

## Efectis Nederland-rapport

### 2007-Efectis-R0870

## Uitbreiding van het toepassingsgebied van het Rockfon Sonar systeemplafond in vloerplafond constructies

Efectis Nederland BV  
Centrum voor Brandveiligheid  
Lange Kleiweg 5  
Postbus 1090  
2280 CB Rijswijk

[www.efectis.nl](http://www.efectis.nl)

T 015 276 34 80

F 015 276 30 25

E [nederland@efectis.com](mailto:nederland@efectis.com)



Datum	december 2007
Auteur(s)	ing. P.G.R. Scholten P.W.M. Kortekaas
Aantal pagina's	13
Opdrachtgever	Rockfon B.V. Postbus 1160 6040 KD Roermond
Projectnaam	Beoordeling Rockfon Benelux Gjall Assortiment matrix
Projectnummer	2006058

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van Efectis.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgevoerd, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het Efectis-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2007 Efectis Nederland BV: een TNO bedrijf

Dit rapport wordt uitgebracht door het TNO bedrijf Efectis Nederland BV (voorheen **TNO** Centrum voor Brandveiligheid). TNO heeft besloten, ingegeven door de internationale marktontwikkelingen en klantvragen, samenwerking te zoeken met twee Europese Egolf partners, eveneens met tientallen jaren ervaring in de brandveiligheid: het Noorse **Sintef/NBL** en het Franse **CTICM**, om zodoende via schaalvergroting een breder pakket aan diensten en faciliteiten van een hoge kwaliteit aan te kunnen bieden. Daartoe zijn de brandveiligheidsactiviteiten van de betrokken instanties geprivatiseerd en in deze samenwerking gebracht. Bij TNO heeft dat beslag gekregen doordat m.i.v. 1 juli 2006, de activiteiten van het voormalige TNO Centrum voor Brandveiligheid zijn ondergebracht in Efectis Nederland BV.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Test opzet.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Onderzochte constructies.....</b>	<b>3</b>
3.1	Ondersteuningsconstructie.....	3
3.2	Belasting .....	4
3.3	Plafondsysteem en hun brandwerendheid classificatie .....	4
3.3.1	Rockfon Sonar Dzn/A semi verdekt uitneembaar 1800 x 600.....	4
3.3.2	Rockfon Sonar Dzn/A semi verdekt uitneembaar 1800 x 300.....	4
3.3.3	Rockfon Sonar E24 Shadowline 600 x 600 .....	4
3.3.4	Rockfon Sonar E24 Shadowline 900 x 900 .....	4
3.3.5	Rockfon Sonar D verdekt uitneembaar 600 x 600.....	5
3.3.6	Rockfon Sonar D verdekt uitneembaar 900 x 900.....	5
<b>4</b>	<b>Gevraagde uitbreidingen.....</b>	<b>7</b>
4.1	Uitwisseling met ander profielsysteem, API of CMC 24/38 .....	7
4.1.1	Beoordeling.....	7
4.2	Structuur van de afwerklaag, Sonar en Krios Gamma.....	8
4.2.1	Beoordeling.....	8
4.3	Plaatbreedte wijziging bij een bandraster profiel.....	8
4.3.1	Beoordeling.....	9
4.4	Wijziging h.o.h. maat bij bandraster profielen.....	9
4.4.1	Beoordeling.....	9
4.5	Verkleining van h.o.h. afstand van de hoofdprofielen .....	9
4.5.1	Beoordeling.....	10
4.6	Uitbreiding van testresultaat onder houten vloeren en steeldeck daken .....	10
4.6.1	Beoordeling.....	10

## 1 Inleiding

Rockfon heeft 6 brandwerendheidproeven, volgens de Europese norm EN 1365-2: 1999, op vloerplafond constructies met een verlaagd systeemplafond laten uitvoeren.

De 6 plafondsysteem zijn door Efectis en Rockfon geselecteerd uit het Rockfon document Benelux Gjall Assortiment May 2006 all edges, revisie 17-5-06. Op basis van de 6 brandproeven op deze selectie maakt Efectis een beoordeling voor andere plafondsysteem van Rockfon uit dit document.

## 2 Test opzet

Het Rockfon document Benelux Gjall Assortiment May 2006 all edges, revisie 17-5-06 omvat een aantal typen plafondtegels met verschillende productnamen en kantafwerkingen.

De te onderscheiden productnamen zijn:

- Sonar en Krios Gamma, steenwol tegels van  $150 \text{ kg/m}^3$ , standaard dikte is 20 mm [dikte 25 mm voor de 900 x 900 en 1200 x 1200 mm module maten en lengtes > 1800 mm].
- Sonar Silence 38, steenwol tegels van  $150 \text{ kg/m}^3$ , standaard dikte is 30 mm, rugzijde voorzien van aluminium folie.

De onderscheiden kantafwerkingen zijn:

- A, vlak inleg systeem;
- D, verdekt uitneembaar systeem;
- E, Shadowline systeem;
- Dznl, semi-verdekt uitneembaar systeem.

## 3 Onderzochte constructies

### 3.1 Ondersteuningsconstructie

Zoals hiervoor beschreven zijn er 6 brandproeven op vloerplafond constructies met een verlaagd systeemplafond uitgevoerd.

Alle plafondsysteem waren opgebouwd onder dezelfde ondersteuningsconstructie.

Deze onderconstructie werd gevormd door:

- Drie stuks stalen liggers IPE 140, lengte 4600 mm, overspanning  $L_t = 4150 \text{ mm}$  met een h.o.h. afstand van 1200 mm;
- Zes gewapend cellenbetonnen vloerelementen, afmetingen:  
150 x 750 mm, lang 3050 mm (4 stuks)  
150 x 400 mm, lang 3050 mm (2 stuks);
- De vloer was ingebouwd in een stalen beproevingsframe met een kader van cellenbeton, wanddikte 150 mm, met inwendige afmetingen 4000 x 3200 mm.

## 3.2 Belasting

Tijdens de brandproeven was de belasting per ligger 3,0 kN/m

## 3.3 Plafondsysteem en hun brandwerendheid classificatie

### 3.3.1 *Rockfon Sonar Dzn/A semi verdekt uitneembaar 1800 x 600*

CMC bandraaster profielen van het type CMC 3100-001 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 600 met een dikte van 20 mm.

Testrapport 2006-Efectis-R0460.

Classificatierapport 2006-Efectis-R0461.

De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 30.

### 3.3.2 *Rockfon Sonar Dzn/A semi verdekt uitneembaar 1800 x 300*

API bandraaster profielen van het type API 4131031 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Silence Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 300 met een dikte van 30 mm.

Testrapport 2007-Efectis-R0444.

Classificatierapport 2007-Efectis-R0494.

De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.

### 3.3.3 *Rockfon Sonar E24 Shadowline 600 x 600*

CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar E24 Shadowline deels door het plafond zakkende plafondtegel met module maat van 600 x 600 met een dikte van 20 mm.

Testrapport 2006-Efectis-R0462.

Classificatierapport 2006-Efectis-R0463.

De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 30.

### 3.3.4 *Rockfon Sonar E24 Shadowline 900 x 900*

API Quick lock 24/38 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar E24 Shadowline deels door het plafond zakkende plafondtegel met module maat van 900 x 900 met een dikte van 25 mm.

Testrapport 2006-Efectis-R0763.

Classificatierapport 2006-Efectis-R0764.

De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.

3.3.5 *Rockfon Sonar D verdekt uitneembaar 600 x 600*

CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar D verdekt uitneembaar plafondtegels met module maat van 600 x 600 met een dikte van 20 mm.  
Testrapport 2006-Efectis-R0803.  
Classificatierapport 2006-Efectis-R0804.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.

3.3.6 *Rockfon Sonar D verdekt uitneembaar 900 x 900*

CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar D verdekt uitneembaar plafondtegels met module maat van 900 x 900 en een dikte 25 mm.  
Testrapport 2007-Efectis-R0009.  
Classificatierapport 2007-Efectis-R0010.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.



## 4 Gevraagde uitbreidingen

### 4.1 Uitwisseling met ander profielsysteem, API of CMC 24/38

De opdrachtgever heeft gevraagd of de testresultaten in aanmerking kunnen komen voor het plaatsen in een ander profielsysteem. Het betreft een wijziging van CMC naar API profielen of omgekeerd.

Het betreft de volgende testrapporten:

- Testrapport 2006-Efectis-R0803.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar D verdekte plafondtegels met module maat van 600 x 600 en een dikte 20 mm.
- Testrapport 2006-Efectis-R0462.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 30.  
CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar E24 Shadowline deels door het plafond zakkende plafondtegels met module maat van 600 x 600 en een dikte 20 mm.
- Testrapport 2006-Efectis-R0763.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
API Quick lock 24/38 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar E24 Shadowline deels door het plafond zakkende plafondtegels met module maat van 900 x 900 en een dikte 25 mm.
- Testrapport 2006-Efectis-R0460.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 30.  
CMC bandraster profielen van het type CMC 3100-001 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 600 met een dikte van 20 mm.
- Testrapport 2007-Efectis-R0444.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
API bandraster profielen van het type API 4131031 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Silence Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 300 met een dikte van 30 mm.

#### 4.1.1 *Beoordeling*

Aangezien de profielen van dezelfde afmetingen zijn verwacht Efectis eenzelfde brandwerendheid wanneer de profielen van de merken CMC en API worden uitgewisseld. Er dienen dezelfde hoeveelheden fire breaks en koppelingen te worden gebruikt als in de onderliggende rapporten beschreven.

## 4.2 Structuur van de afwerklaag, Sonar en Krios Gamma

Alle testen zijn uitgevoerd met het product Sonar. Enkele combinaties van afmeting en profielsysteem (kantafwerking) zijn tevens mogelijk met een product Krios Gamma. Het enige verschil volgens opgave van de opdrachtgever is de structuur van de afwerklaag.

Het betreft de volgende testrapporten:

- Testrapport 2006-Efectis-R0803.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar D verdekte plafondtegels met module maat van 600 x 600 en een dikte 20 mm.
- Testrapport 2006-Efectis-R0460.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 30.  
CMC bandraster profielen van het type CMC 3100-001 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 600 met een dikte van 20 mm.
- Testrapport 2007-Efectis-R0444.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
API bandraster profielen van het type API 4131031 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Silence Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 300 met een dikte van 30 mm.

### 4.2.1 Beoordeling

Aangezien volgens opgave van de opdrachtgever alleen de structuur van afwerklaag anders is verwacht Efectis Nederland eenzelfde brandwerendheid wanneer de plafondplaten zijn uitgevoerd met de afwerking Krios Gamma voor de rapporten 2006-Efectis-R0803, 2006-Efectis-R0460 en 2007-Efectis-R0444.

## 4.3 Plaatbreedte wijziging bij een bandraster profiel

De opdrachtgever heeft gevraagd of de testresultaten in aanmerking kunnen komen voor andere plaatbreedte bij een bandraster profielsysteem. Het betreft een wijziging van 600 naar 300 mm en omgekeerd voor een brandwerendheid van REI 45.

Er zijn 2 testen uitgevoerd met een bandraster profiel

- Testrapport 2006-Efectis-R0460.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 30.  
CMC bandraster profielen van het type CMC 3100-001 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 600 met een dikte van 20 mm.



- Testrapport 2007-Efectis-R0444.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
API bandraster profielen van het type API 4131031 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Silence Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 300 met een dikte van 30 mm.

#### 4.3.1 *Beoordeling*

De laagst behaalde brandwerendheid, REI 30, is bepalend voor de uitwisseling van plaatbreedte 300 naar 600 mm en vice versa.

Efectis verwacht dat door het verkleinen van de plaatbreedte de brandwerendheid niet nadelig beïnvloed wordt. De reden hiervoor is dat bij het verkleinen van de plaatbreedte de plaat minder kan doorhangen. Per profiellengte ligt er minder tegelgewicht op. Dit is geldig voor de rapporten 2006-Efectis-R0460 en 2007-Efectis-R0444.

#### 4.4 **Wijziging h.o.h. maat bij bandraster profielen**

De opdrachtgever heeft gevraagd of de testresultaten in aanmerking kunnen komen voor andere h.o.h. afstand bij een bandraster profielsysteem. De beproefde h.o.h. afstand is 1800 mm. Het betreft een wijziging naar een h.o.h. afstand van 1200 en 1500 mm voor de behaalde brandwerendheden.

Er zijn 2 testen uitgevoerd met een bandraster profiel

- Testrapport 2006-Efectis-R0460.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 30.  
CMC bandraster profielen van het type CMC 3100-001 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 600 met een dikte van 20 mm.
- Testrapport 2007-Efectis-R0444.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
API bandraster profielen van het type API 4131031 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Silence Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 300 met een dikte van 30 mm.

#### 4.4.1 *Beoordeling*

Efectis verwacht dat de brandwerendheid niet nadelig wordt beïnvloed door het verkleinen van de h.o.h. afstand van het bandraster van 1800 naar respectievelijk 1200 en 1500 mm. De reden hiervoor is dat bij het verkleinen van de h.o.h. afstand de plaat minder kan doorhangen. Dit is geldig voor de rapporten 2006-Efectis-R0460 en 2007-Efectis-R0444.

#### 4.5 **Verkleining van h.o.h. afstand van de hoofdprofielen**

Voor het rapport 2006-Efectis-R0462 heeft de opdrachtgever gevraagd of de h.o.h. afstand van de hoofdprofielen gewijzigd mag worden van 1800 naar 1200 mm.

#### 4.5.1 *Beoordeling*

Efectis verwacht niet dat de brandwerendheid nadelig beïnvloed wordt door het verkleinen van de h.o.h. afstand van de hoofdprofielen. De reden hiervoor is dat meer dragende elementen aanwezig zijn die meer stabiliteit aan de het profielsysteem geeft. Dit is geldig voor het rapport 2006-Efectis-R0462.

#### 4.6 **Uitbreiding van testresultaat onder houten vloeren en steeldeck daken**

Voor verschillende rapporten heeft de opdrachtgever gevraagd of de resultaten ook geldig zijn voor toepassing onder houten vloeren en steeldeck daken.

Het betreft de rapporten:

- Testrapport 2006-Efectis-R0803.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar D verdekte plafondtegels met module maat van 600 x 600 en een dikte 20 mm.
- Testrapport 2007-Efectis-R0009.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
CMC 850 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar D verdekte plafondtegels met module maat van 900 x 900 en een dikte 25 mm.
- Testrapport 2006-Efectis-R0763.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
API Quick lock 24/38 T grid profielen voorzien van Rockfon Sonar E24 Shadowline deels door het plafond zakkende plafondtegels met module maat van 900 x 900 en een dikte 25 mm.
- Testrapport 2007-Efectis-R0444.  
De behaalde classificatie volgens EN 13501-2: 2003 is REI 45.  
API bandraaster profielen van het type API 4131031 met Z profielen voorzien van Rockfon Sonar Silence Dzn/A semi-verdekt uitneembare plafondtegels met de module maat van 1800 x 300 met een dikte van 30 mm.

#### 4.6.1 *Beoordeling*

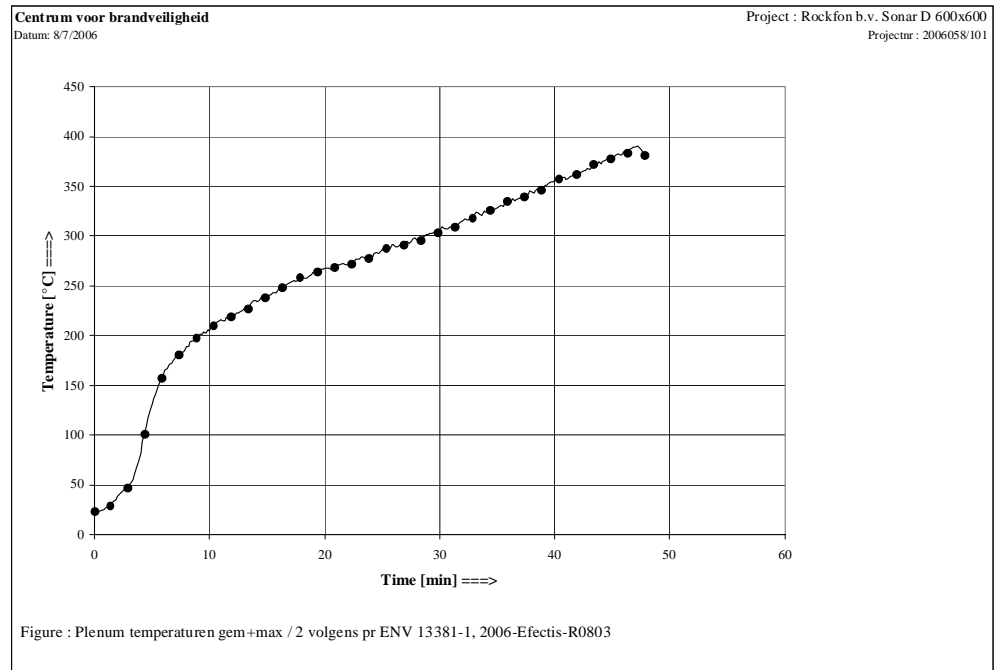
Efectis heeft de ervaring dat het zeer moeilijk is om een test onder een steeldeck dak te laten slagen. De reden is dat er vervormingen in het steeldeck optreden die het ophangstelsel beïnvloeden en daarmee de stabiliteit. Het is hierdoor onvoorspelbaar op welk moment plafondplaten kunnen vallen. Efectis is daarom van mening dat de testresultaten niet uitgebreid kunnen worden naar een situatie onder steeldeck daken.

Voor het beoordelen van testresultaten voor het toepassen onder houten vloeren bestaat een norm. Dit is de norm prENV 13381-1: 2001.

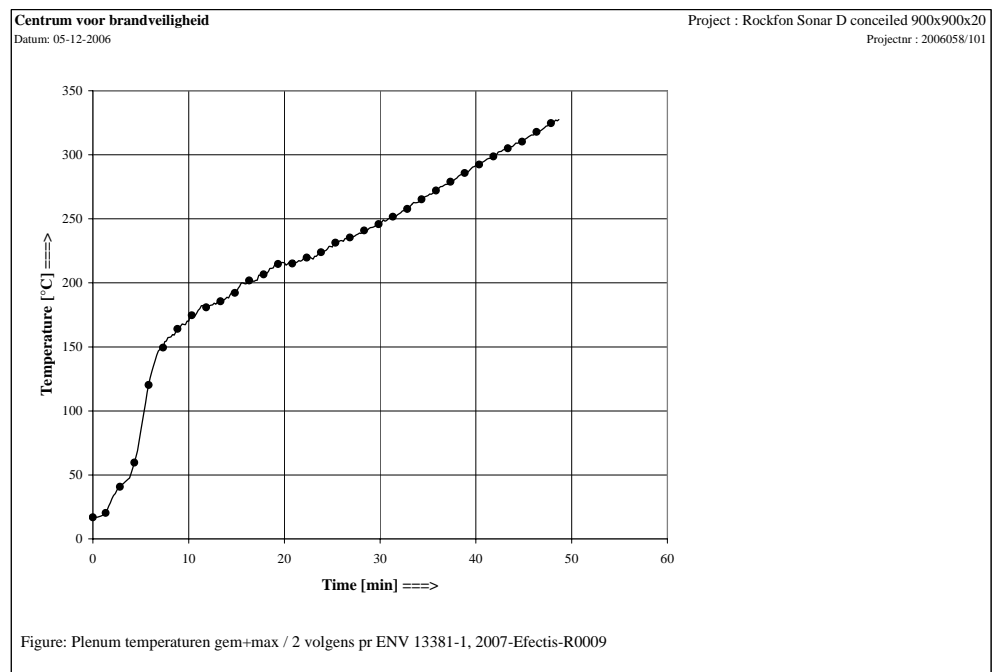
In deze norm wordt voor het uitbreiden van testresultaten naar plaatsing onder houten vloeren de temperatuur in het plenum beoordeeld.

Hiervoor wordt de karakteristieke temperatuur bepaald, [(gemiddelde + maximale) / 2]. Indien deze boven 300°C is wordt de dragende functie van de vloer als verloren

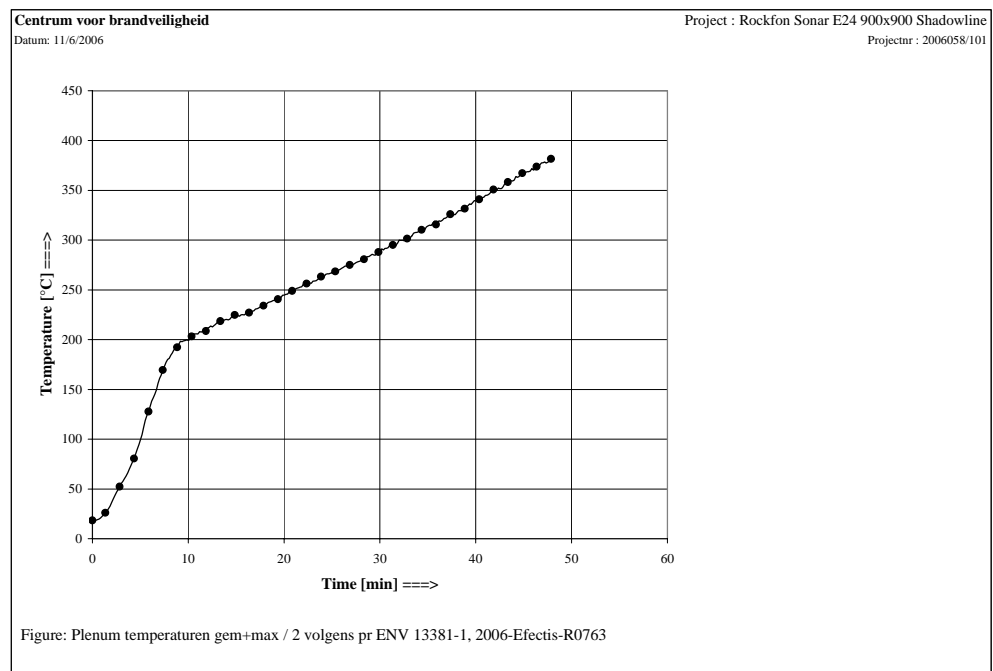
beschouwd. Voor de verschillende testen is deze karakteristieke temperatuur weergegeven in de onderstaande grafieken.



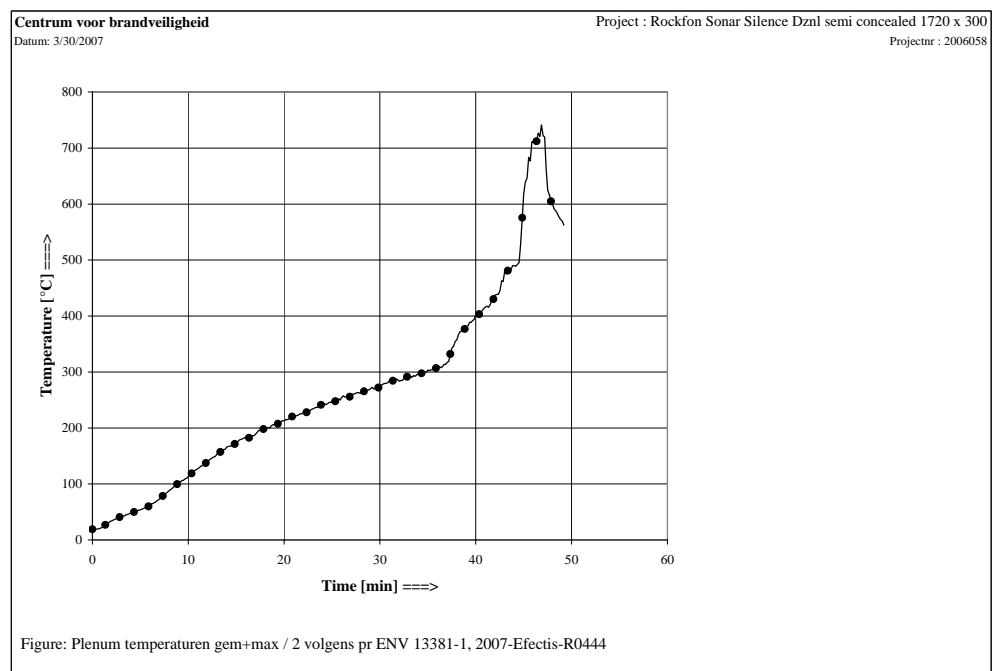
Figuur 4.1 Plenum temperaturen uit rapport 2006-Efectis-R0803



Figuur 4.2 Plenum temperaturen uit rapport 2007-Efectis-R0009



Figuur 4.3 Plenum temperaturen uit rapport 2006-Efectis-R0763



Figuur 4.4 Plenum temperaturen uit rapport 2007-Efectis-R0444

De tijden waarop de kritieke temperatuur van 300°C wordt bereikt zijn:

Rapport 2006-Efectis-R0803, 28 minuten

Rapport 2007-Efectis-R0009, 42 minuten

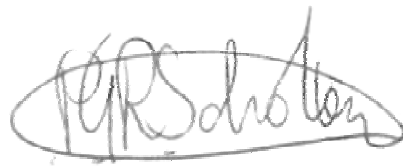
Rapport 2006-Efectis-R0763, 32 minuten

Rapport 2007-Efectis-R0444, 34 minuten

De te verwachten brandwerendheden voor het plaatsen van de systemen onder houten vloeren komen naar de mening van Efectis hiermee overeen.

De volgende voorwaarden worden gesteld aan de opbouw van de vloerconstructie:

- Houten balken van  $220 \pm 10 \times 75 \pm 5$  mm op een h.o.h afstand van 530 tot 600 mm met een soortelijke massa van  $450 \pm 75 \text{ kg/m}^3$ .
- Geschroefde houten vezelplaten met mes en groef met een dikte van  $21 \pm 3$  mm met een soortelijke massa van  $600 \pm 50 \text{ kg/m}^3$ .



Ing. P.G.R. Scholten



P.W.M. Kortekaas

Dit rapport wordt uitgebracht door het TNO bedrijf Efectis Nederland BV (voorheen **TNO** Centrum voor Brandveiligheid). TNO heeft besloten, ingegeven door de internationale marktontwikkelingen en klantvragen, samenwerking te zoeken met twee Europese Egolf partners, eveneens met tientallen jaren ervaring in de brandveiligheid: het Noorse **Sintef/NBL** en het Franse **CTICM**, om zodoende via schaalvergroting een breder pakket aan diensten en faciliteiten van een hoge kwaliteit aan te kunnen bieden. Daartoe zijn de brandveiligheidsactiviteiten van de betrokken instanties geprivatiseerd en in deze samenwerking gebracht. Bij TNO heeft dat beslag gekregen doordat m.i.v. 1 juli 2006, de activiteiten van het voormalige TNO Centrum voor Brandveiligheid zijn ondergebracht in Efectis Nederland BV.