

Promat

Brandveiligheid in ondergrondse parkeergarages blijvend garanderen



Kies voor zekerheid en rust uw ondergrondse parkeergarage zo uit dat de brandveiligheid gegarandeerd is, nu én in de toekomst. Onze Promat oplossingen blijven de benodigde prestaties leveren & u de vertrouwde garantie bieden, ook in de transitie naar een elektrisch wagenpark.

Inleiding

De meeste ondergrondse parkeergarages werden reeds gebouwd in de vorige eeuw, conform de destijds geldende wetgeving die voorzag in een brandveilige constructie op basis van het soort wagenpark dat toen de norm was. In de laatste 20-30 jaar is er echter erg veel veranderd op het gebied van mobiliteit:

- De auto van vandaag bevat ca. 50% kunststof (in volume), een stijging van ca. 75% in de laatste 10 jaar. Dit betekent dat er veel meer brandbaar materiaal in een auto aanwezig is dan vroeger.
- Niet alleen de auto, maar ook de materiaalkeuzes voor de parkeergarage zelf dragen bij – positief maar ook negatief – aan de brandontwikkeling. Door het grotere volume aan brandbaar materiaal (bv. isolatie), zijn branden heviger, met meer materiële schade en potentiële schade aan de structuur alsook menselijke schade.
- Hybride wagens vormen een groter brandrisico dan traditionele wagens met verbrandingsmotor.
- Elektrische wagens veroorzaken bij brand een hogere uitstoot aan giftige gassen & zorgen voor meer rookproductie en -verspreiding.
- Het batterijpakket van elektrische en hybride wagens kan in thermal runaway gaan waardoor een wagenbrand meerdere dagen kan aanhouden en het risico tot herontsteking dagenlang kan blijven bestaan. Dit geldt overigens niet enkel voor elektrische wagens, maar ook voor elektrische motorfietsen, fietsen en zelfs steps die ook in populariteit toenemen en eveneens vaak in parkeergarages te vinden zijn.

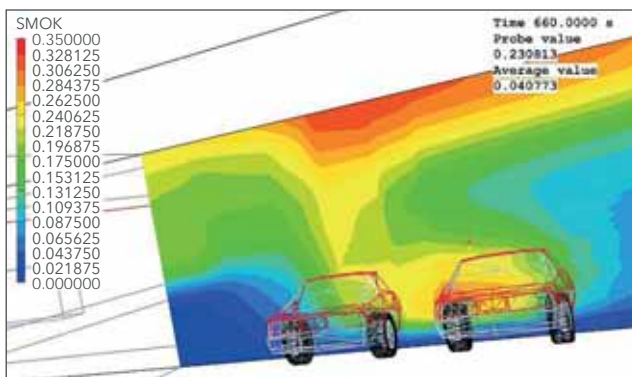
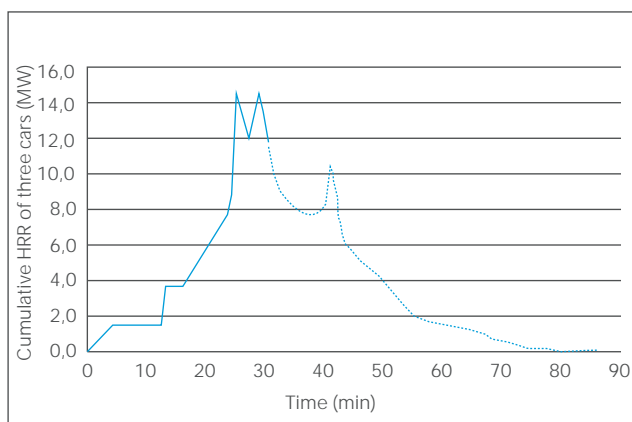
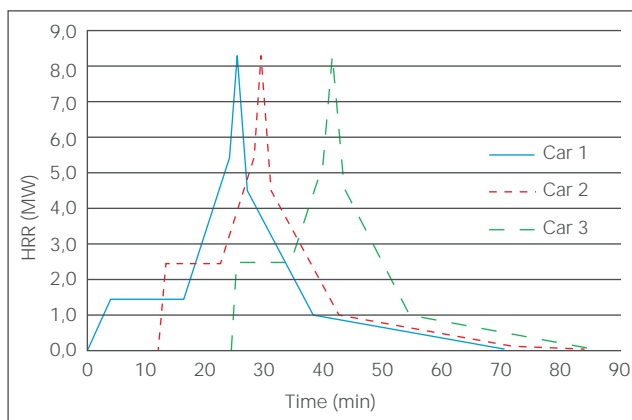
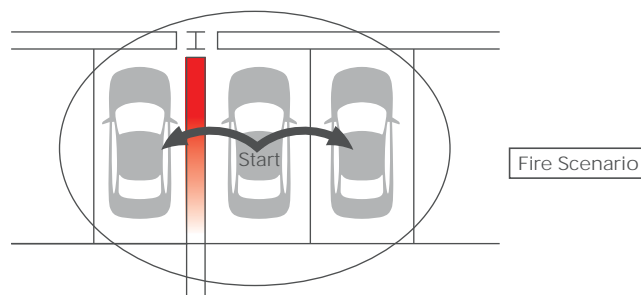
Deze veranderingen zijn vandaag nog niet (altijd) vertaald in een wetgeving. Maar zij zorgen allen voor een sterk verhoogd risico op brand en significante gevolgen van brand. Of het nu gaat om een kleine ondergrondse parkeergarage, een middelgrote of een grote, de impact van bovenstaande factoren speelt overal een rol.

Net als u, sluiten wij bij Promat nooit compromissen op het vlak van veiligheid. Wij blijven het voortouw nemen in de ontwikkeling van brandbeschermingsoplossingen die het mogelijk maken nieuwe technologieën veilig in te zetten. Zo zorgen wij er in de eerste plaats voor dat mensen steeds veilig kunnen wonen en werken en dat ook de structurele elementen zoveel mogelijk gespaard blijven van verregaande materiële en economische schade in geval van brand.

Veranderende mobiliteit heeft gevolgen

Reeds in 2011 wees onderzoek door P.C.R. Collier, BRANZ institute¹ uit dat het "3 car burning principle", waarin op basis van traditionele aannames gesteld wordt dat auto's traag branden, brandstoftanks zelden exploderen en brandoverslag naar aangrenzende wagens traag, of niet, plaatsvindt, is achterhaald. De veranderde materiaalsamenstelling van nieuwe voertuigen, die aanzienlijk meer brandbare stoffen en dus brandlast bevatten, vereist meer aandacht voor de brandbeveiliging van ondergrondse parkeergarages.

¹Car Parks - Fires Involving Modern Cars and Stacking Systems, P.C.R. Collier, Study Report SR 255 (2011), funded by BRANZ from the Building Research Levy.



De totale vermogenskromme is de optelsom van de individuele vermogenskrommes van iedere auto. De drie pieken betreffen de tijdstippen dat elk van de drie auto's zijn maximale brandvermogen bereikt. De tijd tussen de pieken wordt bepaald door de snelheid van brandoverslag van de ene naar de volgende auto. Bij een "3 car burning" principe is het brandvermogen na ca. 60 minuten sterk afgenomen doordat de 3 auto's bijna volledig zijn uitgebrand. Dit is echter alleen het geval wanneer er geen verdere auto's bij de brand betrokken raken.



Voorbeeld grotere brand.

Nu, 10 jaar later, komt hier nog een onzekere factor bij, in het toenemende aantal elektrische en hybride wagens dat geparkeerd en opgeladen wordt in parkeergarages. Bij de grote meerderheid van deze wagens, is het batterijpakket opgebouwd uit Lithium-ion batterijen.

Recent onderzoek¹ wijst uit dat elektrische wagens (EV's) slechts een 0.03% kans² hebben op ontsteking, wat lager is dan de 1.5% kans bij traditionele brandstofvoertuigen. Hybride wagens vormen met een 3.4% kans op ontvlaming echter wel een verhoogd risico.

Er zijn op dit moment nog te weinig statistische gegevens om te voorspellen hoe het risico verschilt tussen waar de wagen geparkeerd staat vs. waar een hybride of elektrische wagen wordt opgeladen. Door brandschade experts wordt wel gesteld dat een hoger laadniveau van de batterij de kans op brand vergroot.

Om een Lithium-Ion batterijpakket veilig te gebruiken, moeten de cellen steeds binnen een bepaald spannings- en temperatuurbereik blijven. Omdat laden hier invloed op heeft, wordt aangenomen dat dit laatste het grootste risico met zich meebrengt. Daarnaast zijn branden bij elektrische en hybride voertuigen zeer lastig te blussen, waardoor brandweeringrijpen mogelijk minder effectief is en de brand aanzienlijk langer kan duren dan bij auto's met een verbrandingsmotor. Als Promat adviseren wij daarom om laadzones voor elektrisch aangedreven voertuigen zonder uitzondering brandwerend te beschermen tot 120 of 240 minuten, afhankelijk of de parkeergarage deel is van een laag-, midden- of hoogbouwconstructie.

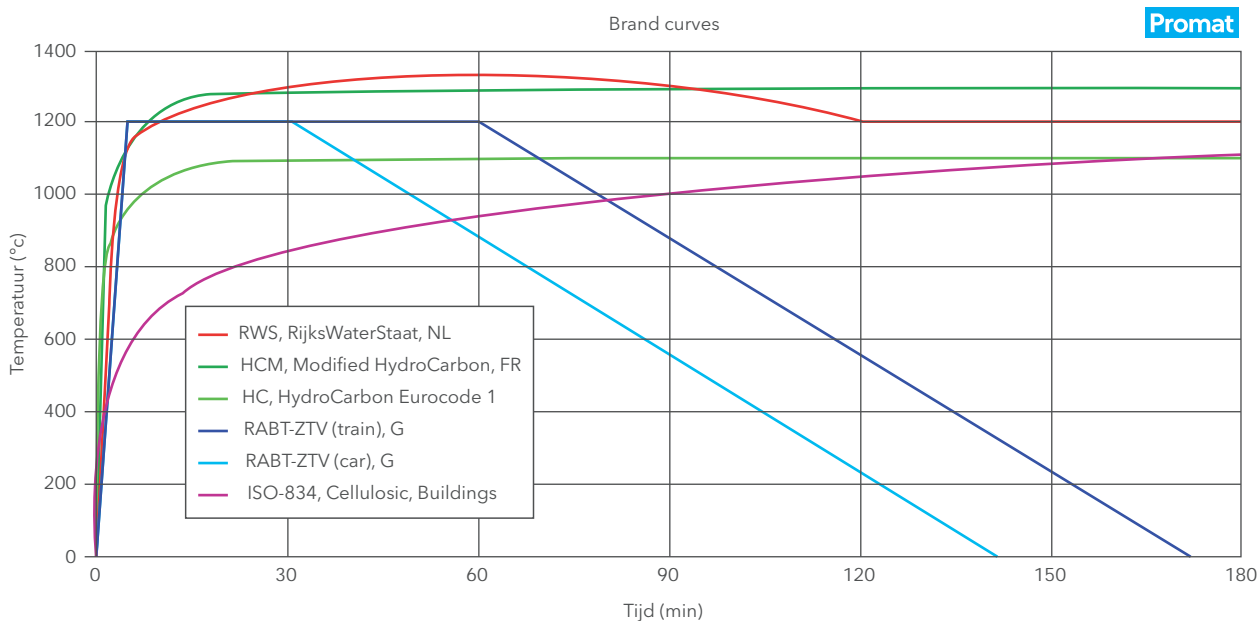
Onderzoek door het INERIS instituut³ toont aan dat het brandverloop van elektrische en brandstofvoertuigen niet erg afwijkt op vlak van maximale warmteafgiftesnelheid (Heat Release Rate), effectieve verbrandingswarmte en totale brandlast. Dit suggereert dat nog steeds mag uitgegaan worden van de ISO-834-brandcurve om het brandverloop te simuleren. Hoewel de hitteafgifte van een brandende elektrische wagen en een brandende wagen met verbrandingsmotor volgens deze studie gelijkaardig zijn, duren elektrische batterijbranden veel langer en zijn ze uiterst moeilijk te blussen (min. 5-10x zoveel water nodig als bij een conventionele wagenbrand).

Bepaalde studies suggereren evt. een iets sneller stijgende en iets hogere temperatuurcurve, waardoor het voor ondergrondse parkeergarages onder ziekenhuizen, rust- en verzorgingstehuizen, scholen etc. niet ondenkbaar is om te opteren voor verhoogde passieve brandbeveiliging op basis van de RWS-curve. Deze RijksWaterStaat-curve illustreert een heviger brandverloop dan de ISO-834 brandcurve en wordt in Nederland gehanteerd voor het brandwerend beschermen van tunnels en gesloten ruimtes waar branden typisch een drastischer verloop en gevolg kennen. Ook zullen ontwikkelingen op het vlak van het blussen van branden met elektrische wagens mee de nood bepalen aan brandbescherming van de structurele elementen. Ondergrondse parkeergarages waar het niet mogelijk en/of wenselijk is een brandend voertuig naar buiten te evacueren, hebben er alle baat bij dat de stabiliteit in geval van brand zo lang mogelijk intact blijft. Dit om de brandweer veilig toegang en tijd te geven de brand onder controle te krijgen.

¹<https://www.autoinsuranceez.com/gas-vs-electric-car-fires/>

²Men dient erop te wijzen dat statistisch onderzoek nog beperkt is, gezien de penetratie van elektrische wagens in het globale wagenpark. Met name het percentage zoals bepaald voor elektrische wagens is mogelijk een onderschatting, omdat deze auto's gemiddeld nog een relatief jonge leeftijd hebben en een verhoogde kans op brand door veroudering van materialen dus nog niet in de statistieken tot uitdrukking komt.

³Comparison of the Fire Consequences of an Electric Vehicle and an Internal Combustion Engine Vehicle; Lecocq, Vertana, Truchot & Marlair, 2014, INERIS institute, France.

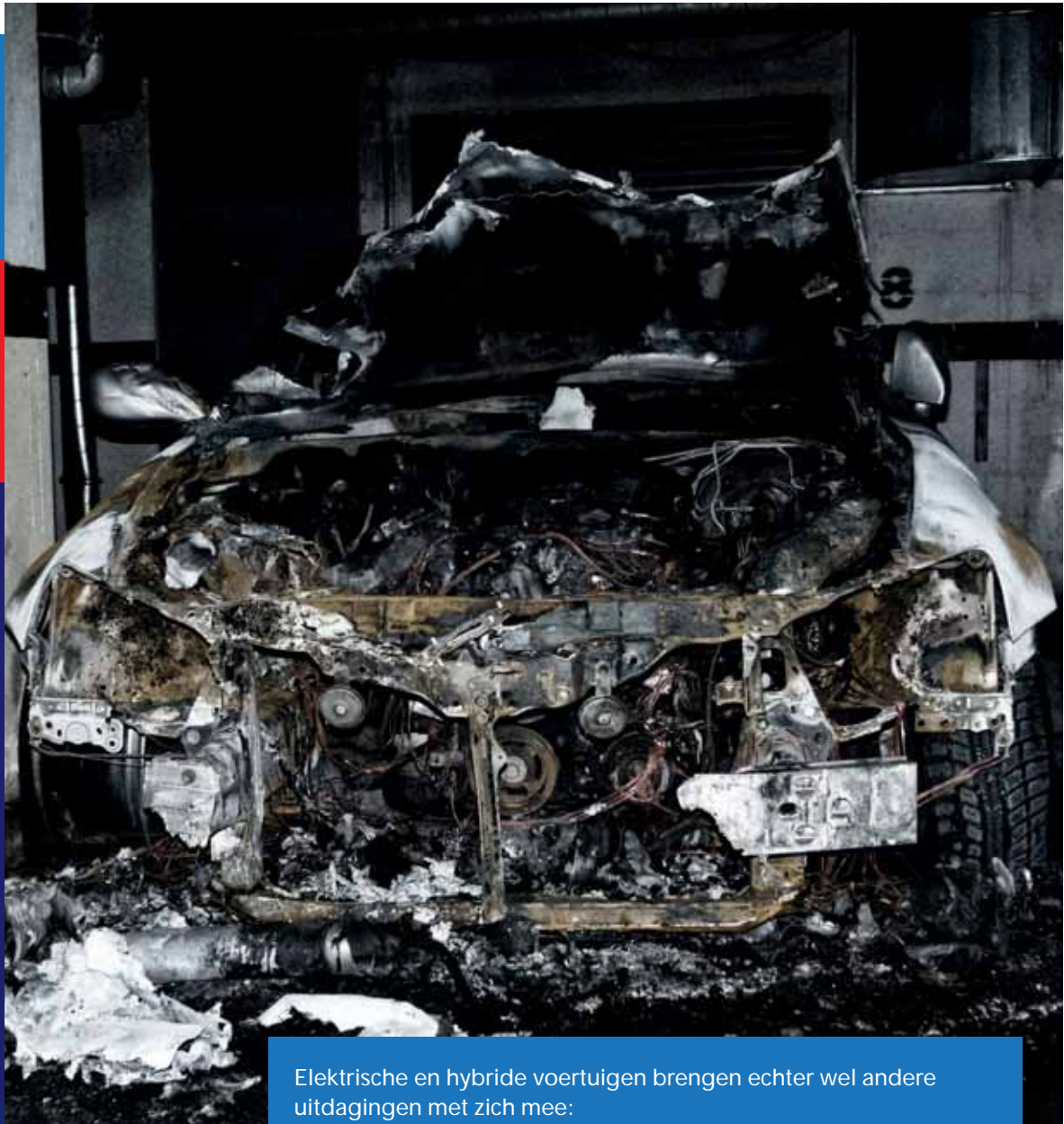


Bij Promat vindt u oplossingen die zowel voldoen aan de minimumeisen op basis van wat de huidige gegevens ons leren, als aan hogere brandweerstandseisen die vanuit veiligheidsoverwegingen ook nu al gehanteerd kunnen worden. Op die manier bent u zeker dat uw parkeergarage niet alleen nu veilig is, maar ook in de toekomst wanneer het merendeel van het wagenpark uit EV's zal bestaan.

Promat oplossingen

Brandweerstand [min]	Basis analyse brandverloop	
	ISO-834	RWS-curve
120	PROMATECT®-H	PROMATECT®-T
240	PROMATECT®-H	PROMATECT®-T

Naast structuurbescherming zijn ook ventilatie- en rookafvoerkanalen essentieel. Zij garanderen een zo goed mogelijk zicht voor de brandweer en te evacueren personen, alsook een zo min mogelijke verspreiding van toxische gassen naar de plekken waar mensen werken en wonen. Moderne parkeergarages zijn ook vaak uitgerust met allerlei technische voorzieningen. De brandbeveiliging is slechts zo sterk als zijn zwakste schakel. Openingen en doorvoeringen dienen dus ook de nodige aandacht te krijgen om zo de (deel)compartimentering steeds te garanderen.



Vb. brand van een hybride wagen in een ondergrondse parkeergarage.

Elektrische en hybride voertuigen brengen echter wel andere uitdagingen met zich mee:

- Lithium-ion batterijbranden duren langer, zijn moeilijker te blussen en vereisen vaak een exorbitante hoeveelheid water bij het blussen.
- Het kan tot 24 uur duren om een batterijbrand te blussen, wat het gevaar tot brandoverslag naar andere voertuigen enorm vergroot – tenzij het brandend voertuig op veilige wijze naar de buitenlucht kan worden verplaatst.
- Branden in elektrische en hybride wagens veroorzaken een grotere rook- & gasproductie.
- Giftige dampen worden vrijgegeven door de hoogspanningsbatterijen (o.a. fluorwaterstofzuur, zwavelzuur, nikkel, aluminium, lithium etc.).

Veranderende mobiliteit vraagt om aangepaste brandbescherming

De in de Nederlandse wetgeving gehanteerde ontwerpbrand (TNO rapport 1999-CVB-R1442) voor auto-branden is de laatste 20 jaar niet veranderd. In België ging op 01/07/2022 een herziening van het KB van kracht, dat deelcompartimentering oplegt en met het R 240 criterium reeds strengere eisen stelt aan de structurele bescherming van hoogbouw, maar nog niet specifiek gelinkt is aan de risico's verbonden aan een wagenpark dat voornamelijk bestaat uit elektrische en hybride wagens en hun laadinfrastructuur.

Eerdergenoemde omstandigheden maken duidelijk dat aangepaste actieve en passieve brandbeveiliging in een ondergrondse parkeergarage cruciaal wordt.

Wanneer er getwijfeld wordt aan de stabiliteit van het gebouw, zal de brandweer vandaag niet zonder meer naar binnen gaan. Instortingsgevaar is voor de brandbestrijdingsdiensten, de mensen aanwezig in het gebouw alsook op het vlak van economische schade de grootste bedreiging.

Een verhoogde brandweerstand van de draagstructuur van het gebouw verzekert de stabiliteit voor een langere tijd. Dit is cruciaal wanneer branden langer

kunnen duren en snel groter kunnen worden in omvang.

Brandwerende beplating op liggers en kolommen kan, naargelang de aangebrachte dikte, garanderen dat de structuur behouden blijft voor een bepaalde tijd waar onbeschermde beton zodanig zou kunnen doorwarmen tot op het niveau van de wapening dat risico op instorting zou ontstaan. Ook het gevaar van afbrokkeling en "afspatten" van beton wordt verholpen door het gebruik van PROMATECT®-T of PROMATECT®-H brandwerende beplating. Onderstaande tabellen geven ter illustratie de betondiktes weer die door een bepaalde dikte PROMATECT®-H plaat kan worden vervangen.

Massieve wanden/vloeren - getest volgens EN 13381-3

Tijd (min)	Equivalentente dikte beton (mm)						
	PROMATECT®-H						
	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
30	40	41	42	44	47	48	52
60	51	53	56	60	64	67	74
90	54	57	61	67	72	76	86
120	55	59	63	70	76	81	92
240	-	-	-	-	-	-	101

Betonnen balken/kolommen - getest volgens EN 13381-3

Tijd (min)	Equivalentente dikte beton (mm)						
	PROMATECT®-H						
	8 mm	10 mm	12 mm	15 mm	18 mm	20 mm	25 mm
30	43	44	46	49	51	53	58
60	48	52	56	62	68	72	83
90	49	53	58	65	73	77	90
120	48	53	58	65	73	77	90
240	-	-	-	-	-	-	87


Promat oplossingen voor gegarandeerde brandveiligheid in ondergrondse parkeergarages

Never compromise on safety, de door Promat aanbevolen oplossing voor structurele bescherming

De voordelen van PROMATECT®-T:

- Maximale stabiliteit bij brand
- Oplossingen in enkelvoudige laagdikte
- Directe bevestiging in de vloer/wand

	Plaatmateriaal	
	PROMATECT®-T	
Brandcurve	RWS-curve tot 240 minuten	
Brandwerendheid (min)	R30-R240	
Brandreactieklasse	A ₁	
Klimaatype	Y, Z ₁ , Z ₂	
Getest conform	Efectis-R0695:2020 Fire testing procedure for concrete tunnel linings and other tunnel components	



Renovatieproject met PROMATECT®-T.

Structurele bescherming

Andere oplossingen gebaseerd op de ISO-834 brandcurve

	Betonnen draagconstructies	
	Plaatmateriaal	Spuitmortel
	PROMATECT®-H	PROMASPRAY®
Brandcurve	ISO-834	ISO-834
Brandwerendheid (min)	R30-R240	R30-R240
Brandreactieklasse	A ₁	A ₁
Klimaatype	Y, Z ₁ , Z ₂	Y, Z ₁ , Z ₂
Getest conform	EN 13381-3:2015	EN 13381-3:2015
		

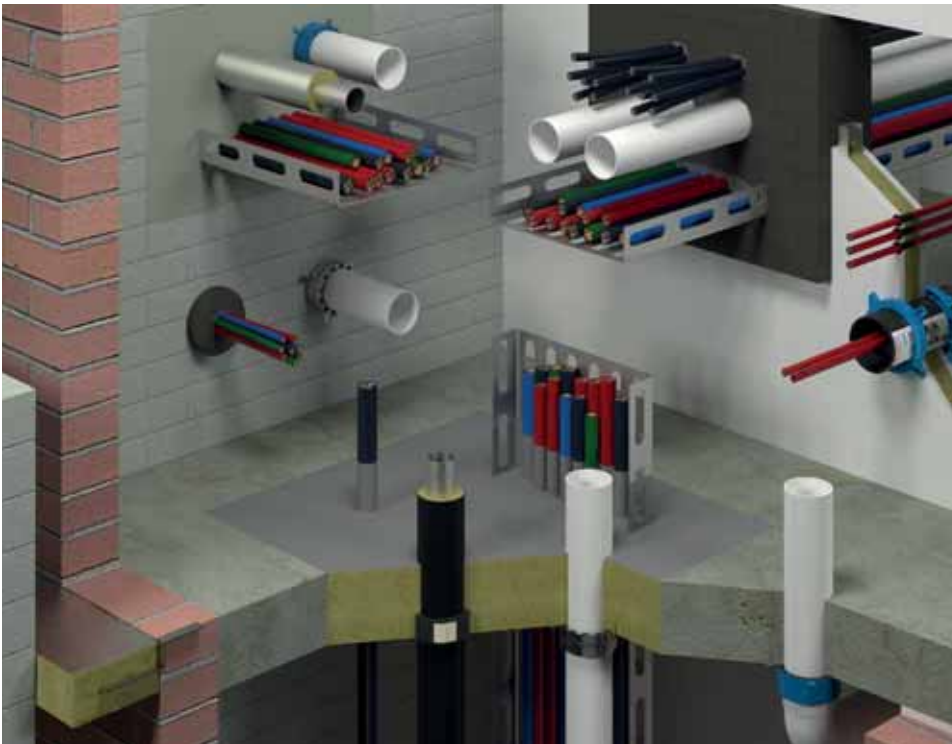
Voor verdere informatie kan u altijd terecht bij uw Area Sales Manager of ons Technical Excellence Center.

Fire stopping

Een doeltreffende brandbescherming in (deel)compartimentsdelen speelt een cruciale rol bij het inperken van een brand aan de bron. Het is van essentieel belang dat alle openingen en spleten brandwerend worden afgedicht om zijdelingse en verticale branduitbreiding te beperken.

Fire Stopping & Fire Sealing

Brandwerend afdichten van doorvoeringen en openingen



Stap voor stap
naar de juiste
oplossing



PROMASTOP®-FC



PROMASTOP®-UCE



PROMASTOP®-CC CB

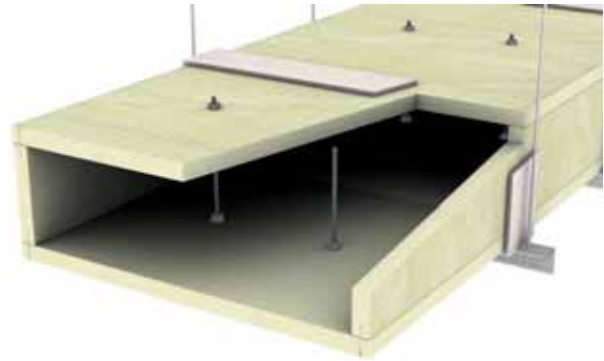


PROMASTOP®-W



Ventilatie- en rookafvoerkanalen

Rook is vaak een onderschat gevaar voor mensen tijdens een brand in een gesloten omgeving zoals een parkeergarage. Rook werkt verstikkend, reduceert zeer snel de zichtbaarheid en vertraagt de brandbestrijding. Rookschade is eveneens vaak een significante economische kost. Rook en gassen die vrijkomen bij een batterijbrand van een elektrisch of hybride voertuig, kunnen bovendien zeer giftig zijn. Door het plaatsen van een rookafvoerkanaal met de nodige brandwerendheid, wordt dit risico sterk gereduceerd.



Promat zelfstandig rookafvoerkanaal met PROMATECT®-L500,

E600 120 (ho) S1500 Single, getest volgens EN 1366-9

Dergelijke oplossing bestaat & is getest voor afmetingen tot max. 2460 x 1000 mm.



Elektrotechniek

Elektrokabels en -leidingen worden tegen brand beschermd met het doel het functioneren van de kabels in geval van brand te vrijwaren, kabelbranden te vermijden, de voortplanting van de brand langs de kabels te verhinderen of aanliggende ruimtes tegen de gevolgen van een kabelbrand te beschermen.



Functiebehoud van elektrische kabels met PROMATECT®-L500

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

Promat

Etex Building Performance B.V.
Oosterhorn 32-34
9936HD Farmsum
Nederland

T: +31 (0) 85 902 81 30
info@promat.nl

promat.com

© 2023 Etex Building Performance B.V.

01/2023