

Prüfbericht

Dokumentnummer: (3416/5413) – Mp vom 14.12.2004

Auftraggeber: Vetrotech Saint-Gobain (International) AG
Stauffacherstraße 128
3000 Bern 22
Schweiz

Auftrag vom: 22.09.2003

Auftragszeichen: H. Rosenstein

Auftragseingang: 22.09.2003

Inhalt des Auftrags: Prüfung eines nichttragenden, raumabschließenden, verglasten Elements mit der Bezeichnung „VSGI 22 – F60“, bestehend aus acht „SGG CONTRAFLAM 60 N2“-Glasscheiben, eingesetzt in eine Holzkonstruktion mit Mittelpfosten, Querriegeln und Glashalteleisten zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.

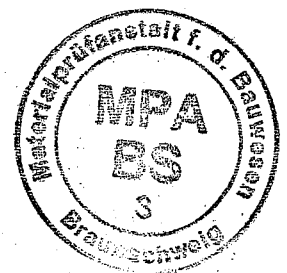
Prüfungsgrundlage: DIN EN 1364-1 : 1999-10 und DIN EN 1363-1 : 1999-10

Probeneingang: 14.01.2004

Prüftermin: 22.01.2004

Geltungsdauer bis: unbegrenzt

Dieser Prüfbericht umfasst 10 Seiten inkl. Deckblatt und 43 Anlagen.



Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Das Probenmaterial ist verbraucht.

Materialprüfanstalt (MPA)
für das Bauwesen
Beethovenstraße 52
D-38106 Braunschweig

Tel +49-(0)531-391-5400
Fax +49-(0)531-391-5900
E-Mail info@mpa.tu-bs.de
http://www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche Landesbank Hannover
Kto. 106 020 050 (BLZ 250 500 00)
Swift-Code: NOLADE 2H
UST-ID-Nr. MPA-DE 183500654



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüflaboratorien: DAP-PL-2204.01 · DAP-PL-2204.02 · DAP-PL-2204.03 · DAP-PL-2204.04 · DAP-PL-2204.05
Nach DIN EN 45004 akkreditierte Inspektionsstelle: DAP-IS-2204.00 · Nach DIN EN ISO/IEC 17025 Kalibrierlaboratorium: DKD-K-22501
Die Akkreditierungen gelten für die in den Urkunden aufgeführten Prüfverfahren.

1 Allgemeines

Dieser Prüfbericht beschreibt ausführlich das Montageverfahren, die Prüfbedingungen und die Ergebnisse, die mit dem hier beschriebenen spezifischen Bauteil erzielt wurden, nachdem dieses nach den in DIN EN 1364-1 und DIN EN 1363-1 dargestellten Verfahren geprüft wurde. Jede wesentliche Abweichung hinsichtlich Größe, konstruktiver Einzelheiten, Randbedingungen außer den Abweichungen, die im betreffenden Prüfverfahren für den direkten Anwendungsbereich zulässig sind, ist nicht durch diesen Prüfbericht abgedeckt.

Auf Grund der Eigenart der Prüfungen der Feuerwiderstandsdauer und der daraus folgenden Schwierigkeiten bei der Quantifizierung der Unsicherheit bei der Messung der Feuerwiderstandsdauer ist es nicht möglich, einen festgelegten Genauigkeitsgrad des Ergebnisses anzugeben.

Die Materialprüfanstalt Braunschweig war an der Auswahl des Probekörpers nicht beteiligt.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

2.1 Allgemeines

Die etwa 120 mm dicke nichttragende, raumabschließende, verglaste Konstruktion hatte die Außenabmessungen von $(B \times H) = 2950 \text{ mm} \times 2950 \text{ mm}$ und wurde in einem Prüfrahmen der MPA Braunschweig mit der lichten Öffnung von $(B \times H) = 3000 \text{ mm} \times 3000 \text{ mm}$ als dreiseitig gehaltenes verglastes Element eingebaut. Die Rahmenkonstruktion wurde mit „Fischer FUR 10 x 135 T“ Universal Rahmendübel mit Schraubenschrauben jeweils oben, unten und an einer Seite in Abständen von $\leq 800 \text{ mm}$ untereinander und ca. 300 mm vom Rand am Mauerwerk befestigt.

2.2 Herkunft des geprüften Bauteils

Rahmen:	Produkt:	Holzrahmen „VSGI 22 – F 60“
	Hersteller:	Vetrotech Saint-Gobain International AG
Verglasung:	Produkt:	SGG CONTRAFLAM 60 N2
	Hersteller:	Vetrotech Saint-Gobain International AG

2.3 Aufbau der Rahmenkonstruktion

Das Element bestand aus zwei Massivholzrahmen aus Buche (Rohdichte $\geq 690 \text{ kg/m}^3$) mit den Profilabmessungen von 40 mm x 120 mm. Sie wurden durch eine Querfeder verbunden und in Abständen von 500 mm untereinander bzw. 225 mm vom Rand mit Spanplatten-Kreuzschlitzschrauben ($\varnothing 4 \times 35 \text{ mm}$) miteinander verschraubt. Die einzelnen Sprossen und Riegel wurden entsprechend der Anlagen 1.12 und 1.13 untereinander verbunden.

Der zwischen dem verglasten Element und dem Mauerwerk verbleibende ca. 25 mm breiter Spalt wurde mit Mineralwolle (Baustoffklasse A, Schmelzpunkt $\geq 1000 \text{ °C}$) geschlossen.

2.4 Aufbau der Brandschutzverglasung

In die Rahmenkonstruktion wurden acht „SGG CONTARFLAM 60 N2“ – Glasscheiben, mit den in Tabelle 1 aufgeführten Glasaufbauten, eingesetzt, die auf jeweils zwei Verglasungsklötzen vom Typ „Flammi“ positioniert wurden. Die Glasscheiben wurden mittels 25 mm tiefen Holzglashalteleisten aus Buche (Rohdichte $\geq 690 \text{ kg/m}^3$) mit Spanplattenschrauben $\varnothing 4 \times 50 \text{ mm}$ in den Abständen von ca. 250 mm befestigt. Beidseitig der Glasscheiben wurde ein einseitig selbstklebendes 3 bzw. 4 mm dickes Vorlegeband vom Typ „Kerafix 2000“ angeordnet. Versiegelt wurde mit DOW CORNING Silikon Typ „DC 791“ (Baustoffklasse B2) bzw. „Kerafix B1 Brandschutzsilikon“ (Baustoffklasse B1) entsprechend der Anlage 1.3.

Im Falzgrund der Glasscheiben wurde - vierseitig umlaufend - ein einseitig selbstklebender 1 mm dicker, im Brandfall aufschäumender, Dichtungstreifen vom Typ „Kerafix Flex Pan 200“ eingeklebt. Die Breite des Dichtungstreifen entsprach jeweils der Dicke der jeweiligen Glasscheibe.

Der Glaseinstand betrug ca. 20 mm.

Tabelle 1: Aufbau der Glasscheiben

Position	Glas	Positionierung	Glasaufbau von Kaltseite
4 a	CONTRAFLAM 60 N2 mit Siebdruck	vollflächiger Siebdruck zur Kaltseite	6 mm ESG mit Siebdruck / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 5 mm ESG
4 b	CONTRAFLAM 60 N2 mit Siebdruck	teilflächiger Siebdruck zur Feuerseite	5 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 6 mm ESG mit Siebdruck
4 c	CONTRAFLAM 60 N2 mit MASTER-CARRÉ	Struktur zur Kaltseite	6 mm ESG aus MASTER-CARRE / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 5 mm ESG
4 d	CONTRAFLAM 60 N2 mit VSG	VSG zur Kaltseite	VSG 44,2 (2 x 4 mm Float mit 0,76 mm PVB) / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 5 mm ESG
4 e	CONTRAFLAM 60 N2 ISO	ISO-Gegenscheibe zur Kaltseite	4 mm Float / 12 mm SZR / 5 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 5 mm ESG
4 f	CONTRAFLAM 60 N2 ISO	ISO-Gegenscheibe zur Feuerseite	5 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 5 mm ESG / 12 mm SZR / 4 mm Float
4 g	CONTRAFLAM 60 N2 mit VSG	VSG zur Feuerseite	5 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / VSG 44,2 (2 x 4 mm Float mit 0,76 mm PVB)
4 h	CONTRAFLAM 60 N2 Standardaufbau	symmetrischer Aufbau	5 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 4 mm ESG / 5,5 mm Interlayer / 5 mm ESG

Die Abmessungen und Gewichte der einzelnen Scheiben sind in der folgenden Tabelle 2 wiedergegeben. Tabelle 2:

Nr.	Abmessungen (B x H x D)	Gewicht	Glasscheibentyp
4 a	630 mm x 680 mm x 26 mm	23 kg	CONTRAFLAM 60 N2 mit Siebdruck
4 b	630 mm x 680 mm x 26 mm	23 kg	CONTRAFLAM 60 N2 mit Siebdruck
4 c	630 mm x 680 mm x 26 mm	23 kg	CONTRAFLAM 60 N2 mit MASTER-CARRÉ
4 d	630 mm x 680 mm x 28 mm	28 kg	CONTRAFLAM 60 N2 mit VSG
4 e	630 mm x 1400 mm x 41 mm	54 kg	CONTRAFLAM 60 N2 ISO
4 f	630 mm x 1400 mm x 41 mm	54 kg	CONTRAFLAM 60 N2 ISO
4 g	1500 mm x 310 mm x 28 mm	30 kg	CONTRAFLAM 60 N2 mit VSG
4 h	1500 mm x 2500 mm x 25 mm	190 kg	CONTRAFLAM 60 N2 Standardaufbau

Angaben bezüglich der Lage der Glasscheiben sowie weitere Einzelheiten der geprüften Konstruktion sind in den Anlagen 1.1 bis 1.22 dargestellt.

3 Probekörper- und Baustoffkennwerte

Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtegehalt des Probekörpers annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist.

Für die geprüfte Konstruktion und die bei ihr verwendeten Baustoffe gelten die in der Anlage 1.23 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Baustoffklassifizierungen, der Flächengewichte, der Rohdichten sowie der Feuchtigkeitsgehalte.

4 Prüfanordnung und -durchführung

Fachkräfte des Auftraggebers bauten den in Abschnitt 2 beschriebenen Probekörper als dreiseitig gehaltene Brandschutzverglasungskonstruktion vor die lichte Öffnung eines Wandbrandhauses als vertikalen Raumabschluss ein. Die Konstruktion wurde nicht belastet und trug nur ihr Eigengewicht. Die Lage der Messstellen zeigt die Anlage 2.1 zu diesem Prüfbericht.

Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 5.1.1 beflammt. Im Brandraum lag bei der Brandprüfung im oberen Bereich des Probekörpers ein statischer Überdruck gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 5.2 vor.

Zur Messung der Brandraumtemperaturen dienten sechs Stück Platten-Thermometer („Plates“) aus Ni-Cr/ Ni-Al-Draht (Typ K) entsprechend DIN EN 1363-1, Abschnitt 4.5.1.1.

Zur Messung der Temperaturen auf der dem Feuer abgekehrten Seite des Probekörpers dienten 45 Stück NiCr-Ni-Thermoelemente, \varnothing 0,5 mm. Abweichend zu den Vorgaben der DIN EN 1363-1, Abschnitt 4.5.1.2 wurden bei den Messstellen etwa 1 mm dicke anorganische, wärmedämmende Abdeckungen mit einer Rohdichte von 200 – 240 kg/m³ (auf Grund nationaler Anforderungen) verwendet. Umfangreiche Vergleichsprüfungen haben gezeigt, dass bei Verwendung von Abdeckplättchen nach DIN EN 1363-1 gemessenen Oberflächentemperaturen nur unwesentlich unter den Oberflächentemperaturen liegen, die bei Verwendung der national geforderten Abdeckplättchen gemessen wurden.

Die horizontale Durchbiegung des Probekörpers wurde entsprechend DIN EN 1364-1, Abschnitt 9.3. in der Mitte der Brandschutzverglasung und 50 mm vom freien Rand entfernt gemessen. Zusätzlich zu diesen Messpunkten wurden noch ein weiterer Verformungsmesspunkte angeordnet. Die Verformungen und die Lage der Messstellen sind in den Anlagen 2.1 und 2.17 dargestellt.

Die Umgebungstemperatur in der Prüfhalle wurde mit einer Messvorrichtung gemäß DIN EN 1363-1, Abschnitt 5.6 aufgezeichnet.

5 Prüfergebnisse und Beobachtungen

Die während der Brandprüfung auf der unbeflammten Seite des Probekörpers ermittelten Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur, die Temperaturen in der Brandkammer, die Strahlung, die Umgebungstemperatur sowie die Verformungen der Brandschutzverglasung sind in den Anlagen 2.2 bis 2.16 dargestellt.

Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind aus der Anlage 2.20 zu ersehen.

6 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1

Am 22.01.2004 wurde ein nichttragendes, raumabschließendes, verglastes Element mit der Bezeichnung „VSGI 22 – F60“, bestehend aus acht „SGG CONTRAFLAM 60 N2“-Glasscheiben, eingesetzt in eine Holzkonstruktion mit Mittelpfosten, Querriegeln und Glashalteleisten zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung geprüft.

Die Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 ist in der Tabelle 3 zu diesem Prüfbericht dargestellt.

Tabelle 3: Prüfergebnisse und Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 für die nichttragende, raumabschließende Konstruktion bei einseitiger Brandbeanspruchung von der Glashalteleistenseite.

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN EN	Anforderungen		Prüfergebnisse			
				Beschreibung	Probekörper 3-seitig gehalten		
1	1363-1 Abschnitt 11.2	<u>Raumabschluss.</u>	Entzündung des Wattedausches	Entzündung des Wattedausches erfolgte nach:	- min.		
2		d.h. Vermeidung von:	Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:			
3			Flammen auf der unbeflammten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:			
4	1363-1 Abschnitt 11.3	<u>Wärmedämmung</u> , d.h. Temperaturerhöhungen auf der unbeflammten Seite über die Anfangstemperatur:		Prüfdauer in Minuten:	60	70	
5		max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140$ K		max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert in K:	74	86	
6		max. zu. Einzelwert $\Delta T = 180$ K		max. festgestellte Temperaturerhöhung: Einzelwert in K:	108	365	
7	1363-1 Abschnitt 5.6	Sonstige Angaben		Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor	28 °C		
8				Die Umgebungstemperatur stieg/sank während der Prüfung um max.	2 K/0 K		
9	1363-1 Abschnitt 5.2.2.1			Druck im Brandraum	gemäß DIN EN 1363-1		
10	1363-1 Abschnitt 10.4.4			Prüfdauer in Minuten:	60	70	
11				Durchbiegung in Wandmitte in mm	8	8	
12				Durchbiegung am freien Rand in mm	2	2	
13	1363-2 Abschnitt 8	Strahlung	Bei Oberflächentemperaturen >300°C in kW/m²	1,4	1,83		

7 Schlussfolgerungen auf der Grundlage von DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 und Empfehlungen

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die wichtigsten Prüfergebnisse unter Berücksichtigung der Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 zusammengefasst.

Tabelle 4:

	Kriterien nach Norm	Versagen nach [Minuten]:
E	Raumabschluss (anhaltende Flammenbildung, Wattebausch, Spaltlehre)	70
I	Wärmedämmung	63
W	Strahlung	70

Auf Grund der erzielten Prüfergebnisse (siehe Tabellen 3 und 4) über eine Dauer vom Beginn der Beflammung bis zum Beflammungsende kann für die geprüfte Brandschutzverglasungskonstruktion hinsichtlich des Raumabschlusses und der Strahlung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung empfohlen werden, diese gemäß der Klassifizierungsnorm DIN EN 13 501-2 : 2003-12 in die Feuerwiderstandsklassen gemäß Tabelle 5 einzustufen.

Tabelle 5:

Klassifizierung	Feuerwiderstandsdauer in [Minuten]:				
E	-	20	30	-	60
EI	15	20	30	45	60
EW	-	20	30	-	60

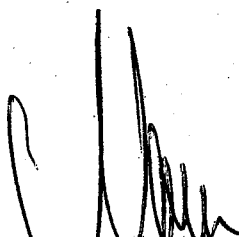
8 Direkter Anwendungsbereich der DIN EN 1364-1, Abschnitt 13 und Anhang A

Die Ergebnisse der Brandprüfung sind direkt auf ähnliche Ausführungen anwendbar, bei denen eine oder mehrere der Tabelle 6 aufgeführten Veränderungen vorgenommen wurden, und bei denen die Ausführung hinsichtlich ihrer Steifigkeit und Festigkeit weiterhin die Anforderungen der entsprechenden Bemessungsnorm erfüllt.


Tabelle 6:

Änderungen gegenüber der geprüften Konstruktion		Wertung und Ergänzung infolge der Prüfergebnisse
a)	Reduzierung der Abmaße der Glasscheiben	zulässig
b)	Änderung des Seitenverhältnisses von Glasscheiben, wenn vorausgesetzt ist, dass das größte Scheibenmaß und ihre Fläche unverändert bleiben	zulässig
c)	Reduzierung des Abstandes zwischen den Pfosten und den Kämpfern (Riegeln)	zulässig
d)	Reduzierung des Abstandes zwischen den Befestigungspunkten	zulässig
e)	Vergrößerung der Maße von Rahmenelementen	zulässig
f)	angeschraubte Glasscheibenhalter, wenn der Probekörper eingerastete Glasauflageränder enthielt	entfällt
g)	Ausdehnungsmöglichkeiten, falls keine im Probekörper enthalten waren	nicht zulässig
h)	Änderungen des Einbauwinkels von bis zu 10° von der Vertikalen	zulässig
Eine Erhöhung über die geprüfte Höhe		nicht zulässig
Eine identische Ausführung darf verbreitert werden, wenn der Probekörper bei einer Mindestnennbreite von 3,0 m mit einem freien vertikalen Rand geprüft wurde.		zulässig

Die Prüfergebnisse der geprüften Konstruktion gelten für das feuerwiderstandsfähige nichttragende, raumabschließende, verglaste Element mit der Bezeichnung „VSGI 22 – F60“, bestehend aus acht „SGG CONTRAFLAM 60 N2“-Glasscheiben, eingesetzt in eine Holzkonstruktion mit Mittelpfosten, Querriegeln und Glashalteleisten und darf **nicht** auf andere Tragkonstruktionen übertragen werden.


 RR Dipl.-Ing. P. Nause
 Leiter der Prüfstelle

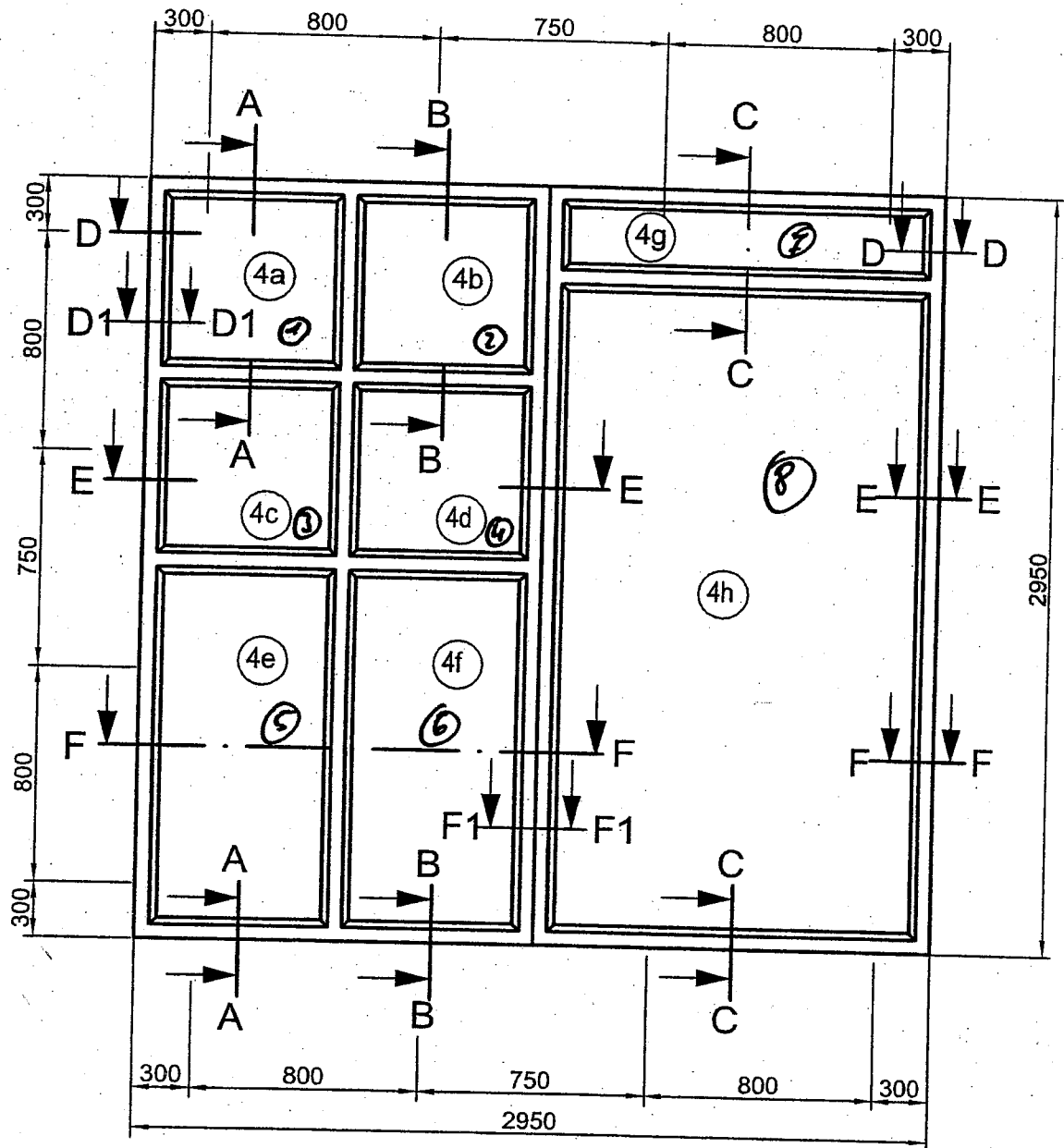



 i. A.
 Dipl.-Ing. J. Mühlporte
 Sachbearbeiter

Verzeichnis der Anlagen

Anlagen	1.1 - 1.22	:	Konstruktionszeichnungen
Anlage	1.23	:	Baustoffkennwerte
Anlage	2.1	:	Messstellenanordnung
Anlage	2.2	:	Temperaturen im Brandraum
Anlagen	2.3 – 2.16	:	Probekörpertemperaturen
Anlage	2.17	:	Umgebungstemperatur
Anlage	2.18	:	Verformungen
Anlagen	2.19	:	Strahlungsmessungen
Anlage	2.20	:	Beobachtungen während der Brandprüfung

Die Zeichnungen in den Anlagen 1.1 bis 1.22 wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und beim Aufbau des Probekörpers von der Prüfanstalt verifiziert.



- ④a ④b CONTRAFLAM 60 N2 Siebdruck - Glasdicke 26 mm
- ④c CONTRAFLAM 60 N2 Mastercarré - Glasdicke 26 mm
- ④d ④g CONTRAFLAM 60 N2 VSG - Glasdicke 28 mm
- ④h CONTRAFLAM 60 N2 Standardaufbau - Glasdicke 25 mm
- ④e ④f CONTRAFLAM 60 N2 Isolierglas - Glasdicke 41 mm

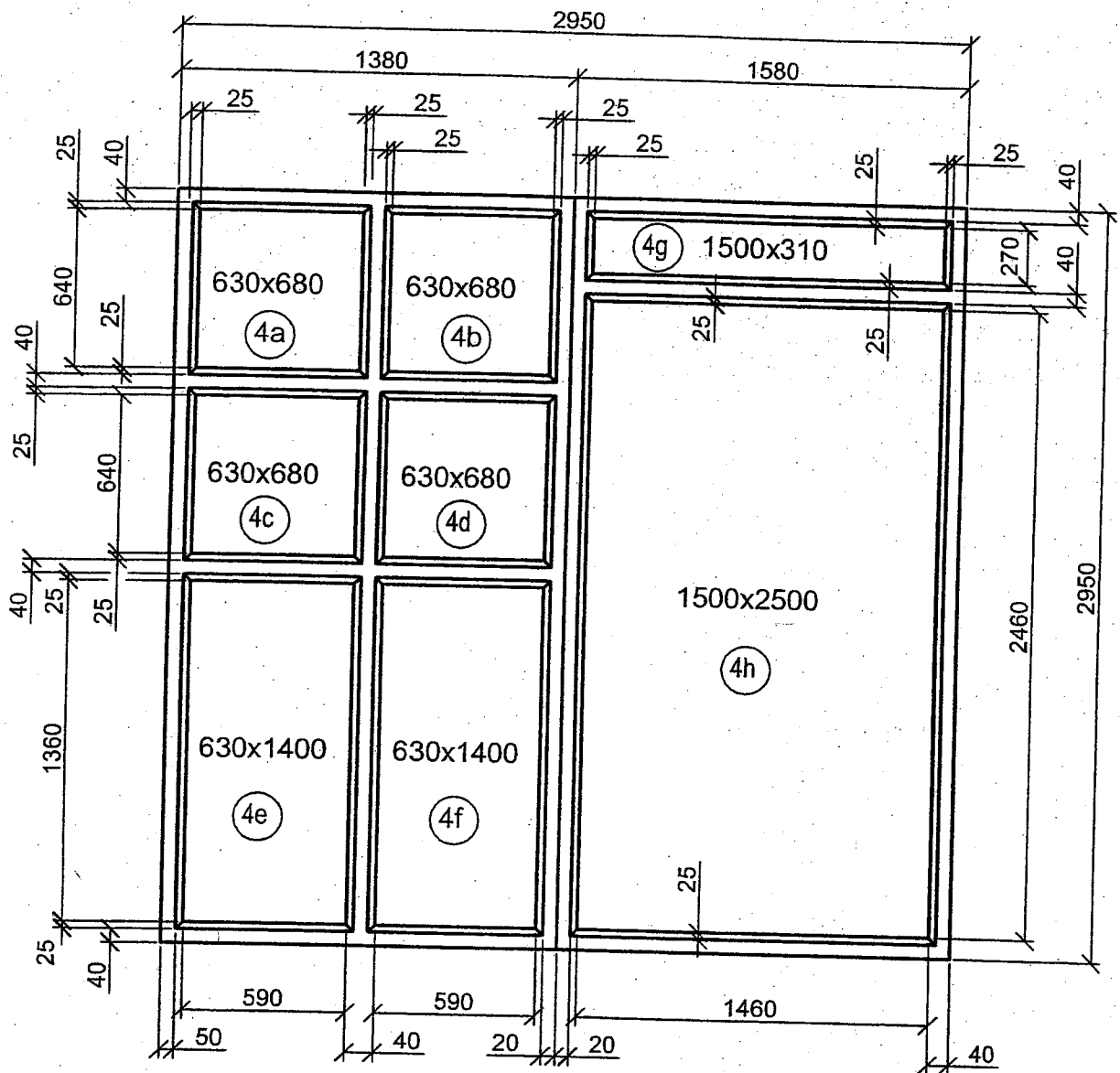
Rechte Seite war nicht befestigt!

alle Maße in mm

Brandschutzverglasung "VSGI 22 - F 60"
 der Feuerwiderstandsklasse F 60 nach DIN 4102-13
 Ansicht Kaltseite / Schnittdarstellungen

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.1 zum
 Prüfbericht
 Nr. (3416/5413)-01p



- ④a) ④b) CONTRAFLAM 60 N2 Siebdruck - Glasdicke 26 mm
- ④c) CONTRAFLAM 60 N2 Mastercarré - Glasdicke 26 mm
- ④d) ④g) CONTRAFLAM 60 N2 VSG - Glasdicke 28 mm
- ④h) CONTRAFLAM 60 N2 Standardaufbau - Glasdicke 25 mm
- ④e) ④f) CONTRAFLAM 60 N2 Isolierglas - Glasdicke 41 mm

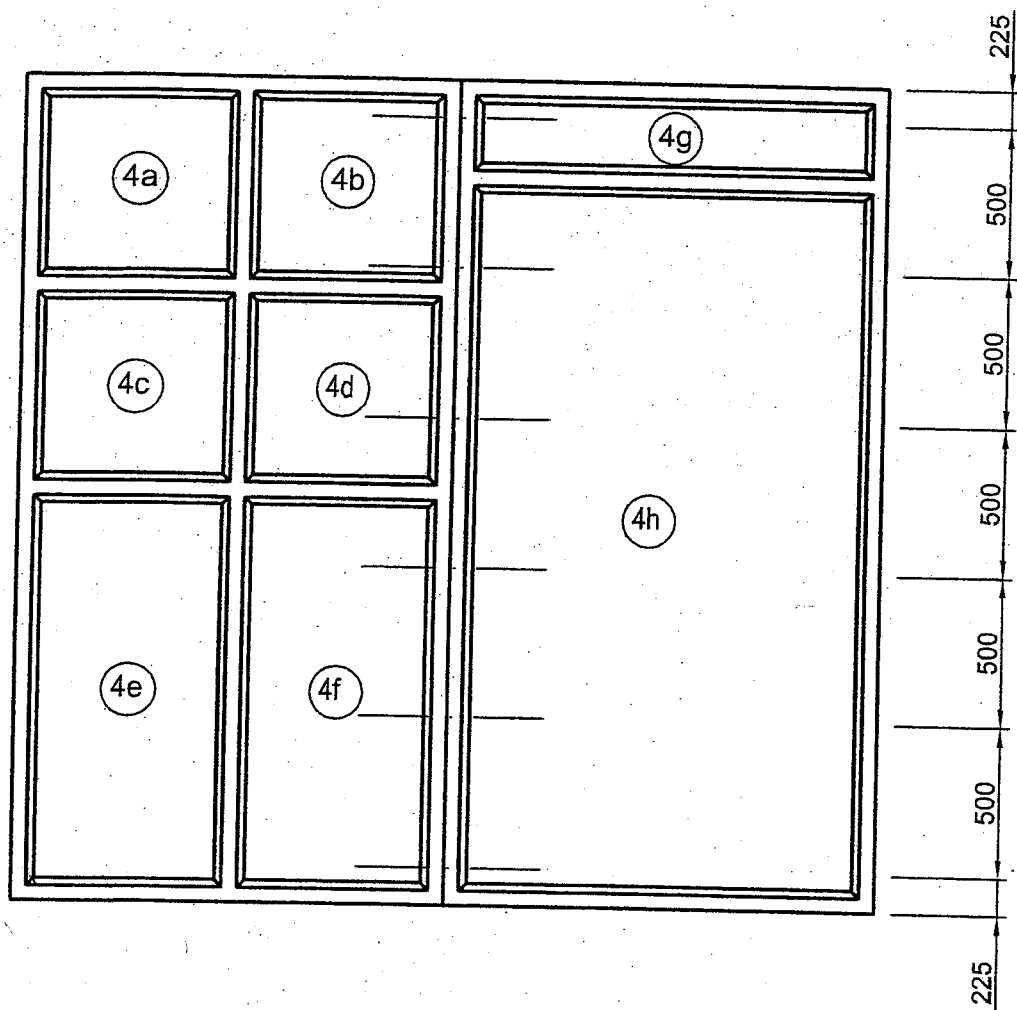
Rechte Seite war nicht befestigt!

alle Maße in mm

Brandschutzverglasung "VSGI 22 - F 60"
 der Feuerwiderstandsklasse F 60 nach DIN 4102-13
 Ansicht Kaltseite / Glasgrößen / Glasausführungen

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.2 zum
 Prüfbericht
 Nr. (3416/5413) - Hp



Silikone:

(4a) (4c) (4f) (4g) KERAFIX B1 Brandschutzsilikon

(4b) (4d) (4e) (4h) DOW CORNING SILIKON DC 791

Dämmschichtbildner für alle Glasfelder: KERAFIX FLEX PAN 200

Rahmenverbindung gemäß Schnitt F1 - F1

alle Maße in mm

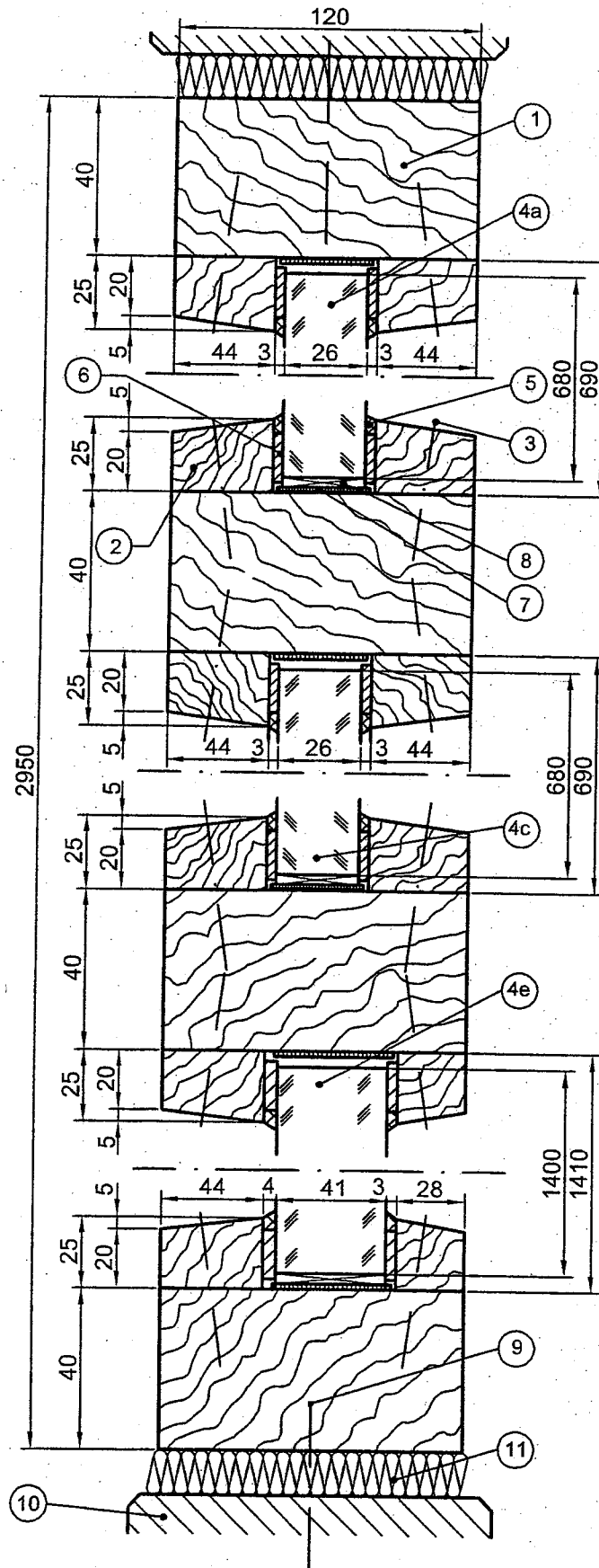
Brandschutzverglasung "VSGI 22 - F 60"
 der Feuerwiderstandsklasse F 60 nach DIN 4102-13
 Rahmenverbindung, Silikone, Dämmschichtbildner

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.3 zum
 Prüfbericht
 Nr. (3416/5413)-13

Feuerseite

Kaltseite

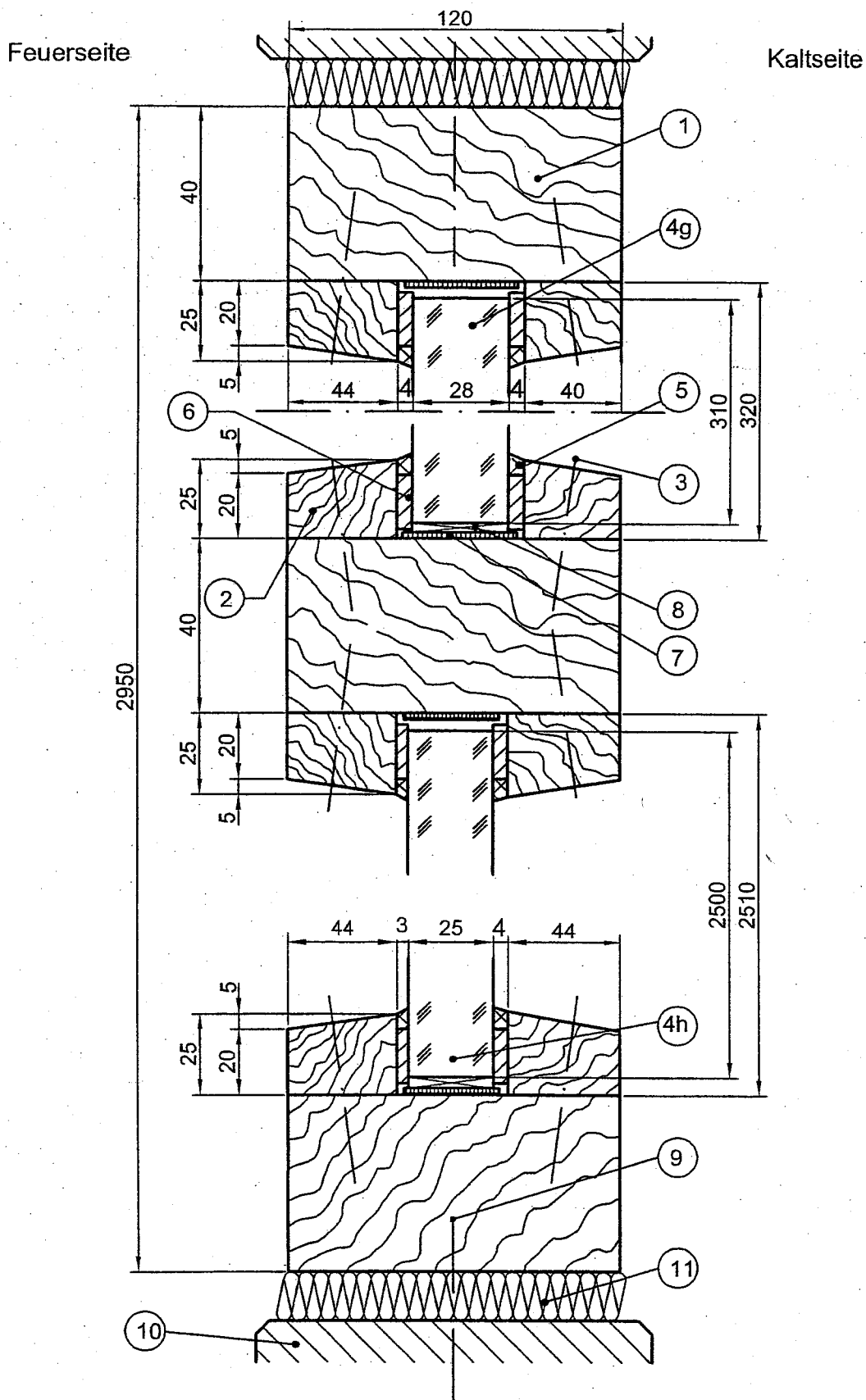


alle Maße in mm

Brandschutzverglasung "VSGI 22 - F 60"
der Feuerwiderstandsklasse F 60 nach DIN 4102-13
Schnitt A - A

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.4 zum
Prüfbericht
Nr. (3416/5413)-Mp



alle Maße in mm

Brandschutzverglasung "VSGI 22 - F 60"
 der Feuerwiderstandsklasse F 60 nach DIN 4102-13
 Schnitt C - C

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.6 zum
 Prüfbericht
 Nr. (3416/5413)-Mp