

Efectis Nederland-Bericht

2010-Efectis-R0778(D)[Rev.1]

Feuerwiderstand von Hohlplattendecken bei Verwendung von Rockfon Facett und Rockfon Facett Lux Platten

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

www.efectis.nl

T 088 3473 753
F 088 3473 724
E nederland@efectis.com

Datum	Februar 2012
Autor(en)	Ing. M.P. de Feijter P.W.M. Kortekaas
Seitenanzahl	13 (ohne Anlagen)
Anzahl der Anlagen	4 (A bis einschließlich D)
Auftraggeber	Rockwool / Rockfon BV Industrieweg 15 6045 JG Roermond Postbus 1160 6040 KD ROERMOND
Projektname	Brandwerendheid bescherming van kanaalplaten
Projektnummer	2010269 und 2011471

Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Ausgabe darf in Form von Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder auf andere Weise ohne vorherige Zustimmung durch Efectis vervielfältigt und/oder veröffentlicht werden.

Falls dieser Bericht im Auftrag veröffentlicht wurde, wird für die Rechte und Pflichten des Auftraggebers und Auftragnehmers auf die Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Prüfaufträge sowie die betreffenden Passagen des zwischen den Parteien geschlossenen Vertrages verwiesen.

Die Gewährung einer Einsichtnahme in den Efectis-Bericht ist für unmittelbar betroffene Parteien erlaubt.

© 2011 Efectis Nederland BV: ein Unternehmen der TNO

Dieser Bericht wurde von Efectis Nederland BV (früher TNO Centre for Fire Research) ausgestellt. Efectis Nederland BV und ihr Schwesterunternehmen Efectis France sind seit dem 1. Januar 2008 hundertprozentige Tochtergesellschaften der Efectis Holding SAS, an der die niederländische TNO und die französische CTICM Beteiligungen besitzen. Die Geschäftstätigkeiten des TNO Centre for Fire Research wurden aufgrund von internationalen Entwicklungen und Kundenwünschen mit Wirkung vom 1. Juli 2006 als Gesellschaft mit beschränkter Haftung niederländischen Rechts unter dem Namen Efectis Nederland BV privatisiert. Um den Anliegen der Kunden besser gerecht werden zu können und eine umfangreichere hochwertige Dienstleistung wie auch eine größere Bandbreite von Einrichtungen anbieten zu können, wurde die internationale Zusammenarbeit weiter ausgebaut. In diesen Prozess wurden äußerst erfahrene Partner im Bereich Feuersicherheit in Norwegen (Sintef-NBL), Spanien (Afiti-Licof), Deutschland (IFT), USA (South West Research Institute) und China (TFRI) einbezogen. Weitere Informationen sind auf unserer Website zu finden.

Inhoudsopgave

1	Thema	3
2	Prüfung	3
3	Auftraggeber	3
4	Ort und Daten der Prüfung	3
5	Geprüfte Konstruktion.....	4
5.1	Allgemein	4
5.2	Montagemethode	4
5.3	Materialien	4
6	Abmessungen und Montage.....	5
6.1	Hohlplatte	5
6.2	Platten	5
6.3	Montage	6
6.3.1	Allgemein	6
6.3.2	Mechanische Befestigung – Halteklammern	6
6.3.3	Befestigung mit Klebstoff.....	6
7	Art der Prüfung	8
7.1	Verifizierung des Probekörpers	8
7.2	Klimatisierung	8
7.3	Spezifische Dichte und Ausgleichsfeuchte	8
7.4	Spaltmaße	8
7.5	Brandprüfung.....	8
7.5.1	Bedingungen	8
7.5.2	Messungen	9
8	Ergebnisse der Brandprüfung.....	10
8.1	Beobachtungen während der Erhitzung.....	10
8.2	Beobachtungen bei der Prüfung am 17. November 2011	10
8.3	Grafiken zu den Messergebnissen	10
8.4	Messungenauigkeiten.....	10
9	Schlussfolgerungen	11
10	Bedingungen und Anwendungsgebiet.....	12
11	Abbildungen	13
	Bijlage(n)	
	A Ofenbedingungen	
	B Positionen der Thermoelemente und Messergebnisse	
	C Fotos 31. Mai 2010	
	D Fotos 17. November 2011	

1 Thema

In diesem Messbericht wurde der thermische Isolationswert der Rockfon Facett Platten zum Brandschutz von Hohlplattendecken aus Beton bestimmt, die der Standardfeuerkurve ausgesetzt waren.

2 Prüfung

Bei dieser Prüfung wurde die erforderliche Dicke der Rockfon Facett Platten zum Brandschutz von Hohlplattendecken aus Beton bestimmt, wenn diese der Standardfeuerkurve ausgesetzt werden. Diese Prüfung wurde ausgeführt, um die Kriterien zu erfüllen, die im Schreiben vom BFBN (Bond van Fabrikanten van Betonproducten in Nederland) vom 16. November 2009, mit dem Zeichen 09.055.16269.WWE/YHE genannt wurden; darin wird angegeben, dass die Betontemperatur der Hohlplattendecken bei einem Feuer bei spezifischen Situationen begrenzt werden muss.

Kurz zusammengefasst bedeutet das, dass je nach Situation die Betontemperatur der Hohlplattendecken bei spezifischen Situationen auf maximal 200 °C bzw. 400 °C begrenzt bleiben muss. Im Rahmen dieser Prüfung wird dies erreicht, indem die Hohlplattendecken an der dem Feuer ausgesetzten Seite mit einem Plattenmaterial versehen werden. Die thermische Isolierung des Plattenmaterials wird daher anhand von zwei Kriterien bewertet:

- 1) Zeitspanne bis zum Erreichen einer Übergangstemperatur von 200 °C am Übergang zwischen Plattenmaterial und Beton
- 2) Zeitspanne bis zum Erreichen einer Übergangstemperatur von 400 °C am Übergang zwischen Plattenmaterial und Beton

3 Auftraggeber

Rockwool / Rockfon BV
Industrieweg 15
6045 JG Roermond
Postbus 1160
6040 KD Roermond

4 Ort und Daten der Prüfung

Die Montage der Platten fand am 28. Mai 2010 und am 11. November 2011 statt.
Die Prüfung fand am 31. Mai 2010 und am 17. November 2011 im Laboratorium von Efectis Nederland BV in Rijswijk statt.

5 Geprüfte Konstruktion

5.1 Allgemein

Geprüft wurde eine Hohlplattendecke, die mit Rockfon Facett Platten in drei verschiedenen Dicken ausgeführt war.

5.2 Montagemethode

Prüfung vom 31. Mai 2010

Schritt 1: Positionierung der Hohlplatten auf dem Ofen

Schritt 2: Montage von Rockfon Facett Platten

Prüfung vom Donnerstag, 17. November 2011

Schritt 1: Montage von Rockfon Facett Platten

Schritt 2: Positionierung der Hohlplatte auf dem Ofen.

5.3 Materialien

Die folgende Tabelle enthält Informationen zum Lieferanten der verwendeten Materialien.

Tabelle 1 Verwendete Materialien

Hersteller	Materialien
Rockfon	Facett Platten in den Dicken 50, 80 und 100 mm
Mechanische Befestigung	Facett-Halteklammern Metall-Schlagdübel vom Typ Powers Fasteners –6 x 35 mm
VBI	Hohlplatten VBI 7 Kanäle (LxBxH =1800 x 1200 x 200 mm)
unbekannt	Hohlplatte VBI 11 Kanäle (LxBxH =1200 x 1200 x 200 mm)

6 Abmessungen und Montage

In diesem Kapitel werden die Abmessungen und die Art der Montage der Materialien angegeben.

6.1 Hohlplatte

Abbildung 1 zeigt die Abmessungen der verwendeten Hohlplatten von VBI mit den folgenden Hauptabmessungen: Länge x Breite x Höhe = 1800 x 1200 x 200 mm.

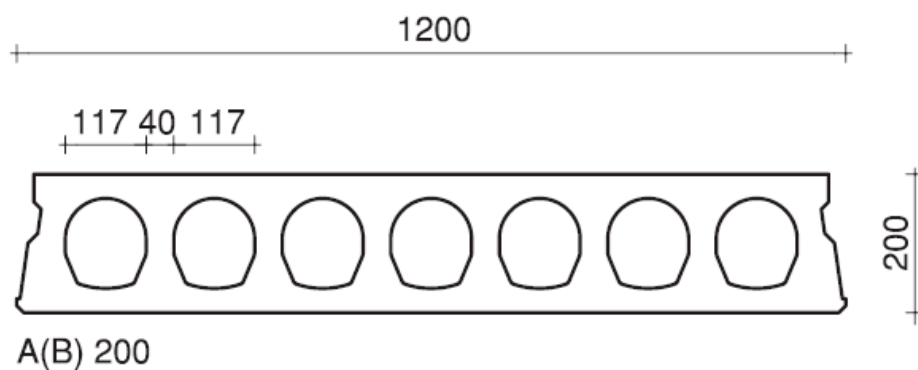


Abbildung 1 Querschnitt durch die verwendeten Hohlplatten.

Abbildung 2 zeigt die Abmessungen der am 17. November 2011 verwendeten Hohlplatte mit den folgenden Hauptabmessungen: Länge x Breite x Höhe = 1200 x 1200 x 200 mm.

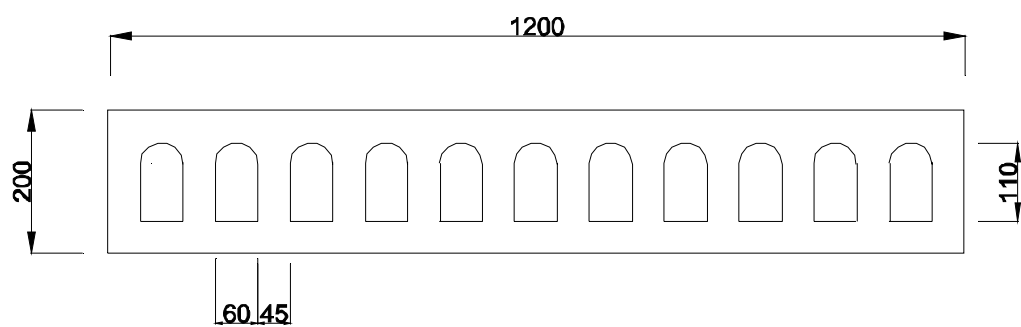


Abbildung 2.

6.2 Platten

Die Platten waren vom Typ Rockfon Facett mit den Abmessungen 1200 x 600 mm in drei Dicken, 50, 80 und 100 mm.

6.3 Montage

6.3.1 Allgemein

Die Platten können auf zwei Arten befestigt werden: mechanisch oder mithilfe von Klebstoff.

6.3.2 Mechanische Befestigung – Halteklammern

Es werden auf jeder langen Seite zwei Halteklammern pro Fläche verwendet, eine in der Mitte des Paneels und zwei halbe Halteklammern an den Enden. Bei der Prüfung wurde dies beibehalten, indem an den Enden ein Teil der Halteklammer entfernt wurde. Es wurden folglich drei Halteklammern pro Platte verwendet. Bei den zwei äußeren Halteklammern wurde eine der beiden Lippen entfernt.

Die angepasste Halteklammer, die an den Enden der Rockfon Facett Platten verwendet wurde, ist in Abbildung 3 zu sehen.



Abbildung 3 Angepasste Halteklammer für die Montage der Platte während der Prüfung

6.3.3 Befestigung mit Klebstoff

Der Klebstoff, vom Typ Rockfon Rapid Fix Facett Klebstoff, ist in Folienverpackungen mit einem Inhalt von 600 ml verpackt, die für die Verarbeitung in Kittspritzen geeignet sind (Verarbeitung von Hand oder mit Luftdruck).

Der Klebstoff wurde konform dem in Abbildung 4 angegebenen Muster auf die Facett Platte aufgetragen.

Die benötigte Klebstoffmenge liegt bei Platten mit einer Dicke von 50 und 60 mm bei etwa 1 Verpackung für 3 Platten.

Das Muster auf den 80 mm und 100 mm dicken Platten ist etwas umfangreicher, weil dort zwei zusätzliche Rillen über die Breite der Platte angebracht wurden. Die benötigte Klebstoffmenge liegt dabei bei etwa 1 Verpackung pro 2 Platten.

Anschließend wurde die Platte in der gewünschten Position angebracht. Dann wurde die Platte mit einem Spachtel über die gesamte Oberfläche angedrückt.



Abbildung 4 Klebstoffmuster auf 50 mm dicker Platte

7 Art der Prüfung

7.1 Verifizierung des Probekörpers

Während des Einbaus wurden die verwendeten Materialien und Teile auf Übereinstimmung mit den zur Verfügung gestellten Daten kontrolliert. Efectis Nederland war in keinerlei Weise an der Auswahl der Probekörper beteiligt.

7.2 Klimatisierung

Die zu prüfende Konstruktion befand sich vom Aufbau der Hohlplatte mit Rockfon Facett Platten bis zur Prüfung in der Prüfhalle von Efectis Nederland. Während dieser Zeit waren die Umgebungsbedingungen wie folgt:

- Umgebungstemperatur: 20 ± 5 °C
- Relative Luftfeuchtigkeit: 50 ± 10 %.

7.3 Spezifische Dichte und Ausgleichsfeuchte

Die spezifische Dichte und die Ausgleichsfeuchte der verwendeten Rockfon Facett Platten finden Sie in Tabelle 2.

Tabelle 2 Spezifische Dichte und Ausgleichsfeuchte der Rockfon Facett Platten

Material	Dicke	Spezifische Dichte [kg/m ³]	Ausgleichsfeuchte [%]
Rockfon Facett Platte	50	102	0,3
Rockfon Facett Platte	80	125	0,5
Rockfon Facett Platte	100	90	0,4

7.4 Spaltmaße

Die Rockfon Facet Platten wurden mit den Stirnseiten auf Stoß gegeneinander befestigt.

7.5 Brandprüfung

7.5.1 Bedingungen

Der Probekörper wurde gemäß der standardmäßigen Feuerkurve (wie beschrieben in EN 1363-1) erhitzt.

Der Überdruck im Ofen betrug 20 Pa.

7.5.2 *Messungen*

Während des Erhitzens wurden die im Folgenden angegebenen Aspekte gemessen und registriert.

Bedingungen im Ofen:

Die Gastemperaturen im Ofen mit Thermoelementen;

Überdruck im Ofen, gemessen im Abstand von 100 mm von der Unterseite des Probekörpers.

Probekörper:

Die Temperatur an der Oberfläche der Hohlplatte, mit Hilfe von 9 Thermoelementen.

Umgebung:

Umgebungstemperatur in der Prüfhalle.

8 Ergebnisse der Brandprüfung

8.1 Beobachtungen während der Erhitzung

Während der Erhitzung der 50 und 100 mm dicken Platten wurden die Beobachtungen gemacht, die im Folgenden beschrieben werden. Fotos, die vor und während der Prüfung angefertigt wurden, sind in Anlage C aufgenommen.

Codes

A = 50 mm geklebt

B= 50 mm mechanisch befestigt

C = 100 mm geklebt

Zeit	Wahrnehmung
0	Beginn der Erhitzung.
15	Glasvlies löst sich stellenweise ab
45	Glasvlies bei B löst sich ab
58	Vlies von Platte A, geklebt dünn, löst sich ab und fällt
80	C Beton platzt auf
90	Bei Platte A sind Risse in der Oberfläche sichtbar
122	Platte bei B löst sich ab
151	Ende der Erhitzung

8.2 Beobachtungen bei der Prüfung am 17. November 2011

Zeit	Wahrnehmung
0	Beginn der Erhitzung.
121	Ende der Erhitzung

8.3 Grafiken zu den Messergebnissen

Die Messergebnisse in grafischer Form sind in Anlage A, B, C und D aufgenommen. Während der Erhitzung entsprachen die Temperatur und die Luftgeschwindigkeit außerhalb des Ofens den Anforderungen der Norm EN 1363-1: 1999.

8.4 Messungenauigkeiten

Durch die Art der Feuerwiderstandsprüfung, bei der verschiedene nicht-lineare Effekte sowohl im Prüfungsaufbau als auch im Probekörper eine Rolle spielen und die sich untereinander beeinflussen, ist es zurzeit nicht möglich, eine gesicherte Quantifizierung der Messungenauigkeiten vorzunehmen.

9 Schlussfolgerungen

Zweck der ausgeführten Prüfung war die Feststellung der benötigten Dicke von Rockfon Facett, sodass die Oberflächentemperatur einer vorgespannten Hohlplatte aus Beton unter 200 °C bzw. 400 °C bleibt, wenn diese der Standardfeuerkurve ausgesetzt wird. Diese Kriterien wurden in dem Schreiben des BFBN (Bond van Fabrikanten van Betonproducten in Nederland) vom 16. November 2009 ¹festgelegt, in dem eine Reihe von ergänzenden Kriterien in Bezug auf die Brandschutzisolierung von Hohlplattendecken angegeben werden.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind im Folgenden in Tabellenform wiedergegeben.

Tabelle 3 Zeitspanne bis zum Erreichen der Kriterien bei verschiedenen Dicken der Rockfon Facett Platten

Dicke (mm)	Befestigungsmethode	Zeitspanne (Min) Kriterium: T < 200°C	Zeitspanne (Min) Kriterium: T < 400°C
50	geklebt	113	125
50	mechanisch	28	64
80	geklebt	120 kein Versagen	120 kein Versagen
100	geklebt	80	80

¹ Zeichen 09.055.16269.WWE/YHE

10 Bedingungen und Anwendungsgebiet

Dieser Bericht enthält die Montagemethode, die Prüfbedingungen und die Ergebnisse von Rockfon Facett als Brandschutzisolierung für vorgespannte Hohlplattendecken aus Beton. Das Prüfungsergebnis gilt ausschließlich für einschichtige Systeme mit Befestigungsmitteln und Verankerungsmustern, die mit den geprüften gleichwertig sind, sowie für die Ausführung Facet Lux.

Die folgenden Änderungen dürfen vorgenommen werden:


- Platten mit den Dicken 50 mm und 60 mm dürfen mit Hilfe von Klebstoff befestigt werden. Das Klebstoffmuster muss mit dem auf der geprüften 50 mm dicken Platte übereinstimmen;
- Platten mit den Dicken 80 mm und 100 mm dürfen mit Hilfe von Klebstoff befestigt werden. Das Klebstoffmuster muss mit dem auf der geprüften 100 mm dicken Platte übereinstimmen.

Ing. M.P. de Feijter

P.W.M. Kortekaas

Dieser Bericht wurde von Efectis Nederland BV (früher **TNO** Centre for Fire Research) ausgestellt. Efectis Nederland BV und ihr Schwesterunternehmen Efectis France sind seit dem 1. Januar 2008 hundertprozentige Tochtergesellschaften der Efectis Holding SAS, an der die niederländische TNO und die französische CTICM Beteiligungen besitzen. Die Geschäftstätigkeiten des TNO Centre for Fire Research wurden aufgrund von internationalen Entwicklungen und Kundenwünschen mit Wirkung vom 1. Juli 2006 als Gesellschaft mit beschränkter Haftung niederländischen Rechts unter dem Namen Efectis Nederland BV privatisiert. Um den Anliegen der Kunden besser gerecht werden zu können und eine umfangreichere hochwertige Dienstleistung wie auch eine größere Bandbreite von Einrichtungen anbieten zu können, wurde die internationale Zusammenarbeit weiter ausgebaut. In diesen Prozess wurden äußerst erfahrene Partner im Bereich Feuersicherheit in Norwegen (Sintef-NBL), Spanien (Afiti-Licof), Deutschland (IFT), USA (South West Research Institute) und China (TFRI) einbezogen. Weitere Informationen sind auf unserer Website zu finden.

11 Abbildungen



Montageanleitung: ROCKFON FACETT

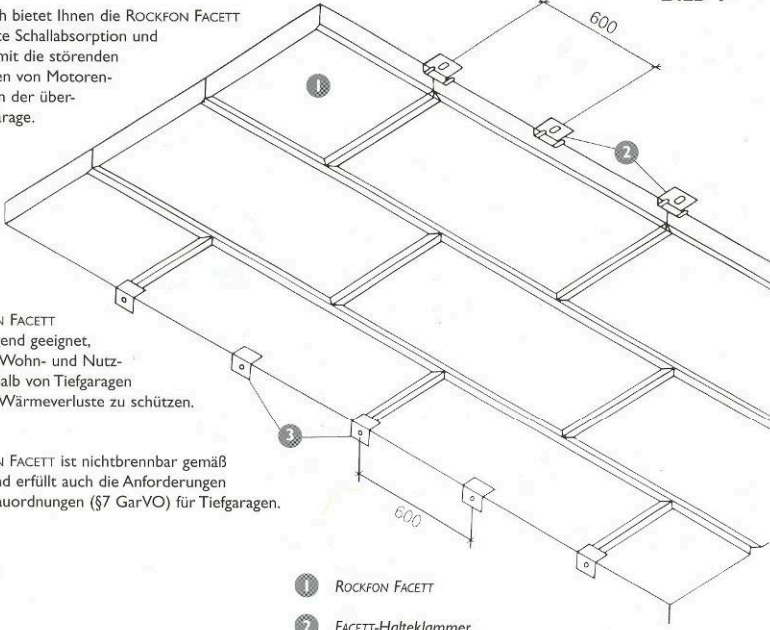
IDEALER SCHALLSCHUTZ UND WÄRMEDÄMMUNG FÜR ÜBERBAUTE TIEFGARAGEN

BILD 1

Hauptsächlich bietet Ihnen die ROCKFON FACETT eine sehr gute Schallabsorption und reduziert somit die störenden Ausbreitungen von Motorengeräuschen in der überbauten Tiefgarage.

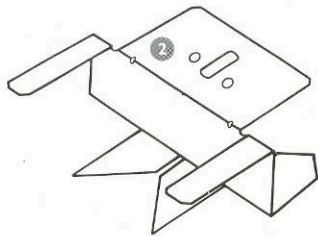
Die ROCKFON FACETT ist hervorragend geeignet, um beheizte Wohn- und Nutzräume oberhalb von Tiefgaragen gegen große Wärmeverluste zu schützen.

Die ROCKFON FACETT ist nichtbrennbar gemäß DIN 4102 und erfüllt auch die Anforderungen der Landesbauordnungen (§7 GarVO) für Tiefgaragen.




- ① ROCKFON FACETT
- ② FACETT-Halteklammer
- ③ Winkelstücke

BILD 2



Die ROCKFON FACETT wird gemäß DIN 18165 produziert und hat eine helle, endbehandelte vielbeschichtete Oberfläche. Um die Deckenbekleidung sauber und frei von Beschädigungen anzubringen, sind einige einfache Montagehinweise auf der Rückseite zu beachten.



Deutsche Rockwool Mineralwool GmbH & Co. OHG
Rockwool Straße 37-41
45966 Gladbeck
Tel.: 02043/408-0 Fax: 02043/408-444 www.rockwool.de

A Ofenbedingungen

Abbildung A1 Gemessene Gastemperaturen im Ofen bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung A2 Relative Abweichung der Ofentemperaturen bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung A3 Gemessener Überdruck im Ofen bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung A4 Umgebungstemperatur im Laboratorium während der Feuerwiderstandsprüfung bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung A5 Gemessene Gastemperaturen im Ofen bei der Prüfung am 17. November 2011

Abbildung A6 Relative Abweichung der Ofentemperaturen bei der Prüfung am 17. November 2011

Abbildung A7 Gemessener Überdruck im Ofen bei der Prüfung am 17. November 2011

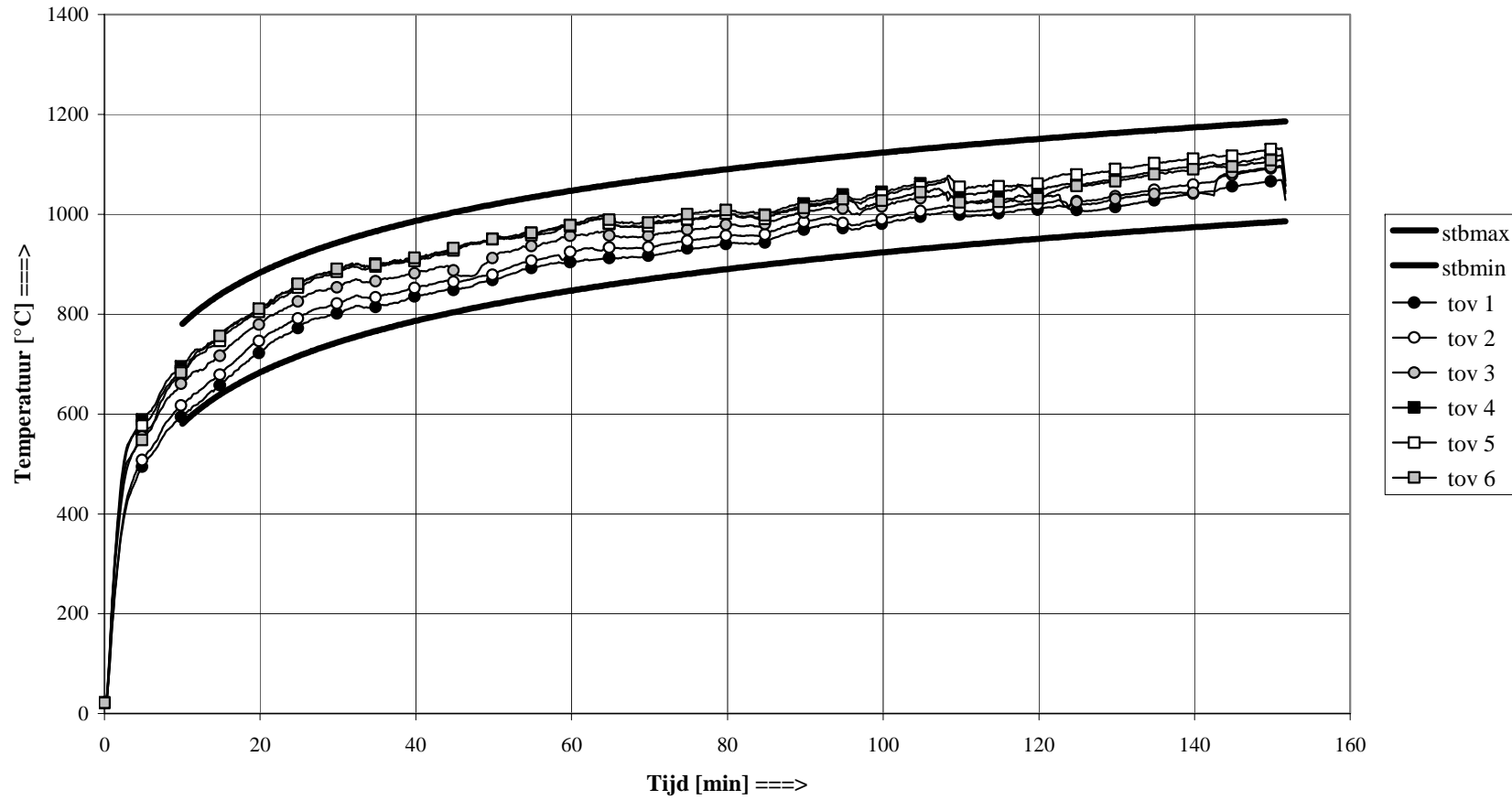
Efectis Nederland, Centrum voor Brandveiligheid

Project : Rockfonplaten

Datum: 31-mei-10

gastemperaturen in de oven

Projectnr : 2010269



Figuur A1

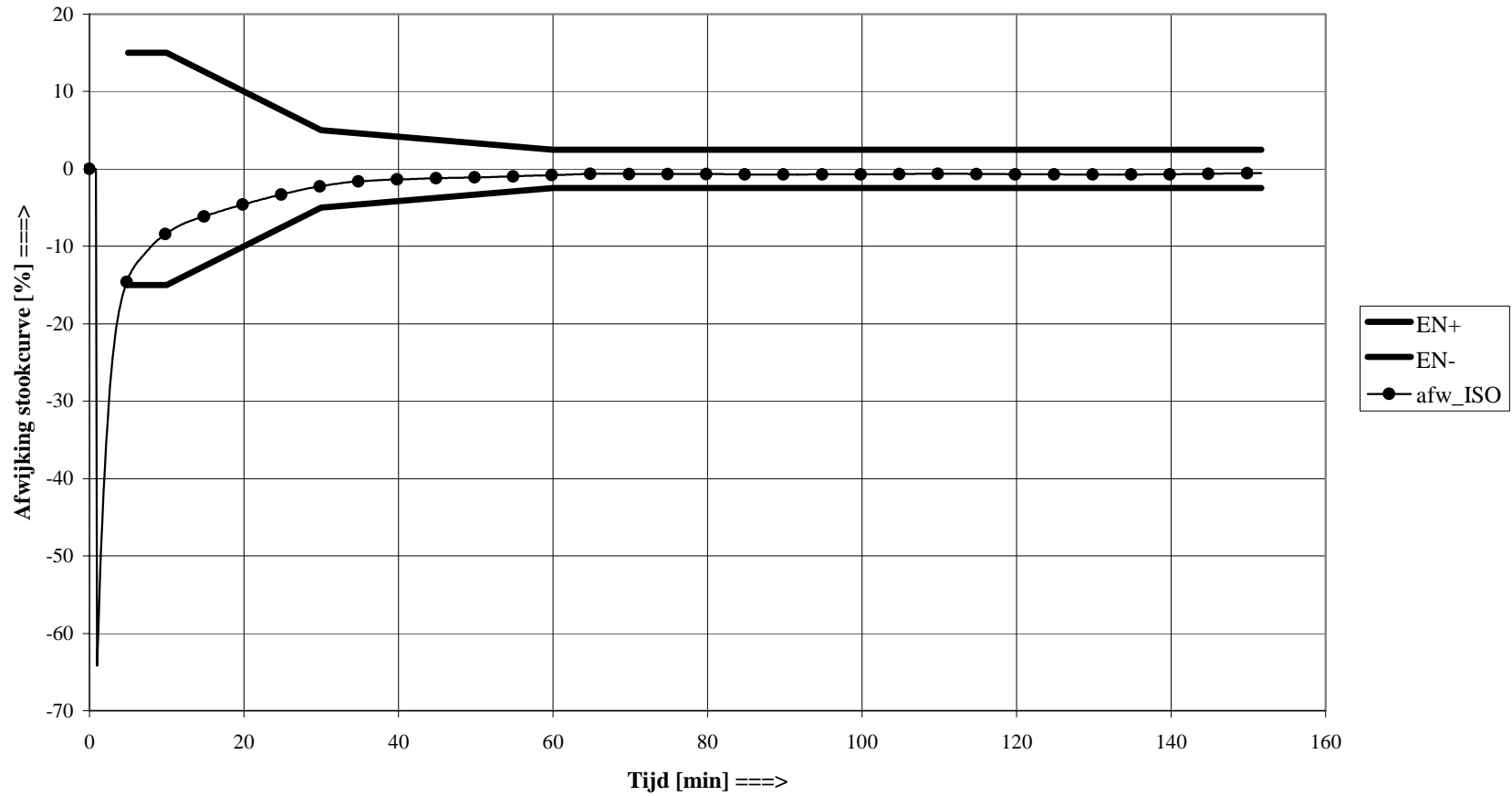
Efectis Nederland, Centrum voor Brandveiligheid

Datum: 31-mei-10

Afwijking stookcurve conform EN 1363-1

Project : Rockfonplaten

Projectnr : 2010269



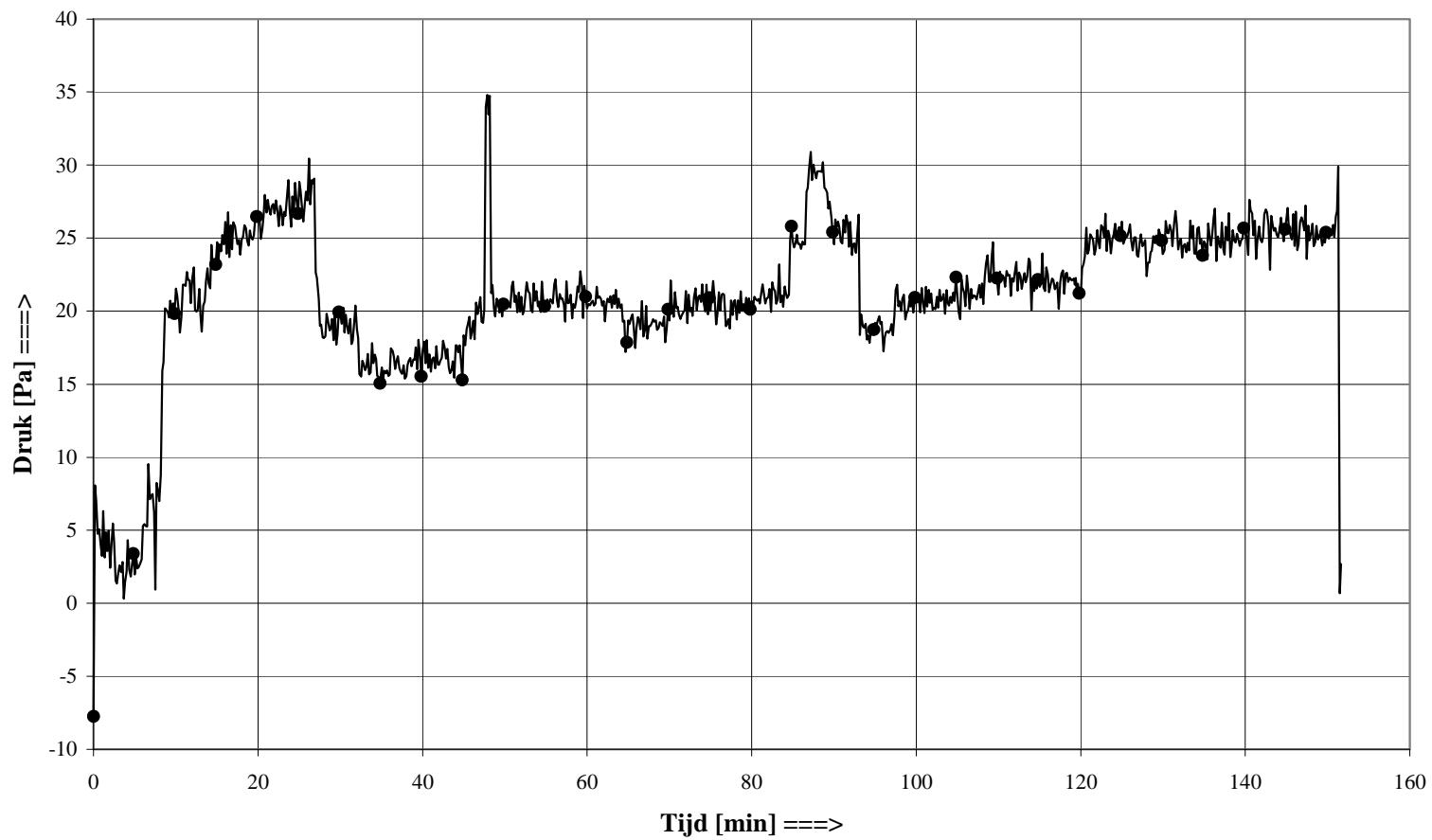
Figuur A2

Efectis Nederland, Centrum voor Brandveiligheid

Project : Rockfonplaten

Datum: 31-mei-10

Projectnr : 2010269



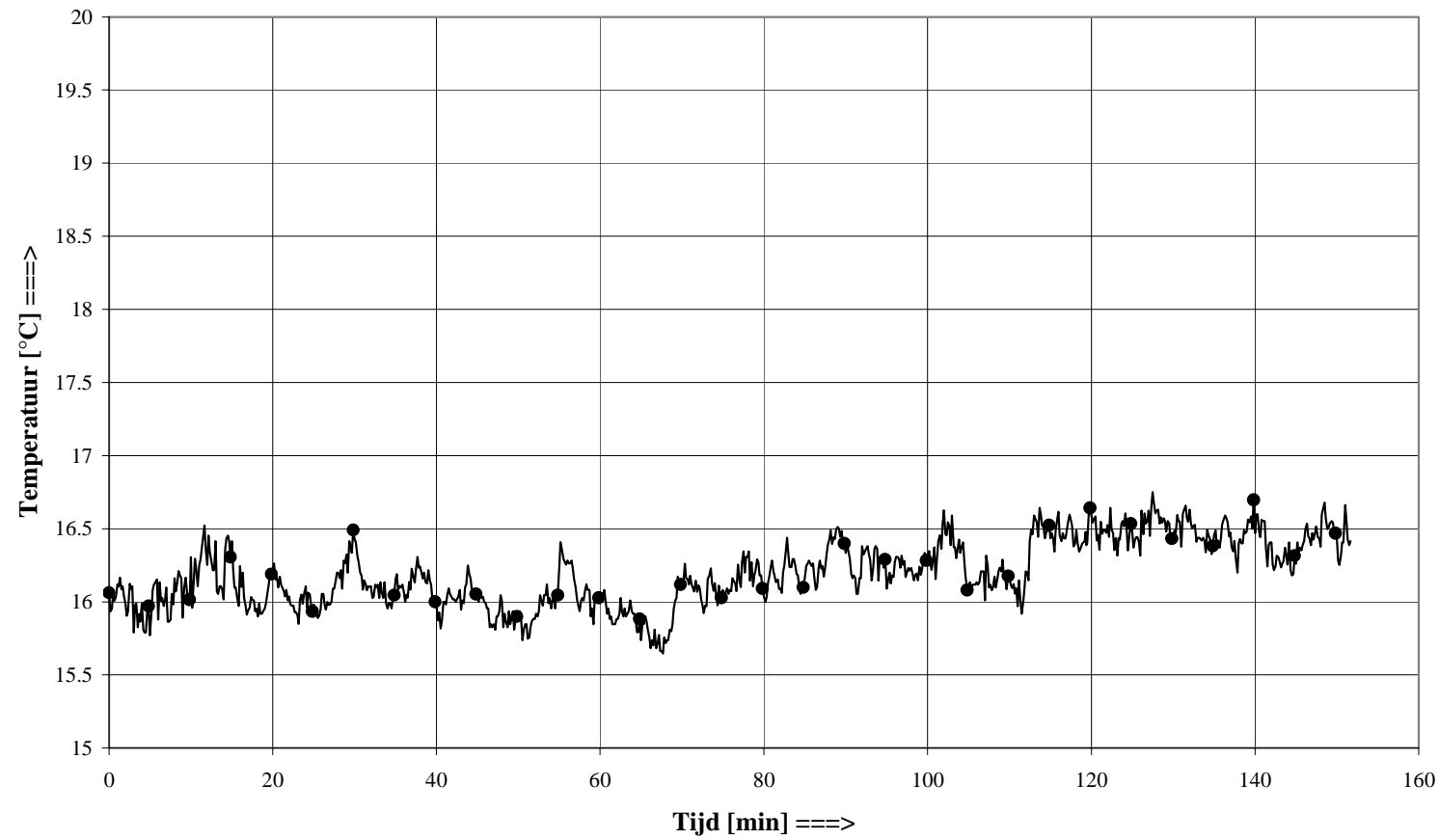
Figuur A3

Efectis Nederland, Centrum voor Brandveiligheid

Project : Rockfonplaten

Datum: 31-mei-10

Projectnr : 2010269



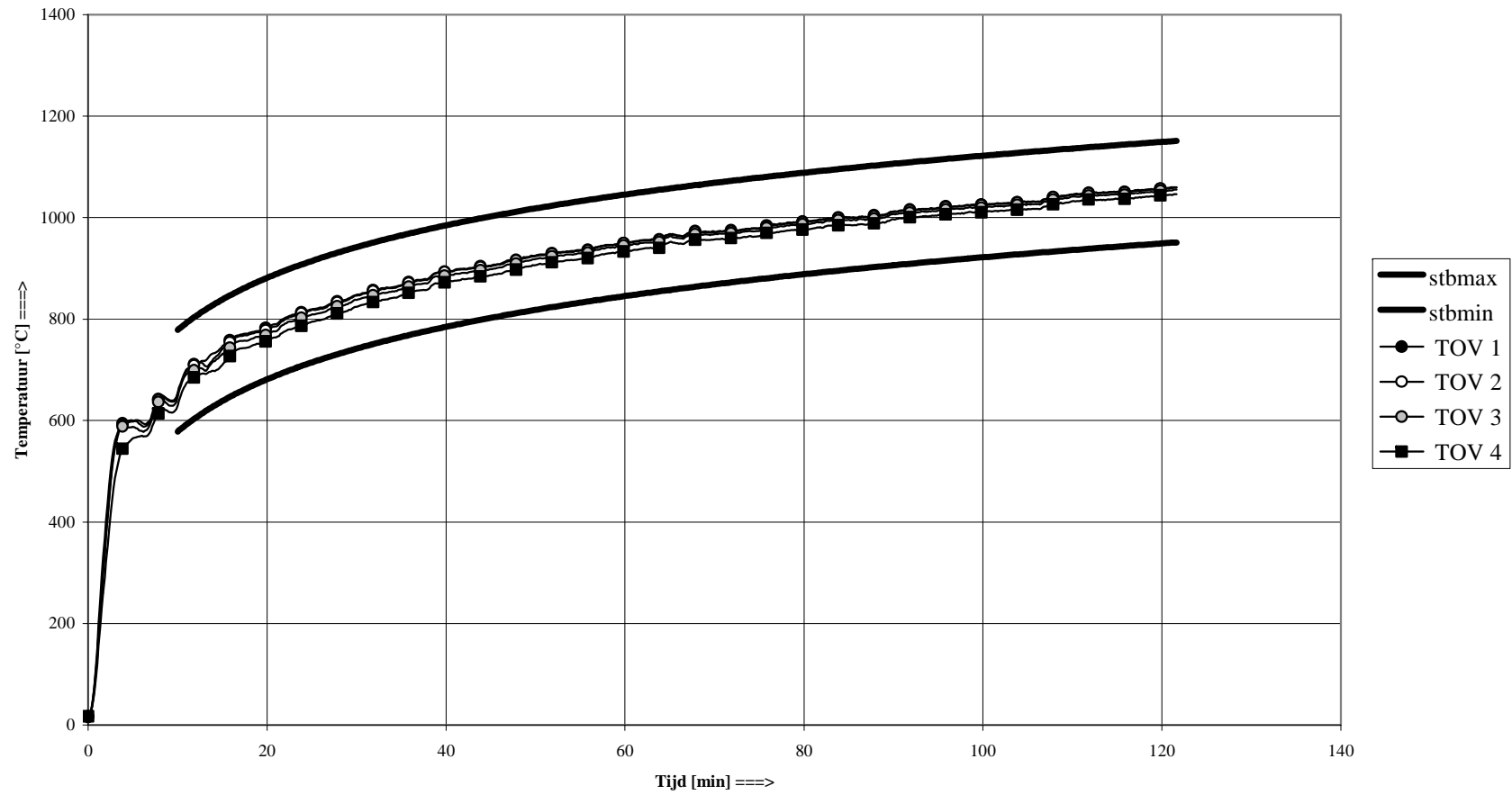
Figuur A4

Efectis Nederland, Centrum voor Brandveiligheid

Project : Facet 80 mm Rockfon

Datum: 17-11-2011

Projectnr : 2011471



Figuur A5

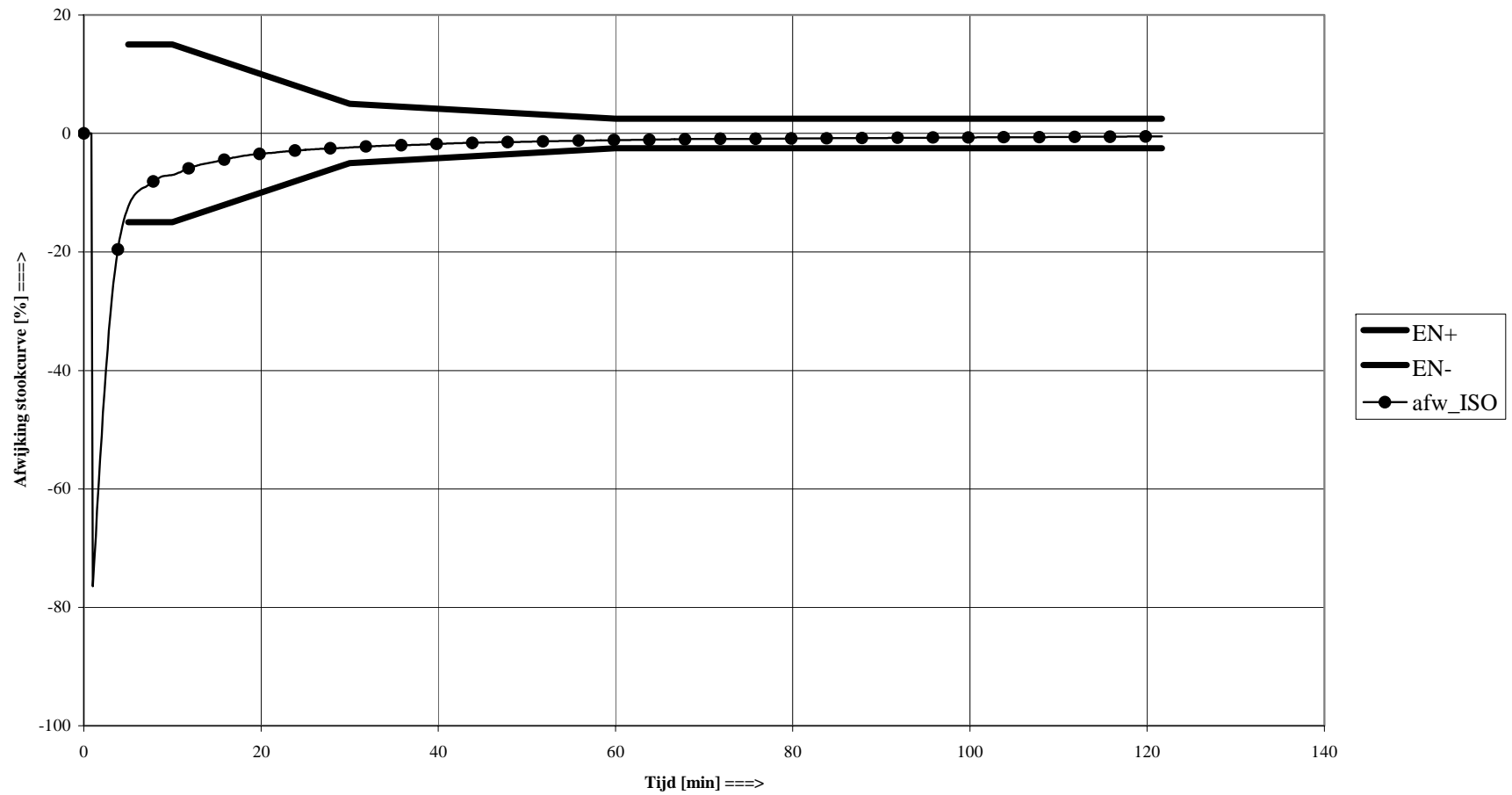
Efectis Nederland, Centrum voor Brandveiligheid

Datum: 17-11-2011

Afwijking stookcurve conform EN 1363-1

Project : Facet 80 mm Rockfon

Projectnr : 2011471



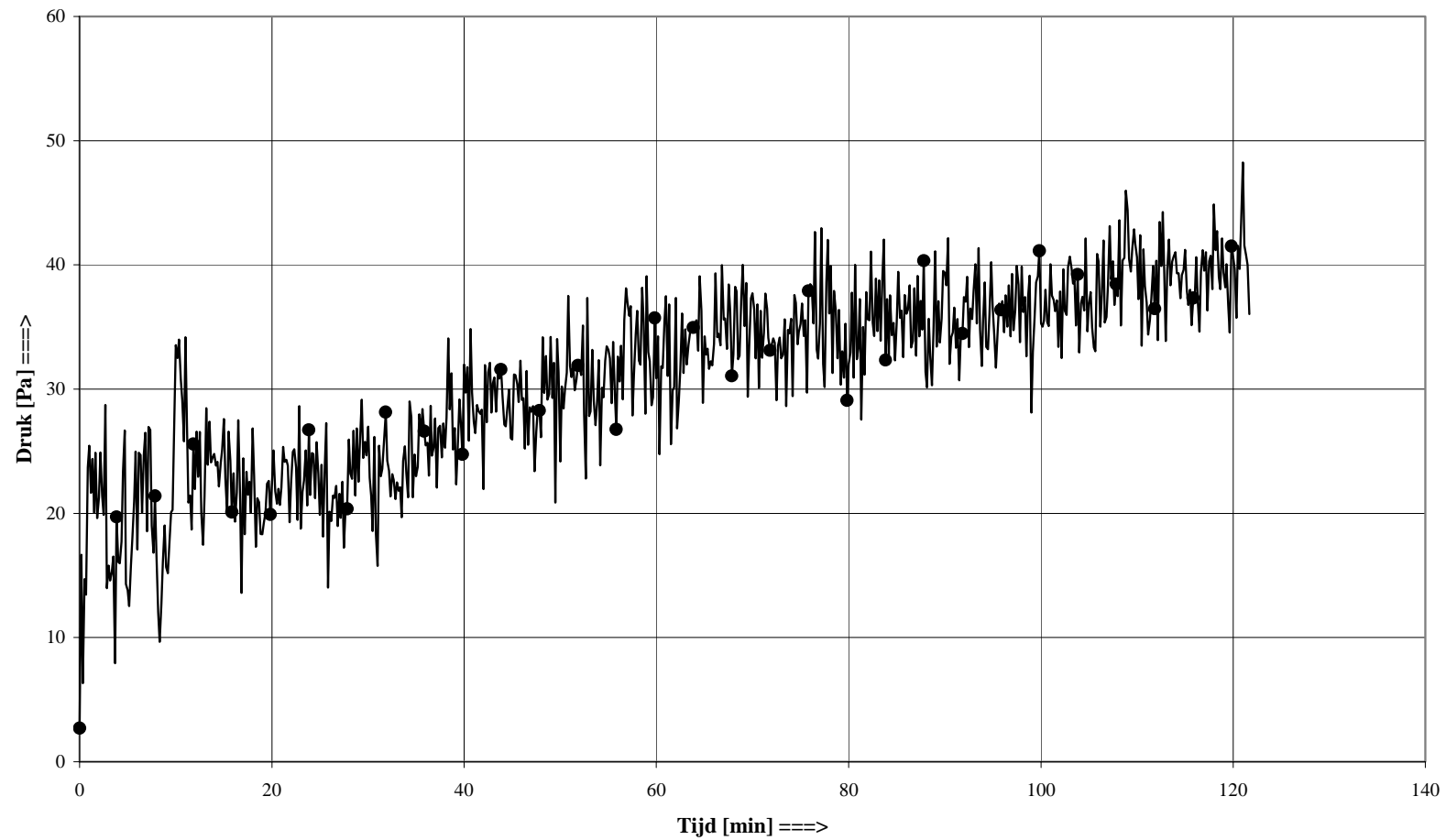
Figuur A6

Efectis Nederland, Centrum voor Brandveiligheid

Project : Facet 80 mm Rockfon

Datum: 17-11-2011

Projectnr : 2011471



Figuur A7

B Positionen der Thermoelemente und Messergebnisse

Abbildung B1 Positionen der Thermoelemente bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung B2 Schnittstellentemperaturen beim System 100 mm geklebt bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung B3 Schnittstellentemperaturen beim System 50 mm geklebt bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung B4 Schnittstellentemperaturen beim System 50 mm mechanisch befestigt bei der Prüfung am 31. Mai 2010

Abbildung B5 Schnittstellentemperaturen beim System 80 mm geklebt bei der Prüfung am 17. November 2011

Eingefräste Thermolemente auf der erhitzten Seite des Probekörpers

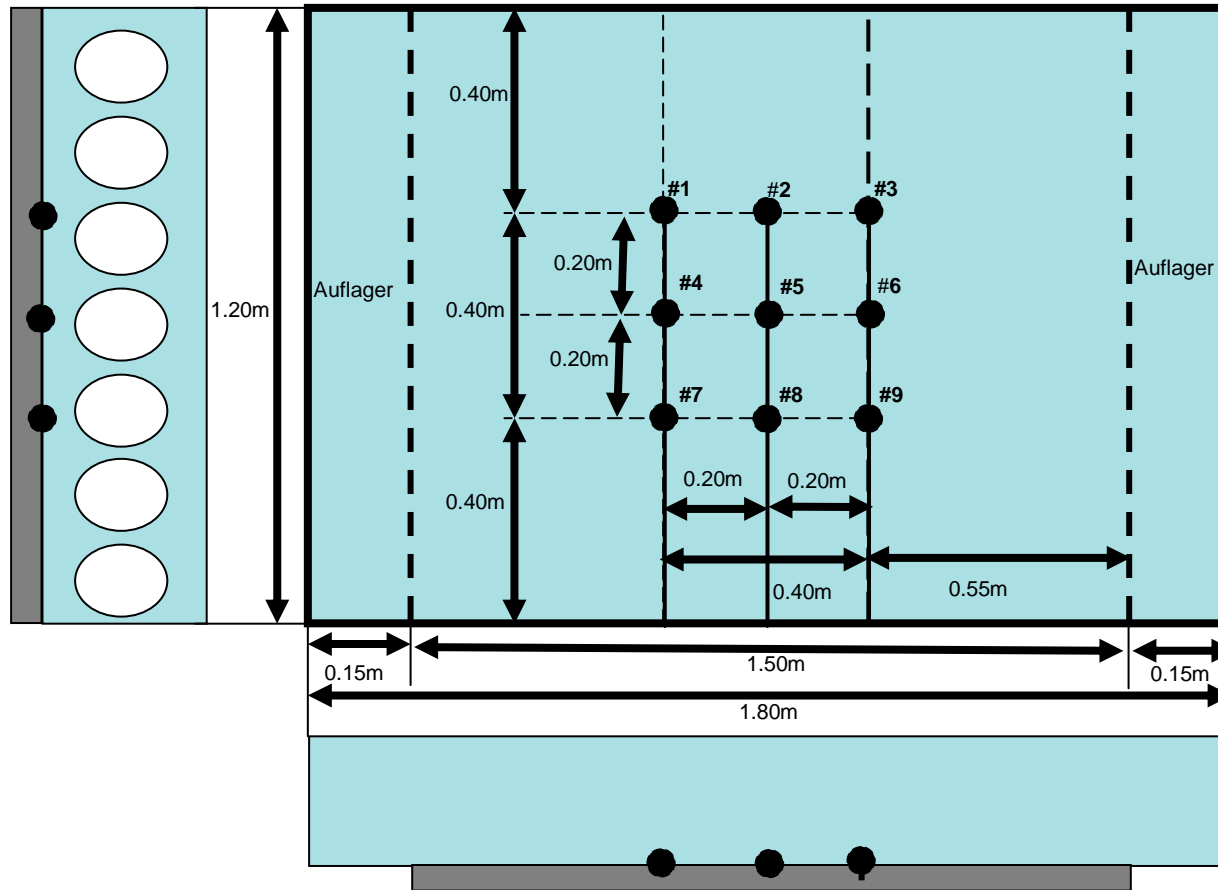
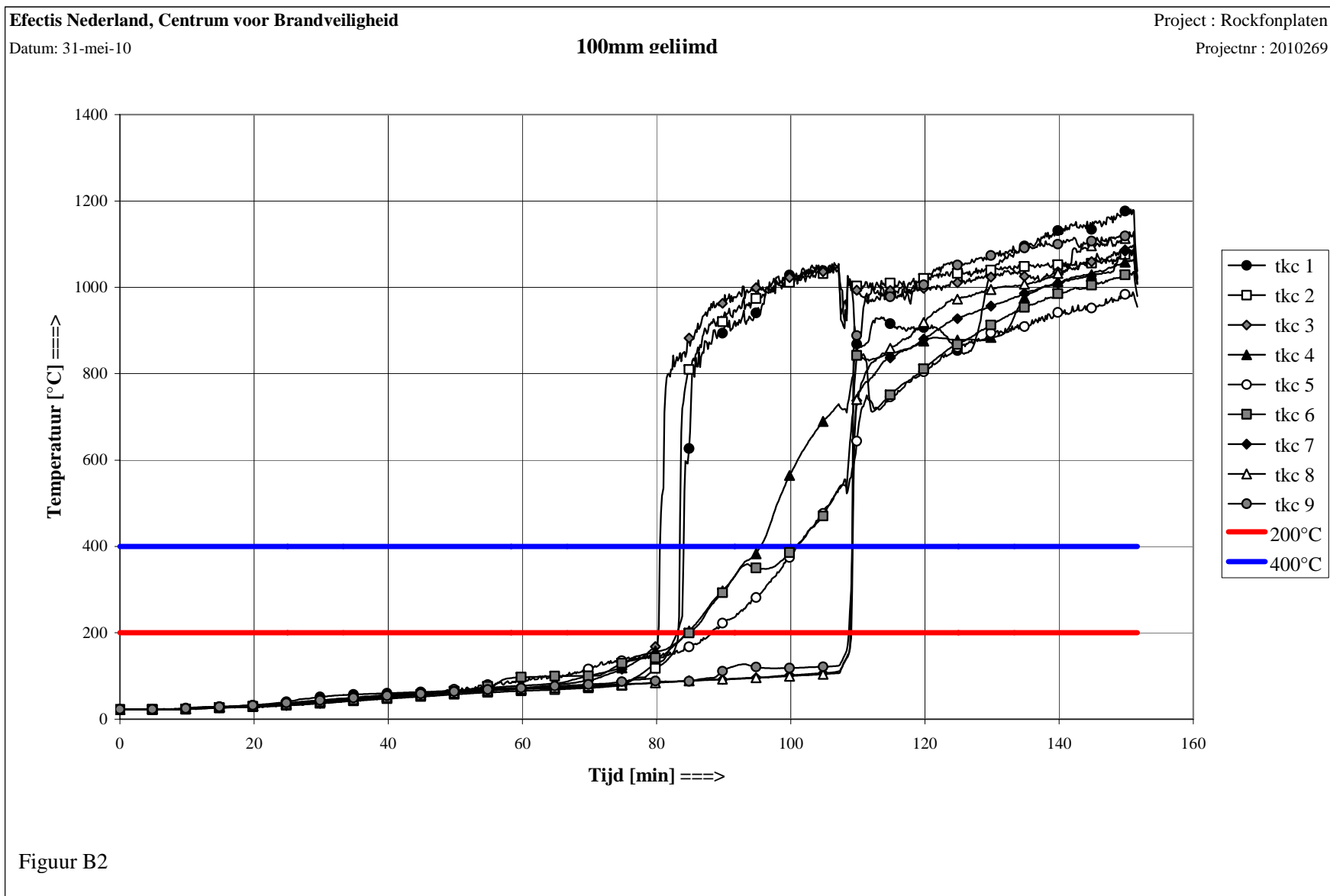
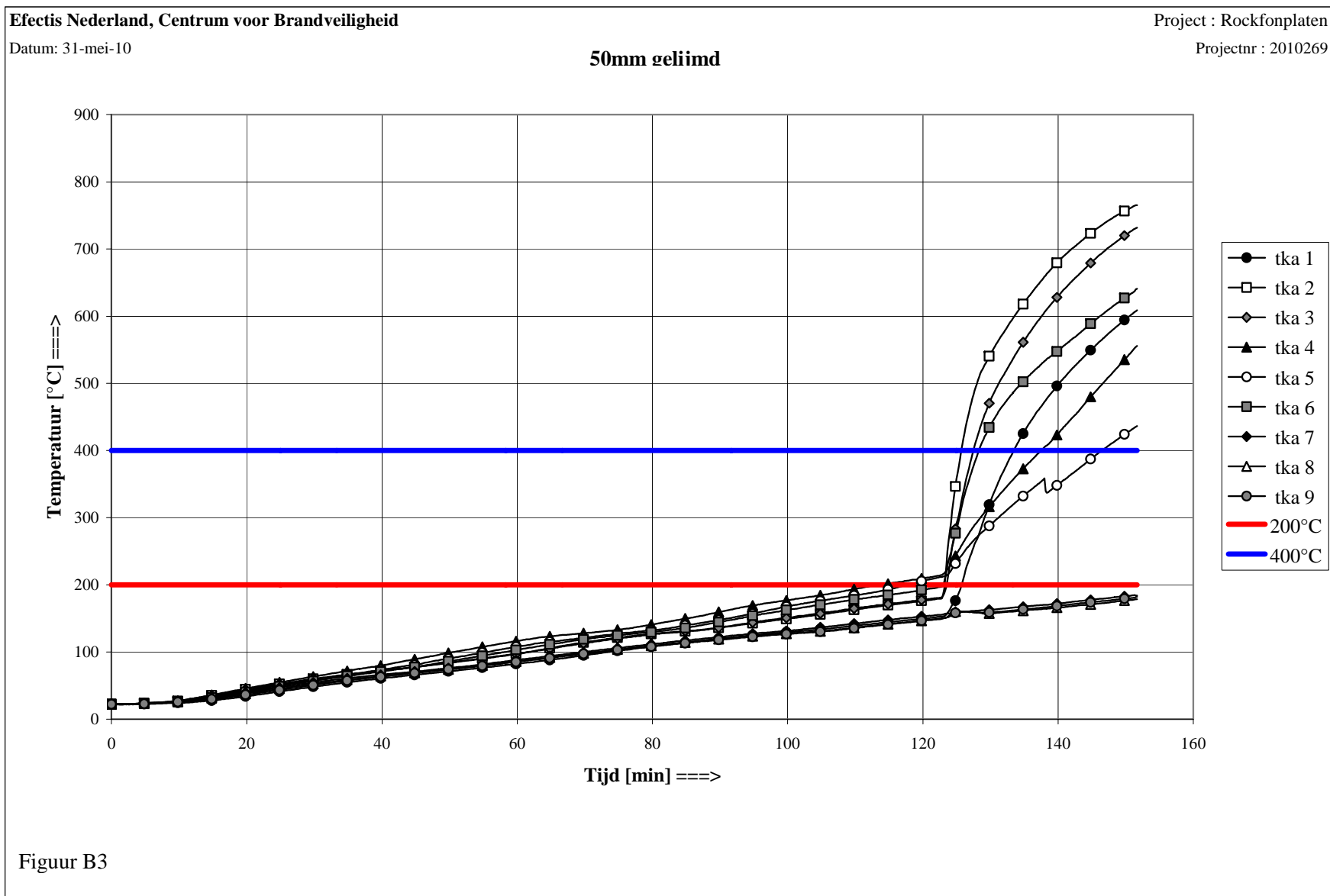
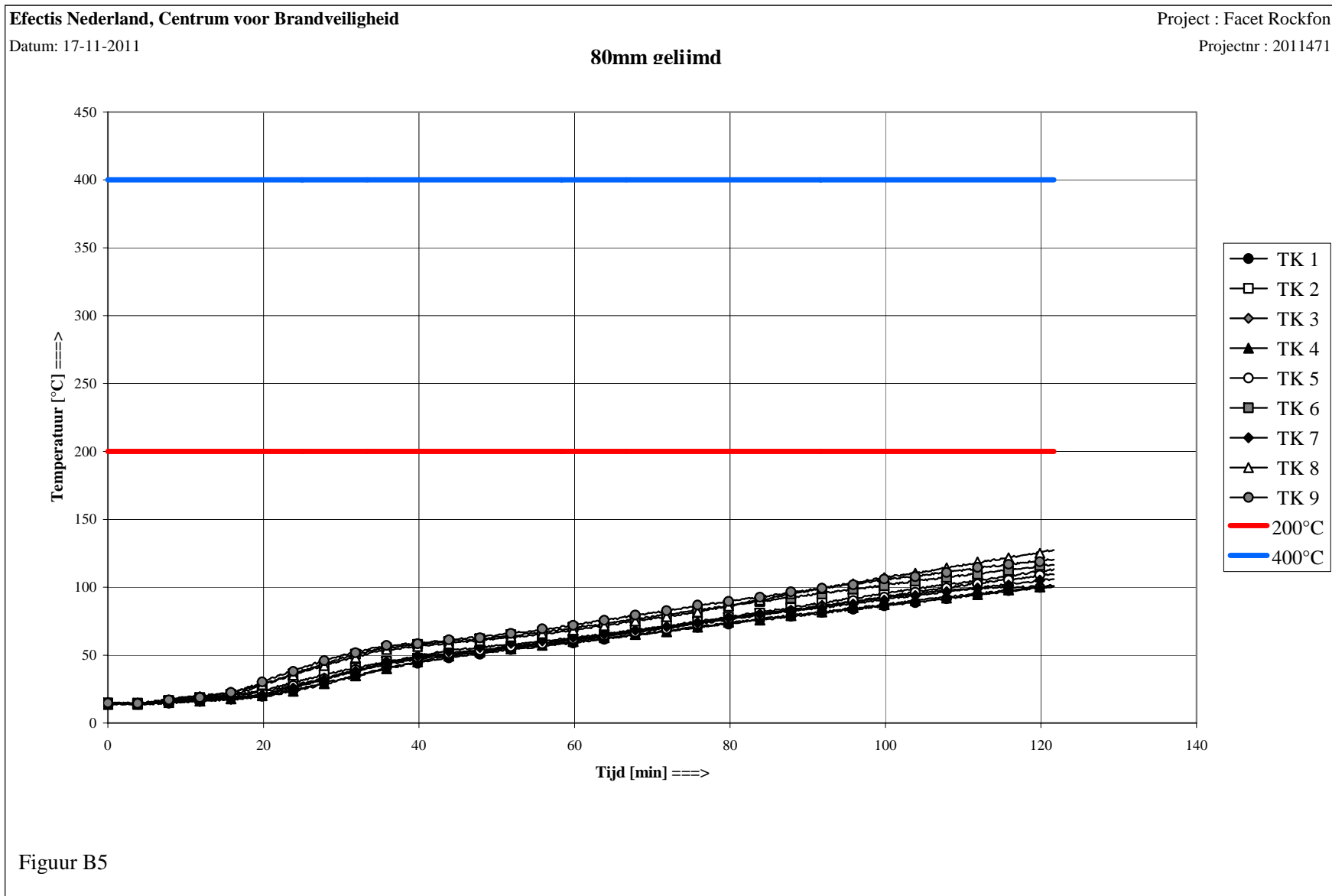


Abbildung B1 Positionen der Thermolemente







C Fotos 31. Mai 2010



Foto C.1: Probekörper vor der Prüfung



Foto C.2: Ansicht nach Erhitzung und Abkühlung



Foto C.3: Unterseite der Hohlplatten nach Erhitzung und Abkühlung



Foto C.4: Unterseite der Hohlplatte nach Entfernung der 100 mm Facett Platte

D Fotos 17. November 2011



Abbildung D1 Probekörper vor der Prüfung

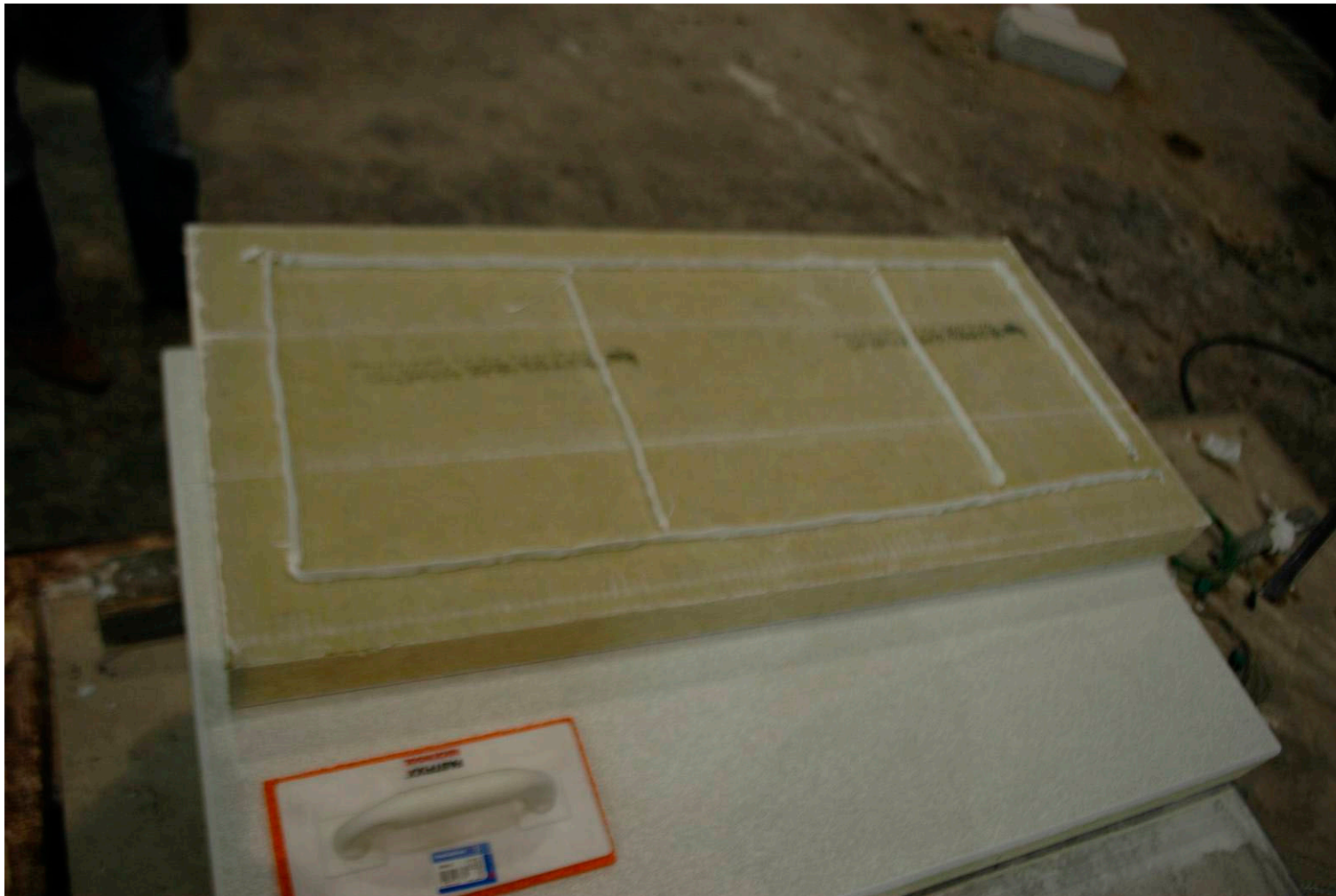


Abbildung D2 Klebstoffmuster auf dem Probekörper



Abbildung D3 Probekörper auf dem Ofen vor der Prüfung



Abbildung D4 Probekörper nach Beendigung der Prüfung