmte vrij. Hierdoor neemt de temperatuur toe en wordt het risico van een 'flash over' groter. In zo'n situatie ontbranden voorwerpen spontaan, door de grote hitte;
- Conventionele kabels die PVC bevatten, produceren bij brand 7 tot 15 keer meer rook dan de huidige halogeenvrije kabels. De enorme rookvorming die een conventionele kabel veroorzaakt, belemmert de ontruiming en de brandbestrijding;
- Bij de verbranding van conventionele kabels ontstaat het zure en corrosieve zoutzuurgas. Dit vormt een gevaar voor mens en materieel. Bij de verbranding van halogeenvrije kabels treedt dit effect niet op.



*Conventionele kabels (links) produceren veel minder rook dan halogeenvrije kabels (rechts).*

De in Nederland gebruikte conventionele kabel is zelfdovend en moeilijk brandbaar. Dat is een aanzienlijk betere situatie dan in bijvoorbeeld Duitsland, waar de kabels alleen zelfdovend zijn. We zijn dus in Nederland een heel eind, maar de situatie is niet optimaal. Vrijwel alle kabels die in Nederland worden gebruikt zijn conventioneel en maar zelden halogeenvrij.

#### 4.3 NEN 1010

In Nederland waarborgt de NEN 1010 de veiligheid van elektrotechnische installaties. Het bouwbesluit stelt in de "Model aansluitvoorwaarden voor elektrische energie" dat elektrische installaties voor laagspanning aan deze norm moeten voldoen. **Het is echter een misvatting dat installaties die volgens de norm NEN 1010 zijn aangelegd, veilig zijn bij brand. De NEN 1010 is er namelijk op gericht te voorkomen dat de installatie zelf de oorzaak is van een brand. In de norm is weinig rekening gehouden met brandveiligheid in situaties waarbij een brand door een externe oorzaak ontstaat en overslaat naar de elektrische installatie.** Klanten gaan er ten onrechte van uit dat een NEN 1010 installatie volledig brandveilig is. Daarom besparen ze doorgaans op veiligheidsvoorzieningen die verder gaan dan de NEN 1010.

#### 4.4 Vernieuwbouw

Een belangrijk aandachtspunt bij de vernieuwbouw is dat in deze panden vaak oude kabels aanwezig zijn. Zeker als deze ouder zijn dan dertig jaar, kunnen ze de brand makkelijk voortplanten.

#### 4.5 Functiebehoud

Kabels met functiebehoud spelen een rol voor actieve brandveiligheidssystemen; zij blijven bij blootstelling aan brand een bepaalde tijd functioneren. Dat is cruciaal, omdat zo essentiële functies in een gebouw blijven werken. Dat geldt bijvoorbeeld voor voedingskabels van bepaalde ventilatiesystemen, liften en bluspompen. Diverse normen stellen eisen aan het functiebehoud van kabels. Deze eisen hebben weinig of geen relatie met de bijdrage van de kabel aan de ontwikkeling van een brand. De minimale eis voor functiebehoud is dat de verbindingen minimaal 30 minuten na het ontstaan van brand blijven werken. Die eis kan bij extreme situaties oplopen tot 360 minuten. Er zijn verschillende manieren om aan de eis van functiebehoud te voldoen.

In landen als Duitsland en Oostenrijk bestaat al wat langer een serie normen op het gebied van functiebehoud. De beruchte brand op het vliegveld in Düsseldorf in 1993 was daar een belangrijke aanleiding voor. Niet lang daarna verscheen ook in Nederland regelgeving op dit gebied. Eerst in oktober 1996 met de NEN 2535 voor brandmeldinstallaties, later gevolgd door NEN 2575 voor ontruimingsalarminstallaties.

## 4.6 Het buitenland versus Nederland

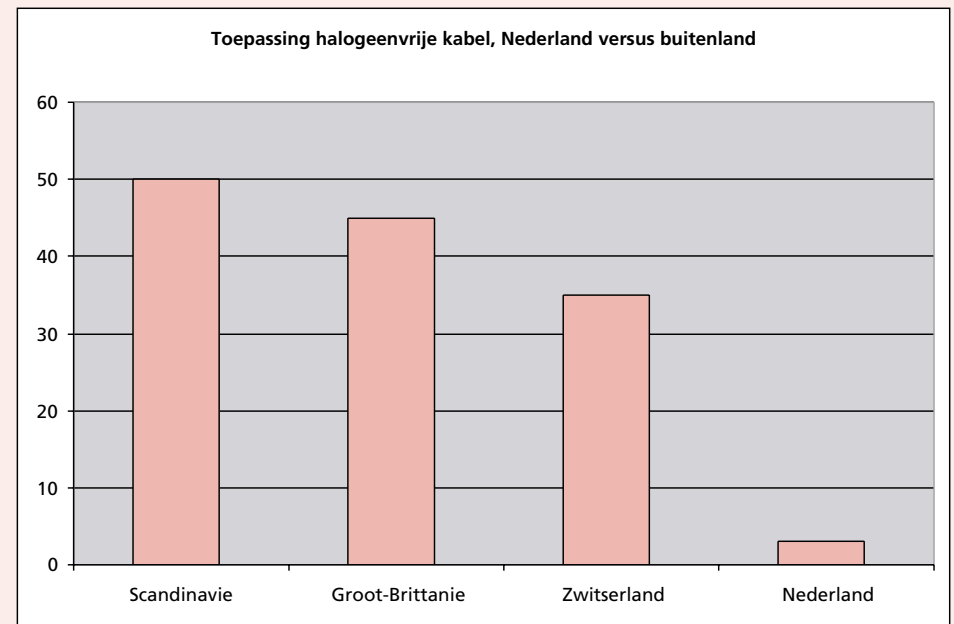
In Groot-Brittannië zijn het vooral ervaringen met een brand in de Londense Underground en tijdens de Falkland-oorlog geweest die de onveiligheid van 'normale' kabels hebben aangetoond. Veel slachtoffers zijn gevallen omdat ze niet konden ontkomen en de hulpverlening werd gehinderd door sterke rookontwikkeling.

De aandacht voor brandveiligheid en de rol van brandveilige producten, waaronder kabels, staan sindsdien hoog op de agenda. De onderzoeksinstituten die na de rampen werden opgericht spelen daarbij een belangrijke rol.

In Groot-Brittannië maken halogeenvrije kabels ongeveer 45% van de totaalomzet in kabels uit. In kantoren, publiekstoegankelijke gebouwen, tunnels en andere riskante plaatsen worden ze min of meer standaard toegepast.

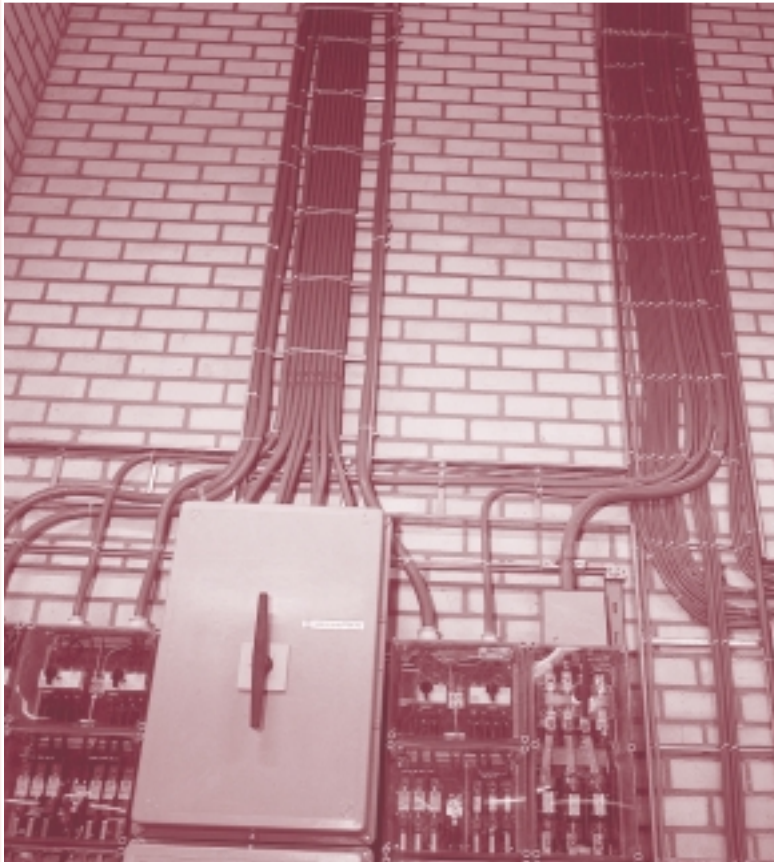
Ook in Scandinavië is het marktaandeel van brandveilige kabels hoog, maar meer aanbodgedreven. Fabrikanten brengen de kabel als een 'groene' kabel (de "Greenline") op de markt. Daarmee spelen ze in op de gunstiger milieueffecten. Immers, voor dergelijke kabels worden minder schadelijke stoffen gebruikt. In Scandinavië is het aandeel van de halogeenvrije, 'no-smoke' kabel ongeveer de helft van de totaalomzet. Overigens is de Scandinavische kabel niet van het type MB (moeilijk brandbaar).

In Zwitserland komt 34% van de omzet in de kabelmarkt voor rekening van de 'low smoke'-kabel. Dit aandeel neemt sterk toe.



## 4.7 Belemmeringen voor toepassing veilige kabels

Het Rotterdamse openbaar vervoerbedrijf RET past sinds 1998 standaard halogeenvrije kabels toe in nieuwe tunnels. Dit na de brand in een metrobus. Collegavervoerders HTM Den Haag en GVB Amsterdam volgen hetzelfde beleid. Daarmee lopen deze organisaties voorop. **Halogeenvrije kabels zijn volop verkrijgbaar, maar worden nauwelijks gebruikt. Slechts drie procent van de toegepaste kabels is halogeenvrij.** Bovendien wordt een belangrijk deel daarvan afgenomen door slechts enkele grote opdrachtgevers, onder meer door Schiphol en RET. Daarbij gaat het vooral om megaprojecten.



## Functionaliteit versus brandveiligheid

In Nederland dienen we een traditie op te bouwen waarbij het ontwerp van een gebouw niet alleen beoordeeld wordt op functionaliteit maar ook op calamiteit (brand). Zo is het in Japan gebruikelijk gebouwen functioneel en tegelijkertijd aardbevingsbestendig te ontwerpen. In ons land blijken opdrachtgevers vooral te kijken naar de functionaliteit van de toekomstige installatie (vastgelegd in de NEN 1010) en niet naar de veiligheid ervan. **Opdrachtgevers kunnen makkelijk de verkeerde indruk krijgen, dat de brandveiligheid is gegarandeerd als een elektrotechnische installatie volgens de geldende normen is aangelegd. Ook de hogere investeringen die veiliger kabels vergen, spelen een rol.** Daar staat tegenover dat de meerkosten in een bouwproject bijna te verwaarlozen zijn: gemiddeld kost de elektrotechnische installatie 10% van de bouwsom. Daarvan is de kabelpost slechts 1%. In tunnels is het aandeel van kabels in de bouwkosten zelfs nog beperkter.

## Economische motieven

**Elektrotechnische installateurs en ingenieursbureaus spelen een belangrijke voorlichtende rol.** Zij kennen de eigenschappen van verschillende typen kabels, en kunnen opdrachtgevers wijzen op de risico's van conventionele kabels. Voor vernieuwbouw komt daar de advisering over het verwijderen van de bestaande kabels bij. **Uiteindelijk zal de opdrachtgever de keuze moeten maken.** Installateurs bijvoorbeeld kunnen zich niet de luxe veroorloven om, vanuit ethische overwegingen, te weigeren conventionele kabels toe te passen. Dat zou hun bedrijf commercieel de kop kosten. Om de aansprakelijkheid te beperken, hebben UNETO-VNI en Nedek de installateur geadviseerd een afwijkende keuze van de opdrachtgever schriftelijk vast te leggen.

## 5 (Pre)regelgeving

### 5.1 Weinig regels voor kabels

Als de toepassing van brandveilige kabels zo belangrijk is, waarom stelt de overheid dan geen regels die het gebruik van dergelijke kabels voorschrijven? De gemeentelijke bouwverordening zou er een goede plaats voor zijn. Dat is een gedetailleerde uitwerking van de regelingen die in het Bouwbesluit zijn opgenomen.

Praktisch elke gemeente gebruikt de modelbouwverordening van de VNG, die in 1995 is verschenen. Gemeenten passen deze regels

soms op detailniveau aan. **In principe zou de gemeente in de bouwverordening eisen kunnen stellen aan het type kabels dat wordt gebruikt, maar voor zover bekend maken gemeenten van die mogelijkheid geen gebruik.** Zoals in hoofdstuk 4 werd beschreven, biedt de NEN 1010 evenmin veel mogelijkheden om halogeenvrije kabels voor te schrijven.

#### **Kentering**

**Een belangrijke reden voor het ontbreken van regels is vermoedelijk dat de risico's van kabels tot voor kort onderschat werden.** Kabels en elektrotechnische installaties hebben het nadeel dat ze onzichtbaar zijn. Ze zitten verborgen achter muren en in systeemplafonds en zijn daardoor in de beleving van veel mensen 'niet aanwezig'. Kabels worden daardoor bij de voorbereiding op een brand en de rampbestrijding over het hoofd gezien.

De recente rampen en bijna-rampen brengen vermoedelijk verandering in deze situatie. Zo werkt het ministerie van Verkeer en Waterstaat aan een 'totaalbeleid' voor de veiligheid van tunnels. Het ministerie vindt dat nodig, omdat er in Nederland steeds meer tunnels komen. Het ministerie van Binnenlandse Zaken werkt aan het voltooien van een serie 'beveiligingsconcepten' voor ondergrondse bouw. Binnenlandse Zaken is verantwoordelijk voor de rampenbestrijding.

### 5.2 Construction Product Directive

Inmiddels wordt op Europees niveau gewerkt aan de 'Construction Product Directive' (CPD). De CPD classificeert bouwproducten voor de eigenschappen bij brand. **De Europese Commissie erkent dat kabels bijzondere aandacht verdienen.** Dit vanwege de speciale functies van kabels en de manier waarop ze in gebouwen worden toegepast. **Daarom wordt gewerkt aan een speciale classificatie voor kabels.**

Deze classificatie zal lopen van A (onbrandbare, minerale materialen) tot F (kabels die veel rook veroorzaken en geen vorm van brandwerendheid hebben). **Op grond van deze Europese classificatie zullen per land nationale regels worden opgesteld, waarbij de classificatie gekoppeld zal worden aan de bouwregelgeving.** Dat is een langdurig proces.



## 5.3 Acties UNETO-VNI en NEDEK

### *Leden en overheid*

Sinds 2001 stimuleren UNETO-VNI en de NEDEK actief het gebruik van brandveilige kabels. Daarbij richten de organisaties zich niet alleen op de eigen leden, maar ook op een aantal doelgroepen. In de eerste plaats op de overheid, die met uniforme wet- en regelgeving, doeltreffende controle op de naleving en gecoördineerd beleid kan afdwingen dat er brandveiliger wordt gebouwd. **Om het gebruik van brandveilige kabels in de NEN 1010 te borgen zal er, vooruitlopend op gewenste aanpassing van het Bouwbesluit, een NTA-norm (Nederlandse Technische Afspraak) aan de NEN 1010 worden gekoppeld. De NEC 64-groep die deze NTA-norm voorbereidt, heeft de uitgave van de norm gepland voor eind 2002. Inmiddels heeft UNETO-VNI acties ondernomen om brandveiligheidseisen onder te brengen in bestaande procescertificeringssystemen van installateurs, zoals KOMO-instal (BRL6001).**

Zoals gezegd zijn de hogere kosten een belemmering om halogeen-vrije kabels toe te passen. Eén van de te volgen strategieën is daarom te streven naar beperking van de meerkosten. **UNETO-VNI en NEDEK zijn in gesprek met de overheid om de haalbaarheid van een subsidieregeling of een fiscale tegemoetkoming investeringen te onderzoeken, bijvoorbeeld voor het verwijderen van oude kabels bij vernieuwbouw.**

### *Platform brandveiligheid in de bouwwereld*

Het veranderen van de wetgeving vergt echter veel tijd. Daarom worden de risico's ook onder de aandacht gebracht van projectontwikkelaars, aannemers, institutionele beleggers, verzekeringsbedrijven en kennis- en onderzoeksinstituten.

**Daarnaast ijveren UNETO-VNI en Nedek om samen met andere partijen gebouwen en/of systemen te certificeren.** Het brandveiligheidskeur kan uitsluitend tot stand komen als alle betrokkenen in de bouwketen meer en beter met elkaar samenwerken. Mede om die reden ijveren UNETO-VNI en Nedek voor de oprichting van een platform brandveiligheid in de bouwsector.

Daarin kan het bedrijfsleven tezamen met de overheid de bewustwording van brandveiligheid vergroten en maatregelen initiëren om bouwwerken brandveiliger te in te richten.

**Een andere stimulans kan uitgaan van verzekeraars. Premiedifferentiatie schept zonder meer mogelijkheden.** Ondernemers die werk maken van brandveiligheid, zien hun investering terug in een verlaging van de verzekeringskosten. Het ASPO pleit bovendien voor opleveringsbewijzen en thermografisch onderzoek zowel bij nieuwe als bij bestaande bouw. Het ASPO onderstreept bovendien het belang van betere samenwerking en de samenstelling van multidisciplinaire bouwteams.



## 6 De praktijk

### 6.1 Direct aan de slag

Er zijn allerlei ontwikkelingen, die er toe kunnen leiden dat er een verplichting komt om in bepaalde gevallen halogeenvrije kabels toe te passen. Dat is geen reden om te wachten tot die regels er zijn. Sterker nog: het zou heel onverstandig zijn. In de eerste plaats uiteraard, omdat de toepassing van dergelijke kabels gebouwen veiliger maakt. **Het past in het maatschappelijk verantwoord ondernemerschap om hier rekening mee te houden. Daarnaast is niet uitgesloten dat overheid of bedrijven na een ramp aansprakelijk worden gesteld voor de toegepaste kabels.**



Een vergelijking met de situatie rond asbest is op zijn plaats. In de fase voorafgaand aan regelgeving was al bekend dat asbest zeer schadelijk was voor de gezondheid. Toch ging een aantal bedrijven door met de toepassing ervan. Deze bedrijven zijn na de totstandkoming van regelgeving alsnog voor de gevolgen aansprakelijk gesteld. Een aantal advocaten procedeert namens slachtoffers en nabestaanden op basis van 'no cure, no pay'. Het gebeurde na de brand in Düsseldorf, maar ook in Nederland. De nasleep van de vuurwerkramp in Enschede is er een voorbeeld van.

#### **Acties**

Wie vast aan de slag gaat, kan de volgende activiteiten ondernemen. **In eerste instantie is een risico-inventarisatie op z'n plaats.** Het is goed het bouwplan van de opdrachtgever door te lichten op een aantal veiligheidsaspecten, zoals:

- De kabeldichtheid: naarmate meer kabels worden gebruikt, zijn de eigenschappen van de kabel bij brand belangrijker. Naarmate de dichtheid toeneemt, moeten er dus zwaardere eisen aan de kabel worden gesteld;
- Het gebruik van een bouwwerk of een ruimte: het maakt veel uit of een pand als opslaghal wordt gebruikt voor niet-brandbare materialen, of dat het om een ziekenhuis gaat. Een belangrijke vraag is dus hoeveel mensen in het pand aanwezig zijn en in hoeverre ze zichzelf kunnen redden in geval van een calamiteit. Bouwwerken die bijzondere aandacht verdienen zijn bijvoorbeeld voor het publiek toegankelijke bouwwerken, tunnels, ondergrondse bouwwerken, hoogbouw, grote kantoren, gebouwen waar veel mensen samenkomen, plaatsen waar de materiële schade beperkt moet blijven en plaatsen waar de continuïteit van activiteiten niet mag worden verstoord.
- De ligging van het pand (vluchtmogelijkheden): veel brandweerkorpsen stellen dat de situatie in een tunnel bij een calamiteit weinig afwijkt van die in een vliegtuig. De slachtoffers zijn grotendeels op zichzelf aangewezen, want de hulpverlening is vaak moeilijk. De materialen in zo'n omgeving moeten deze zelfredzaamheid niet bemoeilijken. Datzelfde geldt voor andere moeilijk bereikbare plaatsen, zoals hoogbouw en ondergrondse bebouwing.

## Advies

In paragraaf 6.3 is een tabel opgenomen, waarin is aangegeven welk type kabel in een gegeven situatie de voorkeur verdient. Overigens geldt dat uiteraard niet alleen voor nieuwbouwprojecten, maar ook voor renovaties. **Daarbij is er een extra aandachtspunt: als in een pand de bedrading wordt vervangen, blijft de oude kabel vaak achter. Dat is voor de brandveiligheid een slechte keuze. Vooral wat oudere kabels kunnen de brand makkelijk voortplanten. Bovendien kunnen ze het effect van de toepassing van halogeenvrije kabels tenietdoen. Om die reden is het van belang dat, wanneer oude kabels bij renovatie blijven liggen, er op de bouwtekeningen wordt aangegeven waar die oude kabels zich bevinden.**

Op basis van de risico-inventarisatie krijgt de opdrachtgever een advies om een bepaald type kabel toe te passen. Dat kan uiteraard een ander inzicht zijn dan dat van de opdrachtgever. Wellicht wenst die uit te gaan van een conventionele kabel, terwijl een halogeenvrije kabel een veiliger keuze is. UNETO-VNI en NEDEK adviseren elektrotechnische installateurs en ingenieursbureaus in zo'n geval beide soorten kabels in de offerte op te nemen en te motiveren waarom voor de halogeenvrije variant is gekozen. Als de opdrachtgever het advies niet volgt, is het goed dit in de opdrachtbevestiging te vermelden. Bij een eventuele aansprakelijkheidsstelling kan het veel problemen voorkomen. Dit advies geldt ook in andere risicovolle situaties, bijvoorbeeld wanneer de opdrachtgever er voor kiest in een bestaand pand oude kabels niet te laten verwijderen.

## 6.2 Kabels in soorten en maten

Er zijn veel soorten kabels op de markt. Op grond van hun eigenschappen bij brand zijn er enkele hoofdgroepen:

- De conventionele kabel is zelfdovend. Deze kabels planten geen brand voort als ze enkelvoudig worden gelegd. Als ze in bundels zijn gelegd kunnen ze wel brand voortplanten. In de regel komen bij brand rook en zure gassen vrij;
- Moeilijk brandbare kabels (MB) planten ook in een bundel geen brand voort. Wel komen bij brand rook en zure gassen vrij;
- Moeilijk brandbare en halogeenvrije kabels (MBZH) planten in bundels geen brand voort. Er komen geen rook en schadelijke gassen vrij;
- Kabels met functiebehoud (FB) worden gebruikt in veiligheidssystemen die bij brand hun functie moeten behouden. In de regel zijn ook deze kabels van het type MBZH. Ze spelen dus geen rol bij de voortplanting van brand. Rook en schadelijke gassen komen bij deze kabels niet vrij.
- Low smoke: kabels die bij verbranding aanzienlijk minder rook ontwikkelen dan conventionele kabels.



### 6.3 Richtlijnen voor de keuze van kabels

Er zijn plaatsen waar het eigenlijk onverantwoord is voor conventionele kabels te kiezen. Dat zijn onder meer:

- voor het publiek toegankelijke bouwwerken
- tunnels
- ondergrondse bouwwerken
- hoogbouw
- grote kantoren
- gebouwen waar veel mensen samenkomen
- plaatsen waar de materiële schade beperkt moet blijven
- plaatsen waar de continuïteit van activiteiten niet mag worden verstoord.

Onderstaande tabel geeft een advies voor de toe te passen kabel in gegeven situaties.

Het is goed kabels in vluchtroutes altijd moeilijk brandbaar, halogeenvrij en low smoke (MBZH) uit te voeren. Voor kabels met functiebehoud gelden specifieke eisen. De behandeling daarvan valt buiten het kader van dit boekje.

Ontruimingsrisico voor personen	Risico materiële brandschade	Kenmerk bouwwerk	Type bouwwerk	Eigenschap kabel
Normaal	Normaal	Lage bezettingsgraad, gemakkelijk te ontruimen	Eengezinshuizen Eenvoudige lage gebouwen	Zelfdovend Moeilijk Brandbaar (MB)
Normaal	Hoog	Gemakkelijk te ontruimen, hoog afbreukrisico, kwetsbare inventaris	Industrie, winkels, MKB	Moeilijk Brandbaar + Halogeenvrij + Low smoke (MBZH)
Moeilijk	Normaal	Lage bezettingsgraad, moeilijk te ontruimen	Hoge gebouwen (Woonflats, kantoren)	Moeilijk Brandbaar + Halogeenvrij + Low smoke (MBZH)
Gedrang	Normaal-Hoog	Hoge bezettingsgraad, goed te ontruimen	Ruimten toegankelijk voor publiek (zoals theaters, warenhuizen, luchthavens, stations, disco's, etc.)	Moeilijk Brandbaar + Halogeenvrij + Low smoke (MBZH)
Moeilijk en gedrang	Normaal-hoog	Hoge bezettingsgraad, moeilijk te ontruimen	Hoge gebouwen toegankelijk voor het publiek (hotels, ziekenhuizen) Tunnels (metro)	Moeilijk Brandbaar + Halogeenvrij + Low smoke (MBZH)

## 6.4 Risicometer Kabels

### Nationaal Centrum voor Preventie (NCP)

Het NCP heeft een Risicometer ontwikkeld voor kabels van elektrotechnische installaties in gebouwen.

De Risicometer omvat 12 aspecten die samen een belangrijke indicatie geven over het belang van de toepassing van kabels in elektrotechnische installaties van het type 'zelfdovend', 'moeilijk brandbaar', 'halogeenvrij' en/of 'Low smoke'.

Bij de beoordeling van ieder aspect zijn enkele mogelijkheden aangegeven; elke mogelijkheid heeft een aantal punten.

Ga bij het invullen als volgt te werk:

- Bepaal per aspect welke van de genoemde mogelijkheden van toepassing zijn en vermeld de gescoorde punten in de rechterkolom.
- Als geen van de genoemde mogelijkheden van toepassing is, vul dan voor dit aspect geen punten in.
- Het totale aantal gescoorde punten geeft de beoordeling en leidt tot een advies.

Risicoaspect	Wegingspunten	Gescoorde punten
1. <b>Bestemming van het gebouw c.q. ruimte</b> - gezondheidszorg - publieksgebouw (winkel, station e.d.) - kantoorgebouw - industrie (productie, opslag)	15 10 5 10	
2. <b>Hoogte van het gebouw</b> - bovenste vloer > 13 m - bovenste vloer > 50 m	5 100	
3. <b>Bijzonder gebouw</b> - ondergronds gebouw, tunnel - grote brand/rookcompartimenten (> 1.000 m <sup>2</sup> ) - bijzonder binnenklimaat noodzakelijk (bijv. stofvrij)	100 100 100	
4. <b>Kabeldichtheid in het gebouw</b> - modern gebouw met ICT-toepassingen (veel kabels) - gebouw met erg veel ICT (server/computerruimte, computergestuurde machines e.d.) (zeer veel kabels)	5 100	
5. <b>Kabelschachten</b> - geen aparte kabelschachten/kokers aanwezig - kabelschachten niet brandwerend afgedicht - (kabel)doorvoeropeningen door wanden niet brandwerend afgedicht	5 10 10	
6. <b>Externe hulpverlening (brandweer)</b> - afstand tot uitrukpost brandweer > 5.000 m - toegankelijkheid van gebouw beperkt - onbekend met omstandigheden in gebouw	5 5 10	
7. <b>Mensen in het gebouw</b> - niet zelfredzaamheid - toegankelijk voor publiek - aantal mensen op piektijden > 200	100 5 10	
8. <b>Machines en installaties (de belangrijkste)</b> - kostbare machines, instrumenten, computers e.d. - kwetsbaar voor rook/hitte - uniek / speciaal gemaakt	10 10 100	
9. <b>Goederen, zaken</b> - hoge waarde (> EUR 2.500 /m <sup>2</sup> ) - kwetsbaar voor rook/hitte	100 5	
10. <b>Continuïteit van de belangrijkste activiteiten</b> - onderbreking activiteiten ongewenst - onderbreking activiteiten mag niet plaatsvinden	5 100	
11. <b>Essentiële c.q. onvervangbare zaken?</b> - essentiële computerbesturing - onvervangbare mallen, tekeningen, data	100 100	
12. <b>Bij renovatie / bestaand gebouw</b> - niet-gebruikte kabels aanwezig - kabeltypen ouder dan 30 jaar	10 15	
<b>Totaal aantal punten</b>		
Betreft gebouw c.q. afdeling: Naam: _____ Postcode: _____ Straat: _____ Afdeling: _____ Betreft:            Gehele gebouw            ja / nee            Plaats: _____		

## ***Eindbeoordeling en advies***

De behaalde score geeft een indicatie van de risico's en de wenselijkheid tot het toepassen van veiliger kabeltypen. Afhankelijk van het gescoorde puntentotaal luidt het advies als volgt:

<b>Het advies luidt bij een eindscore van:</b>	> 40 punten	De toepassing van veiliger kabeltypen <b>verdient aanbeveling</b> .
	> 100 punten	De toepassing van veiliger kabeltypen is <b>noodzakelijk</b> .
	> 200 punten	De toepassing van veiliger kabeltypen is <b>noodzakelijk</b> . Daarnaast wordt het treffen van extra brandbeveiligingsmaatregelen dringend aanbevolen (bijvoorbeeld een automatische brandmeldinstallatie)

Na het toepassen van de Risicometer Kabels is het duidelijk hoe groot het risico moet worden ingeschat en hoe het advies luidt ten aanzien van het toepassen van brandveiliger kabels. Voor de juiste keuze van de kabels, verwijzen wij u naar de matrix onder punt 6.3.

## 7 Meer informatie

Wilt u meer informatie over brandveilige kabels,  
neem dan contact op met:

UNETO-VNI, dhr Willem van der Veere,  
tel. (079) 325 06 50,  
w.vanderveere@uneto-vni.nl

NEDEK, dhr Patrick Geurds,  
tel. (020) 637 99 11, pgeurds@draka.nl

## Bronvermelding

Voor deze uitgave is gebruik gemaakt van informatie van:  
**UNETO-VNI**, Postbus 188, 2700 AD Zoetermeer,  
tel.: (079) 325 06 50, fax: (079) 3250666, www.uneto-vni.nl

**NEDEK**, Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer,  
tel.: (079) 3531100, fax: (079) 353 13 65, www.fme.nl

**Draka Kabel BV**, Postbus 1013, 1000 BA Amsterdam,  
tel.: (020) 6379911, fax: (020) 6379363, www.drakakabel.nl

**BV Twentsche Kabelfabriek**,  
Postbus 6, 7480 AA Haaksbergen,  
tel.: (053) 5732255, fax: (053) 5732184, www.tkf.nl

**Nationaal Centrum voor Preventie (NCP)**,  
Postbus 261, 3990 GB Houten, tel.: (030) 2296000,  
fax: (030) 2296010, www.ncpreventie.nl

**Imtech**, Postbus 8584, 3009 AN Rotterdam,  
tel.: (010) 4477355, fax: (010) 4477495

**ASPO**, secretariaat, Vlasland 13, 3833 CM Leusden,  
tel.: (033) 494 88 92

**Brandwondencentrum Rode Kruis Ziekenhuis**,  
Vondellaan 13, 1942 LE Beverwijk, tel.: (0251) 265555

**Handboek Elektrotechniek en -installatie**, Kluwer, afdeling  
redactie Kwaliteit en Techniek, Kouterveld 2, B-1831  
Diegem, tel.: +32 (02) 723 16 26, fax: +32 (02) 723 15 91

Oplage: 12.000  
Uitgave: UNETO-VNI /NEDEK  
Tekst: Ferdinand Pronk (Pronkscriptum), Deventer  
Christine Desmet (CommSa), Pijnacker  
Opmaak: Rob Verhoeven Concept & Illustratie / D&AS  
Drukwerk: Efficiënta Offsetdrukkerij bv

# Eigenschappen van kabels bij brand

Onderstaand overzicht geeft een verdere detaillering van de eigenschappen bij brand van de verschillende soorten kabel:

- **Zelfdovend** - in overeenstemming met NEN-EN 50265 (IEC 60332-1): deze kabels zijn voorzien van een mantelmateriaal dat zelfdovend is wanneer een enkelvoudige kabel kort wordt blootgesteld aan een kleine vlam;
- **Moeilijk brandbaar (MB)** - in overeenstemming met EN 50266 (IEC 60332-3): deze kabels hebben een zodanige constructie dat een brand zich ook niet voortplant langs kabels die in bundels zijn gelegd;
- **Halogeenvrij** - in overeenstemming met NEN-EN 50267 (IEC 60754): het toegepaste isolatie- en mantelmateriaal bevat geen halogenen, zodat bij verbranding geen agressieve zure gassen en dampen vrijkomen;
- **Low smoke** - in overeenstemming met EN 50268 (IEC 61034): kabels die bij verbranding aanzienlijk minder rook ontwikkelen dan conventionele kabels;
- **MBZH** - kabels die moeilijk brandbaar zijn en geen halogenen bevatten. Ze veroorzaken tot tien keer minder rook en zijn vrij van schadelijke stoffen, zoals chloorverbindingen. Deze brandveilige kabels beperken de risico's van rookontwikkeling bij brand en bieden mensen meer kansen te ontkomen;
- **FB** - kabels met functiebehoud overeenkomstig NEN-EN 50200: Bij een brand blijven deze kabels nog langere tijd (30/60 resp. 90 minuten) betrouwbaar functioneren; deze kabels worden voornamelijk toegepast in installaties die bij brand een cruciale rol spelen, zoals alarmsystemen, noodverlichting en brandblussystemen;
- **MBZH + FB** - Moeilijk brandbare kabels, die weinig rook veroorzaken, halogeenvrij zijn en vuurbestendig zijn.



# Checklist ontwerpproces

1. Voer een risico-inventarisatie uit. Licht het bouwplan door op een aantal risico-bepalende aspecten, zoals:
  - De kabeldichtheid
  - Het gebruik van een bouwwerk of een ruimte:
    - Hoeveel mensen kunnen in het pand aanwezig zijn
    - Gaat het om een voor publiek toegankelijk gebouw
    - In hoeverre kunnen de aanwezigen zichzelf redden
    - Bevat het pand veel waardevolle goederen
    - Hoe essentieel is het dat de continuïteit van activiteiten niet wordt verstoord
  - De ligging van het pand:
    - Hoe snel kunnen hulpverleners ter plaatse zijn
    - Wat zijn de vluchtmogelijkheden
    - Gaat het om hoogbouw
    - Tunnels
  - Bij renovatie:
    - Zijn niet-gebruikte kabels aanwezig
    - Van welk type zijn de kabels.
2. Bepaal aan de hand van de tabel (pagina 20) welke kabel de voorkeur heeft.
3. Geef advies aan de opdrachtgever. Leg dit advies schriftelijk vast.
4. Neem - ook als de opdrachtgever een minder veilige kabel wil - beide types op in de offerte.
5. Als de opdrachtgever voor een minder veilige kabel kiest dan u adviseerde, leg dit dan vast in de opdrachtbevestiging. Doe dit ook als de opdrachtgever in een vernieuwbouwproject oude kabels niet laat verwijderen.
6. Leg de installatie volgens de geldende eisen aan.
7. Als oude kabels bij renovatie blijven liggen, verwijst dan op de bouwtekeningen waar die oude kabels zich bevinden.

# B r a n d v e i l i g e i n s t a l l a t i e s

**Ondernemersorganisatie voor de installatiebranche  
en de technische detailhandel, UNETO-VNI**


Postbus 188, 2700 AD Zoetermeer

Telefoon: (079) 325 06 50. Fax: (079) 325 06 66

**Nederlandse Groep Elektrische Draad  
en Kabel, NEDEK**

Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer

Telefoon: (079) 353 11 00. Fax: (079) 353 13 65

**UNETO-VNI** 

**NEDEK**