

Tłumaczenie Raportu z Testów Nr (3136/2315) – CM z 2.12.2005

Raport z testów

DIN EN 1365-2: 2000-02 w związku z DIN EN 1363-1: 1999-10

Tłumaczenie na język angielski przygotowane przez Hilti
Oryginalna podpisana wersja w języku niemieckim z IBMB/MPA Braunschweig

Nr Dokumentu: (3136/2315) – CM z 2 grudnia 2005 roku

Klient: Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH
Hiltistraße 6
D-86916 Kaufering

Data zamówienia: 28 września 2004 roku

Osoba kontaktowa: Pan Hartmann

Zamówienie otrzymano: 15 lutego 2005 roku

Przedmiot: Testowanie ognioodporności konstrukcji nośnej, płyty żelbetowej zamknięcia pomieszczenia o grubości 200 mm z segmentowymi panelami drewniano-wełnianymi Heraklith "Tektalan TK" o grubości 100 mm; w połączeniu z kotwami izolacyjnymi Hilti IDMS, płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali i kotwami izolacyjnymi Hilti IDMR z nierdzewnej stali A2 (numer materiału 1.4301) z płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali, aby określić ocenę ognioodporności dla zagrożenia pożarowego z miejsca pod konstrukcją.

Podstawa testowania: DIN EN 1365-2: 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10

Próbki otrzymano: 12 tydzień 2005 roku

Testowano dnia: 31 marca 2005 roku

Data obowiązywania: bez ograniczenia

Ten raport z testowania zawiera stron, wliczając stronę tytułową i 19 załączników.

1 Ogólnie

Umowa obejmuje testowanie ognioodporności konstrukcji nośnej termoizolowanej podłogi zamknięcia pomieszczenia, o grubości 300 mm, zgodnie z normą DIN EN 1365-2 : 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10, uwzględniając w szczególności ocenę ognioodporności dla zagrożenia pożarowego z miejsca pod konstrukcją. Konstrukcja podłogi obejmuje:

- płytę żelbetową o grubości 200 mm (pokrywa betonowa $c = 35$ mm) w jakości betonu $\geq C 20/25$
- segmentowe panele drewniano-wełniane o grubości 100 mm Heraklith "Tektalan TK" w połączeniu z
- kotwami izolacyjnymi Hilti IDMS z płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali oraz
- kotwami izolacyjnymi Hilti IDMR z nierdzewnej stali A2 (numer materiału 1.4301) z płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali.

Test został przeprowadzony tak jak określono w normie DIN EN 1363-1, która obejmuje wyczerpujący opis procedury instalacyjnej i warunków testowania, a także specyfikację wyników otrzymanych dla komponentu konstrukcyjnego, którego ten raport dotyczy. Ten raport nie zawiera możliwych odchyleń od normy odnośnie wymiarów, szczegółów konstrukcyjnych, obciążeń lub warunków skrajnych lub granicznych, za wyjątkiem tych, które są dozwolone w ramach procedury testowania do bezpośredniego zastosowania w podobnych, nietestowanych konstrukcjach podłogowych.

W związku z tym, że szczególne okoliczności dotyczące testu oceny ognioodporności oraz problemy powstające z nich w określaniu ilościowym związanym z mierzaniem oceny ognioodporności, nie jest możliwe dokładne określenie zakresu niepewności (przypadkowości) dla tych wyników.

Instytut Badań Materiałowych Braunschweig (w języku niemieckim: Materialprüfungsanstalt Braunschweig) nie był odpowiedzialny za wybór próbki roboczej.

2 Opis testowanej konstrukcji

Konstrukcja nośna, termoizolowana, podłogowa zamknięcia pomieszczenia, która ma być testowana

obejmowała płytę żelbetową o grubości 200 mm (pokrywa betonowa $c = 35$ mm), do której został przymocowany segmentowy panel drewniano-wełniany o grubości 100 mm Heraklith "Tektalan TK" przy użyciu kotew izolacyjnych Hilti IDMS z płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali i kotew izolacyjnych Hilti IDMR z nierdzewnej stali A2 (numer materiału 1.4301) z płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali (numer materiału 1.4301).

Żelbetowa płyta podłogowa o grubości 200 mm, posiadająca wymiary 1910 mm x 5000 mm (szer. x dł.) była przetestowana pod względem jej jakości jako element podłogowy w pozycji poziomej obciążeniem liniowym zgodnie z normą DIN EN 1365-2: 2000-02. Segmentowy panel drewniano-wełniany Heraklith "Tektalan TK" o wymiarach 500 mm x 1000 mm x 100 mm (485 mm x 985 mm x 100 mm) (szer. x dł. x wys.) został przymocowany do płyty żelbetowej. Segmentowy panel drewniano-wełniany Heraklith "Tektalan TK" obejmował rdzeń włóknisty z wełny mineralnej o grubości ok. 90 mm umieszczony pod kątem prostym do powierzchni płyty i pokryty po obydwu stronach wykładziną drewniano-wełnianą impregnowaną magnezem o grubości ok. 5 mm. Segmentowe panele drewniano-wełniane Heraklith "Tektalan TK" posiadały krawędź zakładkową o szerokości stopnia wynoszącej 15 mm. W celu ich zamocowania, przewiercono otwory ($\varnothing 8,0$ mm) przez segmentowe panele drewniano-wełniane Heraklith "Tektalan TK" do płyty żelbetowej, do której wbito kotwy izolacyjne IDMS i IDMR przy użyciu młotka.

Każdy segmentowy panel drewniano-wełniany został zamocowany sześcioma kotwami izolacyjnymi IDMS lub IDMR ($\varnothing 8,0$ mm x 170 mm) i odpowiadającymi im płytami ograniczającymi ($\varnothing 80$ mm).

Rozmieszczenie trzpieni kotew izolacyjnych jest przedstawione w Załączniku 1.2.

Odstęp pomiędzy konstrukcją podłogową a ścianą został wypełniony wełną mineralną (klasa materiału A1 zgodnie z normą DIN 4102-01; temperatura topnienia $> 1000^{\circ}\text{C}$).

Próbka robocza była wzmocniona na bocznej stronie pieca.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że segmentowy panel drewniano-wełniany Heraklith "Tektalan TK" o grubości 50 mm został dodatkowo przymocowany do podłogi w komorze ogniowej. Temperatury zmierzone w górnej części płyty są podane w Załączniku 2.7.

Dalsze szczegóły dotyczące konstrukcji podłogi są podane w Załączniku 1.2 do tego raportu.

3 Próbką robocza i właściwości materiału

Wytrzymałość i wilgotność próbki roboczej w czasie testowania odpowiadały w przybliżeniu wartościom, które odnoszą się do normalnego stosowania.

Klasyfikacja materiałowa, dane dotyczące ciężarów właściwych na m^2 , bezwzględne gęstości i wilgotność próbki roboczej oraz materiałów budowlanych są podane w Załączniku 1.5.

4 Schemat badawczy i przeprowadzenie testu

Próbka robocza opisana w Punkcie 2 została zainstalowana przez specjalistów klienta w formie poziomego zamknięcia pomieszczenia nad komorą ogniową, posiadającej całkowite wymiary wynoszące 4000 mm x 1910 mm (długość x szerokość $= L_{exp} \times W_{exp}$).

Płyta podłogowa została obciążona czterema obciążeniami liniowymi pod kątem prostym, umieszczonymi 1/8 l i 3/8 l (l = podparte przęsło) od każdego wspornika. Obciążenia liniowe były zastosowane poprzez cztery belki rozkładu obciążenia i dwie prasy hydrauliczne, każda o całkowitym obciążeniu wynoszącym 39,89 kN, zgodnie ze schematem podanym w DIN 1045-1 : 2001-07 do wyznaczenia siły zrywającej (biorąc pod uwagę ciężar samej płyty i urządzeń obciążających).

Komorą ogniową została podgrzana płomieniowo zgodnie z krzywą normową temperatura-czas według DIN EN 1363-1 : 1999-10, Punkt 5.1.1. Temperatury w komorze ogniowej były zmierzone przy użyciu sześciu termometrów płytowych („płyt”) z termoelementami Ni-Cr/Ni-Al (typu K), D 1.0 mm, zgodnie z

normą DIN EN 1363-1 : 1999-10, Punkt 4.5.1.1, umieszczonymi w odległości $a = 100$ mm od spodniej części podgrzewanej powierzchni, jak podano w normie DIN EN 1365-2 : 2000-02, Punkt 9.11(a).

Podczas testu, nadciśnienie statyczne w komorze ogniowej na górnej stronie próbki roboczej odpowiadało wartości podanej w Załączniku 2.11.

Temperatury w warstwie pomiędzy płytą betonową a segmentowymi panelami drewniano-wełnianymi Heraklith "Tektalan TK" były zmierzone przy użyciu 19 termoelementów, jak podano w normie DIN EN 1363-1, Punkt 4.5.1.2. Ponadto, płyta betonowa została wyposażona w przewody czujnika, każdy posiadający 5 termoelementów, aby zmierzyć temperatury w przedziałach co 10 mm od strony spodniej płyty.

Przewody czujnika zostały umieszczone w przedziałach $L_{exp}/4$ od jednego końca, gdzie L_{exp} oznacza długość płyty. Temperatury na stronie niepodgrzewanej próbki roboczej były zmierzone jednym termoelementem NiCr-Ni, IJ 0,5 mm.

Załącznik 1.2 przedstawia rozmieszczenie punktów pomiarowych.

Pionowe odchylenie próbki roboczej było zmierzone w środku, jak określono w normie DIN EN 1365-2 : 1999-10, Punkt 9.3, a także jak przedstawiono w Załączniku 2.9.

Schemat rozmieszczenia testu, położenie termoelementów w piecu, rozmieszczenie punktów pomiarowych ciśnienia i punktów odchylenia są podane w Załącznikach od 1.1.

5 Wyniki testu i spostrzeżenia

Wyniki testu dla temperatury wzrastają powyżej wstępnej temperatury na niepodgrzewanej stronie próbki roboczej, natomiast wewnątrz głównej części próbki, temperatury w komorze ogniowej, temperatura otoczenia, odchylenie próbki roboczej, funkcja błędu i ciśnienie różnicowe są podane graficznie w Załącznikach 2.1 do 2.11.

Spostrzeżenia dokonane podczas testu są przedstawione w Załączniku 2.12.

6 Podsumowanie wyników testowania i kryteriów działania zgodnie z normą DIN EN 1365-01 : 1999-10 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10

Test konstrukcji nośnej termoizolowanej podłogi zamknięcia pomieszczenia o grubości 300 mm, obejmujący część główną składającą się z płyty żelbetonowej o grubości 200 mm (pokrywa betonowa c $\approx$ 35 mm) o jakości betonu $\geq$ C20/25 i segmentowe panele drewniano-wełniane Heraklith "Tektalan TK" o grubości 100 mm w połączeniu z kotwami izolacyjnymi Hilti IDMS z płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali i kotwami izolacyjnymi Hilti IDMR z nierdzewnej stali A2 (numer materiału 1.4301) z płytami ograniczającymi o grubości 80 mm z galwanizowanej, ocynkowanej stali został przeprowadzony w dniu 31.3.05, aby określić właściwości ochrony przeciwpożarowej według normy DIN EN 1365-2: 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10, to znaczy, określić ocenę ognioodporności dla zagrożenia pożarowego z miejsca pod konstrukcją. Podsumowanie wyników testu i kryteriów działania według DIN EN 1365-2 : 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10 dla nośnych termoizolowanych konstrukcji podłogowych zamknięcia pomieszczenia, dla zagrożenia pożarowego z miejsca pod konstrukcją jest przedstawione w Tabeli 1 tego raportu.

Tabela 1 Wyniki testu i kryteria działania według DIN EN 1365-2 : 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1: 1999-10 dla nośnych, termoizolowanych konstrukcji podłogowych zamknięcia pomieszczenia dla zagrożenia pożarowego z miejsca pod konstrukcją

Linia	Odniesienie Dane wg DIN EN 1363-1: 1999-10 Punkt:	Opis		Wyniki testowania				
				Opis	Próbka robocza 1			
<u>1</u>	11.1	<u>Nośność</u>	Ograniczająca wartość dla odchylenia pionowego	Wartość ograniczająca została przekroczona po	min.			
2			Wartość ograniczająca dla pionowego stopnia odchylenia	Wartość ograniczająca została przekroczona po	min.			
3	11.2	<u>Zamknięcie pomieszczenia</u> , tj. unikanie:	Zapalenie watoliny bawełnianej	Zapalenie watoliny bawełnianej wystąpiło po	min. ¹⁾			
4			Pojawienie się pęknięć	Szczelinomierz może być przepchnięty po	min. ¹⁾			
5			Pojawienie się płomieni na niepodgrzanej stronie	Ciągle przedostawanie się płomieni wystąpiło po	min.			
6	11.3	<u>Izolacja cieplna</u> ⁽²⁾ :		Czas trwania w minutach	30	60	90	110
7		- Temperatura na płycie betonowej - Temperatura pomiędzy płytą betonową a segmentowym panelem drewniano-wełnianym - Temperatura w przewodach czujnika (z otuliną betonową o grubości 10 mm) - Temperatura w przewodach czujnika (z otuliną betonową o grubości 20 mm)		max. zmierzona temperatura: indywidualne wartości w K	0	1	4	7
8	max. zmierzona temperatura: indywidualne wartości w °C:			223 [MP 12]	368 [MP 12]	1029 [MP 12]	1041 [MP 10]	
				47 [MP 31]	196 [MP 31]	285 [MP 31]	537 [MP 31]	
			33 [MP 32]	123 [MP 32]	155 [MP 32]	281 [MP 32]		
9	5.6	Inne dane		Temperatura otoczenia w laboratorium na początku testu	20°C			
10	Temperatura otoczenia wzrosła / spadła podczas testu o maks.			0,9 K				
11	5.2.2.1			Ciśnienie w komorze ogniowej	według normy DIN EN 1363-1 : 1999-10, Załącznik 2.11			
12	10.4.4			Czas trwania testu w minutach	110 ⁽³⁾			
13		Odchylenie w środku płyty	70,2 mm					
14								

- (1) Test nie jest potrzebny i w związku z tym nie jest przeprowadzany
- (2) W przeciwieństwie do procedury podanej w DIN EN 1362-2 : 2000-02, pojedynczy punkt pomiarowy został dostarczony tylko na niepodgrzewanej stronie, który pokazał maksymalny wzrost temperatury poniżej 7 K
- (3) Większość segmentowych paneli drewniano-wełnianych spadła do komory ogniowej. Od tego czasu, płyta betonowa nie była zabezpieczona i w związku z tym była bezpośrednio wystawiona na działanie wysokiej temperatury.

7 Wnioski w oparciu o DIN EN 1365-2 : 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10, a także zalecenia

Poniższa Tabela 2 podsumowuje główne wyniki testu w oparciu o kryteria działania określone w DIN EN 1365-2 : 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10.

Tabela 2 Kryteria działania według DIN EN 1365-2 : 2000-02 w połączeniu z DIN EN 1363-1 : 1999-10 dla konstrukcji nośnych, termoizolacyjnych podłogowych zamknięcia pomieszczenia wystawionych na działanie ognia w części pod konstrukcją.

	Kryteria zgodnie z normą	Uszkodzenie po [minutach]
R	Nośność	110 ⁽¹⁾
E	Zamknięcie pomieszczenia (ciągłe przenikanie płomieni, watolina bawełniana, szczelinomierz)	110 ⁽¹⁾
I	Termoizolacja	110 ⁽¹⁾

(1) Test został zakończony po 110 minutach, gdyż odpadła większość paneli podłogowych.

Na podstawie wyników testu otrzymanych (patrz Tabele 1 i 2) podczas czasu trwania testu od rozpoczęcia podgrzania płomieni do zakończenia testu trwającego 110 minut; zaleca się, aby dla konstrukcji podłogowych testowanych pod względem nośności, zamknięcia pomieszczenia i termoizolacyjności, a także obciążeń liniowych umieszczonych do wyznaczenia siły zrywającej (biorąc pod uwagę ciężar samej konstrukcji i urządzeń obciążających (patrz Punkt 4)) i wystawienia na ogień strony spodniej konstrukcji, zgodnie z normą DIN EN 13 501-2 : 2003-12, konstrukcja była przypisana do klasy ognioodporności **REI 90 lub RE 90**.

8 Zakres stosowalności zgodnie z normą DIN EN 1365-2 : 2000-02, Punkt 13

Wyniki testu odnoszą się bezpośrednio do podobnych, nietestowanych konstrukcji podłogowych, pod warunkiem, że mają zastosowanie poniższe wymagania dotyczące komponentu nośnego:

- Nie są przekroczone maksymalne obciążenia chwilowe i obciążenia próbki roboczej; ich obliczenia są oparte na metodzie wyznaczania obciążenia zalecanego .
- Otulina betonowa musi wynosić $c \geq 15$ mm. W celu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, prawidłowego układu zbrojenia betonu itd. dalsze-sprawdzenie poprawności wykonania tych elementów jest wymagane.

RR Dr. Ing. Nause
Leiterder Prüfstelle

Dipl.-Ing. Maertins
Sachbearbeiter

Lista Załączników

Załącznik 1.1 Układ testu

Załącznik 1.2 Konstrukcja i pozycja termoelementów pieca, punktów pomiarowych i obciążenia

Załączniki 1.3 - 1.4 Układ instalacji i dane konstrukcyjne

Załącznik 1.5 Właściwości materiałowe

Załącznik 2.1 Temperatury w komorze ogniowej

Załączniki 2.2-2.7 Temperatury w próbce roboczej

Załącznik 2.8 Temperatura otoczenia

Załącznik 2.9 Odchylenia próbki roboczej

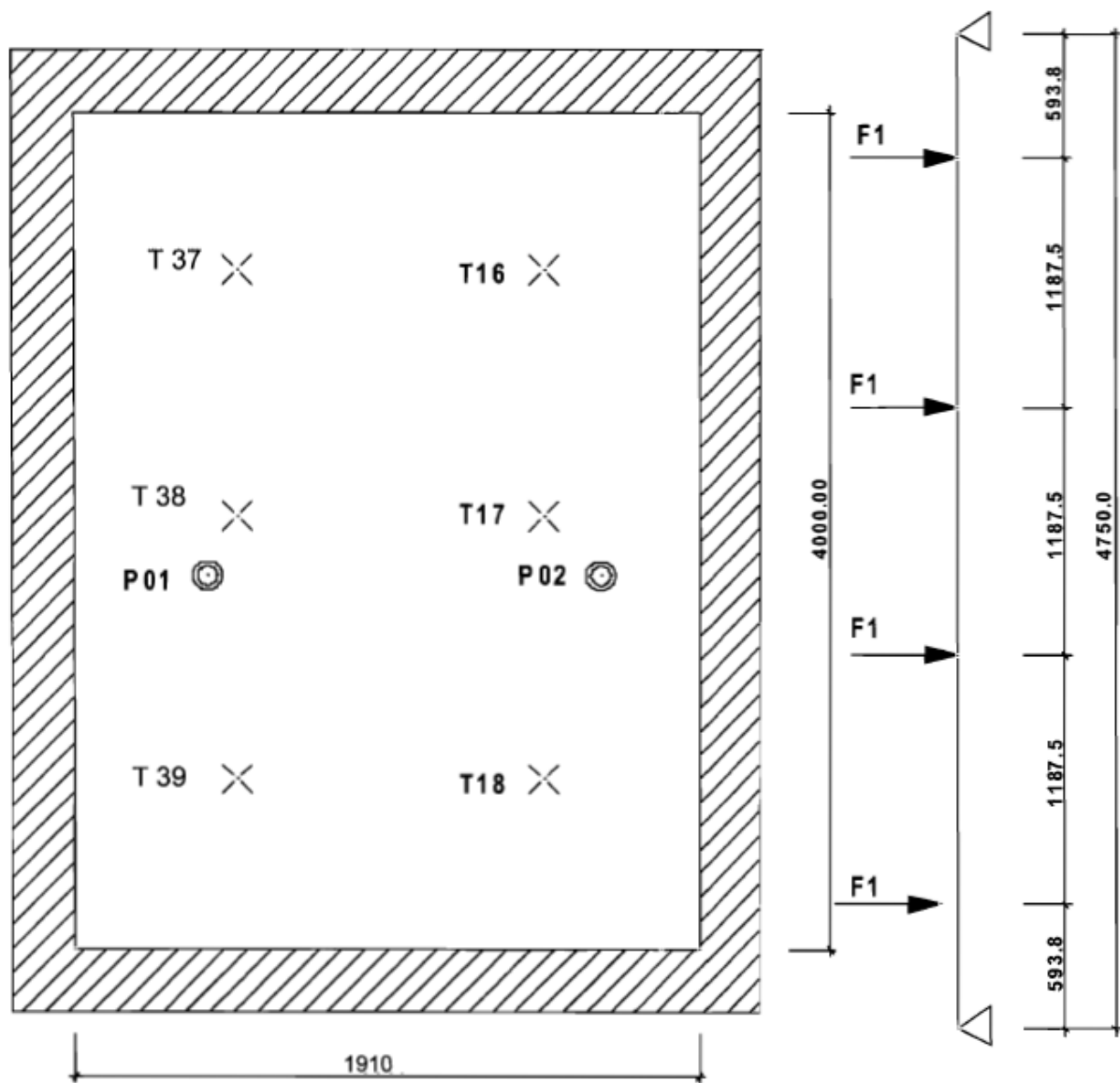
Załącznik 2.10 Funkcja błędu

Załącznik 2.11 Ciśnienie różnicowe w komorze ogniowej

Załącznik 2.12 Spostrzeżenia podczas próby ogniowej

Rysunki w Załącznikach od 1.2 do 2.12 były sporządzone przez klienta.

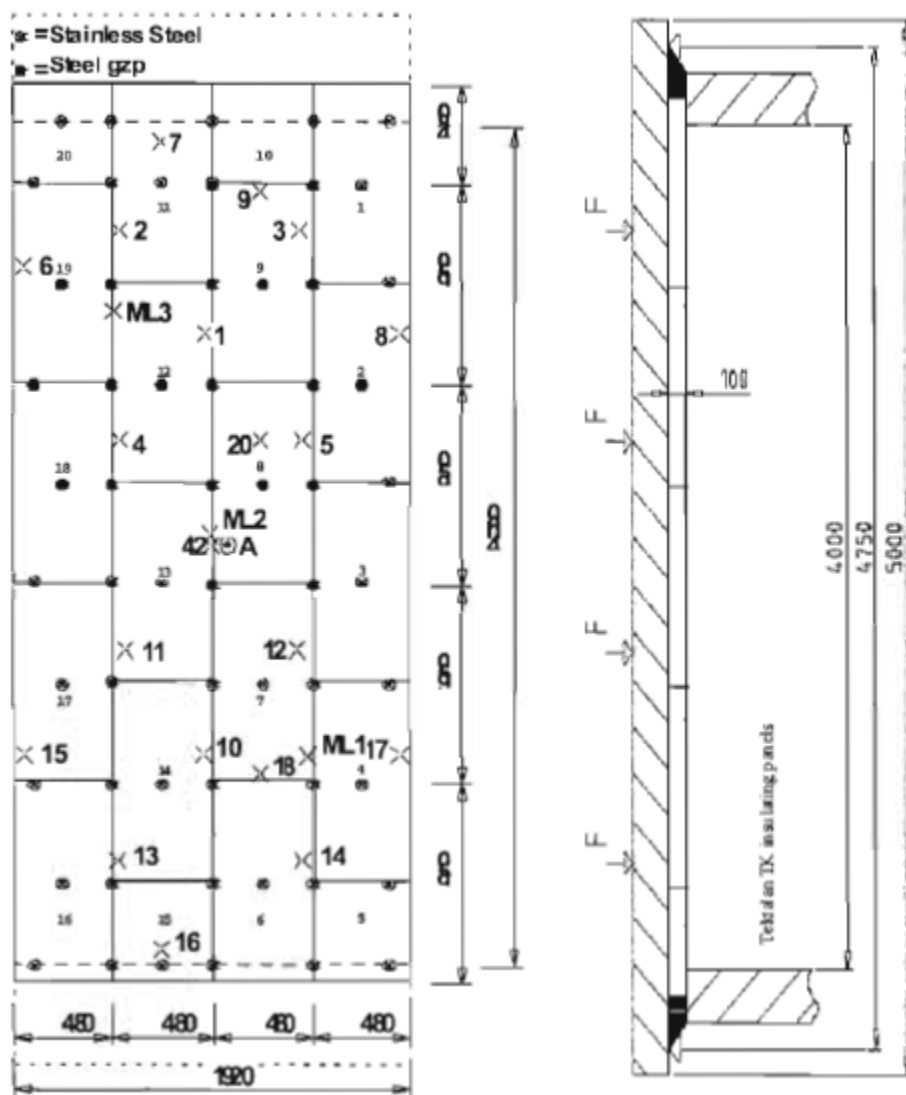
Dane konstrukcyjne próbki roboczej były zweryfikowane przez instytut testujący.



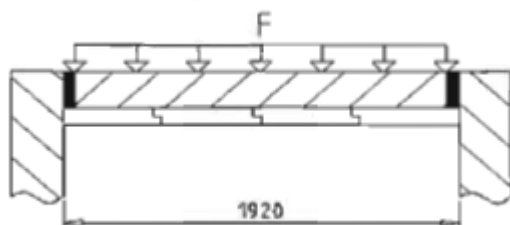
T16-18 + 37-39 Punkty pomiarowe temperatury w komorze ogniowej („płyty”) z termoelementami
Ni-Cr/Ni-Al (typu K), Ø 1,0 mm
P01 - P02 Czujnik pomiaru ciśnienia

Wymiary w mm

Układ testu Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpozarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 1.1 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
---	---



Wymiary w mm



A Punkty pomiaru odchylen

Punkty pomiaru temperatur, NiCr-Ni Ø 0,5 mm

X 1 - 9, 20 Punkty pomiaru temperatur (°C) pozycja - stal gzp,

X 10 - 17,42 Punkty pomiaru temperatur (°C) pozycja - stal nierdzewna A2

X 39 Punkt pomiaru temperatury (°C) pozycja - temperatura otoczenia

X ML 1 (21-25) Punkty pomiaru temperatur (°C) - Messleiter 1

X ML 2 (26-30) Punkty pomiaru temperatur (°C) - Messleiter 2

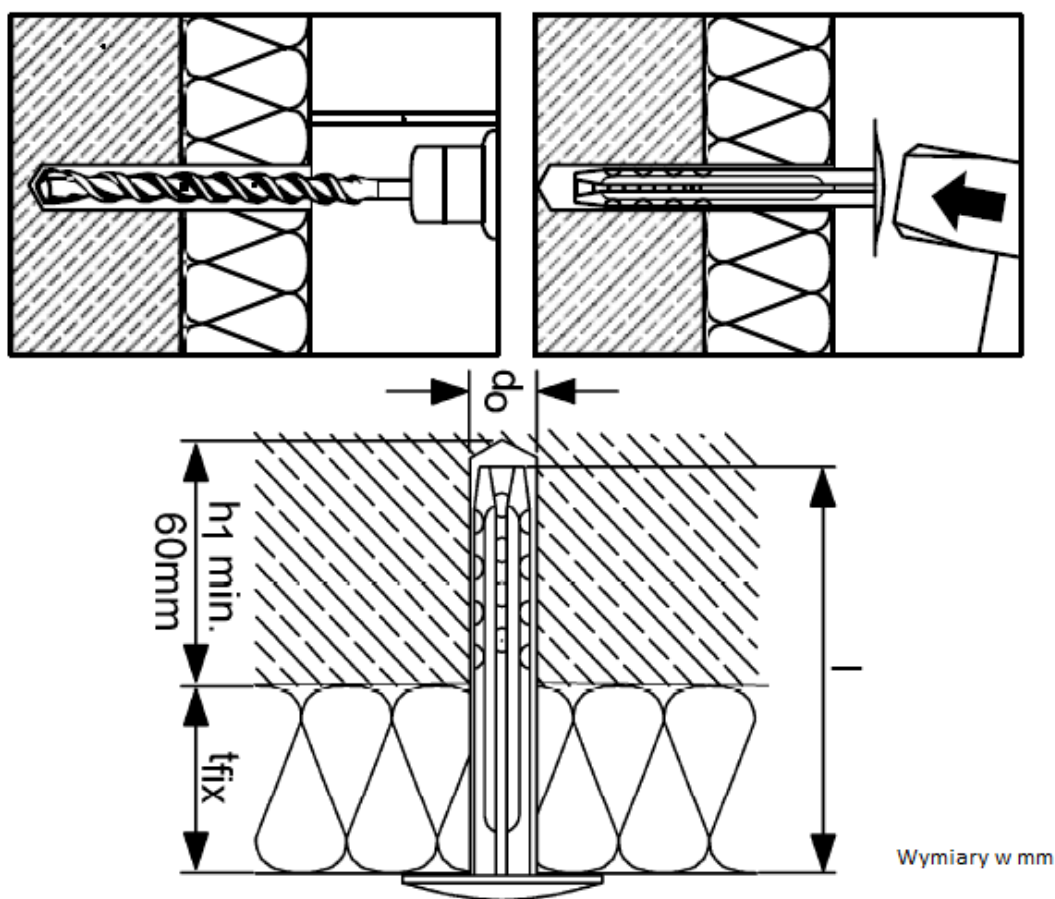
X ML 3 (31-35) Punkty pomiaru temperatur (°C) - Messleiter 3

X 19 Punkt pomiaru temperatury (180 K) - na podłodze żelbetowej (niepodgrzana strona)

Konstrukcja i pozycja termoelementów pieca, punktów pomiarowych i obciążenia

**Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury
Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony
Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig**

**Załącznik 1.2 do Raportu z
Testowania
No.(3136/2315)-CM**

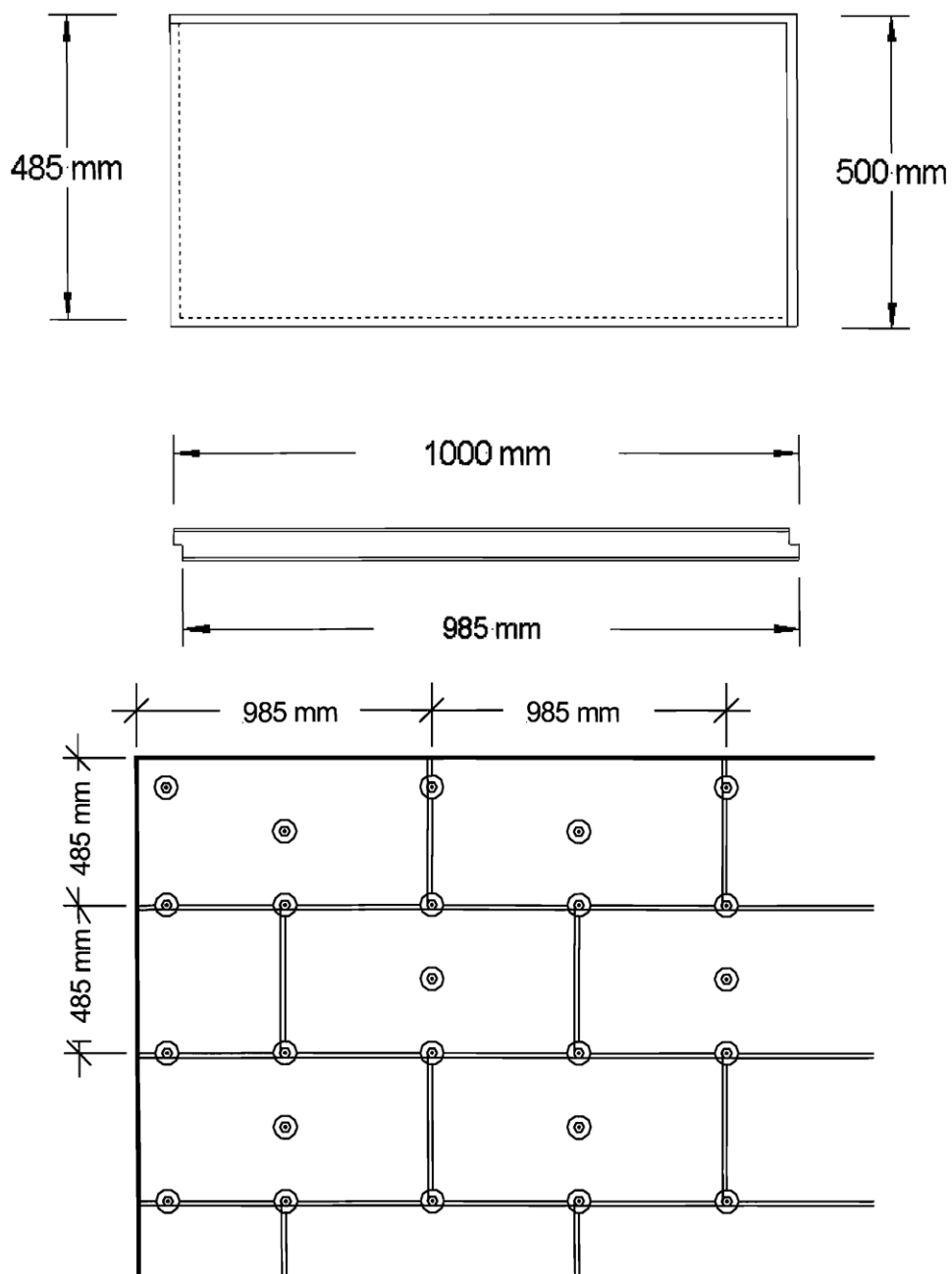


Szczegóły dotyczące ustawienia kotwy izolacyjnej IDMS / IDMR

Isolierdorn	IDMS 0/3	IDMS 3/6	IDMS 6/9	IDMS 9/12 ¹⁾	IDMS 12/15
Setting details	IDMR 0/3	IDMR 3/6	IDMR 6/9		
t_{fix} [mm]	0 - 30	30 - 60	60 - 90	90 - 120	120 - 150
h_1 [mm]	60				
l [mm]	80	110	140	170	200
t_{fix} [mm]	8				
Drill	TE-CX-8/22				

Setting details - Szczegóły dotyczące ustawienia

Układ instalacji i dane konstrukcyjne Kotwy izolacyjne Hilti IDMS / Kotwy izolacyjne Hilti IDMR Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpowarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 1.3 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
---	---



Wymiary w mm

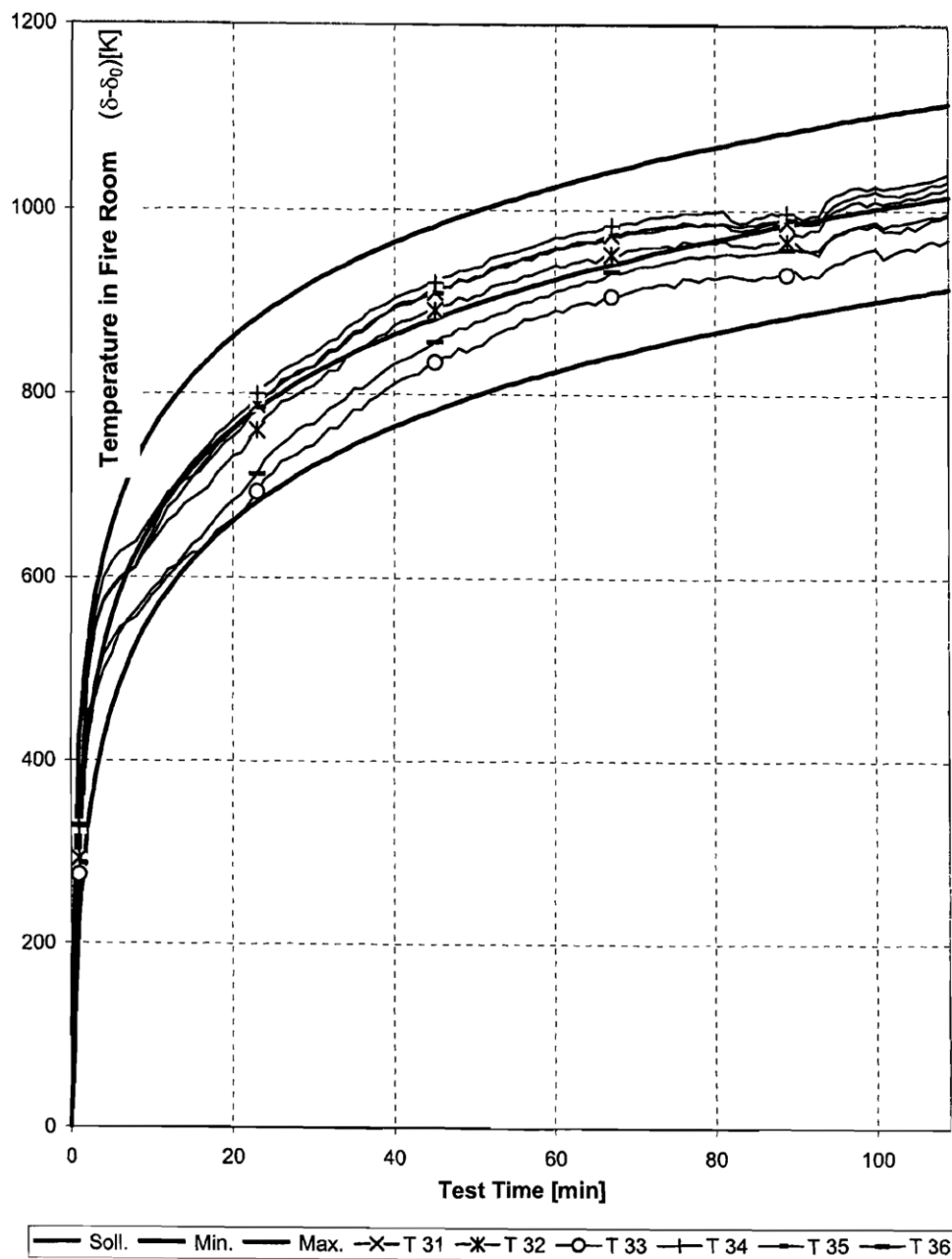
Dane konstrukcyjne Segmentowe panele drewniano-wełniane Heraklith "Tektafan TK" Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpżarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 1.4 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
--	---

Materiał	Producent	Grubość mm	Ciężar właściwy w czasie instalacji kg/m²	Gęstość bezwzględna¹ w czasie instalacji kg/m²	Zawartość wilgotności² % na ciężar	Klasyfikacja materiałów Symbol certyfikacji
Segmentowe panele drewniano-wełniane "Tekalan TK" wg DIN 13168	Heraklith GmbH Simbach	100	16,9	169,2	4,0	B1 : według DIN 4102-04 : 1994-03
Płyta żelbetowa B 25 wg DIN 1045	-	200	..(1)	..(1)	..(1)	A1 : według DIN 4102-04 : 1994-03
Trzpień IDMS DX51D, numer materiału 1.0226 + Z wg DIN EN 10142	Hilti Entwicklungs GmbH	Ø 6,8 (5.4)	..(1)	..(1)	..(1)	A1 : według DIN 4102-04 : 1994-03
Trzpień IDMR, nierdzewna stal A2 (numer materiału 1.4301)	Hilti Entwicklungs GmbH	Ø 6,8 (5.4)	..(1)	..(1)	..(1)	A1 : według DIN 4102-04 : 1994-03
Dociskowa płyta ograniczająca (t=0,5 mm), DX51D, numer materiału 1.0226 + Z, według DIN EN 10142	Heraklith	80.0	..(1)	..(1)	..(1)	A1 : według DIN 4102-04 : 1994-03

(1) nie określono

Właściwości materiałowe	Załącznik 1.5 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	

ETK DIN EN 1363-1



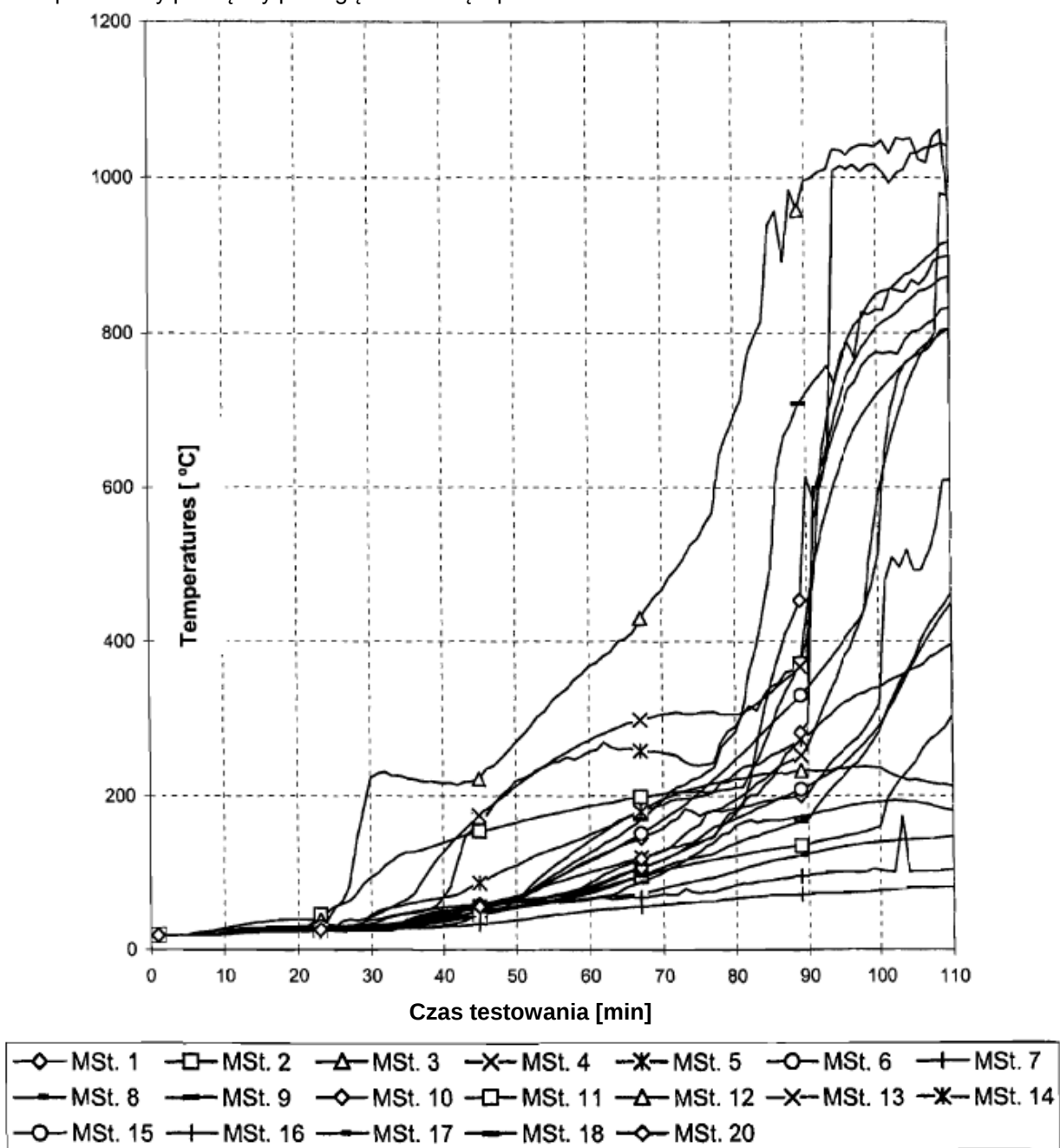
Test Time – czas testowania

$\delta_0 = 19^\circ\text{C}$

Data testowania: 31.03.05

Temperatura w komorze ogniowej Test 1	Załącznik 2.1 do Raportu z Testowania
Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	No.(3136/2315)-CM

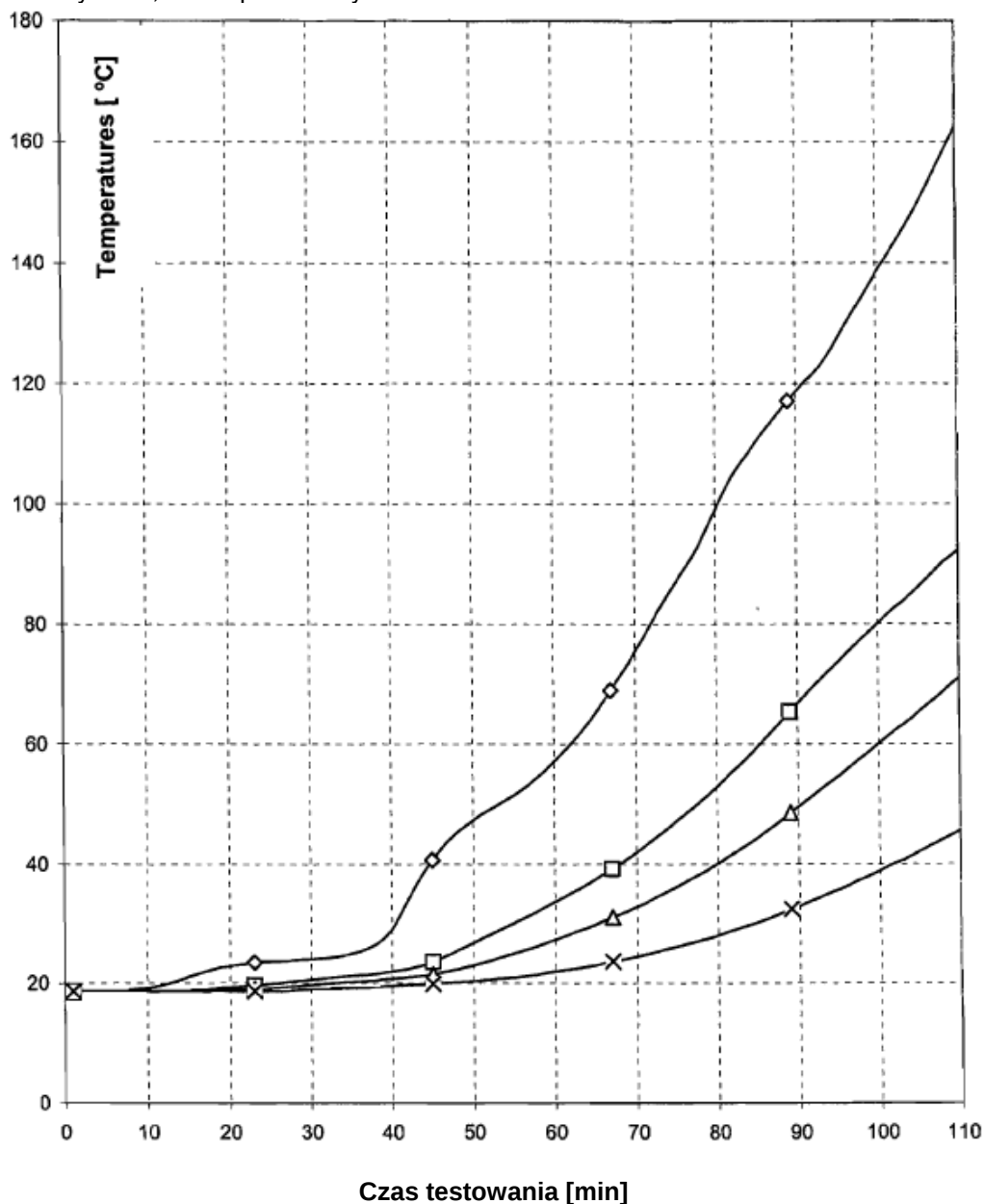
Punkt pomiarowy pomiędzy podłogą żelbetową a panelem Tektalan



Zakończenie oddziaływania płomieni po 110 min

Temperatura w testowanej pozycji Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 2.2 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
--	--

Kanał pomiarowy Nr. 1, Punkt pomiarowy Nr 22 – analiza

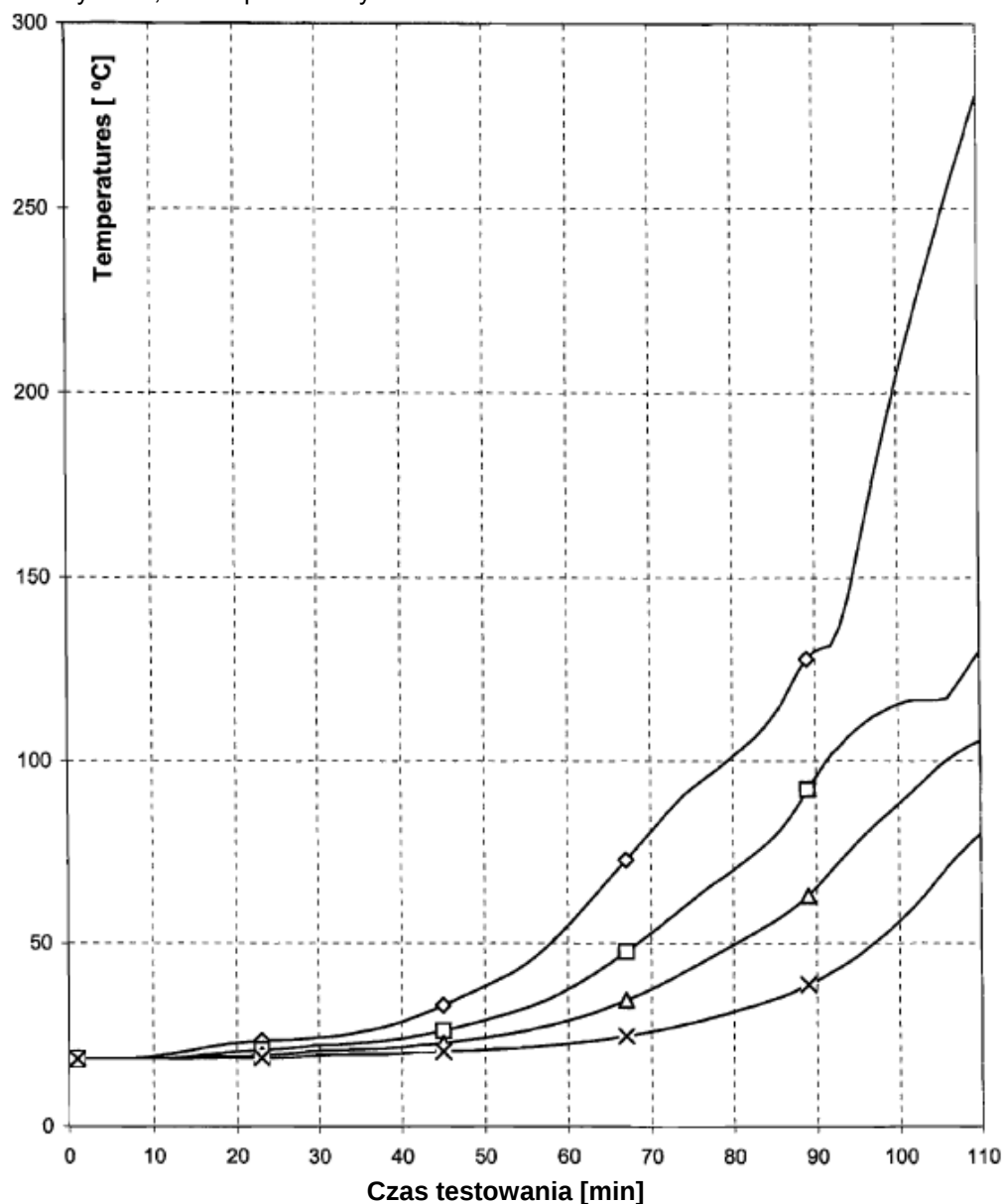


—◇— MSt. 21 —□— MSt. 23 —△— MSt. 24 —X— MSt. 25

Zakończenie oddziaływania płomieni po 110 min

Temperatura w testowanej pozycji	Załącznik 2.3 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	

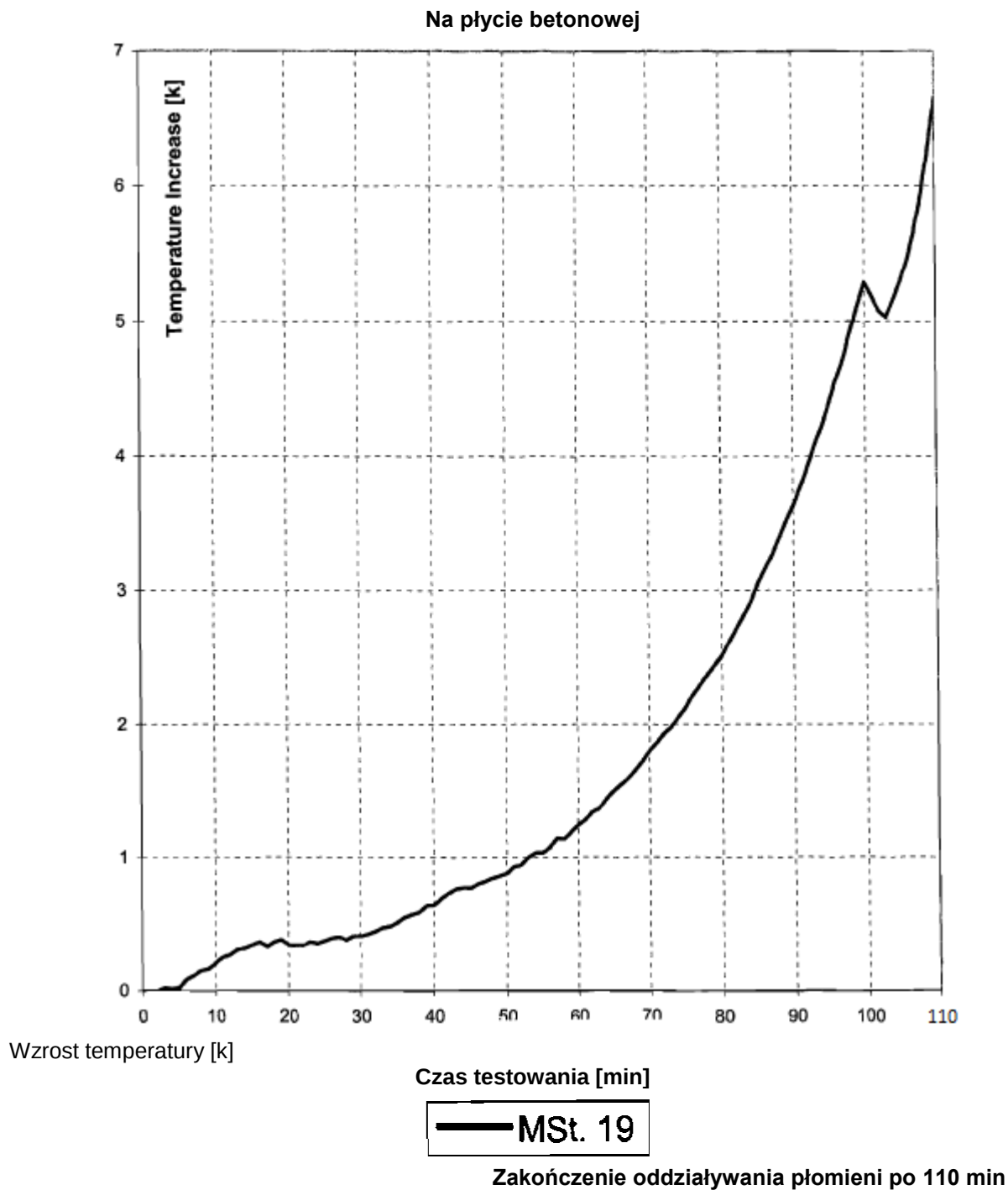
Kanał pomiarowy Nr. 2, Punkt pomiarowy Nr 26 – analiza



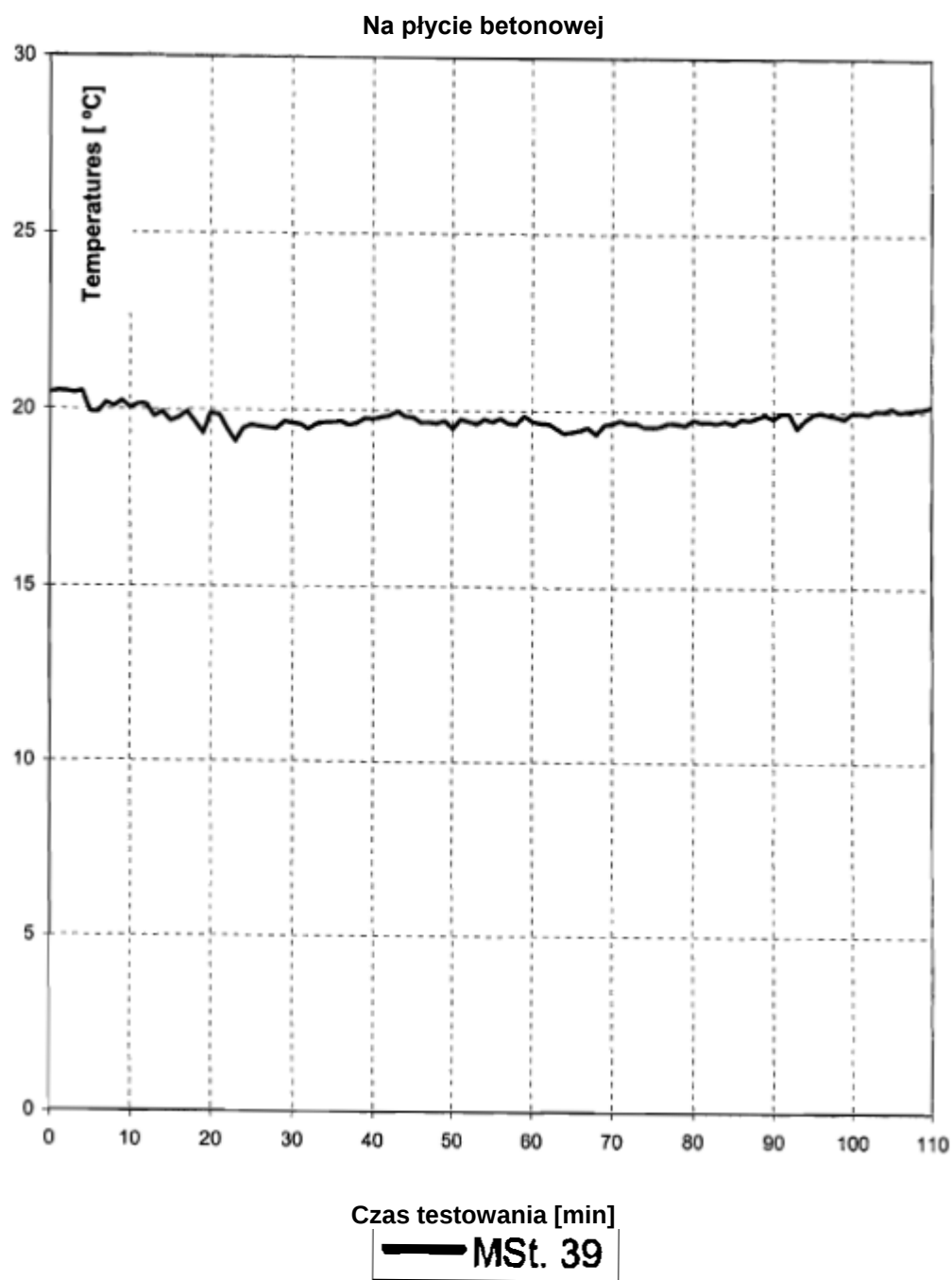
—◇— MSt. 27 —□— MSt. 28 —△— MSt. 29 —X— MSt. 30

Zakończenie oddziaływania płomieni po 110 min

Temperatura w testowanej pozycji Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 2.4 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
--	--

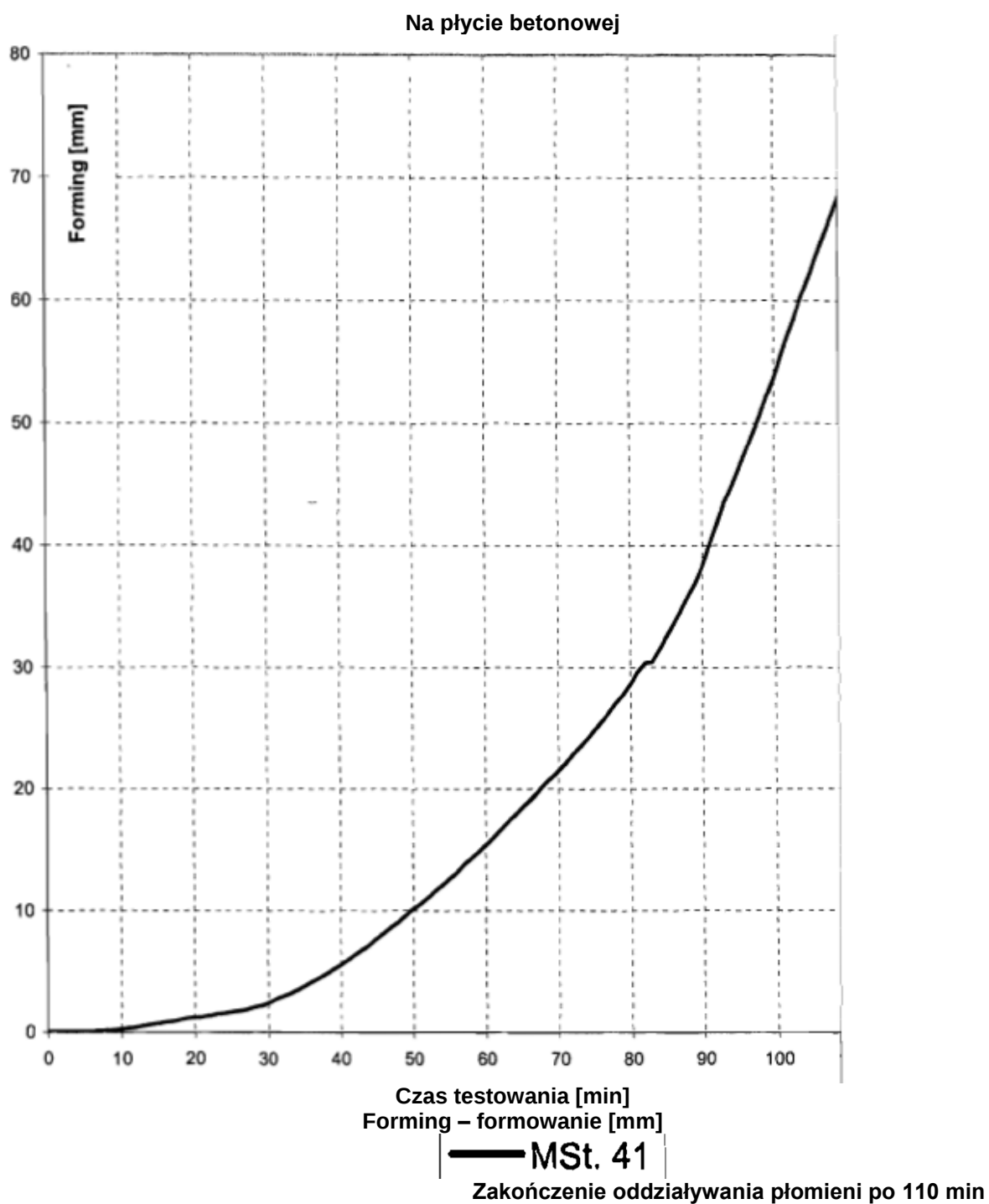


Temperatura w testowanej pozycji Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpowozarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 2.7 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
---	---



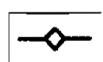
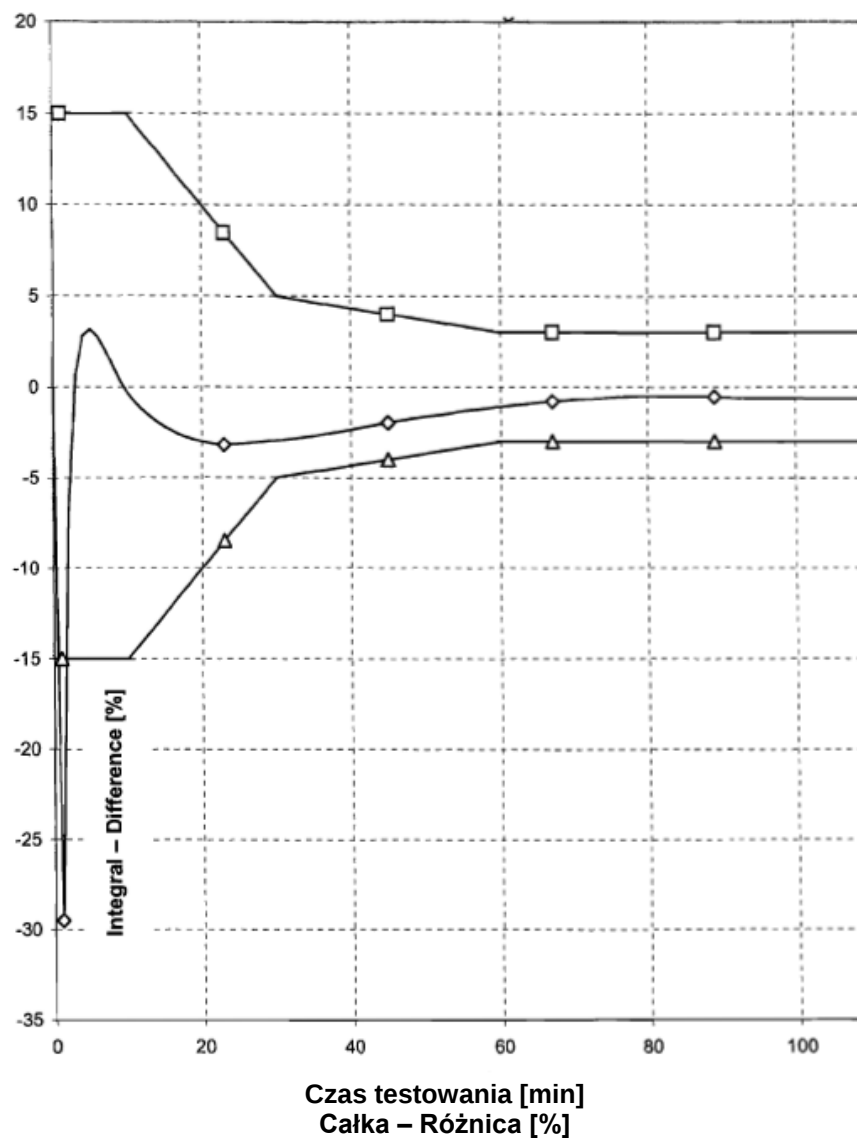
Zakończenie oddziaływania płomieni po 110 min

Temperatura otoczenia Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 2.8 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
---	---



Formowanie pozycji testowania Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 2.9 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
--	---

Różnica w całce temperatur komory ogniowej wartości docelowej-całki



% Różnicy



Górny zakres tolerancji

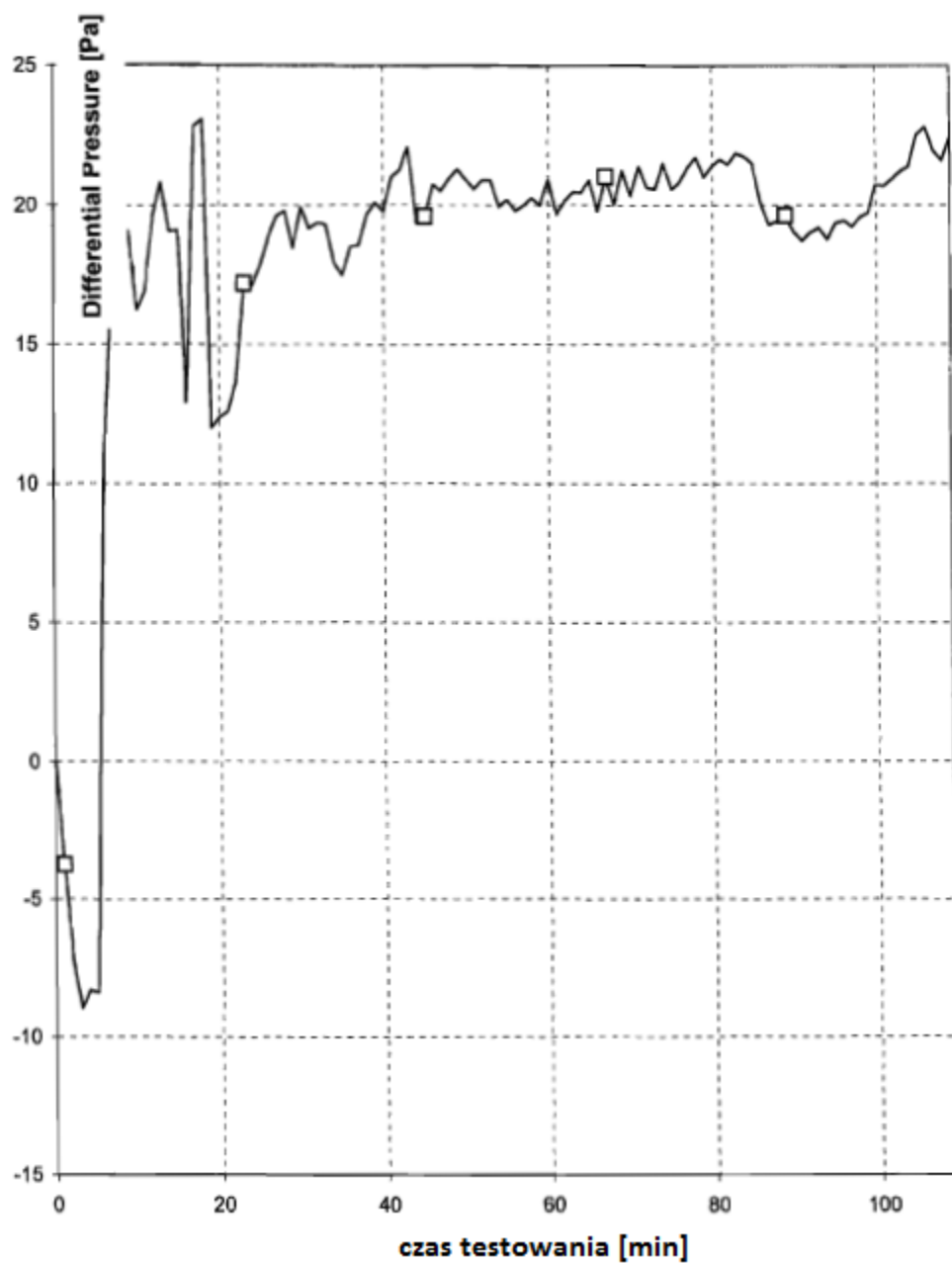


Dolny zakres tolerancji

$\delta_0 = 19^\circ\text{C}$

Data testowania 31.03.05

Sprawozdawczość dotycząca całki błędu Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpowarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 2.10 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
--	---



$\delta_0 = 19\text{ }^{\circ}\text{C}$

Data testowania 31.03.05

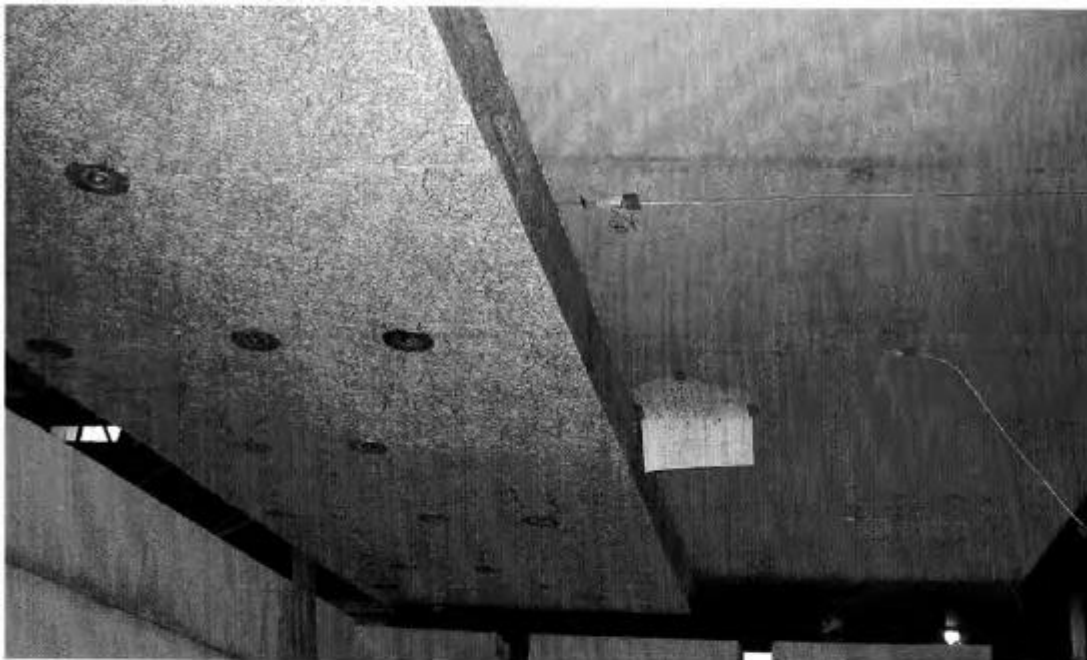
Ciśnienie różnicowe w komorze ogniowej Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpowarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 2.11 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
--	--

Długość testowania (min)	Bok *)	Spostrzeżenia podczas próby ogniowej 31 marca 2005 roku
2	F	Panele płowieją w kolorze czarnym.
10	F	Płyty zbliżają się do pokrywy osłony.
13	F	Odstęp rozszerza się do 3 mm.
24	F	Panele są ponownie czyste. Płyty kontynuowały zbliżanie się do pokrywy osłony.
29	F	Oslona pokrywa płyty kotwiące.
50	F	Panele obwisają pełnym zabudowaniem pomiędzy kotwami.
71	F	Panel (8) zaczyna się przechylać (odstęp = 3 mm).
75	F	Odstępy panelu (7), (11) i (15) stale się rozrywają.
77		Panel (8) spadł w komorze ogniowej.
83		Panel (7) spadł w komorze ogniowej.
87		Panel (11) spadł częściowo. Panel (9) leży na termoelemencie.
93		Panel (6) spadł w komorze ogniowej.
98		Panele (9), (10) i (14) spadły w komorze ogniowej.
103		Panel (5) spadł w komorze ogniowej.
110		Zakończenie oddziaływania płomieni.

*) F = strona skierowana do ognia
A = strona odwrócona od ognia

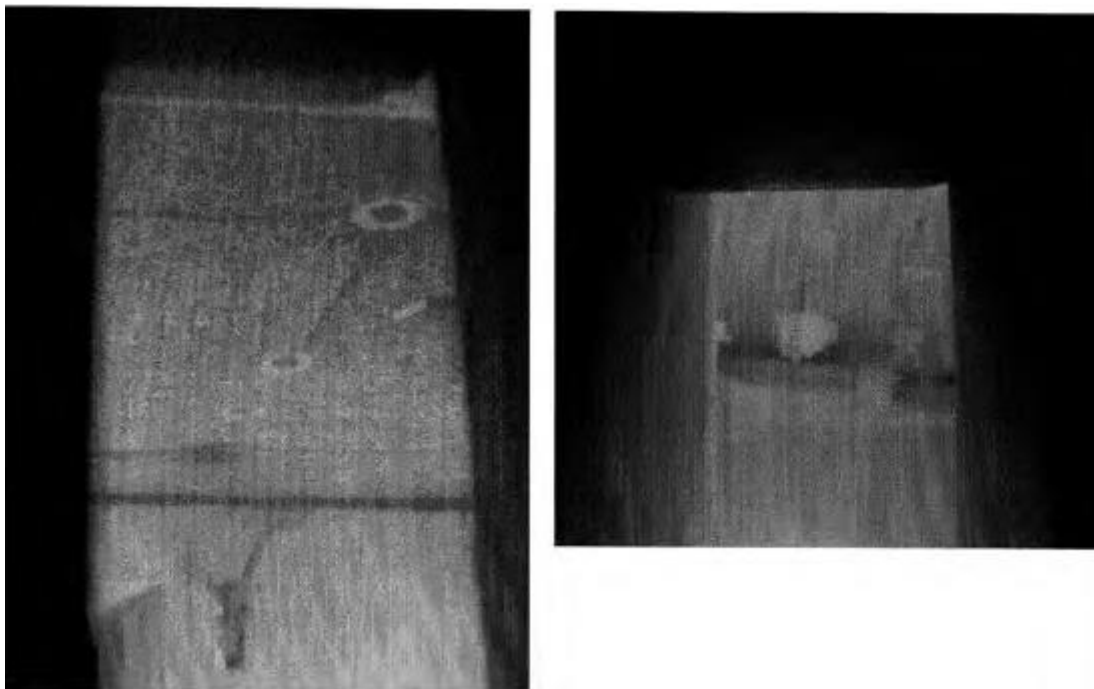
Ocena podczas próby ogniowej	Załącznik 2.12 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	

Zdjęcia: 1 Dzień przed próbą ogniową



Fotodokumentacja	
Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 3.1 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM

Zdjęcia: Podczas próby ogniowej



Zdjęcia: 1 Dzień po próbie ogniowej



Fotodokumentacja Laboratorium Testowania Materiałów dla Architektury Wydział Materiałów Budowlanych, Budynków i Ochrony Przeciwpożarowej Politechniki Braunschweig	Załącznik 3.2 do Raportu z Testowania No.(3136/2315)-CM
---	--