
Anwendung der CETRIS® Platten im Brandschutz

Brandschutzproblematik im Bereich der Baukonstruktionen	8.1
Senkrechte Wandkonstruktionen	8.2
Waagrechte Konstruktionen - Untersichten	8.3
Waagrechte Konstruktionen - Decken und Fußböden	8.4
Verkleidungen der Stahlkonstruktionen mit zementgebundenen Spanplatten CETRIS®	8.5
Verkleidung der Wände und Untersichten mit Brandschutzwirkung	8.6
Leichte zusammengesetzte Dachhaut	8.7

8.1 Brandschutzproblematik im Bereich der Baukonstruktionen

8.1.1 Brandschutzanforderung der Baukonstruktionen

Die Anforderungen an Bauwerke und die darin eingebauten Produkte bezüglich der Brandsicherheit der Baukonstruktionen sind im Kodex der Brandschutznormen festgelegt. Diese Normen werden in vier Gruppen eingeteilt:

- Projektnormen (Anforderungen an Baulösungen aus der Sicht des Brandschutzes)
- Prüfnormen (definieren die Art und Weise der Prüfungen, Nachweise der erforderlichen Eigenschaften)
- Wertnormen (brandschutztechnische Eigenschaften ausgewählter Konstruktionen und Massen)
- Objektnormen (technische Bedingungen der brandtechnischen Anlagen)

8.1.2 Brandtechnische Eigenschaften des Baustoffes - Flammenverbreitung

Gemäß ČSN 73 0863 - „Ermittlung der Geschwindigkeit der Flammenverbreitung auf der Oberfläche der Baustoffe“ wird der Wert des Flammenverbreitungsindex i_f festgelegt, worunter man die Charakteristik versteht, welche die Geschwindigkeit der Flammen-

verbreitung in der Zeit unter genau definierten Prüfbedingungen ausdrückt. Der Index der Flammenverbreitung i_f wurde bei der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® mit Beschichtung Finish, Lasur, Dekor festgelegt - immer mit Ergebnis $i_f = 0$.

8.1.3 Einstufung der Bauprodukte in Euroklassen nach Feuerreaktion

Aufgrund dieser Prüfungen wird die zementgebundene Platte CETRIS® in die Klasse A2 eingestuft. Ihre zusätzliche Klassifikation nach der Rauchentwicklung ist s1, nach den flambrennenden Tropfen (Partikeln) d0, das bedeutet, die gesamt-klassifikation A2-s1,d0 ist. Dieses Ergebnis gilt für die Klassifikation des Brandverhaltens mit der Ausnahme der Fußbodenbeläge. Diese Einstufung gilt für alle

Typen der CETRIS® Platten außer DEKOR. Die zementgebundene Spanplatte CETRIS® DEKOR wird im Hinblick auf die Beschichtung (Marmolitputz) in die Klasse B eingestuft. Ihre zusätzliche Klassifikation nach der Rauchentwicklung ist s1, nach den flambrennenden Tropfen (Partikeln) d0, das bedeutet, die gesamt-klassifikation B2-s1,d0 ist.

8.1.4 Brandbeständigkeit der Baukonstruktionen

Die spezifische und entscheidende Eigenschaft aus der Sicht der Baukonstruktionen ist die Brandbeständigkeit. Sie wird zeitlich (in Minuten) ausgedrückt; es handelt sich hierbei um die Zeitspanne, während welcher die geprüften Konstruktionen fähig sind, den Einflüssen des sog. Normbrandes, d.h. eines bei exakt definierten Bedingungen verlaufenden Brandes, standzuhalten. Weil diese Parameter für diverse Arten von Baukonstruktionen spezifisch sind und sich nach der Art und Weise der Beanspruchung der konkreten Konstruktion unterscheiden, gibt es auch mehrere Prüfverfahren und somit auch Normen für die Wertung dieser Eigenschaften.

Die Brandbeständigkeit wird entweder aufgrund einer Prüfung oder Berechnung, Extrapolation und nach Vergleichsmethode gemäß Prüfnormen und Vorschriften festgelegt. Die Klassifizierung der Feuerbeständigkeit wird mittels einer Prüfung, einschließlich der Bedingungen der direkten Anwendung oder durch Methoden erweiterter Anwendung (Berechnungen, Extrapolation u.ä.) von einer dazu autorisierten Person ermittelt, die daraufhin ein entsprechendes Prüfzeugnis ausstellt.

Die Feuerbeständigkeit wird in Minuten der folgenden Grundskala angegeben: 15, 30, 45, 60, 90, 120 und 180 Minuten. Die Werte der Feuerbeständigkeit der einzelnen Grenzzustände werden wie folgt gekennzeichnet:



R - Tragfähigkeit und Stabilität

E - Kompaktheit

I - Isoliervermögen - Grenztemperatur auf nicht erwärmter Oberfläche

W - Grenzwert der Wärmestromdichte an der nicht erwärmten Seite

S - Durchgang der Verbrennungsprodukte (.. Und weitere, weniger angewendete Werte).

Für jede Konstruktion sind, im Einklang mit der jeweiligen Projektnorm, die entscheidenden Grenzzustände definiert, wonach daraufhin die geeigneten Konstruktionen gewählt werden, z.B.:

- Eine Konstruktion, die die Bedingungen der drei grundlegenden Grenzzustände, d.h. Stabilität (R), Kompaktheit (E) und Isoliervermögen (I) erfüllt, weist die Feuerbeständigkeit REI auf. Hierbei handelt es sich meistens um Anforderungen, die an tragende Brandschutz-Trennkonstruktionen, d.h. Wände und Decken, gestellt werden
- hingegen an nicht tragende Brandschutz-Trennkonstruktionen (innere Trennwände, Untersichten) wird die Anforderung gestellt, eine Feuerbeständigkeit von nur 2 Grenzzuständen, also Kompaktheit (E) und Isoliervermögen (I), also EI, aufzuweisen
- tragende Stabelemente (Träger und Säulen) müssen nur die Anforderung der Tragfähigkeit und der Stabilität - R - erfüllen
- die Brandschutzklappen, die früher als Brandschutzklappen des Typs PB gekennzeichnet wurden und an die die Anforderung der Unversehrtheit (E) und des Isoliervermögens (I) gestellt werden, sind nach der Norm ČSN 730810 als Brandschutzklappen des Typs EI gekennzeichnet; die Brandschutzklappen, die früher als Brandschutzklappen des Typs PO gekennzeichnet wurden, d.h. in Fällen, wo an sie die Anforderung der Kompaktheit (E) und des Grenzwerts für Wärmestromdichte (Strahlung – W) gestellt wird, werden als Brandschutzklappen des Typs EW gekennzeichnet.
- Für Verkleidungen von Wänden und Untersichten in Holzbauten Verkleidung mit Brandschutzwirkung - K

8.2 Senkrechte Wandkonstruktionen

8.2.1 Geltungsbereich

Gemäß den hier angeführten Unterlagen kann man die CETRIS® Platten in folgenden brandtechnischen senkrechten Wandkonstruktionen anwenden:

- nicht tragende Wände und Trennwände bis 9,50 Meter Höhe und Brandbeständigkeit EI 15 - EI 180 Minuten, mit Mineralfüllung sowie ohne Füllung (mit Luftspalt)
- Schacht oder separat vorgesetzte Wand - einseitig verkleidete Wandkonstruktion mit Brandbeständigkeit von EI 15 – EI 45.
- Wände an Holzskelett - als tragende Wände mit max. Höhe von 3 Metern, als nicht tragende (Füllungs-) Wände mit max. Höhe von 4 Metern.

Mit Rücksicht auf den Wortlaut der Protokolle müssen auch die Technologie der Wandmontage und sämtliche Montageanweisungen eingehalten werden, die bei der Vorbereitung der Proben angewendet und überprüft wurden. Das bedeutet, dass die vorgeschlagenen Verbindungsmittel, ihre Abstände und Anordnung an der Konstruktion und weitere Details verbindlich und zu beachten sind, um die oben angeführten Atteste auf die Konstruktion beziehen zu können. Außerdem werden Variantenlösungen für Anwendungen und Elemente empfohlen, die aufgrund der angewendeten Methodik oder im Hinblick auf die Raumgestaltung der Öfen nicht geprüft werden können. Auch diese Lösungen werden fachlich beurteilt und mit Sachverständigen-gutachten PAVUS Praha ggf. Fires Batizovce begutachtet.

Wichtiger Hinweis:

Die Ergebnisse der Brandbeständigkeitsprüfungen und die daraus folgenden Tabelle bewerten nur die Fragen der brandtechnischen Eigenschaften der Konstruktion und ihre Beständigkeit während des Brands. Aus diesem Grund werden die Achsabstände und Typen der CW-Profile / Holzsäulen angeführt, welche die Prüfungen bestanden haben. Diese sind allerdings für die nicht überschreitbaren minimalen Grenzwerte zu halten. Es ist darauf hinzuweisen, dass man bei der Auslegung der Brandschutztrennwände immer auch die statischen Konstruktionsanforderungen nach der tatsächlichen Beanspruchung beurteilen muss.

Beschreibung der Konstruktion

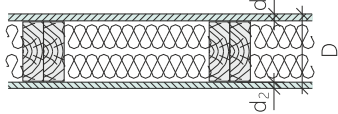
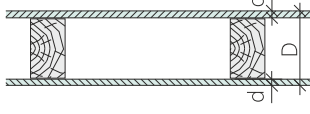
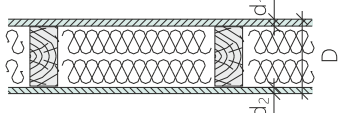
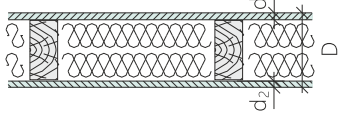
Die senkrechten brandtechnischen Trennkonstruktionen - Wände und Trennwände - die mit der zementgebundenen Platte CETRIS® verkleidet sind, können aufgrund der vorgenommenen Brandbeständigkeitsprüfungen und der erweiterten Anwendungen ihrer Ergebnisse mit theoretischen Berechnungen in mehreren Grundvarianten, in verschiedenen Werten der Brandbeständigkeit nach der nachfolgenden Tabelle gelöst werden.

Übersicht der Wandkonstruktionen

Siehe Tabelle auf der nächsten Seite. →



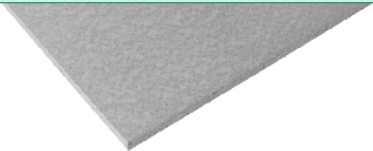
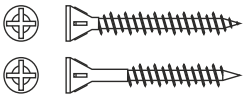
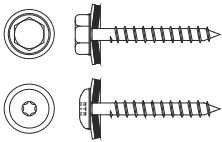
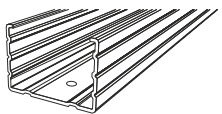
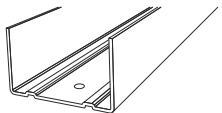
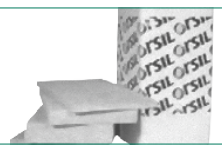
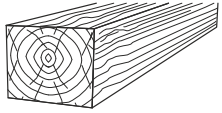
Typ / Bezeichnung	Schema	Maße			Gewicht (kg/m²)	Max. Wand- höhe (m)	Mineralwolle		Brand bestän- digkeit	Wärme wider- stand (m²K/W)	Gewogene Luftschall- dichtheit (dB)
		a (mm)	d (mm)	D (mm)			Dicke (mm)	Roh- gewicht (kg/m³)			
WS 01		75	16	107	45	4,50			EI 30	0,15	44
WS 02		75	12	99	38	3,60	60	50	EI 45	1,61	52
		100		124		4,00			EI 45		
		2x75		174		7,80			EI 15		
WS 03		75	10+10	115	56	4,00			EI 45	0,19	-
WS 04		75	16	107	49	3,60	60	75	EI 60	1,65	
		100		132		4,00			EI 60		
WS 05		75	12+12	123	67	4,00			EI 60	0,23	50
						5,50			EI 45		
						7,30			EI 30		
WS 06		75	12+12	123	72	4,00	60	75	EI 90	1,73	56
WS 07		75	16+18	143	95	4,00			EI 90	0,32	
WS 08		75	16+18	143	95	4,00	60	75	EI 120	1,80	
WS 09		2x75	18+12+12	234	118	4,00			EI 120	0,40	
WS 10		2x75	18+12+12	234	122	4,90	60	75	EI 180	1,90	61
						6,40			EI 120		
						9,50			EI 90		
WS 11		75	16	91	22	4,00			EI 15 ³⁾	0,08	
WS 12		75	12+12	99	34	4,00			EI 30 ³⁾	0,11	
WS 13		75	16+16	107	48	4,00	60	50	EI 45 ³⁾	1,67	

Typ / Bezeichnung	Schema	Maße			Gewicht (kg/m ²)	Max. Wand- höhe (m)	Mineralwolle		Brand beständig- keit	Wärme wider- stand (m ² K/W)	Gewogene Luftschall- dichtheit (dB)
		a (mm)	d (mm)	D (mm)			Dicke (mm)	Roh- gewicht (kg/m ³)			
WW 01		Holz- säule 120x100 mm Achsab- stand 625 mm	d ₁ =14 CETRIS® BASIC d ₂ =12,5 Knauf RED	146,5	43	3,00	120	40	REI / REW 60-ef	0,08	
						3,00			REI / REW 60		
						4,00			EI 60		
WW 02			12+12	148	74	3,00			REI 60	0,32	
						4,00			EI 60		
WW 03		Holz- säule 100x60 mm Achsab- stand 625 mm	14	128	45	3,00			REI 30	0,15	
						4,00			EI 30		
WW 04			14	114	27	3,00			REI 15	0,08	
						4,00			EI 15		
WW 05		Holz- säule 60x160 mm Achsab- stand 625 mm	d ₁ =16 CETRIS® BASIC d ₂ =12,5 Ferma- cell	188,5	46	3,00	160	38	RE/REI/ REW 90- ef	4,57	
						4,00			RE/REI/ REW 60		
WW 06			d ₁ =12 CETRIS® BASIC d ₂ =12,5 Ferma- cell	184,5	42	3,00	160	38	RE/REI/ REW 60- ef	4,57	
						4,00			RE/REI/ REW 60		

Bemerkungen zur Tabelle:

- 1) Informationswert des Wärmewiderstands
- 2) Wert der Feuerbeständigkeit für die Brandbeanspruchung von der Seite der CETRIS®-Platten (Vollmantel) sowie von der Seite der Profile (Höhle)
- 3) Der Wert der Brandbeständigkeit gilt nur für die Brandbeanspruchung von der Seite der CETRIS® Platten

Materialien für die Montage der Brandschutzwandkonstruktionen - Spezifikation

Beschreibung	Abbildung	Bemerkung
Platte CETRIS® BASIC Zementgebundene Spanplatte, glatte Oberfläche, zementgrau Grundformat 1250x3350 mm. Rohgewicht 1320±70 kgm⁻³		Dicke gemäß Anforderung an Brandbeständigkeit
Holzschraube 4,2x25,35,45,55 mm Selbstschneidende selbstbohrende Senkkopfholzschrauben		Typ der Holzschraube nach der Dicke der Verkleidung und dem Typ der tragenden Konstruktion. Verankerung im Innenraum ggf. Außenraum unter Wärmedämmsystem (ETICS)
Holzschraube 4,2–4,8 x 38,45,55 mm Rostfreie ggf. galvanisch beschichtete Holzschrauben mit halbrundem ggf. sechskantigem Kopf mit wasserdichter Klemmscheibe		Typ der Holzschraube nach der Dicke der Verkleidung und dem Typ der tragenden Konstruktion. Verankerung im Außenraum - die Platte muss mit Durchmesser von 8(10) mm vorgebohrt werden
CW Profil 75, 100 (senkrecht) Verzinktes Blechprofil 75x50x0,6 mm 100x50x0,6 mm		Maße nach Anforderung an die Brandbeständigkeit und Wandhöhe Alternativ können Stahlprofile mit Querschnittsfläche mindestens wie die CW-Profile eingesetzt werden.
UW Profil 75, 100 (waagrecht) Verzinktes Blechprofil 75x40x0,6 mm 100x40x0,6 mm		
Stahldübelzur Verankerung der Profile im Mauerwerk (Beton)		Abmessungen (Diameter und Länge) in Abhängigkeit vom Konstruktionstyp, der Tragmauer und Verankerungsmaterial
Brandschutzspachtelmasse Weißer Spachtelmasse zum Verfüllen von Fugen und zum Verspachteln von Schraubköpfen		Spachtel DEXAFLAMM-R (Hersteller Tora Spytihněv), ggf. Brandschutzspachtel DenBraven (Acryl, Silikon)
Wärmedämmung Mineral- ggf. Steinwolle (Isover, Rockwool, Knauf Insulation ...)		Die Dicke und das Rohgewicht müssen nach der Spezifikation im Aufbau eingehalten werden. Feuerreaktionsklasse A1
Holzsäule Schnittholz Klasse min. SII, max. Feuchtigkeit 18 %		Alternativ kann auch geklebtes Schnittholz eingesetzt werden, Querschnitt nach Spezifikation im Aufbau
FIBERFRAX DurafeltMatten/Papier aus Al-Quarz-Fasern		Dienen zum Unterlegen von Profilen, Unterbrechung von Wärmebrücken, als Isolierung für Temperaturen bis 1260°C
Platte KNAUF GKF / RED Gipskartonplatte KNAUF Stärke 12,5 mm benutzt. Grundformat 1250x2000 (2500) mm		Bearbeitung, Verankerung, Spachtelung, Oberflächenbehandlung der Platte nach Anweisungen der Firma KANUF Praha spol. s r.o.
KNAUF Uniflott Masse zur Spachtelung der Verbindungen von Gipskartonplatten.		Nicht anwendbar zum Ausfüllen von den CETRIS® Platten!!!
Holzschraube TN 35 Schnellschraube (4.0x35 mm) zur Verankerung der Gipskartonplatten		Nicht anwendbar zur Verankerung der CETRIS® Platten!!!
Gipsfasser Platte Fermacell 12,5 mm		



8.2.2 Brandschutztrennwände, Schachtwand am Stahlskelett

8.2.2.1 Tragende Konstruktion

Die tragende Konstruktion bildet einen aus verzinkten Stahlprofilen CW (senkrechte Säulen) und UW (waagrechte Profile) zusammengebauten Rahmen. Für das Festlegen der Dimensionen des CW-Profiles, abhängig von der Höhe und Gesamtdicke der Wand gilt es, dass das Verhältnis der Wandhöhe h_s und Wandstärke d immer kleiner als 40 sein soll. Das Verhältnis $h_s/d > 40$ stellt die Dünnhheit L/i von ca. 140.

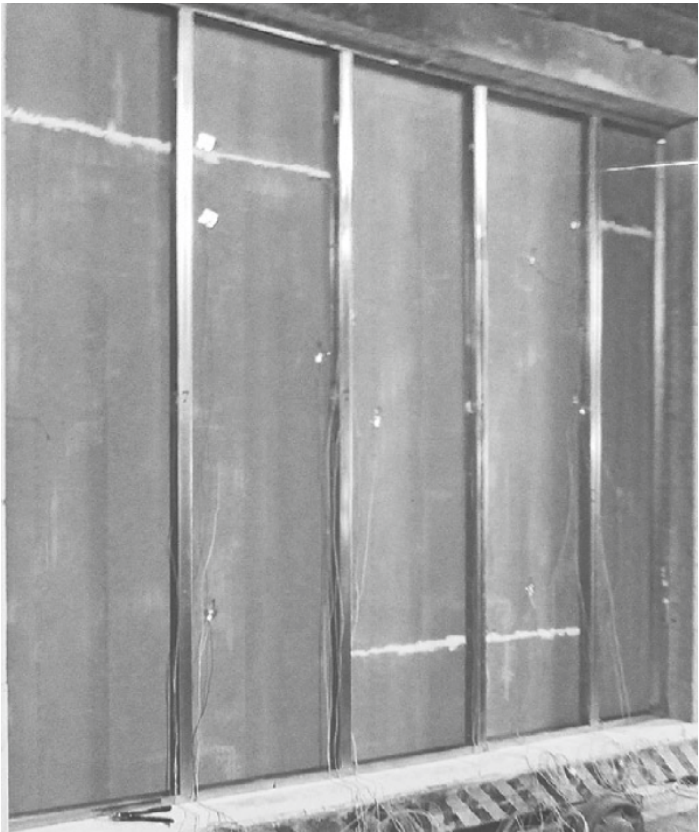
Die Außenwandprofile werden im Rahmen (Mauerwerk) mithilfe der Stahldübel in Abstand von 625 mm verankert, die Fuge zwischen den Profilen und Mauerwerk wird mit Brandschutzspachtel ausgefüllt. Der Achsabstand der senkrechten Innenprofile ist nicht größer als 625 mm.

8.2.2.2 Aufbau der Konstruktion

Die Konstruktion wird ein- oder beidseitig mit einer oder mehreren Lagen der zementgebundenen Spanplatten CETRIS® symmetrisch oder asymmetrisch verkleidet. Die Stärke und Anzahl der CETRIS® Platten, die Anwendung der Mineralwolle sind die entscheidenden Elemente, welche den Wert der Brandbeständigkeit bestimmen (siehe Dimensionstabellen für konkrete Typen der Baukonstruktionen). Die horizontale Überlappung der platten beträgt min. 400 mm.

Bei mehrlagiger Verkleidung sind die Fugen zwischen den Platten gegenseitig versetzt - in der senkrechten Richtung um das Profil (625 mm), in der waagrechten Richtung min. 400 mm.

Zur Verankerung der CETRIS® Platten an Blechprofilen werden selbstschneidende selbstbohrende Holzschrauben mit Senkkopf eingesetzt, der mit Fräsen zum Eintiefen in die Platte versehen sind, Maß der Holzschraube 4,2x25 ggf. 35, 45, 55 mm. Die Länge der Holzschraube muss immer mindestens um 10 mm größer sein als die Stärke der zu befestigenden Platte (bei mehrlagiger Verkleidung mindestens um 10 mm größer als die Gesamtstärke aller zu verankernden Lagen). Im Außenraum (die Platten bilden die sichtbare Verkleidung) muss die Verankerung mit Holzschrauben mit sichtbarem Kopf und wasserdichter Unterlegscheibe in vorgebohrten Bohrungen erfolgen. Zwischen den Platten werden Fugen mit Mindestbreite von 5 mm gelassen. Das Ausfüllen der Fugen, die Verspachtelung des Wandumfangs und der Holzschraubenköpfe werden mit Brandschutzspachtel durchgeführt.



Dimensionen der Trennwände bis 4 m Höhe

(Stahlskelett aus CW-Profilen, beidseitig verkleidet mit ein- oder mehrlagiger Verkleidung aus CETRIS® Platten ohne oder mit Innenwärmedämmung auf Basis der Mineral- / Steinwolle).

Brandbeständigkeit	Aufbau der beidseitigen Verkleidung mit CETRIS® Platten						
	mit Luftspalt			mit Wärmedämmung (Mineral- oder Steinwolle der Feuerreaktionsklasse A1)			
	Verkleidung	Mindeststärke des Luftspalts Verkleidung	Verkleidung	Verkleidung	Stärke der Dämmung	Rohgewicht	Verkleidung
EI 30	16	50	16	-	-	-	-
EI 45	10+10	50	10+10	12	60	50	12
EI 60	12+12	50	12+12	16	60	75	16
EI 90	18+16	50	18+16	12+12	60	75	12+12
EI 120	18+12+12	50	18+12+12	16+16	60	75	16+16
EI 180	-	-	-	18+12+12	60	75	18+12+12

Dimensionen der Trennwände über 4 m Höhe

(Stahlskelett aus CW-Profilen, beidseitig verkleidet mit ein- oder mehrlagiger Verkleidung aus CETRIS® Platten ohne oder mit Innenwärmedämmung auf Basis der Mineral- / Steinwolle).

Brandbeständigkeit ¹⁾	Aufbau der beidseitigen Verkleidung mit CETRIS® Platten				Max. Höhe (m)
	Verkleidung	Stärke der Dämmung 3)	Rohgewicht	Verkleidung	
EI 15	12	60	50	12	7,8
EI 30 ²⁾⁴⁾⁵⁾	16	-	-	16	4,5
EI 30 ²⁾⁴⁾	12+12	-	-	12+12	7,3
EI 45 ²⁾⁴⁾	12+12	-	-	12+12	5,5
EI 90	18+12+12	60	75	18+12+12	9,5
EI 120					6,4
EI 180					4,9

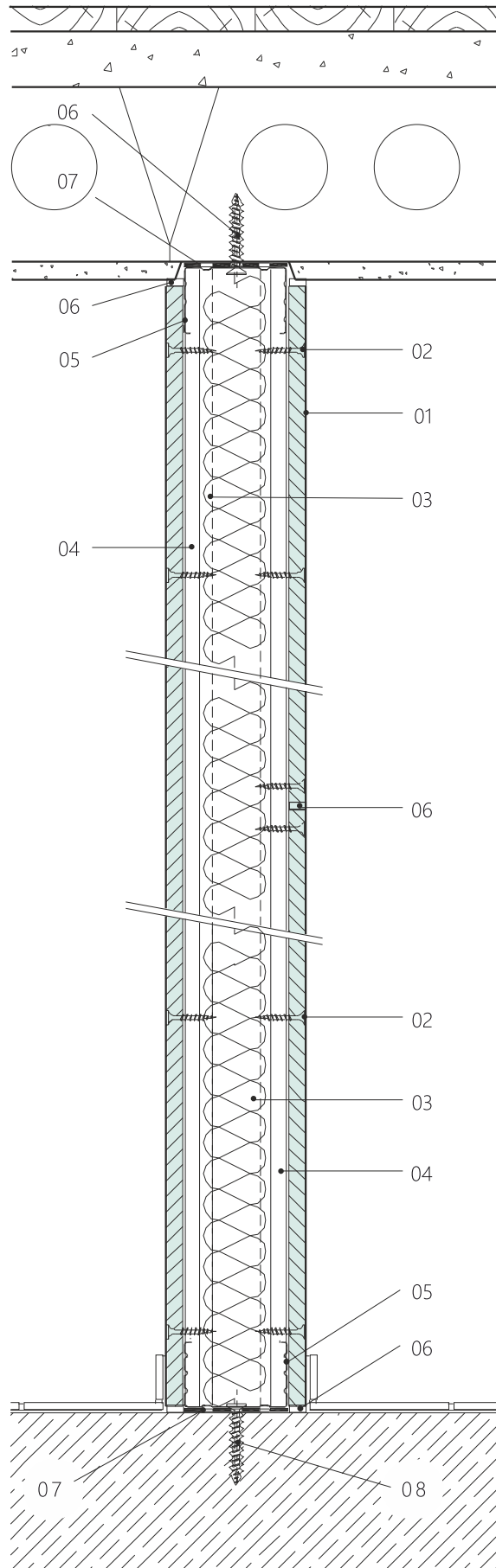
Bemerkungen zur Tabelle:

- 1) Die Brandbeständigkeit wird gemäß EOTA TR 35 eingestuft
- 2) Luftspaltbreite 75 mm
- 3) Mineral- oder Steindämmung z.B. Isover, Rockwool Knauf Insulation ...) mit vorgeschriebenem Rohgewicht und Stärke, Feuerreaktionsklasse min. A2. Wenn die Isolation nicht den ganzen Raum des Luftspalts ausfüllt, muss die Position der Isolierung - z.B. Klebedorne - sichergestellt werden.
- 4) Bei Trennwänden über 4 m muss das höhere Konstruktionsgewicht und somit auch die höhere Spannung im Stahlquerschnitt in

Betracht genommen werden, welche den Rückgang der kritischen Stahltemperatur verursacht. Deswegen muss das Stahlskelett bei höheren Trennwänden besser geschützt werden - wenn es nicht mit Mineralwolle ausgefüllt ist, muss die Verkleidung im Stoßbereich der Platten und der Stahlprofile CW mit einem mindestens 12 mm breitem Streifen aus CETRIS® Platte unterlegt werden, damit der Streifen beidseitig mindestens um 60 mm größer ist als die Breite des CW-Profiles.

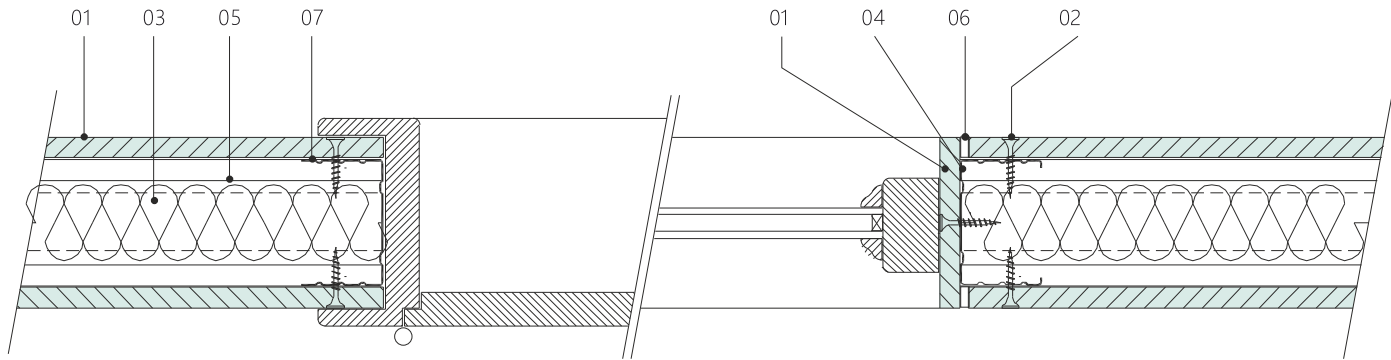
- 5) Das obere Gründungsprofil U muss im Bereich der CW-Säule min. 100 mm hoch sein.

Senkrechter Schnitt



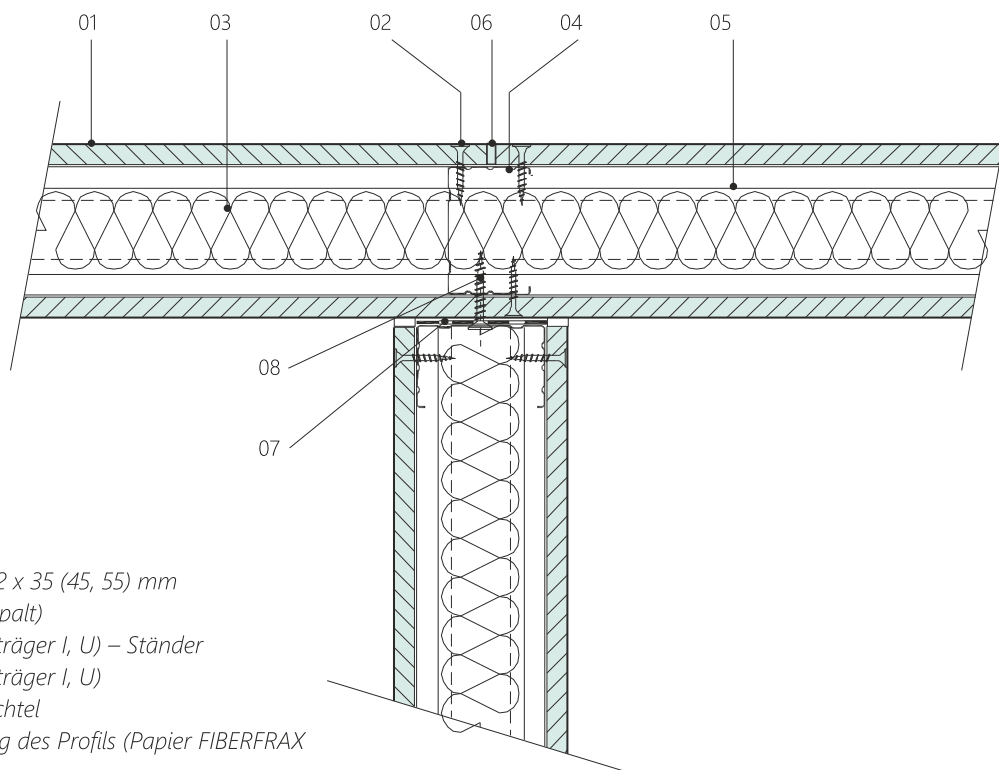
- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Kitt DEXAFLAMM- R
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel

Bohrung in der Wand - waagrechter Schnitt



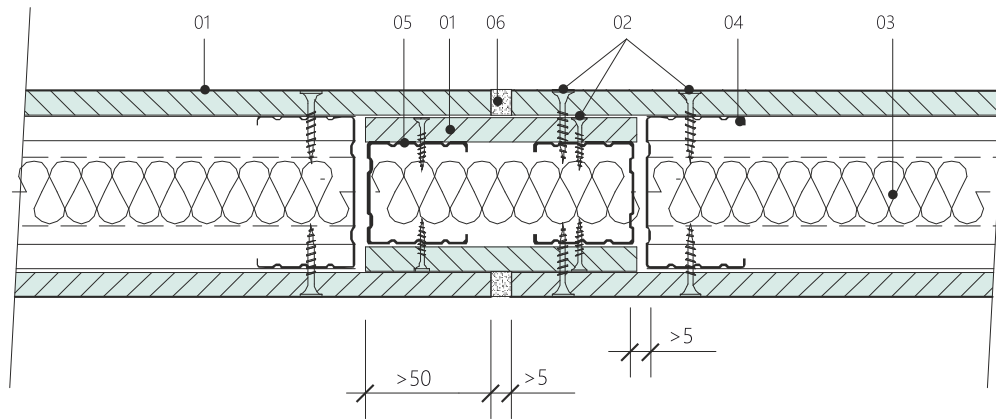
- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 UA Profil

T-Verbindung - Waagrechter Schnitt



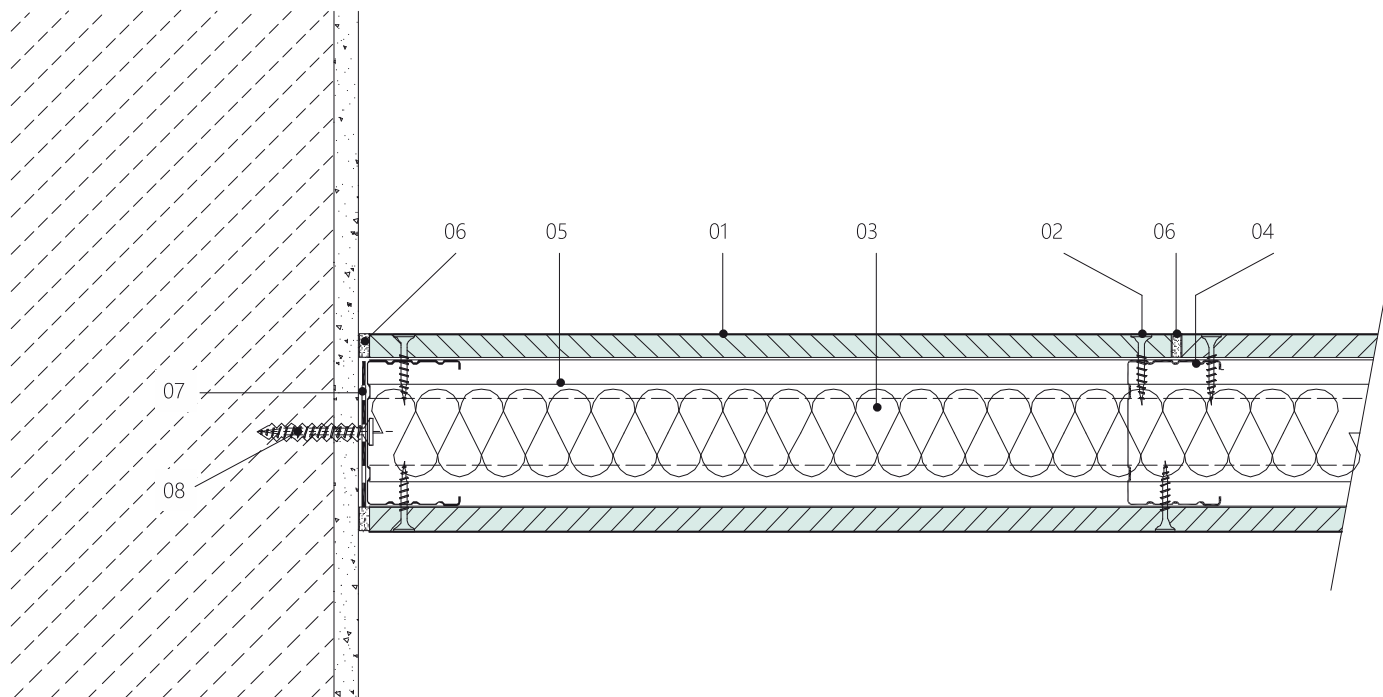
- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel

Detail der Fuge – EI > 60 min - Waagrechter Schnitt



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 CW Profil 75
- 05 UW Profil 50
- 06 Brandschutzspachtel

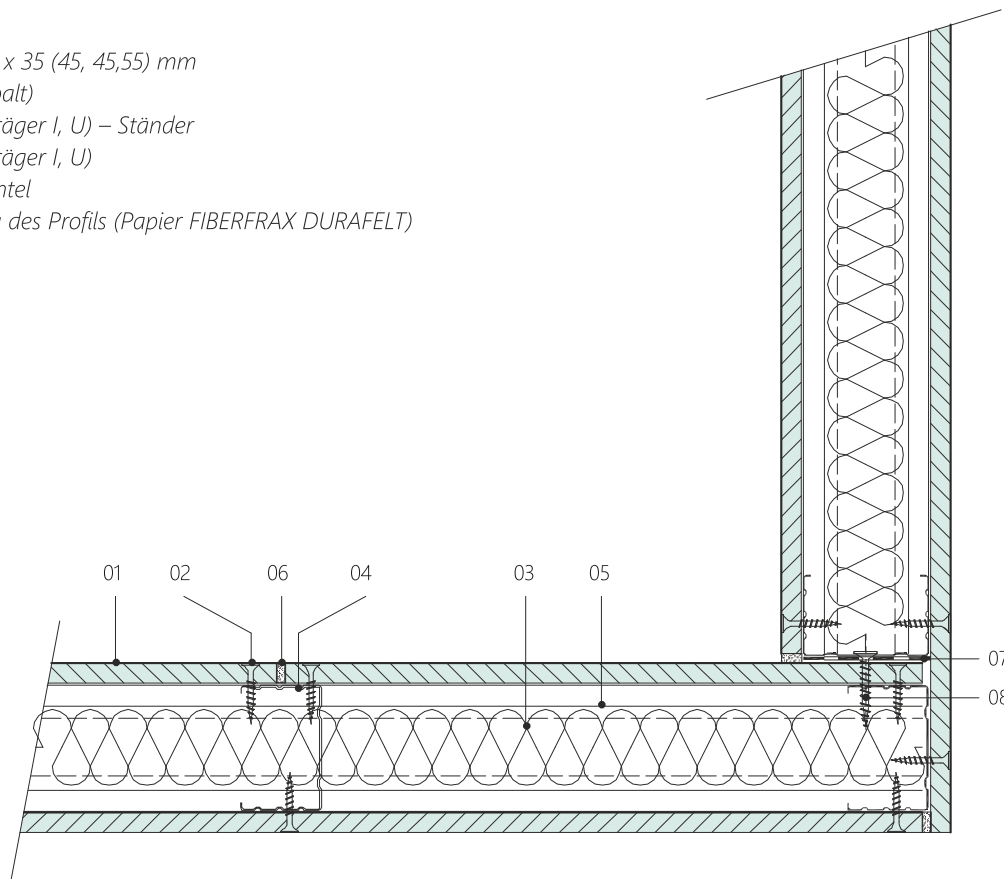
Anbindung an die Wand - waagrechter Schnitt



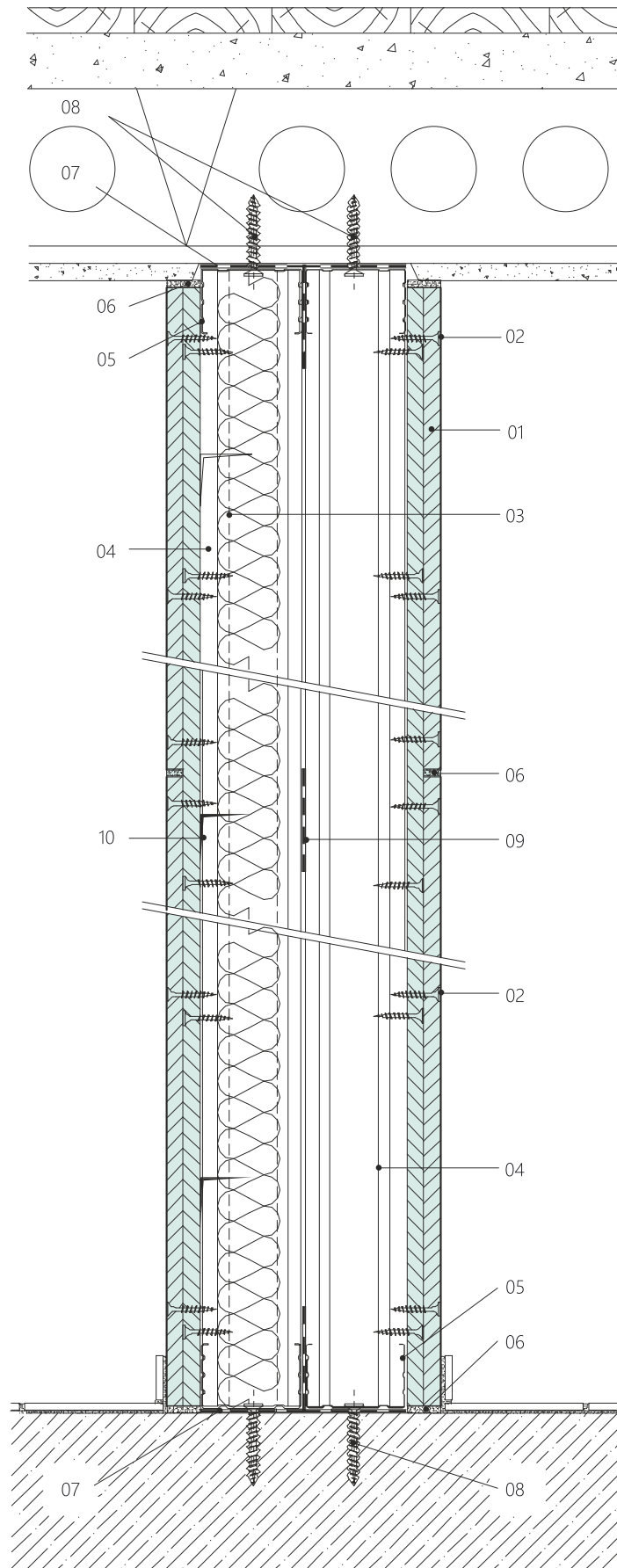
- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel

Verbindung - Waagrechter Schnitt

- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 45,55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel

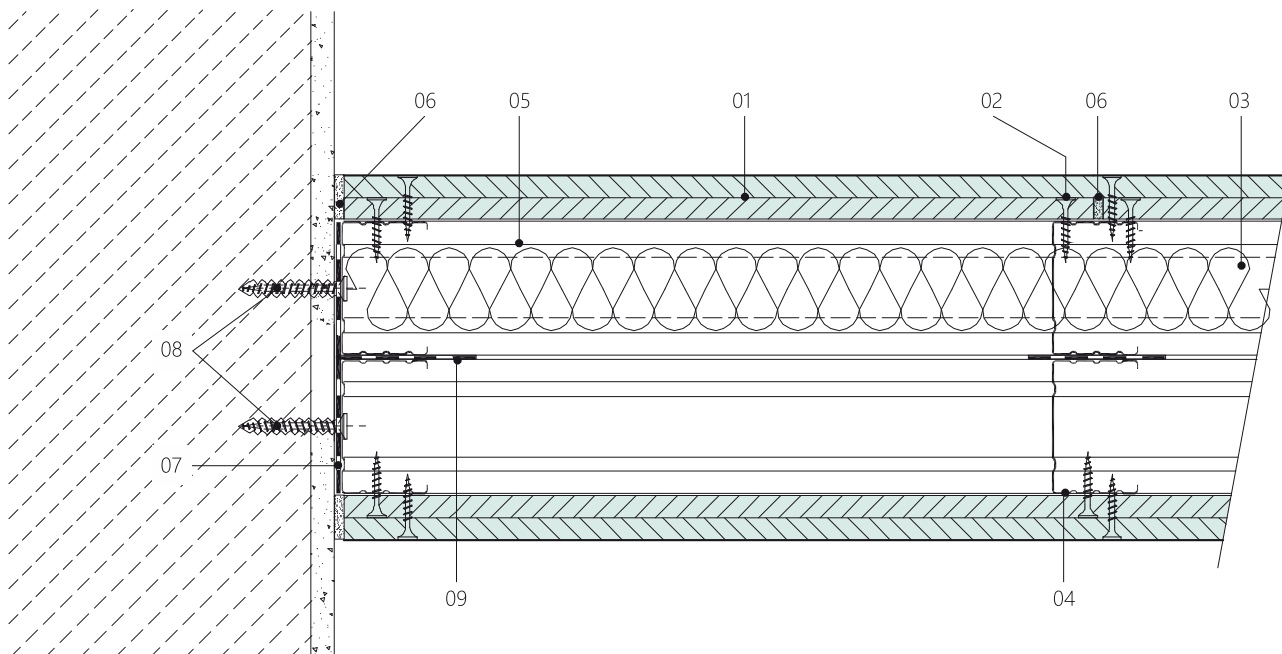


Senkrechter Schnitt



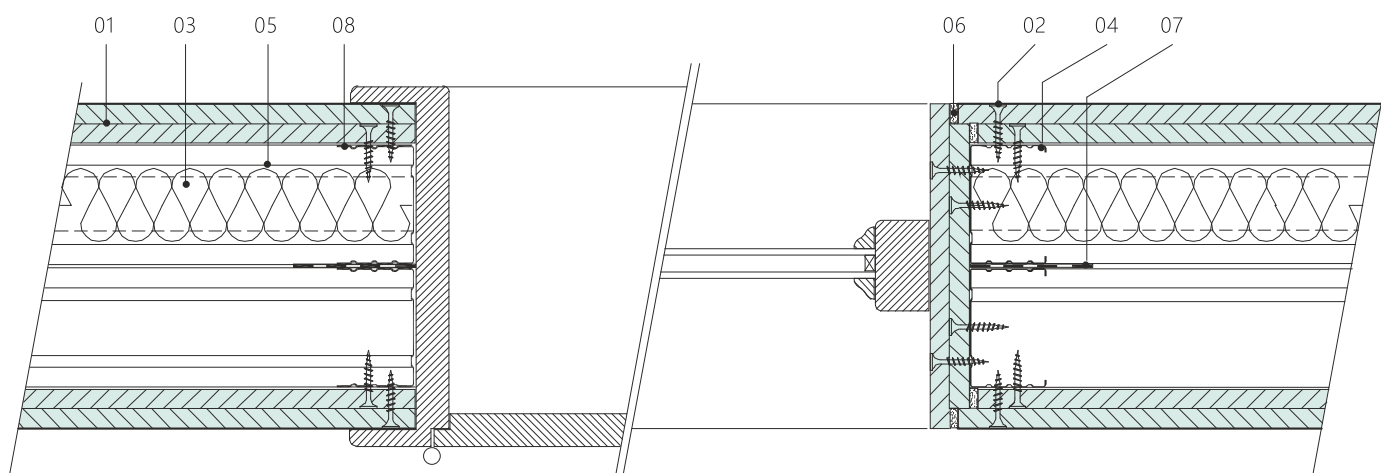
- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftpalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel
- 09 Dichtungsband
- 10 Aufklebedorn

Anbindung an die Wand Waagrechter Schnitt



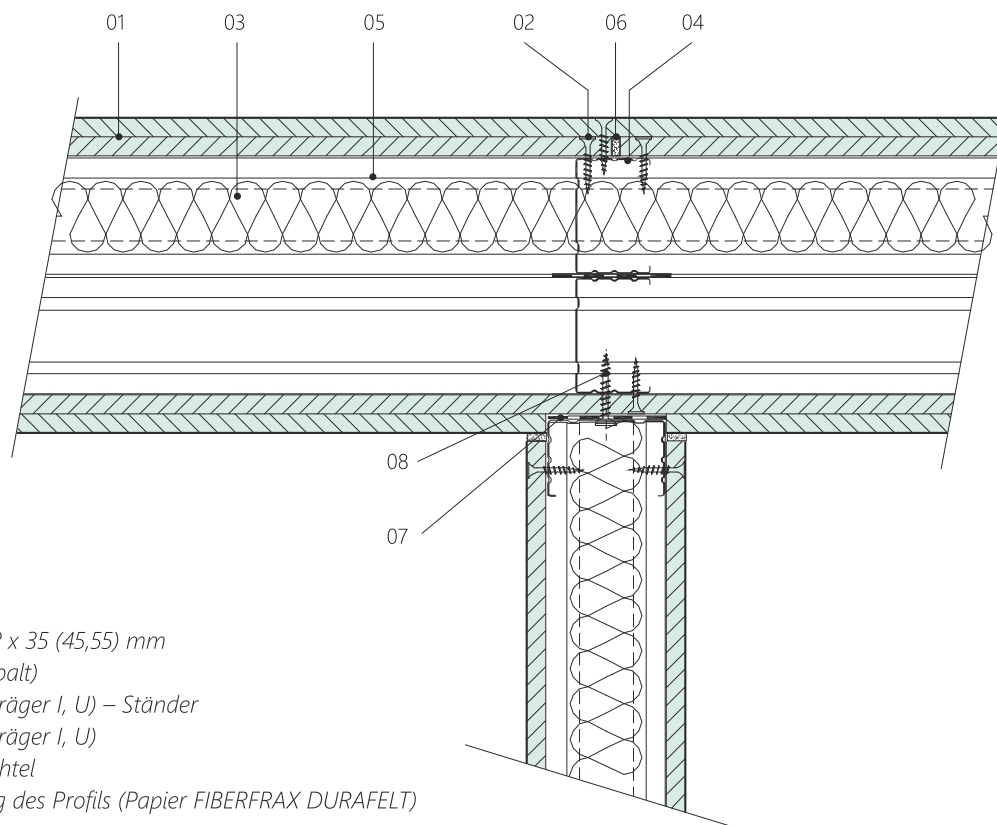
- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel
- 09 Dichtungsband

Bohrung in der Wand - Waagrechter Schnitt



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Dichtungsband
- 08 UA Profil (Leibung der Bohrung)

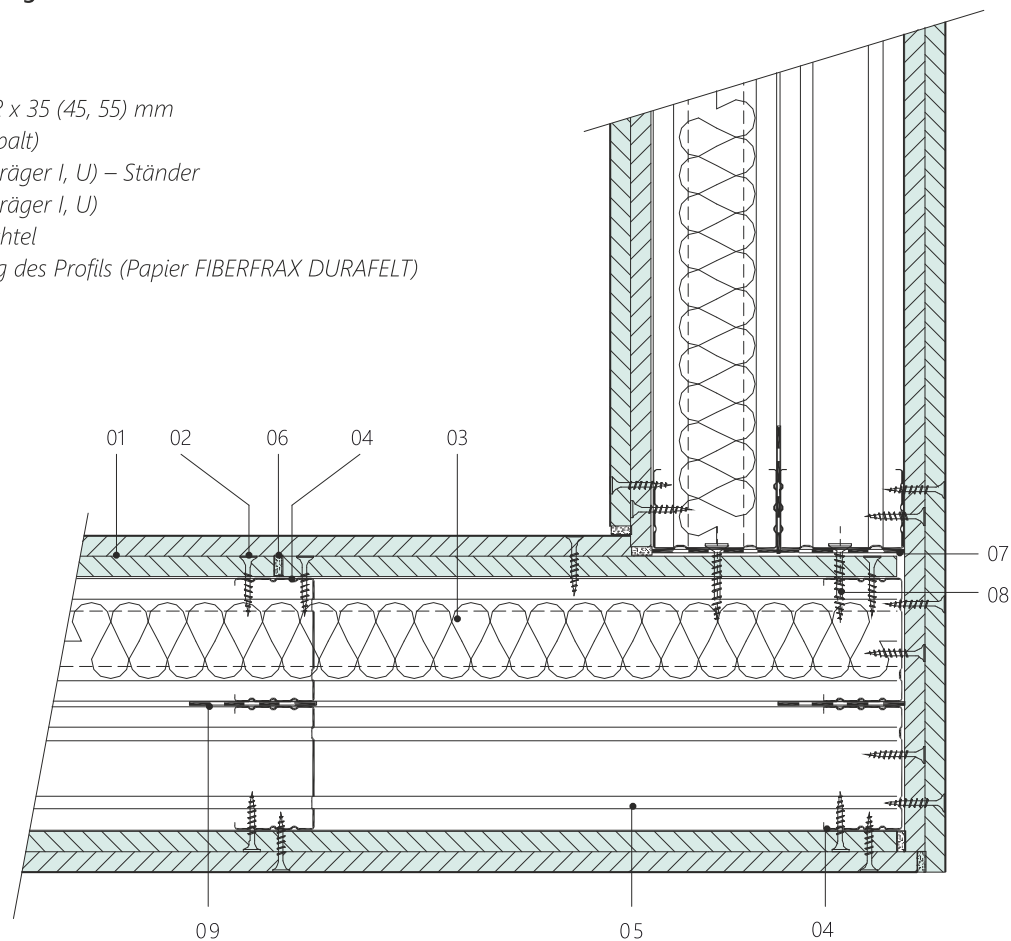
T-Verbindung - Waagrechter Schnitt



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45,55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel

L - Verbindung - Waagrechter Schnitt

- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Mineralfilz (Luftspalt)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 UW-Profil (Stahlträger I, U)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 08 Dübel
- 09 Dichtungsband



8.2.3 (Vorgesetzte) Schachtbrandschutzwände

Die (vorgesetzten) Schachtbrandschutzwände sind Wandkonstruktionen, die nur einseitig mit den zementgebundenen CETRIS® Platten verkleidet sind und die angeführte Brandbeständigkeit sicherstellen.

Sie sind als eigenständige Schachtwände, aber auch als vorgesetzte Wände - zur Erhöhung der Brandbeständigkeit der bestehenden Konstruktionen - anwendbar. In diesem Fall wird es nicht gefordert, dass die bestehenden Konstruktionen eine Brandbeständigkeit aufweisen. Die maximale separate Höhe dieser Konstruktionen beträgt 4 m. Bei Verkleidung von Liftschächten in mehrstöckigen Objekten ist die Anwendung für größere Höhen durch folgende Kriterien bedingt:

- tragende Verkleidungsprofile werden an die tragende Wand des Gebäudes ggf. an eine andere tragende Konstruktion im max. Abstand von 4 000 mm mithilfe der Stahldübeln verankert.
- die tragende Konstruktion, an welcher die Schachtwand befestigt ist, muss eine höhere Brandbeständigkeit aufweisen als die Brandbeständigkeit der Schachtwand selbst.
- alle Fugen (auch zwischen dem Liftschacht und der tragenden Konstruktion) müssen mit Brandschutzspachtel ausgefüllt werden.

Die Anforderungen an die mechanischen Parameter der Liftschachtverkleidung sind in ČSN EN 81-20 Sicherheitsvorschriften für die Konstruktion und Montage der Lifte - Personen- und Lastaufzüge - Teil 20: Personen- und Lastaufzüge - beschrieben. Um einen sicheren Betrieb des Aufzugs sicherzustellen, müssen die Schachtwände solche mechanische Festigkeit aufweisen, dass sie bei der Wirkung der Kraft von 1 000 N (100 kg) lotrecht zur Wand von einer oder anderen Seite an jeder beliebigen Stelle, gleichmäßig auf eine Kreis- oder Quadratfläche von 300 x 300 mm folgender Belastung standhalten:

- ohne dauerhafte Verformung
- mit elastischer Verformung bis 15 mm.

Dieser Parameter wurde vom Maschinenbau- und Prüfinstitut Brno überprüft. Für die Prüfung wurde die zementgebundene Spanplatte CETRIS® mit Dicke von 12 mm in einer Lage, an die Rahmenkonstruktion verankert, gewählt.

Bei der Wiederholungsprüfung ist in keinem der Fälle zu einer dauerhaften Verformung oder zur Überschreitung der vorgeschriebenen elastischen Verformung gekommen.

Übersicht der Schacht- (vorgesetzten) Brandschutzwände

Brandbeständigkeit	Einseitige Verkleidung mit CETRIS® Platten	Särke der Isolierung	Rohgewicht	Brandbeanspruchung
EI 15	16	-	-	nur von der Seite der Verkleidung – CETRIS® Platten
EI 30	12+12	-	-	von der Seite der Verkleidung – CETRIS® Platten sowie von der Seite des Hohlraums (der Profile)
EI 45	16+16	60	50	nur von der Seite der Verkleidung – CETRIS® Platten

8.2.3.1 Tragende Konstruktion der vorgesetzten Wände

Die tragende Konstruktion bildet einen aus verzinkten Stahlprofilen CW 75 x 50 x 0,6 mm zusammengebauten Rahmen. Die Profile werden in die bestehende Wandkonstruktion mithilfe der Stahldübel in Abstand von 625 mm verankert, die Fuge zwischen den Profilen und Mauerwerk wird mit Brandschutzspachtel ausgefüllt. Der Achsabstand der senkrechten Profile ist nicht größer als 625 mm.

8.2.3.2 Aufbau der Konstruktion

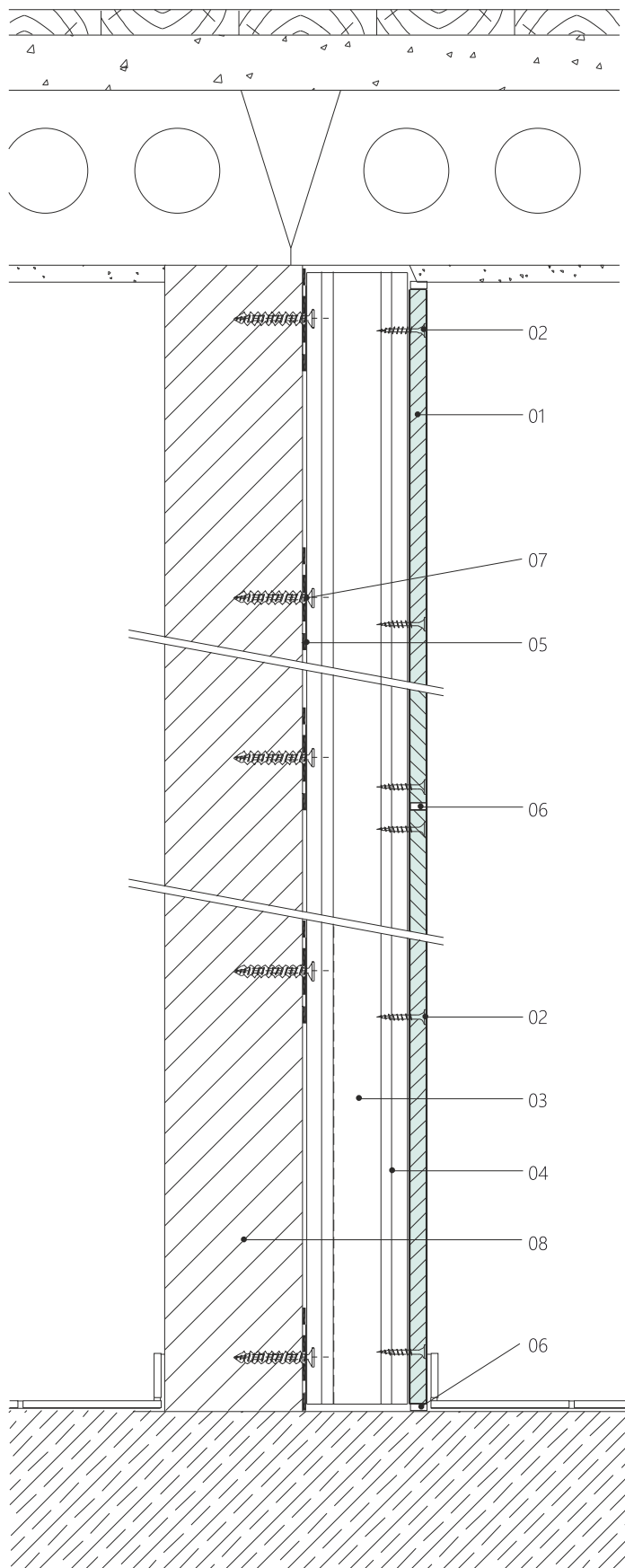
Die Schacht- (vorgesetzte) Wand ist min einer oder mehreren Lagen der zementgebundenen Spanplatten CETRIS® verkleidet, mit Möglichkeit des Einbaus der Wärmedämmung zwischen die senkrechten Profile. Die horizontale Überlappung der Platten beträgt min. 400 mm. Bei mehrlagiger Verkleidung sind die Fugen zwischen den Platten gegenseitig versetzt - in der senkrechten Richtung um das Profil (625 mm), in der waagrechten Richtung min. 400 mm benutzt.

Beim Aufbau mit Beständigkeit EI 45 (die Verkleidung setzt sich aus zwei Lagen der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® 16 mm zusammen) sind folgende Schritte notwendig:

- Mineralwolle in den Hohlraum einlegen (Dicke 60 mm, Rohgewicht min. 50 kg/m³) und diese mit Stahlprofilen UW, Länge ca. 100 mm, gegen Herausfallen sichern. Diese Profile werden im Bereich der senkrechten Verbindungen der Platten und der Mineralwolle (eingelegte Dämmung) installiert und mit der senkrechten CW-Säule verschraubt.
- an die Grenzfläche der Stahlprofile CW und der CETRIS® Platten den Brandschutzspachtel auftragen, zum Beispiel brandschutztechnischen Acrylspachtel Den Braven.

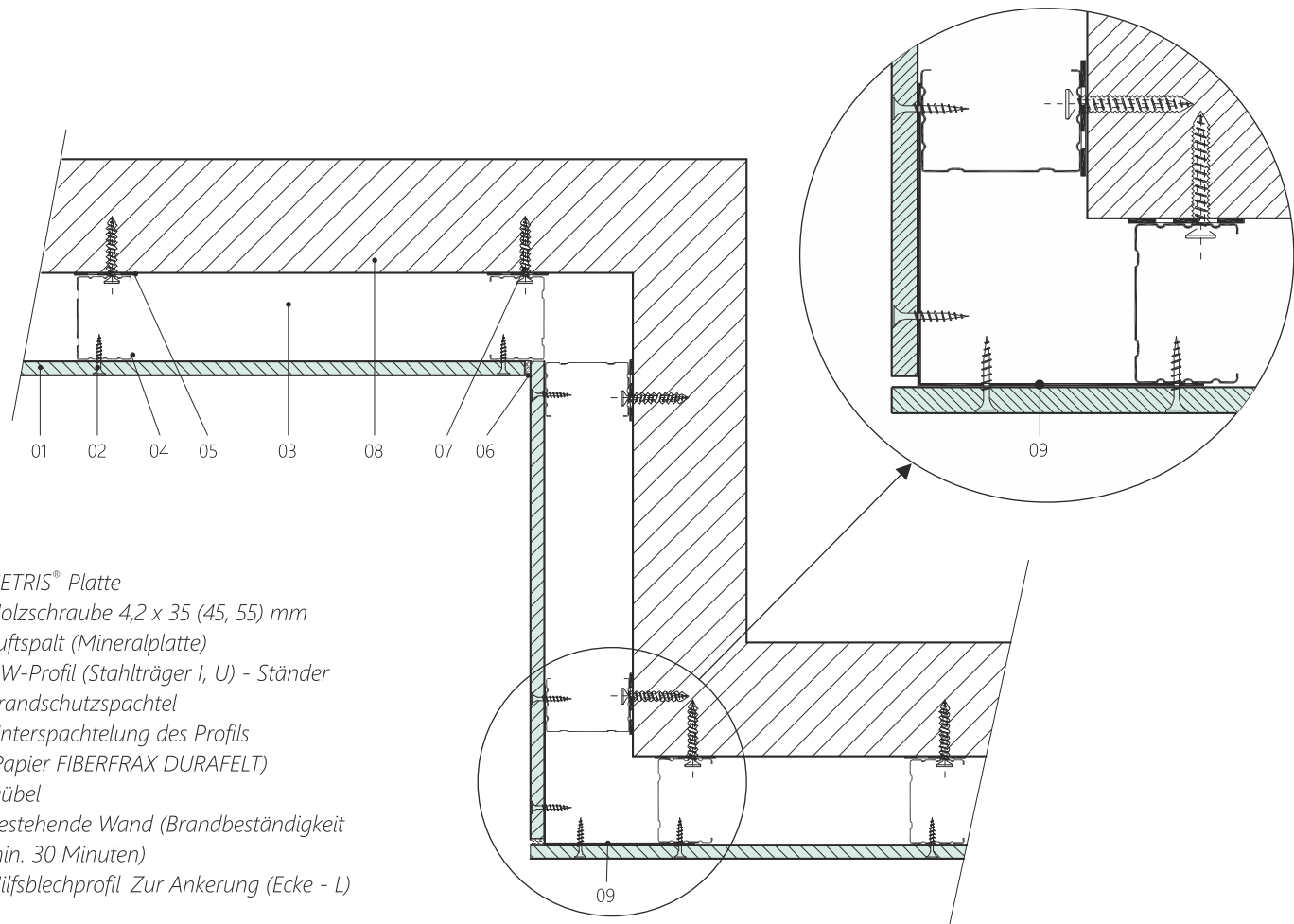


Senkrechter Schnitt

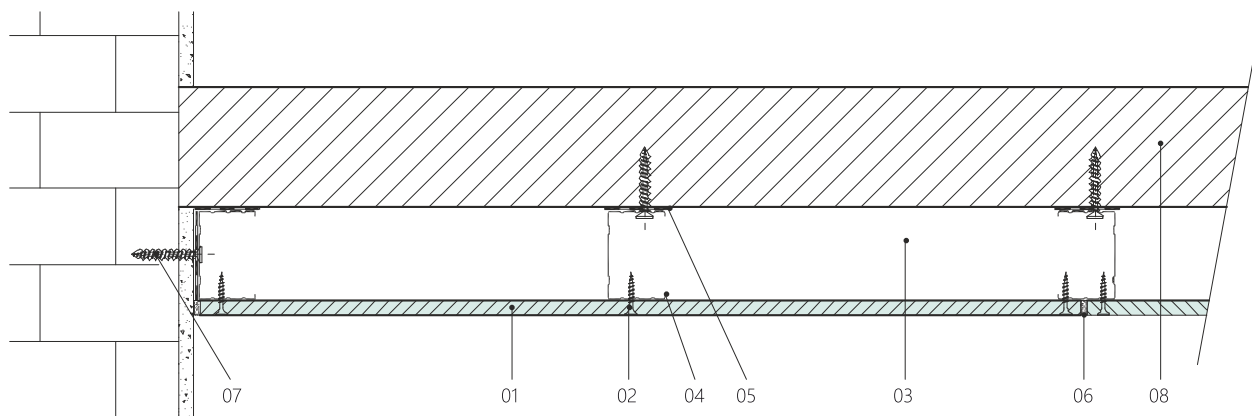


- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 35 (45, 55) mm
- 03 Luftspalt (Mineralplatte)
- 04 UW-Profil (Stahlträger I, U) – Ständer
- 05 Unterspachtelung des Profils (Papier FIBERFRAX DURAFELT)
- 06 Brandschutzspachtel
- 07 Dübel
- 08 bestehende Wand

Innere, äußere Ecke - horizontaler Schnitt



Anbindung an die Wand - Waagrechter Schnitt



8.2.3.4 Allgemeine Grundsätze für die Montage der Brandschutzwände ans Stahlskelett

Sämtliche Baukonstruktionen, an welchen die nicht tragenden Brandschutzwände und Trennwände irgendwie befestigt werden und die diese Wände unterstützen und bei ihrem Versagen ihre Stabilität verursachen könnten, müssen mindestens die gleiche Brandbeständigkeit wie die CETRIS® Platte selbst aufweisen. Wenn diese Konstruktionen statisch beansprucht werden, darf ihre eventuelle Verformung die Kompaktheit der Wand aus CETRIS® Platten nicht stören. Diese Anforderung gilt nicht, wenn die Stütz- sowie tragende Konstruktion auch unter den ungünstigsten Bedingungen für die Zeit der vorgeschriebenen Brandbeständigkeit keinen thermischen Brandbeanspruchung ausgesetzt werden.

- Maximale Abstände der die CETRIS® Platte an CW-Profilen verankernden Schrauben darf bei Brandschutzwänden 200 mm nicht überschreiten (Holzschrauben an den Kanten), ggf. 400 mm (in der Fläche), und sie dürfen nicht weniger als 25 mm von der Kante der Platte entfernt sein. Bei mehrlagiger Verkleidung kann der Abstand der Holzschrauben verdoppelt werden.
- Maximale Abstände der Schrauben an den CETRIS® Bändern oder an Montageeinbauten müssen mindestens 100 mm betragen, ggf. kleiner.
- Die zum Verankern der CETRIS® Platte an CW-Profilen eingesetzten Schrauben müssen mindestens um 10 mm länger sein als die Dicke der zu befestigenden Platte.
- Wenn die CETRIS® Platte als sichtbare Verkleidung einer Brandschutzkonstruktion im Außenraum eingesetzt wird, muss sie als Fassadenverkleidung verankert werden - dh. Bohrungen (8 oder 10 mm) vorbohren und Holzschrauben mit sichtbarem Kopf und Dichtungsunterlegscheibe anwenden (siehe Kapitel 7.1.6.2).
- Der max. Abstand der Dübel zur Verankerung der CW- und UW-Profile darf nicht größer sein als 625 mm.
- Die Montagesätze CETRIS® oder CETRIS® Bänder müssen immer die gleiche Stärke haben wie die Außenwand, mindestens jedoch 12 mm.
- Das CETRIS® Band für die Verbindungen zwischen den CETRIS® Platten muss beidseitig immer mindestens 60 mm überragen, solange im Detail nichts anderes angegeben ist.
- Der maximale Abstand der Montageprofile CW darf nicht größer sein als 625 mm, gleichzeitig muss er von der Wandstärke und von der statischen Beurteilung ausgehen. Die Länge des CW-Profils ist ca. um 15 mm kürzer als die Raumhöhe. Bei Wänden mit Höhe über >4 m muss die Säule des CW-Profils min. um 20 mm kürzer sein - Dilatation in der unteren und oberen Lagerung des Gründungs- (U) Profils min. 10 mm. Bei Wandhöhen > 4 mm sind die Grundsätze einzuhalten, die bei Tabelle S. 146+ Punkte 4 und 5 angeführt sind.
- Die Dehnungsfugen und alle Kontakte mit dem Mauerwerk und Eckverbindungen müssen immer mit Brandschutzspachtel (zum Beispiel DEXAFLAMM-R, brandschutztechnischer Acrylspachtel Den Braven) verspachtelt werden. Der Spachtel muss in die Tiefe von mindestens 5 mm eingebracht werden.
- Die Flächen der CW- oder UW-Profile, die am Fußboden sowie an der Decke oder am Mauerwerk anliegen, müssen mit Brandschutzspachtel unterspachtelt werden, wenn die Brandbeständigkeit der Wand länger als 60 Minuten ist, empfehlen wir das Unterlegen mit Papier FIBERFRAX DURAFELT. Diese Papier eignet sich auch zur teilweisen Abdichtung eventueller Wärmebrücken in der Konstruktion.
- Die Platten der mehrlagigen Ummantelungen sind mit Überlappung von mindestens 400 mm und grundsätzlich so verlegt werden, dass an keiner Stelle eine Kreuzfuge entsteht.
- Die Fugen von Platten bei einlagigen Ummantelungen müssen immer mit CW-Profil oder (dort, so es konstruktiven Gründen nicht möglich ist) mit CETRIS® Band unterlegt werden, in exponierten Fällen - bei höheren Anforderungen an Brandbeständigkeit, auf beide Weisen, die Platten müssen aufliegen und ihre Fugen müssen verspachtelt werden. Bei mehrlagiger Ummantelung müssen auch die Innenfugen in den unteren Lagen verspachtelt werden.
- Alle Dehnungsfugen in Brandschutztrennkonstruktionen mit Brandbeständigkeit über 60 Minuten müssen immer mit einem Band aus CETRIS® Platte mit der gleichen Stärke unterlegt werden, wie die Stärke des zu unterlegenden Mantels gemäß Abbildung auf Seite 153.
- Für Brandbeständigkeiten der Konstruktionen über 60 Minuten wird es empfohlen, den Innenraum der CW- und UW-Profile, die an die tragenden Wände und Decken angrenzen, mit Zuschnitt aus Mineralfilz zu isolieren.
- Die Position des Mineralfilzes mit geringerer Stärke als die Dicke des Luftspalts sollte mit Klebedornen gesichert werden.
- Sämtliche Bohrungen in den Brandschutztrennwänden CETRIS® müssen mit Verstopfungen oder anders entsprechend Projekt brandtechnisch abgedichtet werden. Die Installationen in den Trennwänden (Wasser-, Stromleitungen usw.) müssen mit Mineralfilz brandtechnisch behandelt werden, sonst könnte es zur Herabsetzung der Brandbeständigkeit der Wand kommen.
- Bei Ummantelungen umfangreicher Wandkonstruktionen (Länge oder Höhe über 6 m) müssen die Dilatationen in der tragenden Konstruktion gelöst und auch in der Ummantelung aus CETRIS® Platten sichtbar gemacht werden.
- die Oberflächenbehandlung und das Verspachteln der CETRIS® Platten können erst nach der Akklimatisierung der Platten im eingebauten Zustand vorgenommen werden

8.2.3.5 Montageverfahren

- Die Anordnung der UW-Profile wird in den horizontalen Ebenen vermessen und die Bereiche ihrer Platzierung am Fußboden und in der Decke werden mit Brandschutzspachtel unterspachtelt, ggf. nach Bedarf mit Papier FIBERFRAX DURAFELT unterlegt.
- Die Profile werden am Fußboden oder der Decke ggf. Wänden mit Stahldübeln befestigt. Mit Rücksicht auf das Gewicht der Platten wird der maximale Abstand der Dübel auf 625 mm festgelegt.
- In die Konstruktion werden CW-Profile in Abständen nach der statischen Beurteilung, der Plattenstärke, maximal jedoch im Abstand von 625 mm voneinander installiert. Die Länge des CW-Profils ist ca. um 15 mm kürzer als die Raumhöhe.
- Wenn gefordert, wird Mineralfilz zwischen die Profile eingelegt.
- An die vorbereitete Konstruktion werden die CETRIS® Platten mit Schrauben angeschraubt, damit ein Spalt von mindestens 10 mm zwischen dem Fußboden sowie Decke und ihrer unteren Kante entsteht. Die CETRIS® Platte wird nur an CW-Profile mit Holzschrauben befestigt.
- Bei zwei- oder mehrlagigen Ummantelungen müssen die Platten mindestens um 400 mm versetzt werden.
VORSICHT - bei dreilagigen Mängeln dürfen die Fugen der unteren und oberen Lage nicht auf der gleichen Stelle sein.
- Zum Verankern der CETRIS® Platten an der Konstruktion gilt: der Achsabstand der Schrauben beträgt max. 200 mm, bei doppelter oder stärkerer Ummantelung können die Schraubenabstände in der ersten Lage bis auf 400 mm vergrößert werden.



8.2.4 Brandschutzwände mit hölzerner Tragekonstruktion, ummantelt mit zementgebundener Spanplatte CETRIS®

Aufgrund der neuen Brandbeständigkeitsprüfungen der Wandkonstruktionen haben wir die Palette der mit zementgebundenen Spanplatten CETRIS® verkleideten Wandaufbauten mit tragender Holzkonstruktion aus Holz wesentlich erweitert. Die Übersicht der Konstruktionen umfasst die Aufbauten der tragenden Wände (Wandhöhe bis 3 m) und der nicht tragenden Wände (bis 4 m Höhe) und ist der Tabelle 6 zu entnehmen. Die Brandbeständigkeit wurde gemäß ČSN EN 13 501-2 festgelegt, die zusätzliche Klassifikation mit der Einstufung der Konstruktionsteile (DP2/ D.P3) entspricht der ČSN 73 0810, Art. 3.2.

8.2.4.1 Tragende Konstruktion

Die tragende Konstruktion bildet einen Rahmen aus senkrechten Holzsäulen und waagrechten Balken, die miteinander mit Holzschrauben verbunden sind. Der Querschnitt der senkrechten Holzbalken hängt vom Aufbau der Konstruktion ab - der in der Tabelle mit der Übersicht der Aufbauten angeführte Querschnitt muss eingehalten werden. Die Balken können aus getrocknetem Fichtenschnittholz (Feuchtigkeit 18 %, Festigkeitsklasse min. S II) sein, alternativ kann man auch geklebtes Schnittholz verwenden. Die Holzbalken werden im Rahmen (Mauerwerk) mithilfe der Stahldübel in Abstand von 625 mm verankert, die Fuge zwischen den Profilen und Mauerwerk wird mit Brandschutzspachtel ausgefüllt (zum Beispiel DEXAFLAMM-R, brandschutztechnischer Acrylspachtel Den Braven). Der Achsabstand der senkrechten Innensäulen aus Holz ist nicht größer als 625 mm.

Brandbeständigkeit	Aufbau der Verkleidung mit CETRIS® Platten				Max. Höhe (m)
	Außenverkleidung	Stärke der Dämmung	Roh-Gewicht	Innenverkleidung	
EI 15	14	-	-	-	3
REI 15					4
REI 30	14	-	-	14	3
EI 30					4
REI 60	12+12	-	-	12+12	3
EI 60					4
REI/REW 60-ef REI/REW 60	14	120	40	Gipskarton Knauf GKF 12,5	3
EI 60					4
RE/REI/REW 90-ef RE/REI/REW 60	16	160	38	Gipsfaserplatte Fermacell 12,5	3
E/EI/EW 90-ef E/EI/EW 60					4
RE/REI/REW 60-ef RE/REI/REW 60	12	160	38		3

8.2.4.2 Allgemeine Grundsätze für die Montage der Brandschutzwände ans Holzskelett

Die genannten Grundsätze gelten für die Ausführung des tragenden Holzrahmens und für die Verankerung der CETRIS® Platten.

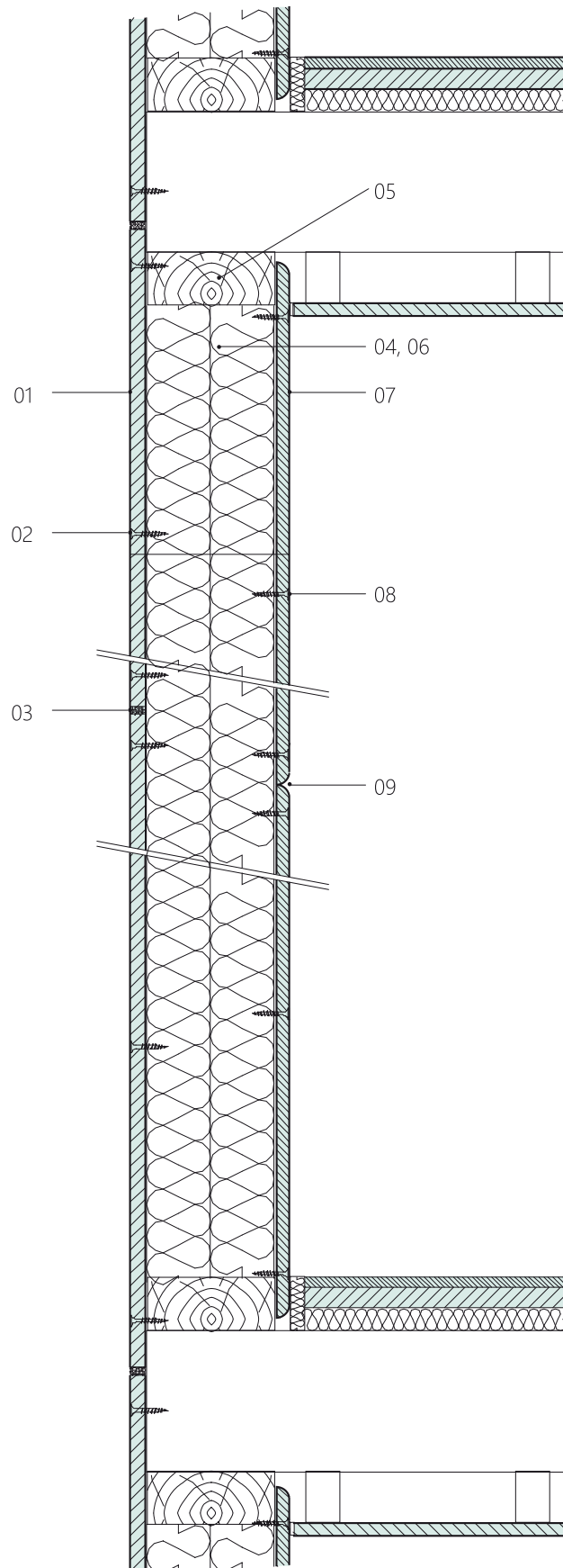
- Maximale Abstände der die CETRIS® Platte an Holzsäulen verankernden Schrauben darf bei Brandschutzwänden 200 mm nicht überschreiten (Holzschrauben an den Kanten), ggf. 400 mm (in der Fläche), und sie dürfen nicht weniger als 25 mm von der senkrechten Kante der Platte entfernt sein.
- Beim Verlegen der CETRIS® Platten müssen mindestens 5 mm breite Fugen hergestellt werden, die Fugen sind mit Brandschutzspachtel zu verspachteln (DEXAFLAMM-R, brandschutztechnischer Acrylspachtel Den Braven).
- Bei Verkleidungen aus zwei Lagen der CETRIS® Platten müssen die Fugen immer versetzt werden - waagrecht um 625 mm (Abstand der Säulen), vertikal um min. 400 mm. Die Fugen müssen Brandschutzspachtel verspachtelt werden.
- Wenn eine waagrechte Fuge bei Wandverkleidungen aus CETRIS® Platten entstehen, muss diese Fuge mit Holzbalken unterlegt werden, Mindestbreite des Holzbalkens min. 60 mm.
- Der maximale Abstand der Dübel zur Verankerung der Holzbalken darf nicht größer sein als 625 mm.
- Der maximale Abstand der senkrechten Holzsäule darf 625 mm nicht überschreiten.
- Die Dehnungsfugen und sämtliche Kontaktstellen mit Mauerwerk und Eckverbindungen müssen immer mit brandfestem Spachtel verspachtelt werden. Der Spachtel muss in die Tiefe von mindestens 5 mm eingebracht werden.

- Die Flächen der am Fußboden sowie der Decke oder am Mauerwerk angrenzenden Holzbalken müssen mit Brandschutzspachtel unterspachtelt werden.
- Die Position des Mineralfilzes, der den Luftspalt nicht vollständig ausfüllt, muss gesichert werden, zum Beispiel mithilfe der Klebedorne.
- Wenn das Unterlegband auf Holzsäulen im Aufbau vorgeschrieben ist, wird eine Platte mit Mindestbreite von min. 200 mm benutzt. Das Unterlegband wird an den Holzsäulen mit Holzschrauben mit Senkkopf befestigt, Abstand der Holzschrauben max. 300 mm.
- Sämtliche Bohrungen in der brandtechnischen Außenwand müssen mit Verstopfungen oder anders entsprechend Projekt brandtechnisch abgedichtet werden. Die Installationen in den Trennwänden (Wasser-, Stromleitungen usw.) müssen mit Mineralfilz brandtechnisch behandelt werden, sonst könnte es zur Herabsetzung der Brandbeständigkeit der Wand kommen.

Bemerkung: Zum Verankern, Spachteln und für die Oberflächenbehandlung der Gipskartonwände Knauf Red gelten die Grundsätze des Herstellers dieser Platten.

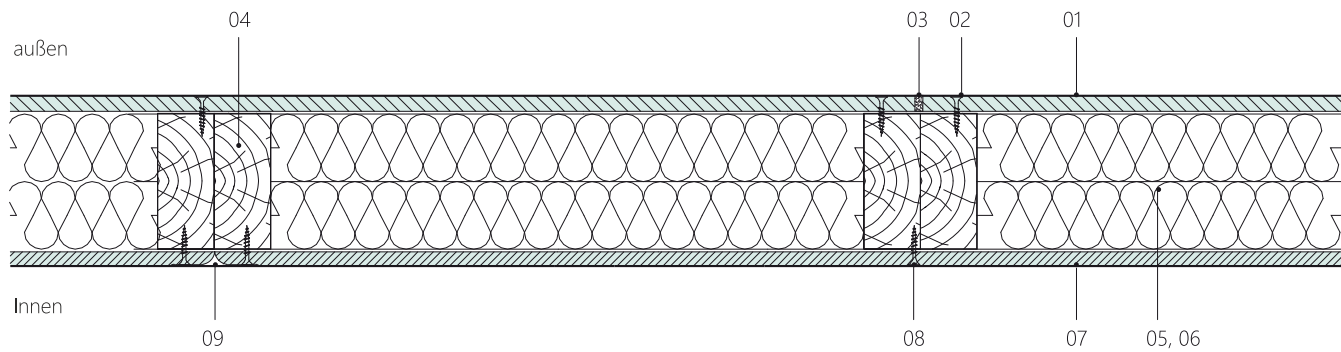


Senkrechter Schnitt



- 01 Platte CETRIS® Stärke 14 mm
- 02 Holzschraube 4,2×35mm
- 03 Brandschutzspachtel
- 04 senkrechte Holzsäule (Achsabstand max. 625 mm)
- 05 Holzbalken
- 06 Mineralfilz (Orsil Uni) - 2 x Dicke 60 mm
- 07 Platte Knauf GKF Stärke 12,5 mm
- 08 Holzschraube TN3,5×35mm
- 09 Fugenfüllung – Knauf Uniflott

Waagrechter Schnitt



- 01 Platte CETRIS® Stärke 14 mm
- 02 Holzschraube 4,2 × 35mm
- 03 Brandschutzspachtel
- 04 senkrechte Holzsäule (Achsabstand max. 625 mm)
- 05 Holzbalken
- 06 Mineralfilz (Orsil Uni) - 2 x Dicke 60 mm
- 07 Platte Knauf GKF Stärke 12,5 mm
- 08 Holzschraube TN3TN3,5×35mm
- 09 Fugenfüllung – Knauf Uniflott

8.3 Waagrechte Konstruktionen – Untersichten (Brand von unten)

8.3.1 Geltungsbereich

Aufgrund der hier angeführten Prüfergebnisse kann man die CETRIS® Platten in folgenden brandtechnischen waagrechten Wandkonstruktionen anwenden:

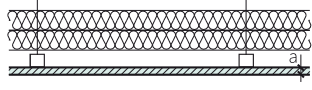
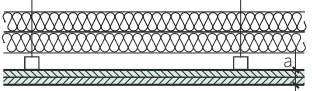
- separate Branduntersicht (Teiler), Wärmeexposition (Brand) von unten. In diesem Fall wird die Brandbeständigkeit direkt mit dem Ergebnis der Brandbeständigkeitsprüfung bestimmt.
- waagrechte Schutzmembran (Untersicht) unter der Decken- (Dach-) Konstruktion, Wärmeexposition (Brand) von unten. Die Brandbeständigkeit gibt die Beständigkeit der ganzen zusammengebauten Konstruktion an.

Mit Rücksicht auf den Wortlaut der Protokolle müssen auch die Technologie der Montage der Untersichten und sämtliche Montageanweisungen eingehalten werden, die bei der Vorbereitung der Proben angewendet und überprüft wurden. Die Abmessungen der Untersichtskonstruktion können beliebig gewählt werden, unter der Voraussetzung, dass der Abstand zwischen den Hängeeinrichtungen nicht vergrößert wird und das die Maßnahmen zum Ausdehnen entsprechend vergrößert werden. Die Prüfergebnisse gelten für jede beliebige Hohlraumhöhe. Im Endeffekt bedeutet es, dass die vorgeschlagenen Verbindungsmittel, ihre Abstände und Anordnung an der Konstruktion und weitere Details verbindlich und zu beachten sind, um die oben angeführten Atteste auf die Konstruktion beziehen zu können.

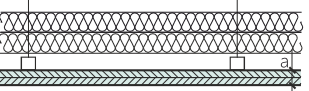
Wichtige Hinweise:

- *Sämtliche Angaben gelten für die Bedingungen und Beanspruchung waagrechter Konstruktionen beim Brand, im Sinne der gültigen Fassung der ČSN 1364-2 und ČSN 13 381-1. Die Ergebnisse der Brandbeständigkeitsprüfungen und die daraus folgenden Ausführungsgrundsätze bewerten nur die Fragen der brandtechnischen Eigenschaften der Konstruktion und ihre Beständigkeit während des Brands. Aus diesem Grund werden die Achsabstände und Typen der CD-Profile und weiterer Elemente angeführt, welche die Prüfungen bestanden haben. Diese sind allerdings als die nicht überschreitbaren minimalen Grenzwerte wahrzunehmen. Es ist darauf hinzuweisen, dass man beim Auslegen der Brandschutzuntersichten auch die statischen Anforderungen an die Konstruktion separat beurteilen und die tragende Konstruktion nach der tatsächlichen Beanspruchung in Bezug zum Gewicht der CETRIS® Platten anpassen muss.*
- *Die Montage der brandtechnischen Konstruktion darf ausschließlich durch eine unterwiesene Person vorgenommen werden - siehe Kapitel 8.8. Schulung der Montageunternehmen für Anwendungen mit CTD CETRIS®*

Übersicht der waagerechten Konstruktionen - separate Untersichten (geprüft nach EN 1364 - 2)

Typ / Bezeichnung	Schema	Verkleidung der Untersicht	Gewicht (kg/m ²)	Mineralwolle						Brandbeständigkeit	Wärmewiderstand m ² K/W	Gewogene Luftschalldichtheit (dB)
				Stärke (mm)	Rohgewicht (kg/m ³)	Beschreibung	Abstand der Montagestützen (mm)	Abstand der tragenden Stützen (mm)	Abstand der Aufhängungen (mm)			
C 01		1x12	21,60	2x40	60	CD profile	420	1000	420	EI 15	2,06	43
C 02		2x12	36,5	-	-	CD profile				EI 30	0,10	-
C 03		2x12	37,5	-	-	Holz-latten 60 x 40				EI 30	0,10	-
C 04		2x12	41,60	2x40	100	CD profile				EI 45	2,12	-

Übersicht der waagerechten Schutzmembranen (geprüft nach EN 13 381 -1)

Schema	Verkleidung der Untersicht	Gewicht (kg/m ²)	Mineralwolle						Klassifikation des geschützten waagerechten Elements (Decke/Dach)
			Stärke (mm)	Rohgewicht (kg/m ³)	Beschreibung	Abstand der Montagestützen (mm)	Abstand der tragenden Stützen (mm)	Abstand der Aufhängungen (mm)	
	1x12	17,5	-	-	CD profile	420	1000	420	R 20
	2x12	37,6	2x40	50	CD profile				R 45

Bemerkung: weitere Anwendungsfälle der Aufbauten von horizontalen Schutzmembranen finden Sie auf Seiten 163 - 166.

Materialien für die Montage der waagrechten Konstruktionen - Spezifikation

Beschreibung	Abbildung	Bemerkung
Platte CETRIS® BASIC Zementgebundene Spanplatte, glatte Oberfläche, zementgrau Grundformat 1250x3350 mm, Rohgewicht $1320 \pm 70 \text{ kgm}^{-3}$		Dicke gemäß Anforderung an Brandbeständigkeit
Holzschraube 4,2x25,35,45,55 mm Selbstschneidende selbstbohrende Senkkopfschrauben		Typ der Holzschraube nach der Dicke der Verkleidung und dem Typ der tragenden Konstruktion. Verankerung im Innenraum ggf. Außenraum unter Wärmedämmsystem (ETICS)
Holzschraube 4,2–4,8 x 38,45,55 mm Rostfreie ggf. galvanisch beschichtete Holzschrauben mit halbrundem ggf. sechskantigem Kopf mit wasserdichter Klemmscheibe		Typ der Holzschraube nach der Dicke der Verkleidung und dem Typ der tragenden Konstruktion. Verankerung im Außenraum - die Platte muss mit Durchmesser von 8(10) mm vorgebohrt werden
CW Profil 75, 100 (senkrecht) Verzinktes Blechprofil 75x50x0,6 mm 100x50x0,6 mm		Es bildet den tragenden Rost für die Montage der Untersichten. Sie werden mithilfe der direkten oder Noniusaufhängung an die Decken- (Dach-) Konstruktion befestigt.
UD-Profil Verzinktes offenes Blechprofil 28 x 27 x 0,6 mm, Länge 3,00 m.		Es dient zur Verankerung der Untersicht an den Wänden, dem Mauerwerk mit Stahldübeln.
Anschlussstück für CD Profil		Zur mechanischen Verbindung der CD Profile.
Direkte Aufhängung Dicke 1 mm, Länge 125 mm, Tragfähigkeit 40 kg		Sie dient zum Aufhängen des Metallrosts aus CD-Profilen an Holzträgern der Deckenkonstruktion.
Nonius-Aufhängung Tragfähigkeit 40 kg Dreiteiliges System, dient zur Befestigung des Rosts aus CD Profilen an der tragenden Deckenkonstruktion		Es ermöglicht das Verstellen der Hohlraumhöher unterhalb der Untersicht und der tragenden Konstruktion.
Kreuzanschlussstück		Dient zur mechanischen Befestigung von sich überlappenden CD-Profilen übereinander.
Holzlatte Querschnitt 60x 40 mm.		Sie bildet die Untergrundkonstruktion aus Holz (Montage- sowie Tragprofil.) Getrocknetes imprägniertes Schnittholz der Klasse S10 (Festigkeitsklasse C24)
Kreuzanschlussstück eben NIVEAU		Dient zur mechanischen Befestigung von sich überlappenden CD-Profilen in einer Ebene.
Spachtel DEXAFLAMM- R Weißer thixotrope Masse zum Ausfüllen von Fugen und Überspachteln der Holzschraubenköpfe.		Alternativ können 1K-Brandschutzspachtel (Acryl, Silikon), permanent dehnbare Spachtel (Sika firesil, Den Braven Pyrocyll) verwendet werden.
Papier FIBERFRAX DURAFELT Matten aus Al-Quarz-Fasern Stärke 13 mm.		Dienen zum Unterlegen von Profilen, Unterbrechung von Wärmebrücken, als Isolierung für Temperaturen bis 1.260°C
ISOVER Mineralfaserplatte in den Stärken 60 mm, Rohgewicht 60 ggf. 100 kgm⁻³. Max. Rohgewicht: 100 kgm⁻³.		Alternativ kann man Mineralfaserplatte mit dem gleichen Rohgewicht verwenden, maximale Feuerreaktionsklasse B gemäß ČSN 730862, es wird die Feuerreaktionsklasse A2 (gemäß EN -1) vorgesehen.

Neben den Aufbauten der separaten aufgehängten Produkte kann man die Brandbeständigkeit der waagrechten Decken- und Dachkonstruktionen durch den Einsatz der Membran - der mit zementgebundenen Spanplatten CETRIS® verkleideten Untersicht - erreichen. Diese Untersichten wurden gemäß EN 13381-1 Prüfverfahren zur Ermittlung des Beitrags zur Brandbeständigkeit der Konstruktionselemente - Teil 1: Waagrechte Schutzmembranen in Aufbauten, siehe Tabelle auf S. 160 - Übersicht der waagrechten Schutzmembranen, geprüft.

Grundbedingungen:

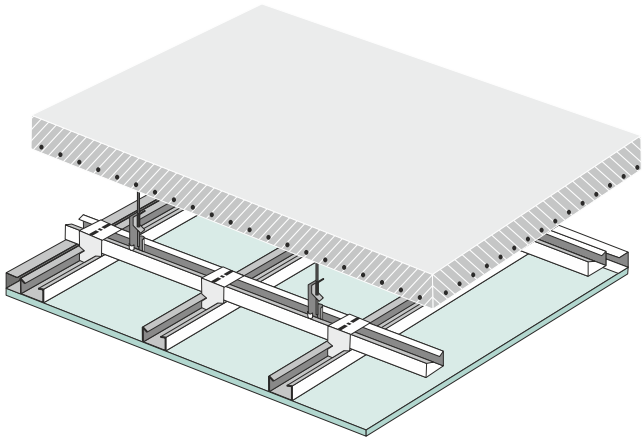
- Hohlraumhöhe zwischen der unteren Vorderseite der Platte und der oberen Vorderseite der Membran (Untersicht) beträgt min. 300 mm (Aufbau CETRIS® Basic 12 mm), ggf. 420 mm (Aufbau CETRIS® Basic 2x12 mm + 2x40 mm Mineralwolle)

- Es darf kein brennbares Material im Hohlraum vorhanden sein.
- Neigung der Decken- oder Dachkonstruktion zwischen 0 - 25 ° von der waagrechten Ebene.

Der Wirkung des Normbrandes wird in diesem Fall die Untersicht einschließlich der Deckenkonstruktion ausgesetzt. Es wurde der Normaufbau der Deckenkonstruktion eingesetzt - Stahlträger, abgedeckt mit verstärkten Platten aus Leichtbeton. Im Rahmen der erweiterten Klassifikation, aufgrund der Berechnungen nach Eurocodes, kann man die Prüfergebnisse anschließend auch unter anderen Typen der Deckenkonstruktionen anwenden, siehe Informationen weiter unten.

Deckenplatte aus Stahlbeton, geschützt mit der waagrechten Membran von der unteren Seite (Aufgehängte Untersicht)

Geschützte Deckenplatte aus Beton Gesamtstärke der Deckenplatte / Abdeckung der Bewehrung mindestens	Untersicht CETRIS® BASIC 12 mm Brandbeständigkeits-klasse	Untersicht CETRIS® BASIC 2 x 12 mm + 2x40 mm Isolierung aus Mineralwolle, Brandbeständigkeits-klasse
60/15 mm	REI 45	REI 60
80/20 mm	REI 60	REI 90
100/30 mm	REI 90	REI 120

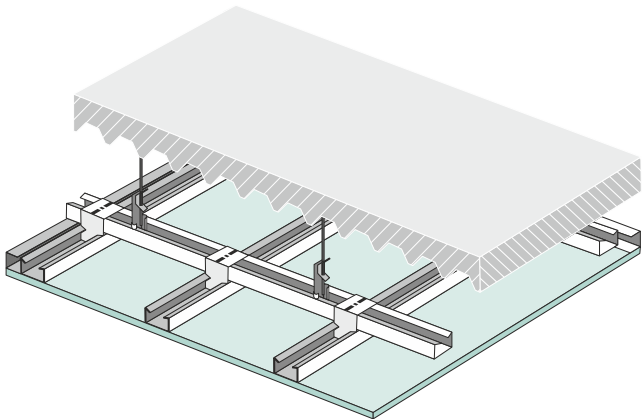


Anwendungsbedingungen:

Typ der Deckenplatte	Gilt für Deckenplatten aus Beton mit Stahlbewehrung, entworfen gemäß EN 1992 aufgrund der kritischen Temperatur der Stahlbewehrung, Höchstwert der Temperatur der Stahlbewehrung 500°C.
Betondichte	Die Klassifikation gilt für Beton mit minimaler Dichte von 2300 kg.m ⁻³ bei 20°C.

Komposit-Deckenplatte aus Stahlbeton Trapezblech + Beton), von der unteren Seite mit waagrechter Membran (aufgehängter Untersicht) geschützt

Komposit-Deckenplatte, mit horizontaler Membran - Untersicht CETRIS® BASIC 12 mm geschützt	Komposit-Deckenplatte, mit horizontaler Membran - Untersicht CETRIS® BASIC 2 x 12 mm + 2 x 40 mm Mineralwolle-Dämmung, geschützt
REI 30 (R30, I45)	REI 60 (R60, I60)



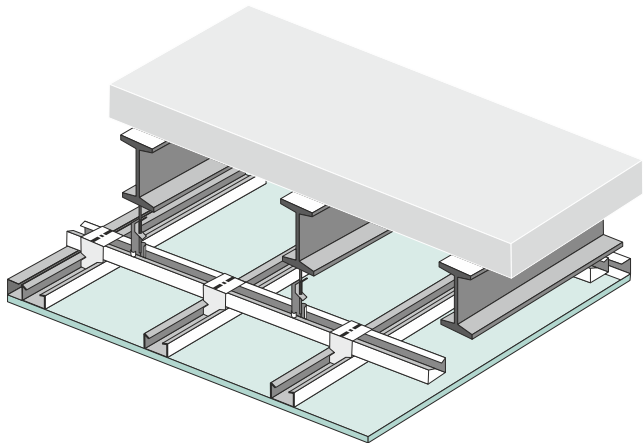
Anwendungsbedingungen:

Typ des Trapezblechs	Die Klassifikation gilt für Trapez-Stahlblech mit Hohlraum (mit Beton nicht gefüllt), welches sich von oben nach unten erweitert, für Trapezstahlblech mit Hohlraum (mit Beton nicht gefüllt), das von oben nach unten enger wird (Hohlraum in Fischform). Mindesthöhe der Trapezblechwelle 50 mm, Mindestdicke des Blechs 0,75 mm; Stahlklasse mit Bezeichnung S gemäß EN 10025-1 außer Klasse S185
Betondichte	Die Klassifikation gilt für Beton mit minimaler Dichte von 2300 kg.m-3 bei 20°C.
Betondicke der Deckenplatte	Mindestdicke des Betons der Komposit-Deckenplatte am dünnsten Punkt (oberhalb der Trapezblechwelle) 40 mm

Dachkonstruktion mit Betonträgern, geschützt mit der waagrechten Membran von der unteren Seite (Aufgehängte Untersicht)

Anwendungsbedingungen:

Profiltyp	Die Klassifikation gilt für Stahlträger aus offenen Profilen Typ I, H, U, T, L und aus geschlossenen Profilen mit vierkantigem Querschnitt
Stahlklasse	Alle Konstruktionsklassen von Stahl mit Bezeichnung S gemäß EN 10025-1 außer Klasse S185



Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion, die mit horizontaler Membran - Untersicht geschützt ist - im Aufbau CETRIS® BASIC 12 mm:

Querschnittkoeffizient des Stahlträgers A_m/V [m ⁻¹]	Brandbeständigkeitsklasse in Abhängigkeit von der Entwurfstemperatur							
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C
≤ 160	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 30	R 30
≤ 250	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
≤ 300	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
≤ 390	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20

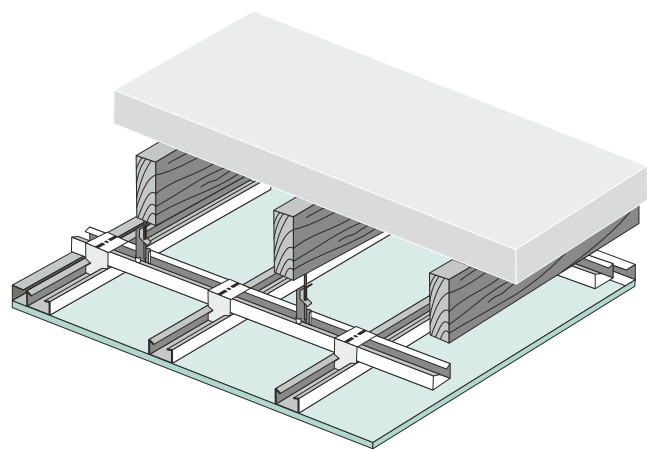
Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion, mit horizontaler Membran - Untersicht CETRIS® BASIC 2 x 12 mm + 2 x 40 mm Mineralwolle-Dämmung, geschützt:

Querschnittkoeffizient des Stahlträgers A_m/V [m ⁻¹]	Brandbeständigkeitsklasse in Abhängigkeit von der Entwurfstemperatur							
	350 °C	400 °C	450 °C	500 °C	550 °C	600 °C	650 °C	700 °C
≤ 160	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60
≤ 250	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60
≤ 300	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
≤ 390	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45

A ... Dem Brand ausgesetzter Umfang des Stahlprofils
V ... Querschnittfläche des Stahlprofils



Deckenkonstruktion mit Deckenträgern, geschützt mit der waagrechten Membran von der unteren Seite (Aufgehängte Untersicht)



Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion, die mit horizontaler Membran - Untersicht - geschützt ist, im Aufbau CETRIS® BASIC 12 mm, thermische Beanspruchung von 3 Seiten, Stufe der Querschnittnutzung 100 %:

Beanspruchung von 3 Seiten, Ausnutzungsstufe 100 %		Querschnitthöhe des Holzträgers (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Querschnittbreite des Holzträgers (mm)	60	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
	80	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	100	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	120	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	140	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
	160	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
	180	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60
	200	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60

Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion, die mit horizontaler Membran - Untersicht - geschützt ist, im Aufbau CETRIS® BASIC 12 mm, thermische Beanspruchung von 4 Seiten, Stufe der Querschnittnutzung 100 %:

Beanspruchung von 4 Seiten, Ausnutzungsstufe 100 %		Querschnitthöhe des Holzträgers (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Querschnittbreite des Holzträgers (mm)	60	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20	R 20
	80	R 20	R 20	R 20	R20	R 20	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	100	R 20	R20	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	120	R 20	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	140	R 20	R 20	R20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	160	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30
	180	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45
	200	R 20	R 20	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 30	R 45	R 45	R 45

Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion, die mit horizontaler Membran - Untersicht geschützt ist - im Aufbau
CETRIS® BASIC 2x12 mm + 2x40 mm Mineralwolle, thermische Beanspruchung von 3 Seiten, Stufe der Querschnittnutzung 100 %:

Beanspruchung von 3 Seiten, Ausnutzungsstufe 100 %		Querschnittshöhe des Holzträgers (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Querschnitt- breite des Holzträgers (mm)	60	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60
	80	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	100	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	120	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	140	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	160	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	180	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 90	R 90
	200	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90	R 90	R 90

Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion, die mit horizontaler Membran - Untersicht geschützt ist - im Aufbau
CETRIS® BASIC 2x12 mm + 2x40 mm Mineralwolle, thermische Beanspruchung von 4 Seiten, Stufe der Querschnittnutzung 100 %:

Beanspruchung von 4 Seiten, Ausnutzungsstufe 100 %		Querschnittshöhe des Holzträgers (mm)											
		80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
Querschnitt- breite des Holzträgers (mm)	60	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45
	80	R 45	R 45	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	100	R 45	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	120	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	140	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	160	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	180	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60
	200	R 45	R 45	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60	R 60

Anwendungsbedingungen:

Querschnitt, Anzahl der beanspruchten Seiten	Die Klassifikation gilt für Träger mit vierkantigem Querschnitt min. 60 x 80 mm, max. 200 x 300 mm. Der Träger wird von drei Seiten thermisch beansprucht, wenn die Deckenkonstruktion (der Einschub) den Schutz während der Brandbeständigkeit des Holzträgers selbst gewährt. In anderen Fällen wird der Träger als von 4 Seiten beansprucht angesehen.
Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion	Brandbeständigkeit der Deckenkonstruktion, die an Holzträgern liegt, muss getrennt nachgewiesen werden.
Stufe der Querschnittnutzung	Die Stufe der Querschnittnutzung muss beim Entwerfen der Holzträger gemäß EN 1995-1-1 und den mitwirkenden Normen festgelegt werden. Wenn keine Stufe der Nutzung festgelegt ist, finden die Tabellen für die Stufe der Nutzung 100 % Anwendung. Die Tabelle für eine gewisse Stufe der Querschnittnutzung deckt automatisch auch alle niedrigeren Werte der Stufe der Querschnittnutzung ab. Dimensionstabellen mit dem Wert der Stufe der Nutzung 70 - 80 - 90 % beim Hersteller anfordern.
Holzart	Träger aus Massivholz oder geklebte Balken mit Dichte von $\geq 290 \text{ kg m}^{-3}$, Geschwindigkeit der Holzverkohlungs $\leq 0,8 \text{ mm min}^{-1}$, ohne Spezifikation der Holzart.



8.3.2 Planungs- und Montagegrundsätze

8.3.2.1 Tragende Konstruktion – CD Profile

Die tragende Konstruktion bildet einen Rost, der aus verzinkten CD-Profilen 60 x 27 x 0,6 mm in Längs- und Querrichtung zusammengebaut ist. Die Längs- und Querprofile können in einer Ebene (die Profile sind mit einem ebenen Kreuzanschlussstück verbunden) oder in zwei Ebenen (der Querrost oberhalb des Längsrostes, mit kreuzungsfreiem Anschlussstück verbunden) verlegt sein. Der Rost ist an der Decken- (Dach-) Konstruktion mit einem Aufhängesystem befestigt. Die Profilabstände in der Quer- und Längsrichtung, der Abstand und Typ der Aufhängungen hängen vom Typ der Verkleidung (Gewicht der Untersicht) ab. Auf der Rostkonstruktion kann die Wärmedämmung entsprechend dem Aufbau der Untersicht verlegt werden.

Der tragende Raster kann bei Wandkonstruktionen mit UD-Profil ergänzt werden, das zur Verankerung der Untersicht an den senkrechten Konstruktionen dient. Die Verankerung erfolgt mithilfe der Stahldübel.

8.3.2.2 Tragende Konstruktion - Holzlatten

Die tragende Konstruktion bilden einseitig ausgerichtete Holzlatten mit Querschnitt 60 x 40 mm, mit Achsabstand von max. 420 mm. Die Holzlatten können an den Decken- oder Dachträgern (max. Abstand 1 000 mm) oder mithilfe der Aufhängungen an der tragenden Konstruktion befestigt werden.

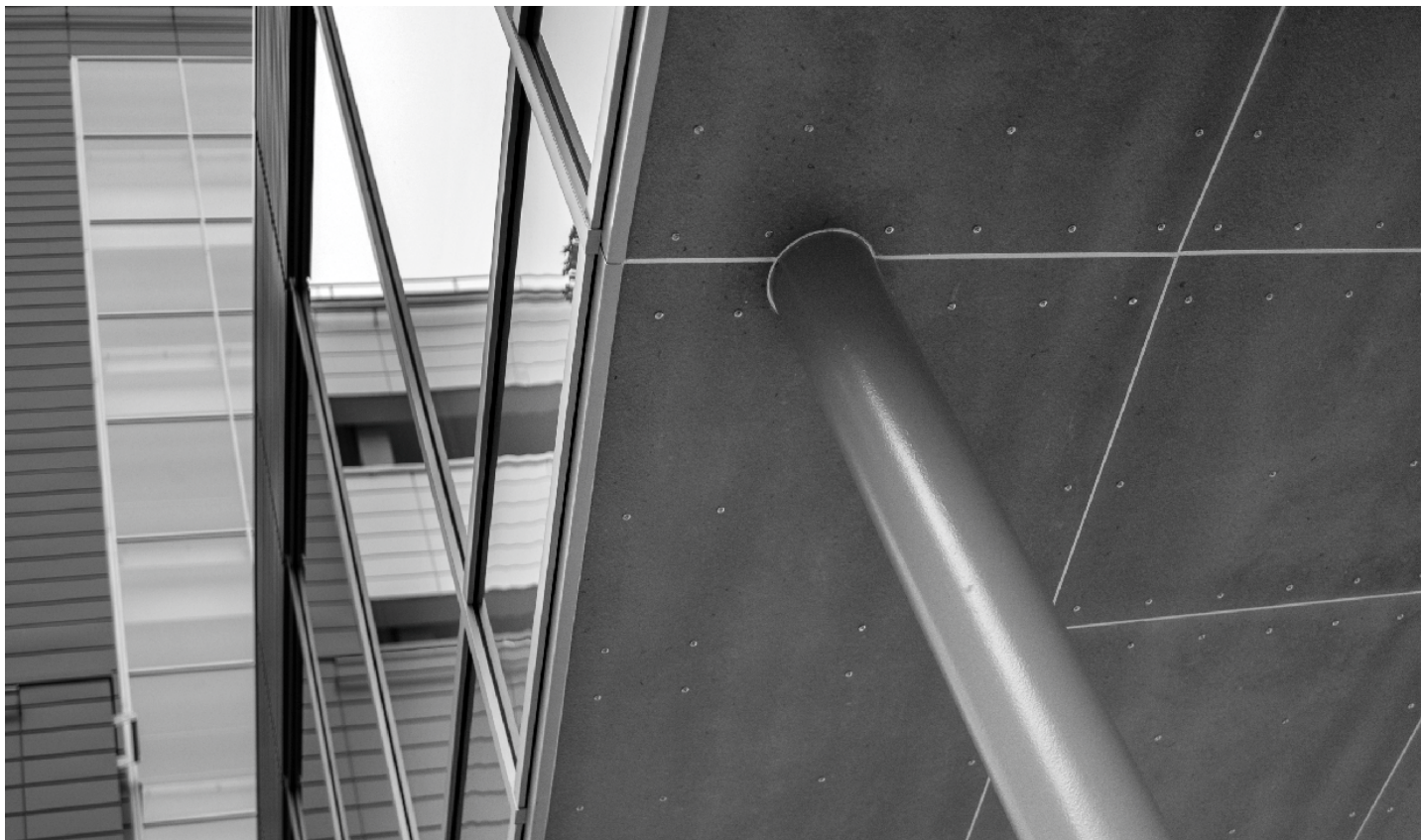
8.3.2.3 Aufbau der Konstruktion

Die Konstruktion der Untersicht wird von der unteren Seite mit einer oder zwei Lagen der CETRIS® Platten verkleidet, Dicke 12 mm. Die Platten sind gegenseitig versetzt - min. um 400 mm, damit keine Kreuzfuge entsteht. Bei mehrlagiger Verkleidung sind die Fugen zwischen den Platten gegenseitig versetzt - immer mindestens um das Profil (420 mm).

Zur Verankerung der CETRIS® Platten an Blechprofilen werden selbstschneidende selbstbohrende Holzschrauben mit Senkkopf eingesetzt, der mit Fräsen zum Eintiefen in die Platte versehen sind, Maß der Holzschraube 4,2x25 mm. Die Holzschraubenlänge muss immer mindestens um 10 mm länger sein als die Stärke der zu befestigenden Platte, bei mehrlagiger Verkleidung wird für die Verankerung der zweiten Lage der CETRIS® Platten eine Holzschraube von min. 35 mm benutzt.

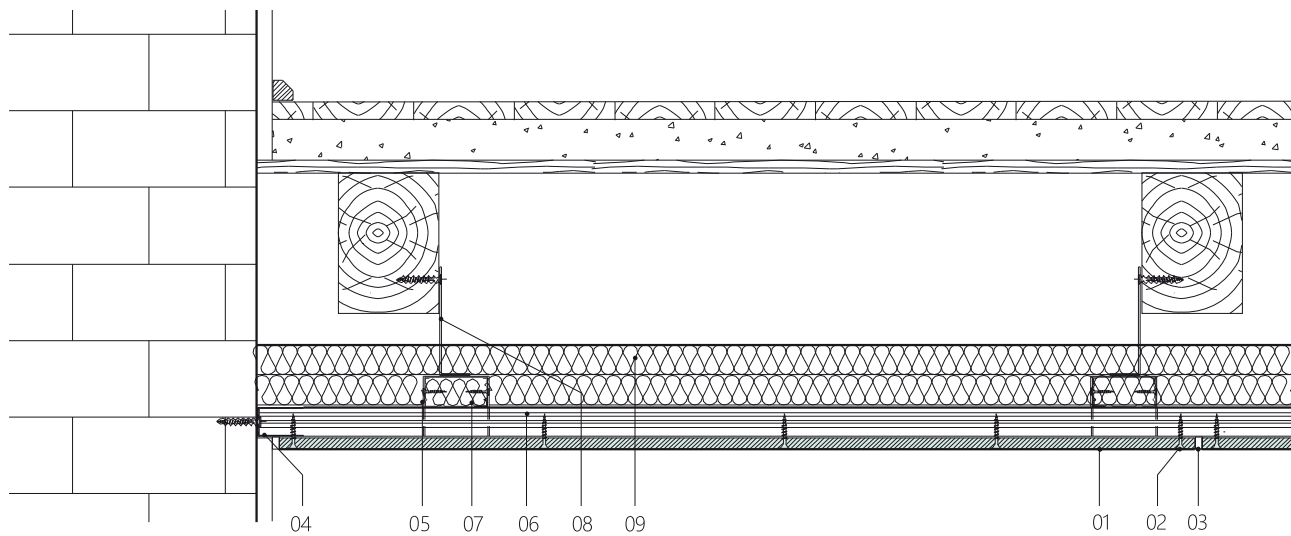
Zur Verankerung der CETRIS® Platten an Holzlatten werden selbstschneidende selbstbohrende Holzschrauben 4,2 x 35 mm mit Senkkopf eingesetzt, der mit Fräsen zum Eintiefen in die Platte versehen sind. Zur Verankerung der zweiten Lage der CETRIS® Platten wird die Holzschraube von min. 55 mm benutzt. Bei der Anwendung im Außenraum, wo die CETRIS® Platte sichtbar bleibt, muss die letzte Lage der CETRIS® Platten wie bei Fassadenverkleidungen verankert werden - dh. in vorgebohrten Bohrungen mit Holzschrauben mit sichtbarem Kopf und Dichtungsunterlegscheibe.

Zwischen den Platten werden Fugen mit einer Mindestbreite von 5 mm gelassen. Das Ausfüllen der Fugen, die Spachtelung des Wandumfangs werden mit Brandschutzspachtel durchgeführt.



8.3.2.4 Lösungsmuster der Konstruktionen - DETAILS

Längs - und Querschnitt



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 25 (35, 45) mm
- 03 Brandschutzspachtel
- 04 UD Profil
- 05 Kreuzanschlussstück

- 06 CD-Montageprofil
- 07 CW Profil tragfähig
- 08 Aufhängung
- 09 Mineralwolle

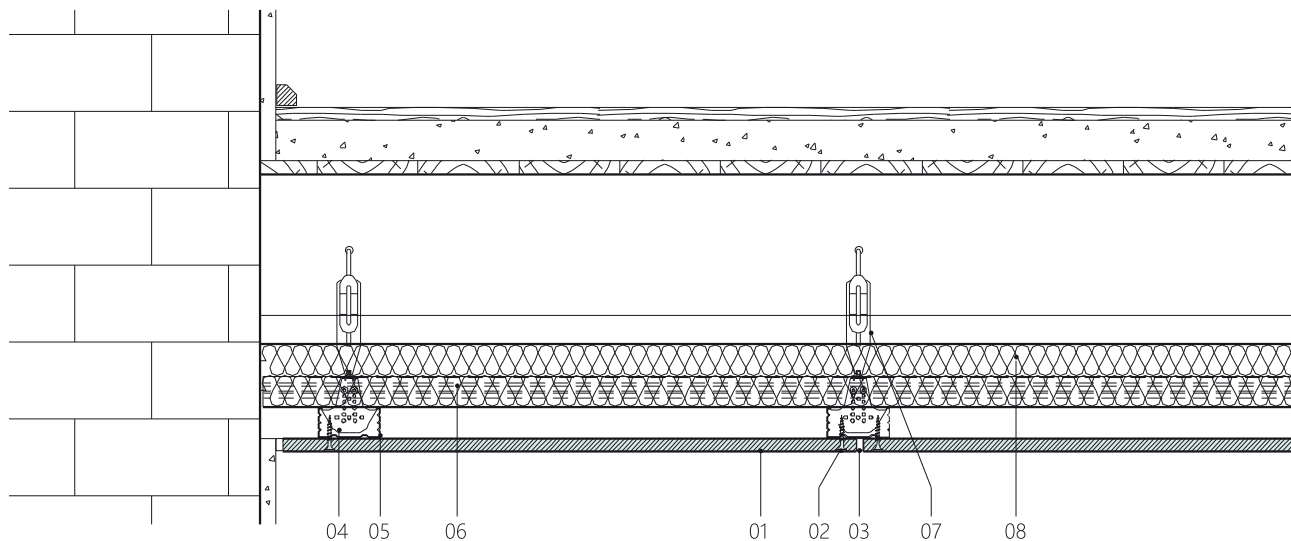
UD profil



Kreuzanschlussstück



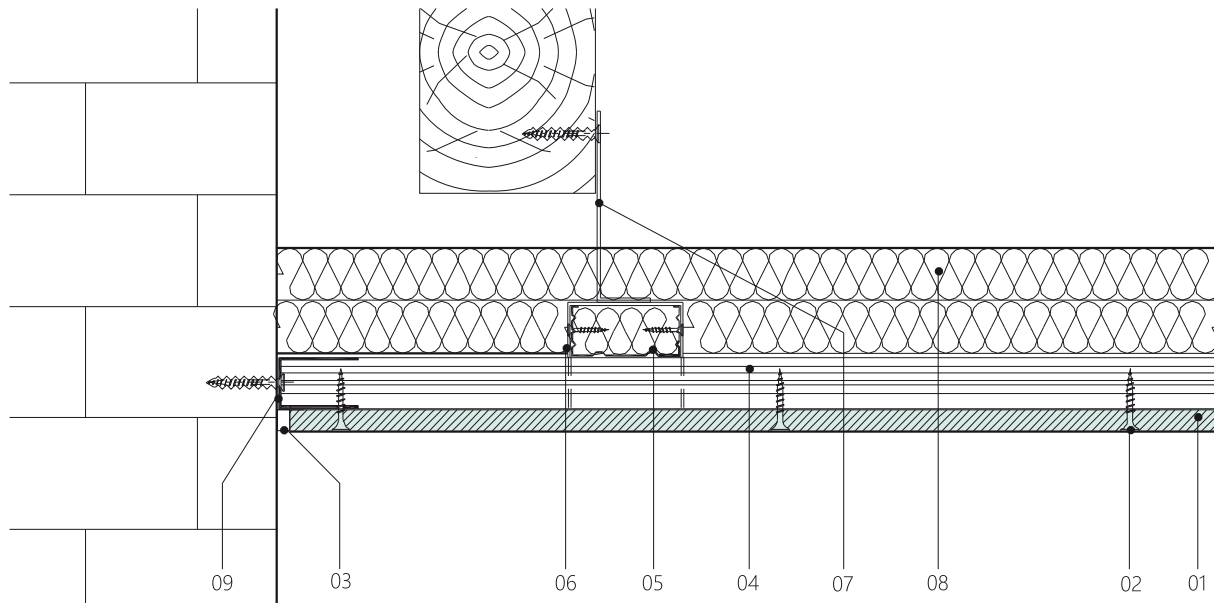
CD profile



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 25 (35, 45) mm
- 03 Brandschutzspachtel
- 04 Kreuzanschlussstück

- 05 CD-Montageprofil
- 06 CW Profil tragfähig
- 07 Aufhängung
- 08 Mineralwolle

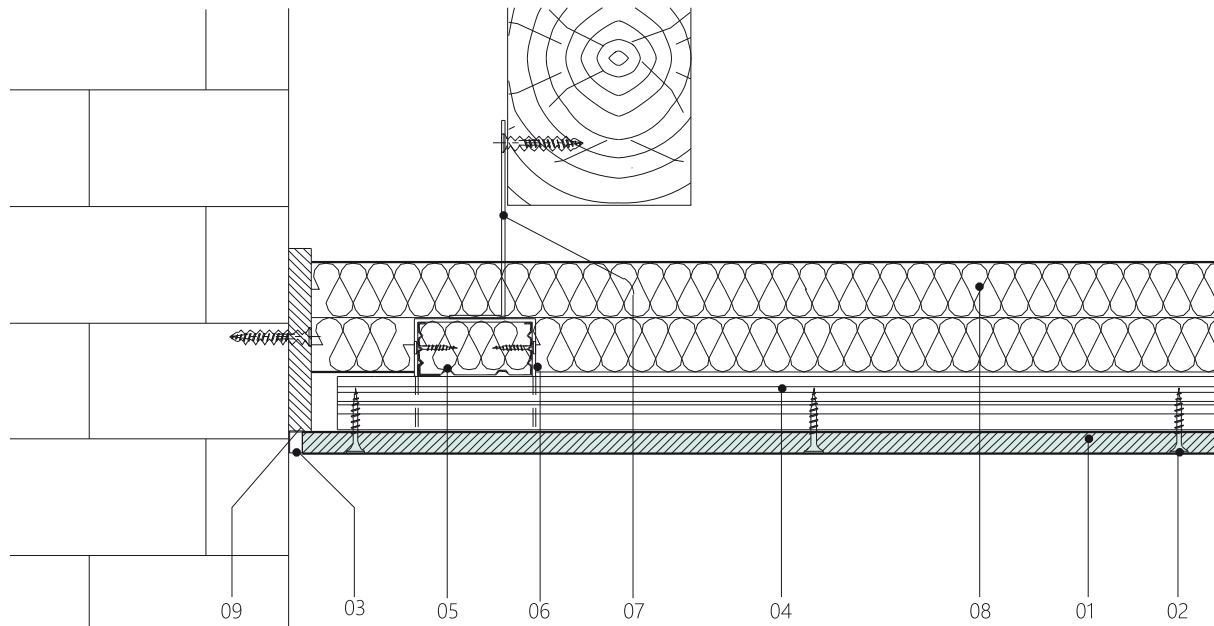
Anbindung mit verspachtelter Fuge (unterlegtem Profil)



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 25 (35, 45) mm
- 03 Brandschutzspachtel
- 04 CD-Montageprofil
- 05 CW Profil tragfähig

- 06 Kreuzanschlussstück
- 07 Aufhängung
- 08 Mineralfilz
- 09 UD Profil

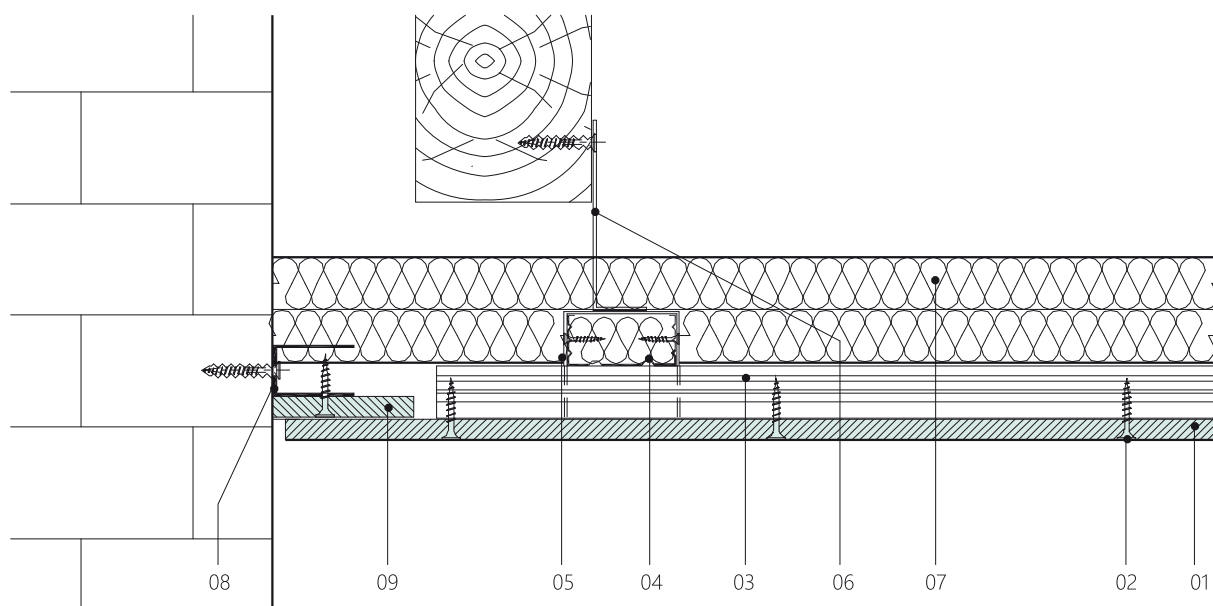
Anbindung mit verspachtelter Fuge (unterlegtem Band)



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 25 (35, 45) mm
- 03 Brandschutzspachtel
- 04 CD-Montageprofil
- 05 CW Profil tragfähig

- 06 Kreuzanschlussstück
- 07 Aufhängung
- 08 Mineralfilz
- 09 CETRIS® Band

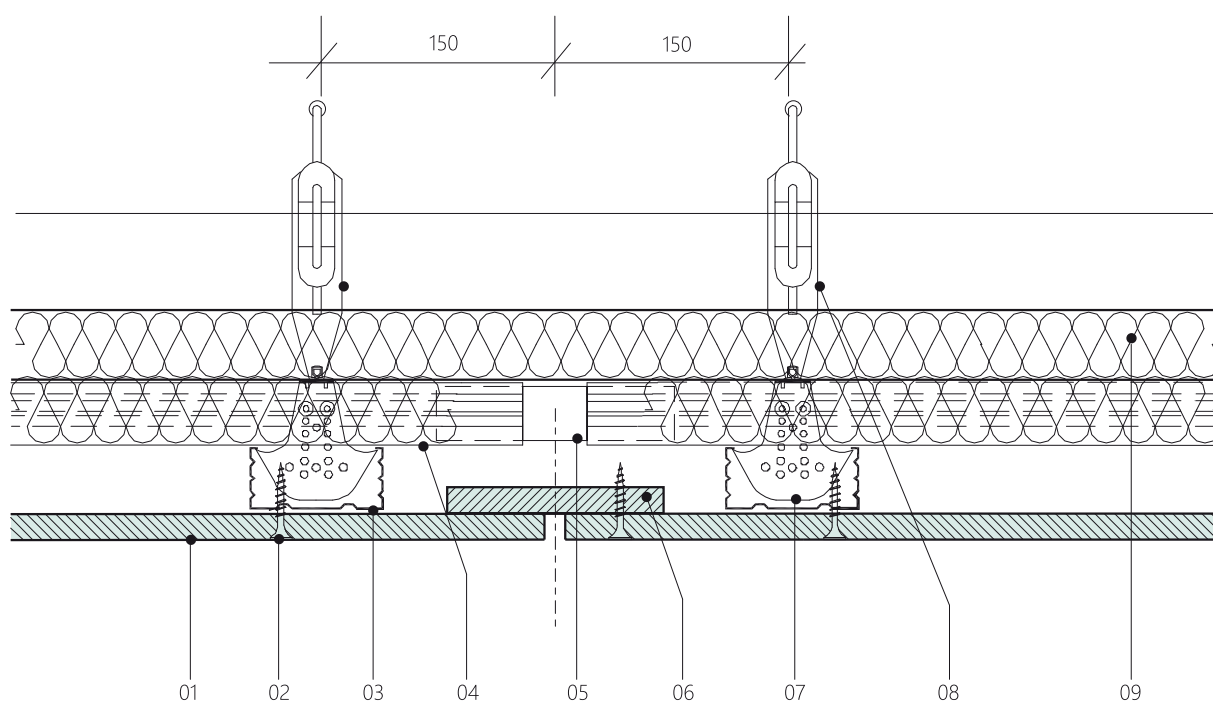
Anbindung mit verspachtelter Fuge (unterlegtem Band und Profil)



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 25 (35, 45) mm
- 03 CD-Montageprofil
- 04 CW Profil tragfähig
- 05 Kreuzanschlussstück

- 06 Aufhängung
- 07 Mineralfilz
- 08 UD Profil
- 09 CETRIS® Band

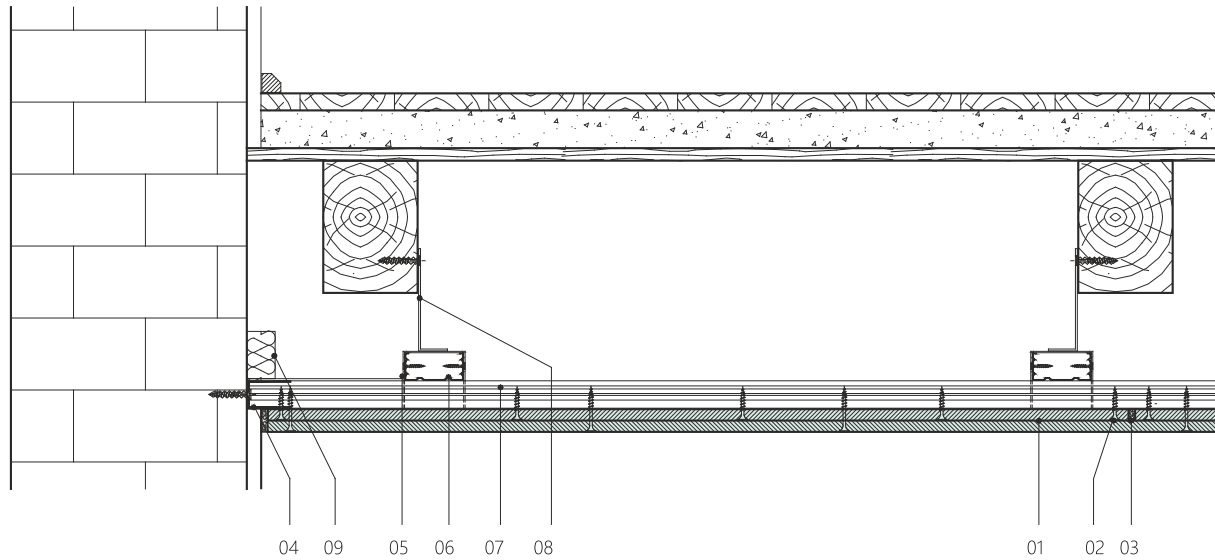
Dehnungsfuge in der Untersicht



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 x 25 (35, 45) mm
- 03 CD-Montageprofil
- 04 CW Profil tragfähig
- 05 CD-Verbindung

- 06 CETRIS® Band
- 07 Kreuzanschlussstück
- 08 Aufhängung
- 09 Mineralfilz

Längsschnitt



- | | |
|----------------------------------|---|
| 01 CETRIS® Platte | 06 CD-Montageprofil |
| 02 Holzschraube 4,2 × 25 (45) mm | 07 CW Profil tragfähig |
| 03 Brandschutzspachtel | 08 Aufhängung |
| 04 UD Profil | 09 Mineralisolierung - Abdichtung entlang der Wand (Min. Dicke 30 mm, Höhe 50 mm) |
| 05 Kreuzanschlussstück | |

UD profil



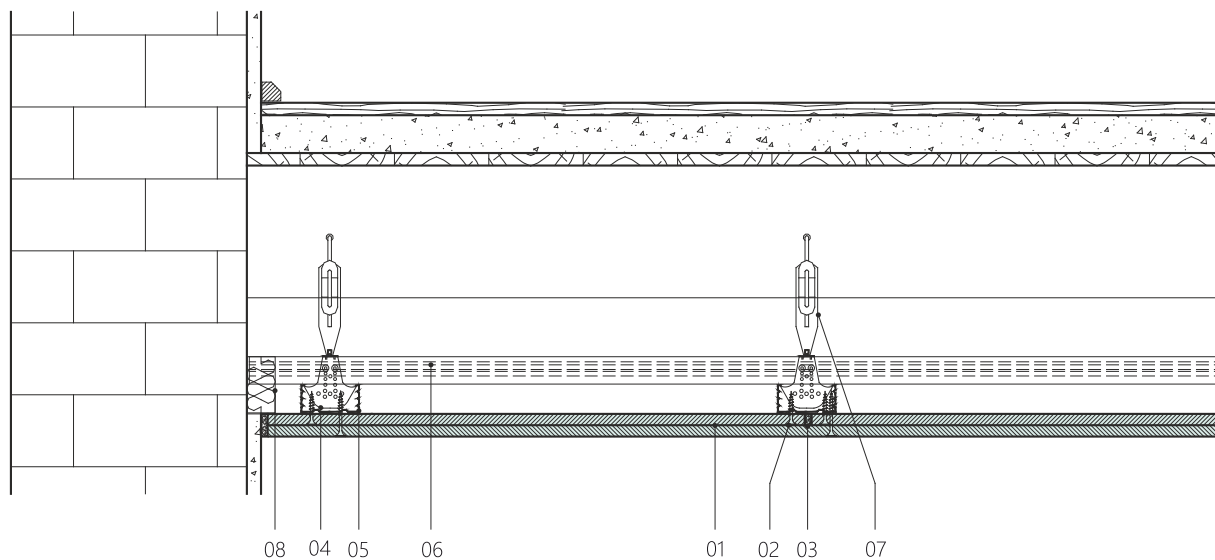
Kreuzanschlussstück



CD profile

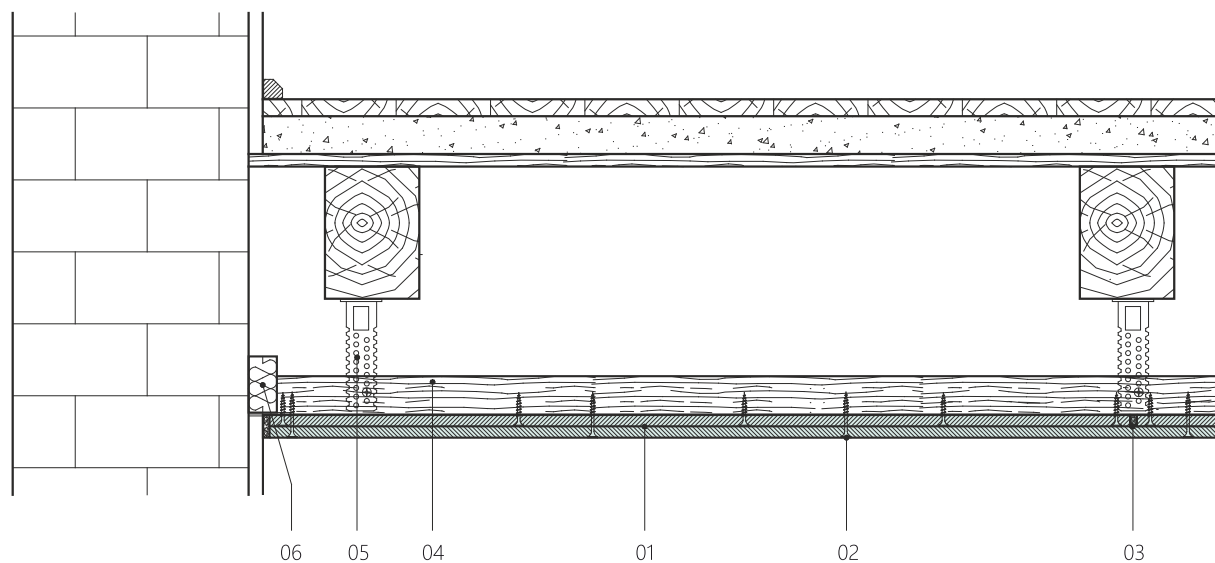


Querschnitt



- | | |
|----------------------------------|---|
| 01 CETRIS® Platte | 06 CW Profil tragfähig |
| 02 Holzschraube 4,2 × 25 (45) mm | 07 Aufhängung |
| 03 Brandschutzspachtel | 08 Mineralisolierung - Abdichtung entlang der Wand (Min. Dicke 30 mm, Höhe 50 mm) |
| 04 UD Profil | |
| 05 Kreuzanschlussstück | |

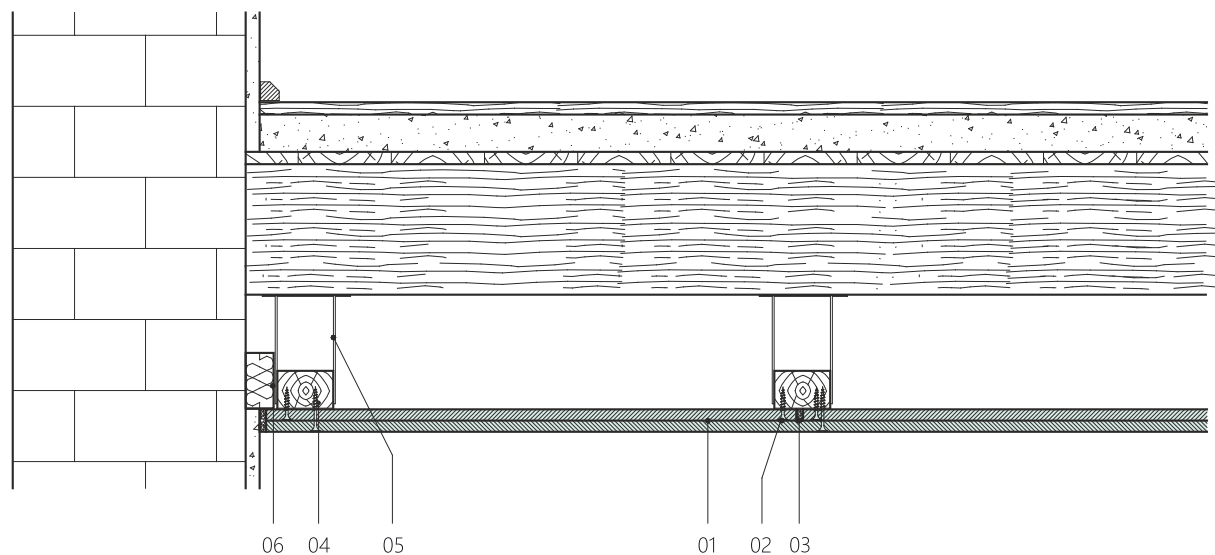
Längsschnitt



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 × 35 (55) mm
- 03 Brandschutzspachtel
60 × 40 mm (min. Dicke 30 mm, Höhe 50 mm)
- 04 Holzlatte

- 05 Direkte Aufhängung
- 06 Mineralisolierung - Abdichtung entlang der Wand

Querschnitt



- 01 CETRIS® Platte
- 02 Holzschraube 4,2 × 35 (55) mm
- 03 Brandschutzspachtel
60 × 40 mm (min. Dicke 30 mm, Höhe 50 mm)
- 04 Holzlatte

- 05 Direkte Aufhängung
- 06 Mineralisolierung - Abdichtung entlang der Wand

8.3.2.5 Allgemeine Grundsätze für die Montage von Brandschutzuntersichten

- Sämtliche statisch unabhängigen tragenden Baukonstruktionen, an denen die brandtechnisch trennenden Untersichten CETRIS® irgendwie befestigt sind oder mit ihnen zusammenhängen und gemeinsam die Grnezen eines separaten Brandabschnitts bilden und bei ihrem Versagen ihre Stabilität beeinträchtigen könnten, müssen mindestens die gleiche Brandbeständigkeit aufweisen wie die Decke sowie Untersicht CETRIS® selbst. Wenn diese Konstruktionen statisch beansprucht werden, darf ihre eventuelle Verformung die Kompaktheit diese Decke oder Untersicht nicht stören. Diese Anforderung gilt nicht, wenn die Stütz- sowie angrenzende Konstruktion auch unter den ungünstigsten Bedingungen für die Zeit der vorgeschriebenen Brandbeständigkeit keine thermischen Brandbeanspruchung ausgesetzt werden.
- Maximale Abstände der die CETRIS® Platte an CD-Profilen (Latten) verankernden Schrauben darf bei Brandschutzuntersichten 200 mm nicht überschreiten (Holzschrauben an den Kanten), ggf. 400 mm (in der Fläche), und sie dürfen nicht mindestens 25 mm von der Kante der Platte entfernt sein.
- Die für die Montage der CETRIS® Platte an CD- und UD-Profilen eingesetzten Schrauben müssen mindestens um 10 mm länger sein als die Dicke der zu befestigenden Platte. Bei der Montage der Platten auf Holzlatten muss die Länge um 30 mm größer sein als die Stärke der zu befestigenden Platte.
- Wenn die CETRIS® Platte als sichtbare Verkleidung einer Brandschutzkonstruktion im Außenraum eingesetzt wird, muss sie als Fassadenverkleidung verankert werden - dh. mit Bohrungen (8 oder 10 mm) vorbohren und Holzschrauben mit sichtbarem Kopf und Dichtungsunterlegscheibe verwenden (siehe Kapitel 7.1.6.2).
- Montageeinstätze CETRIS® oder Bänder CETRIS® müssen mindestens 12 mm stark sein.
- Die Dübelabstände zum Verankern der UD-Profile dürfen 625 mm nicht überschreiten.
- Das CETRIS® Band für die Fugen zwischen den CETRIS® Platten muss beidseitig immer mindestens 10 mm überragen, solange im Detail nichts anderes angegeben ist.
- Die untere Lage der Isolierplatten wird auf Montageprofil CW verlegt und füllt das tragende CW-Profil aus.
- Die Dehnungsfugen und alle Kontakte mit dem Mauerwerk und Eckverbindungen müssen immer mit Brandschutzspachtel (DEXAFLAMM-R, brandschutztechnischer Acrylspachtel Den Braven) verspachtelt werden. Der Spachtel muss in die Tiefe von mindestens 5 mm eingebracht werden.
- Die Flächen der DC- oder UD-Profile, die an den Wänden sowie am Mauerwerk angrenzen, müssen mit Brandschutzspachtel unterspachtelt und nach Bedarf mit Papier FIBERFRAX DURAFELT unterlegt werden.
- NIVEAU Kreuzanschlussstücke KNAUF für CD-Profile 60 × 27 werden für die Untersichten mit zwei Lagen der CETRIS® Platten verwendet. Die Laschen dieser Anschlussstücke müssen gebogen und mit dem tragenden Profil mit Schrauben LN 3,5x9 mm verschraubt werden.

Achsabstand der Montage-CD-Profile, der tragenden CD-Profile und Aufhängungen

Aufbau der verkleidung der untersicht	Abstand der montage-profile a (mm)	Abstand der tragenden profile b (mm)	Abstand der aufhängungen c (mm)	Bemerkung
1 × 12 mm	< 420	< 1 000	< 420	siehe Bild 1
2 × 12 mm	< 420	< 900	< 420	siehe Bild 2

Die genannten Werte gelten für Untersichten und Deckenkonstruktionen ohne zusätzliche Belastung (Beleuchtung, Lufttechnik uä.). Die Untersichtskonstruktionen in Räumen, wo ein Unter- oder Überdruck durch die lufttechnischen Anlagen entstehen kann, sind individuell zu beurteilen.

Abb. 1) Schema der tragenden Konstruktion der Untersicht für die Verkleidung mit zementgebundener Spanplatte CETRIS® (Dicke 12 mm)

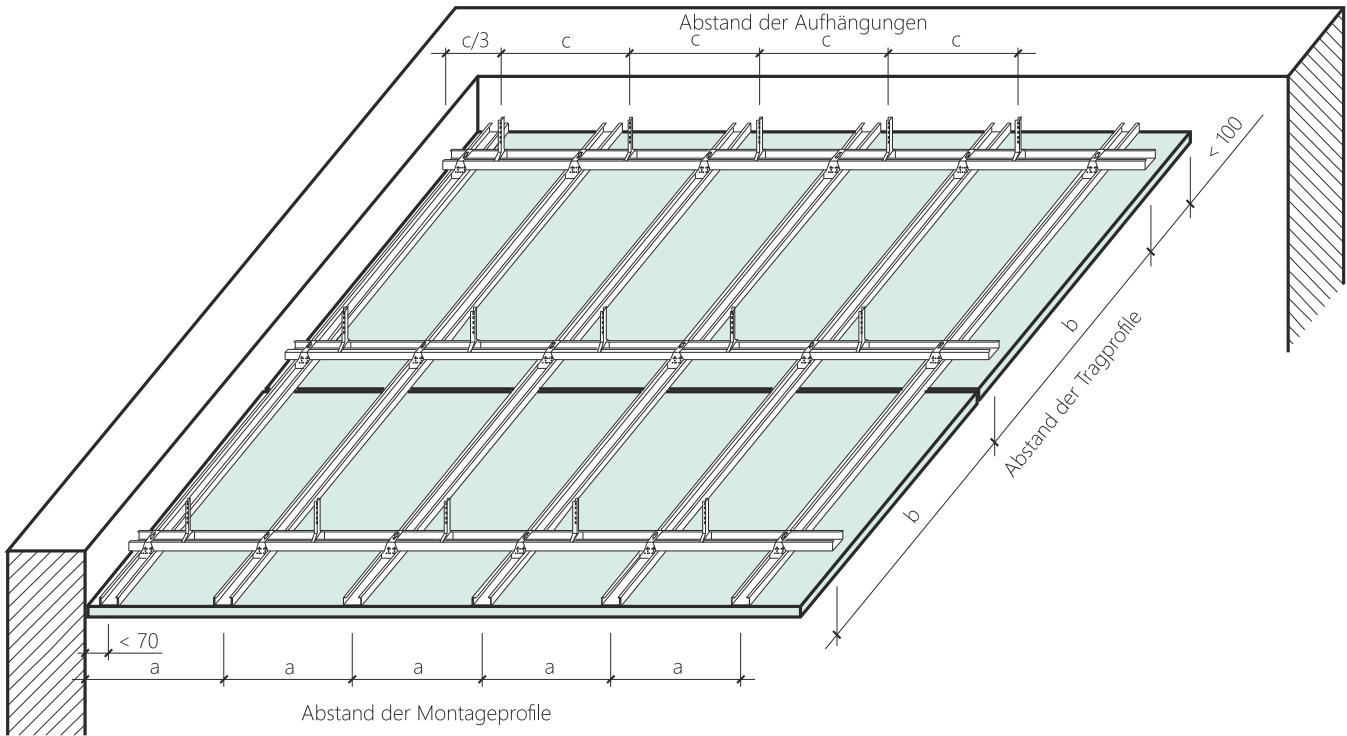
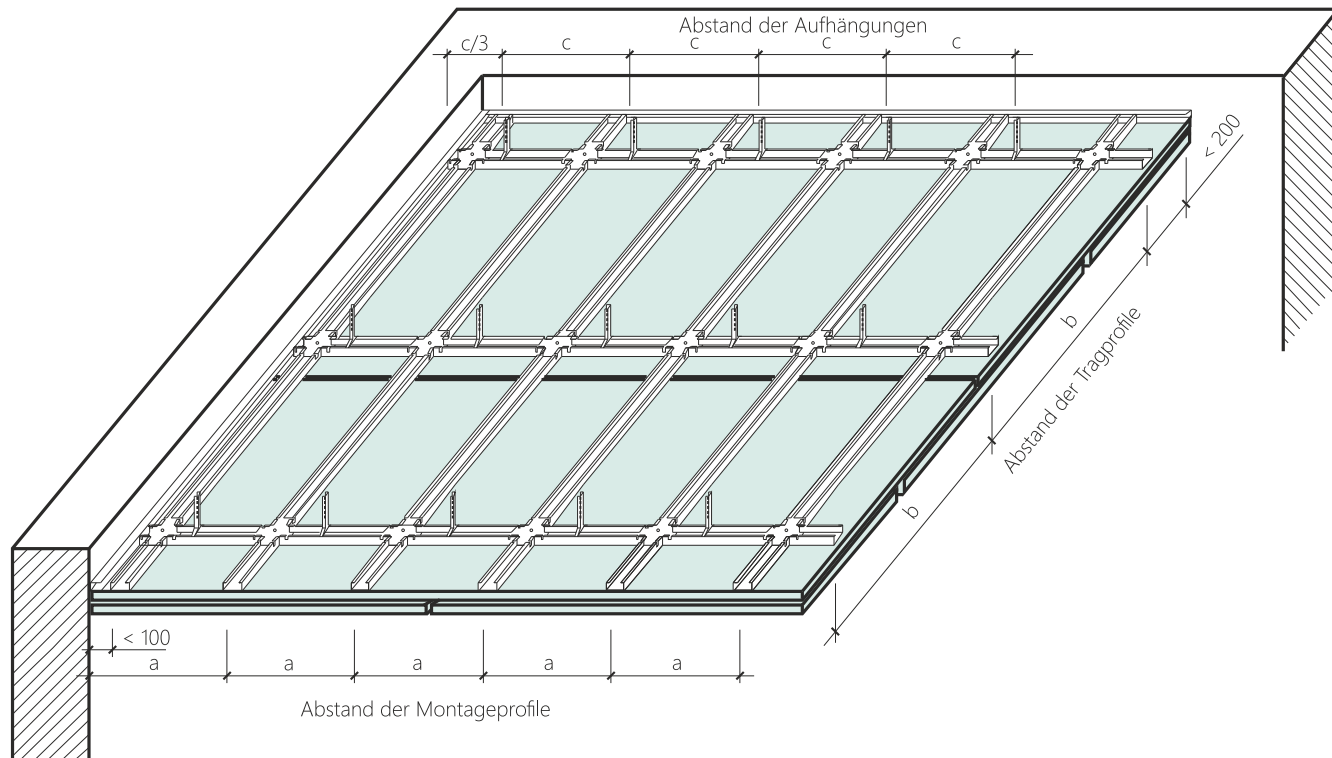


Abb. 2) Schema der tragenden Konstruktion der Untersicht für die Verkleidung mit zementgebundener Spanplatte CETRIS® (Dicke 2 × 12 mm)



- Kreuzanschlussstücke KNAUF für CD-Profile 60 × 27 werden für die Untersichten mit einer Lage der CETRIS® Platten verwendet. Wir empfehlen die Kreuzanschlussstücke mit einer Schraube min. M6 x 40 mit Mutter und Unterlegscheibe zu sichern.
- Die Fugen der mehrlagigen Ummantelungen sind mit Überlappung von mindestens 100 mm und grundsätzlich zu anrulegen, dass an keiner Stelle eine Kreuzfuge entsteht.
- Die Fugen von Platten bei einlagigen Ummantelungen müssen immer mit CD-Profil oder (dort, so es konstruktiven Gründen nicht

möglich ist) mit CETRIS® Band unterlegt werden, in exponierten Fällen - bei höheren Anforderungen an Brandbeständigkeit, auf beide Weisen, sämtliche Fugen müssen verspachtelt werden. Bei mehrlagiger Ummantelung müssen auch die Innenfugen in den unteren Lagen verspachtelt werden.

- Beim Untersichtaufbau ohne eingelegte Mineralwolle muss man am Umfang (entlang der Wände) oberhalb der Verkleidung aus CETRIS® Platten ein Band aus Mineralwolle mit Mindestdicke von 30 mm und Mindesthöhe von 50 mm einlegen.

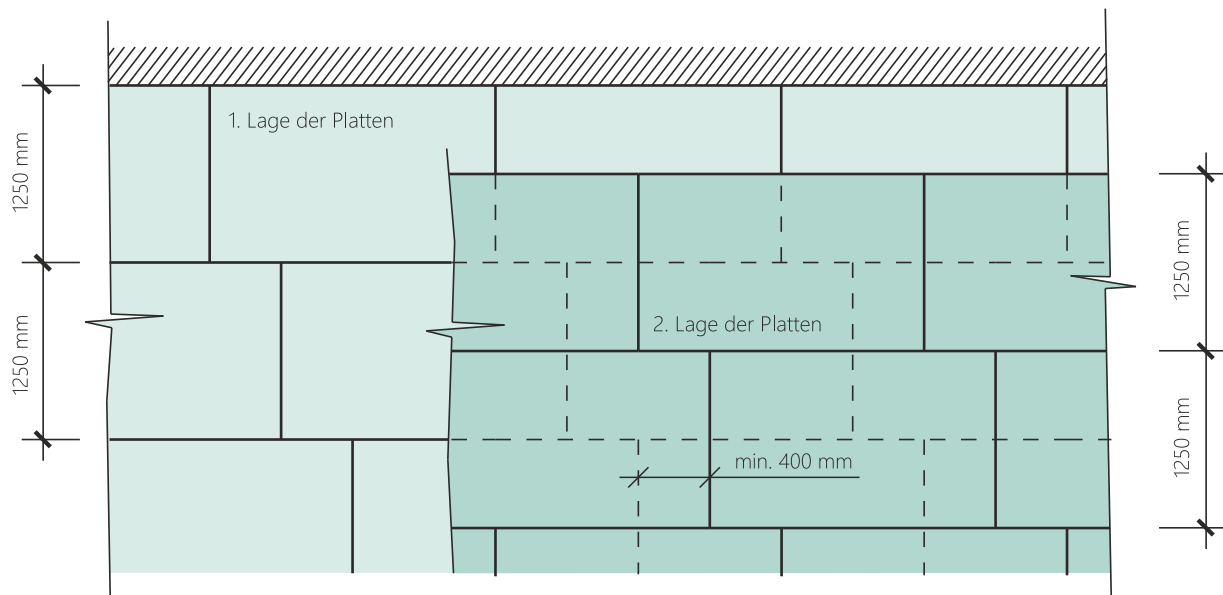
8.3.2.6 Hinweise zur Montage

Das System der CETRIS® Untersichten wird am Metallrost aus CD-Profilen oder an Holzlaten befestigt. An diese Profile werden dann die CETRIS® Platten in einer oder zwei Lagen verschraubt. An die CETRIS® Platten, welche die Untersicht bilden, darf keine zusätzliche Belastung (zum Beispiel Beleuchtung) befestigt werden und es dürfen auch keine Bohrungen (Lüftungsgitter usw.) ohne weitere Behandlung gebohrt werden. All diese Behandlungen müssen ausschließlich mit im Projekt vorgeschlagenen Methoden vorgenommen werden. Die Beleuchtung muss als Untersicht, die an der tragenden Konstruktion aufgehängt ist, gelöst werden, durchgehende, mit Papier FIBERFRAX DURAFELT oder mit Mineralfilz und Brandschutzspachtel abgedichtete Öffnungen. Die Anordnung und der Typ der eventuell in Untersicht eingesenkten Leuchtkörper müssen mit der Brandschutzplaner im Voraus verhandelt werden und die brandtechnische Behandlung der Öffnungen muss nach dem Typ des Leuchtkörpers und der Konstruktion durchgeführt werden. Die Lüftungsgitter der lufttechnischen Auslässe müssen die gleiche Brandbeständigkeit aufweisen wie die Durchgänge.

Bei der Montage sind folgende Regeln einzuhalten:

- Die CETRIS® Platten müssen immer mit der längeren Seite lotrecht zu den tragenden Profilen montiert werden.
- Sämtliche Querschnitte müssen immer mit einem Profil (einer Latte) oder einem Montageinsatz unterlegt und mindestens um 400 mm versetzt werden.
- Die Befestigung muss immer von der Mitte oder von der Ecke der Platte aus vorgenommen werden (um eventuelle Spannung zu entfernen).
- Beim Verschrauben muss die Platte immer an die tragenden CD-Profile (Latten) fest gedrückt werden, es wird empfohlen die Platte vorzubohren.
- Bei Verkleidung großer Deckenkonstruktionen (mit Länge oder Breite über 6 m) müssen die Dilatationen in der tragenden Konstruktion gelöst werden, und diese müssen auch in der Verkleidung aus CETRIS® Platten zuerkannt werden.

Bei der Anwendung einer zweilagigen Untersicht muss die zweite (äußere) Lage nach folgendem Schema versetzt werden:



8.4 Waagrechte Konstruktionen - Decken und Fußböden (Brand von oben)

8.4.1 Einleitung

Die waagrechten Konstruktionen (Decken-, Dach-, Fußbodenkonstruktionen) werden am meisten mit Brand von unten belastet. Die erforderliche Brandbeständigkeit wird in diesen Fällen meistens durch Untersichten erreicht (die Lösungen sind im Kapitel 7.3 Waagrechte Konstruktionen - Untersichten beschrieben).

Mithilfe der zementgebundenen CETRIS® Platten kann man auch die Brandbeständigkeit der horizontalen Konstruktionen bei Brandbelastung von oben erreichen. Diese Brandbelastung ist insbesondere für Decken - und Fußbodenkonstruktionen charakteristisch, die eine horizontalen Teilung zwischen Stockwerken bilden.

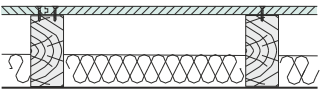
Decken-/Fußbodenkonstruktion (Stahltragkonstruktion) – Brandbeanspruchung von oben

Konstruktionsschema	Einschubstärke CETRIS® d (mm)	Achsabstand der tragenden Profile 1 (mm)	Mineralwolle		Typ der Untersicht	Brand-Beständigkeit 2
			Dicke (mm)	Rohgewicht (kg/m³)		
	22	625	80	25	Verzinktes Blech 0,55 mm	REI 45 / RE 60
	22	625	80	25	Spanplatte 10 mm	
	22	625	80	25	Gipskartonplatte 12,5 mm	
	18	420	80	25	Verzinktes Blech 0,55 mm	

Bemerkungen zur Tabelle

- 1) Bei der Prüfung wurden I-Stahlprofile 140 in der Spannweite 4 m benutzt.
- 2) Die Einstufung der Grenzzustände der Brandbeständigkeit gemäß ČSN EN 13 501-2, die Konstruktionen wurden gemäß ČSN EN 1365-1 und ČSN EN 1364-2 geprüft bei reduzierter senkrechter Belastung mit Intensität von 100 kg/m².

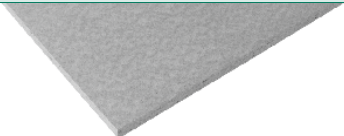
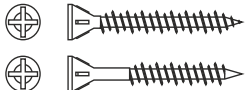
Decken-/Fußbodenkonstruktion (Holztragkonstruktion) – Brandbeanspruchung von oben

Konstruktionsschema	Einschubstärke CETRIS®d (mm)	Achsabstand der tragenden Profile ¹ (mm)	Mineralwolle		Typ der Untersicht	Brand- Beständigkeit ²
			Dicke (mm)	Rohgewicht (kg/m³)		
	22	625	80	25	Holzlatten 50x30 mm zum Befestigen jeder beliebigen Untersicht	REI 45 / RE 30
	2x12	625	80	25		

Bemerkungen zur Tabelle:

- 1) Bei der Prüfung wurden Holzprismen 80 x 140 mm (Fichtenschnittholz) in der Spannweite 4 m benutzt.
- 2) Die Einstufung der Grenzzustände der Brandbeständigkeit gemäß ČSN EN 13 501-2, die Konstruktionen wurden gemäß ČSN EN 1365-1 und ČSN EN 1364-2 geprüft bei reduzierter senkrechter Belastung mit Intensität von 100 kg/m².

Materialien zur Durchführung der Brandkonstruktionen

Beschreibung	Darstellung	Bemerkung
Platte CETRIS® BASIC, ggf. PD (PDB) Zementgebundene Spanplatte, glatte Oberfläche, zementgrau Grundformat 1250x3350 mm. Rohgewicht 1320±70 kgm ⁻³		Dicke gemäß Anforderung an Brandbeständigkeit
Holzschraube 4,2x45,55 mm Selbstschneidende selbstbohrende Senkkopfholzschrauben		Zur Verankerung der CETRIS® Platten an der tragenden Konstruktion
Wärmedämmung Mineral- ggf. Steinwolle (Isover Orstrop Dicke 80 mm, Flächengewicht 25 kg/m³)		Die Dicke und das Rohgewicht müssen nach der Spezifikation im Aufbau eingehalten werden. Feuerreaktionsklasse A1

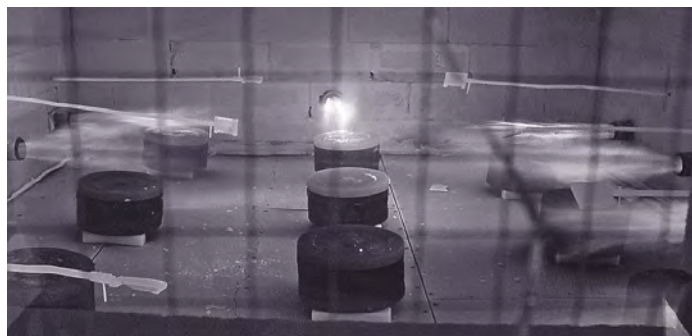
8.4.2 Allgemeine Grundsätze für die Montage

Die kompletten Montagegrundsätze der Fußbodenkonstruktionen sind im Kapitel 6 Fußbodensysteme beschrieben.

In diesem Abschnitt sind die Hauptgrundsätze betont:

- Maximale Abstände der die CETRIS® Platte verankernden Holzschrauben dürfen 300 mm nicht überschreiten. Mindestabstände von der Kante beträgt 25 mm. Die Länge der Holzschraube muss mindestens um 20 mm größer sein als die Stärke der zu befestigenden Platte (Stahlkonstruktion), ggf. um 30 mm (Holzkonstruktion). Beim Verlegen von zwei Lagen der CETRIS® Platten muss jede Lage separat verankert werden.
- Die CETRIS® Platten werden bei Decken-/Fußbodenkonstruktionen auf Stoß - fugenlos - verlegt. Die Fußbodenplatten CETRIS® PD (ggf. PDB) müssen in Nut und Feder mit Dispersionskleber verklebt werden - z.B. Uzin MK 33, Henkel Ponal uä. Beim Einsatz der CETRIS® Platten ohne behandelte Kanten (Nut + Feder) müssen die außerhalb der Unterlagen angeordneten Fugen mit einem Band aus CETRIS® Platte mit der gleichen Stärke unterlegt werden. Mindestbreite des Bands 100 mm, maximaler Abstand der Holzschrauben, welche das Band verankern, beträgt 200 mm.

- Die Platten müssen so verlegt werden, dass keine Kreuzfuge entsteht - minimale Überlappung 625 mm. Mindestgröße der eingeschnittenen Platte beträgt 250 mm. Die CETRIS® Platten werden immer mit der längeren Kante lotrecht zu den Trägern verlegt.
- Füllung des Deckenhohlraums - Mineralwolle - muss in der ganzen Fläche, in der vorgeschriebenen Stärke ausgeführt werden.
- Sämtliche Fugen - Grenzbereiche zwischen der Decken- und Wandkonstruktionen - sind mit Mineralwolle abzudichten.



8.5 Verkleidungen der Stahlkonstruktionen mit zementgebundenen Spanplatten CETRIS®

8.5.1 Einleitung

Stahl ist ein anorganisches Material und kann daher ohne besondere Prüfungen zu den nicht brennbaren Materialien eingeordnet werden. Bei direkter Feuereinwirkung bei hohen Temperaturen (Anstieg bis auf 550°C bereits nach 5 Minuten) verliert das Bauelement aus Stahl nach einigen Minuten seine Tragfähigkeit und es kommt Verletzung der Stabilität der Baukonstruktion. Es ist daher notwendig, dass alle Stahlbauteile, wo eine Brandbeständigkeit vorgeschrieben ist, entsprechend geschützt werden.

Die Verkleidung aus zementgebundenen Spanplatten CETRIS® sorgt dafür, dass die kritische Temperatur von Stahl erst nach Ablauf der festgelegten Zeit erreicht wird. Der Schutz der Stahlkonstruktionen kann durch Verkleidung aus zementgebundenen Spanplatten CETRIS® gelöst werden, die direkt am Stahlquerschnitt oder mit einer Hilfskonstruktion angewendet werden.

Die Wahl der Stärke der Verkleidung aus zementgebundener Spanplatte CETRIS® hängt beim Schutz der Stahlkonstruktionen vor allem von drei folgenden Faktoren ab:

- geforderte Schutzdauer - Brandbeständigkeit in Minuten
- Entwurfstemperatur
- Querschnittskoeffizient A_m/V

Die geforderte Schutzlänge (Brandbeständigkeit) ist in folgenden Intervallen: 15, 30, 45, 60, 90 Minuten.

Die Entwurfstemperatur hängt von der Intensität der Bauteilbelastung ab (Koeffizient der Querschnittnutzung bei gewöhnlicher Temperatur θ_p). Solange nichts anderes festgelegt ist, wird der Wert von 500°C angewendet, was dem Koeffizienten der Querschnittnutzung zwischen 0,78 - 0,80 entspricht.

Die Details zur Ermittlung des Koeffizienten der Querschnittnutzung finden Sie in ČSN EN 1993-1-2 Eurocode 3: Planung von Stahlbauten - Teil 1 - 2: Allgemeine Regeln - Entwerfen der Konstruktionen auf Brandwirkung, Kapitel 4.2.4.

Ein bedeutender Faktor, der die Form des Querschnitts ausdrückt, ist das Verhältnis A_m/V - der Querschnittskoeffizient des zu schützenden Stahlprofils.

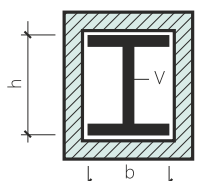
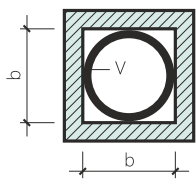
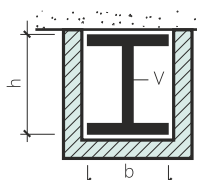
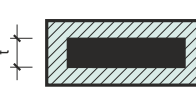
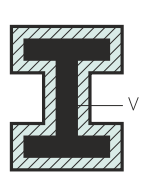
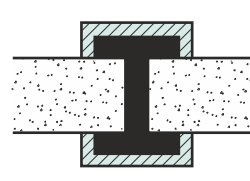
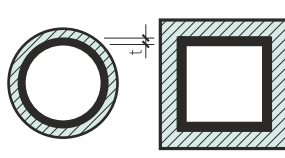
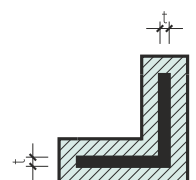
Im Verhältnis A_m/V gilt:

A_m Umfang des zu schützenden Stahlprofils in mm.
 V Fläche des queren Querschnitts des Stahlprofils in mm².

Bei der Ermittlung der Größe des zu erwärmenden Umfangs muss man immer nur den Teil der Stahlkonstruktion betrachten, der beim Brand dem Feuer ausgesetzt wird (in der Regel alle Seiten bei Säulen, üblicherweise drei Seiten bei Trägern) - siehe Tabelle.

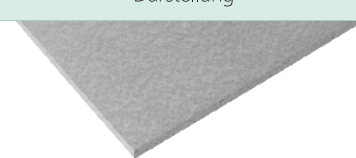
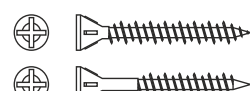
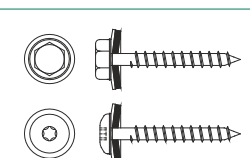
Der Einfluss dieses Faktors ist erheblich - subtile Profile (Querschnitte mit hohem Verhältnis A_m/V) weisen einen schnelleren Anstieg auf die kritische Temperatur auf, deswegen muss das Profil mit einer stärkeren Verkleidung geschützt werden.

8.5.2 Berechnung des Verhältnisses Am/V

Querschnittform	Brandbeanspruchung	AP/V(m-1)	Querschnittform	Brandbeanspruchung	AP/V(m-1)
	Von vier Seiten	$1000 \frac{2b + 2h}{V}$		Von vier Seiten	$1000 \frac{4b}{V}$
	Von vier Seiten	$1000 \frac{2h + b}{V}$		Von vier Seiten	$\frac{2000}{t}$
	Von vier Seiten	$1000 \frac{O}{V}$		Von vier Seiten	$\frac{1000}{t}$
	Von vier Seiten	$\frac{1000}{t}$		Von vier Seiten	$\frac{2000}{t}$

Die Querschnittmaße b, h, t werden in mm angesetzt, die Querschnittfläche V in mm^2 .

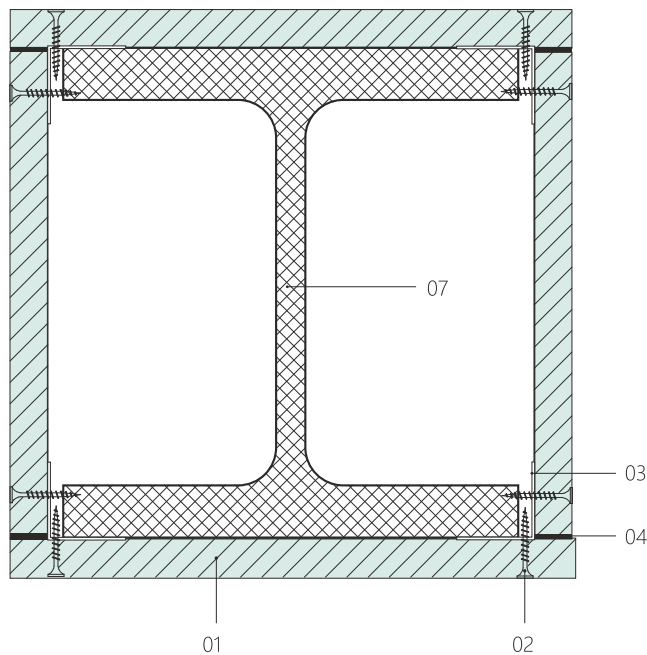
Materialien zur Durchführung der Brandkonstruktionen

Beschreibung	Darstellung	Bemerkung
Platte CETRIS® BASIC Zementgebundene Spanplatte, glatte Oberfläche, zementgrau Grundformat 1250x3350 mm, Rohgewicht 1320±70 kgm^{-3}		Dicke gemäß Anforderung an Brandbeständigkeit
Holzschraube 4,2x25,35,4 mm Selbstschneidende selbstbohrende Senkkopfholzschrauben		Typ der Holzschraube nach der Dicke der Verkleidung. Verankerung im Innenraum ggf. Außenraum unter Wärmedämmsystem (ETICS)
Holzschraube 4,2–4,8 x 38,45 mm Rostfreie ggf. galvanisch behandelte Holzschrauben mit halbrundem ggf. sechskantigem Kopf mit wasserdichter Klemmscheibe		Typ der Holzschraube nach der Dicke der Verkleidung und dem Typ der tragenden Konstruktion. Verankerung im Außenraum – die Platte muss mit Durchmesser von 8(10) mm vorgebohrt werden
Hilfskonstruktion Verzinkte Stahlblechprofile CD 60x27x0,6 mm, L 50x50x0,6 mm, Halterung für die Flansche der I-Träger.		Maße nach Brandbeständigkeitsanforderung und Wandhöhe. Alternativ können Stahlprofile mit Querschnittfläche mindestens wie die CW Profile.
Brandschutzspachtel Weiße thixotrope Masse zum Ausfüllen von Fugen und Überspachteln der Holzschraubenköpfe		Spachtel DEXAFLAMM-R (Hersteller Tora Spytihněv), ggf. Brandschutzspachtel DenBraven (Acryl, Silikon)

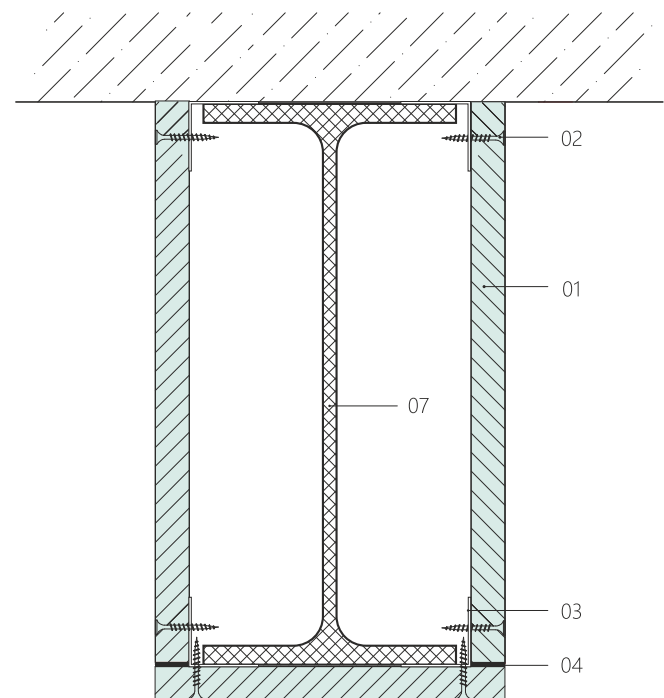
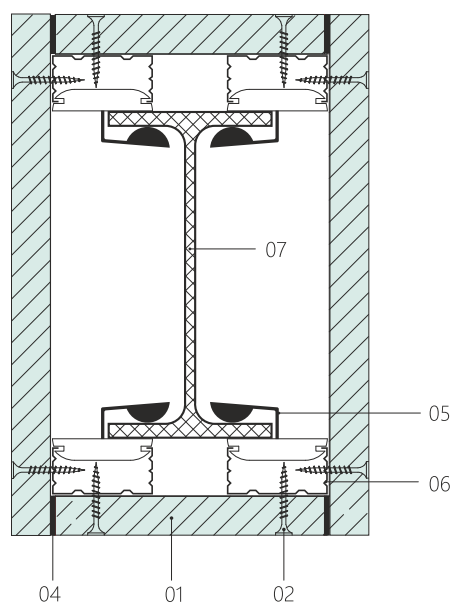
8.5.3 Ausführungsmethoden der Verkleidung (direkt, an eine Hilfskonstruktion)

Die Verkleidung aus zementgebundenen Spanplatten CETRIS® kann direkt an das Stahlprofil angewendet werden - in diesem Fall empfehlen wir den Einsatz des Hilfs-L-Profils 50 x 50 x 0,6 mm, um die Verankerung der CETRIS® Platten, welche den Ständer schützen, zu erleichtern. Dieses Profil wird direkt auf den Gurt mit ca. 6 mm Abstand vom Profilrand verlegt - der Spalt ist für die Holzschraube, welche die obere CETRIS® Platte schützt (Schutzgurtplatte des Profils) vorgesehen.

Alternativ kann die Verkleidung aus zementgebundener Spanplatte CETRIS® auch an eine Hilfskonstruktion ausgeführt werden - zum Beispiel an CD-Profilen, die mit Halterungen an Flanschen der I-Träger oder auf Aufhängungen befestigt sind.



- 01 Verkleidung, Platte CETRIS®
- 02 Holzschraube 4,2 x 25 (35, 45, 55) mm
- 03 Hilfsprofil „L“ 50 x 50 x 0,6 mm
- 04 Brandschutzspachtel
- 05 Halter für die Flansche des „I“-Trägers
- 06 CD-Profil 60 x 27 x 0,6 mm
- 07 Geschützter Stahlquerschnitt



8.5.4 Dimensionstabellen

Klassifizierung der Feuerbeständigkeit R15									
Entwurfstemperatur (°C)	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am / V (1/m)	Dicke der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® zur Aufrechterhaltung der Temperatur unter der Entwurfstemperatur (mm)								
45	10	10	10	10	10	10	10	10	10
60	10	10	10	10	10	10	10	10	10
80	10	10	10	10	10	10	10	10	10
100	10	10	10	10	10	10	10	10	10
120	10	10	10	10	10	10	10	10	10
140	10	10	10	10	10	10	10	10	10
160	10	10	10	10	10	10	10	10	10
180	10	10	10	10	10	10	10	10	10
200	10	10	10	10	10	10	10	10	10
220	10	10	10	10	10	10	10	10	10
240	10	10	10	10	10	10	10	10	10
260	10	10	10	10	10	10	10	10	10
280	10	10	10	10	10	10	10	10	10
300	10	10	10	10	10	10	10	10	10
320	10	10	10	10	10	10	10	10	10
340	10	10	10	10	10	10	10	10	10
360	10	10	10	10	10	10	10	10	10
380	10	10	10	10	10	10	10	10	10
402	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Klassifizierung der Feuerbeständigkeit R30									
45	10	10	10	10	10	10	10	10	10
60	12	10	10	10	10	10	10	10	10
80	14	12	10	10	10	10	10	10	10
100	14	12	12	10	10	10	10	10	10
120	14	14	12	10	10	10	10	10	10
140	16	14	12	10	10	10	10	10	10
160	16	14	14	12	10	10	10	10	10
180	16	14	14	12	12	10	10	10	10
200	16	14	14	12	12	10	10	10	10
220	16	16	14	12	12	10	10	10	10
240	16	16	14	14	12	12	10	10	10
260	16	16	14	14	12	12	10	10	10
280	16	16	14	14	12	12	10	10	10
300	16	16	14	14	12	12	10	10	10
320	16	16	14	14	12	12	10	10	10
340	16	16	14	14	12	12	10	10	10
360	16	16	14	14	12	12	10	10	10
380	18	16	16	14	12	12	10	10	10
402	18	16	16	14	14	12	10	10	10



Klassifizierung der Feuerbeständigkeit R45									
Entwurfstemperatur (°C)	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am / V (1/m)	Dicke der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® zur Aufrechterhaltung der Temperatur unter der Entwurfstemperatur (mm)								
45	16	14	12	10	10	10	10	10	10
60	18	16	14	12	12	10	10	10	10
80	20	18	16	14	14	12	12	10	10
100	20	18	18	16	14	14	12	12	10
120	22	20	18	16	16	14	14	12	12
140	22	20	18	18	16	16	14	12	12
160	22	20	20	18	16	16	14	14	12
180	22	22	20	18	18	16	16	14	12
200	22	22	20	20	18	16	16	14	14
220	22	22	20	20	18	18	18	14	14
240	22	22	20	20	18	18	18	16	14
260	22	22	20	20	18	18	18	16	14
280	22	22	22	20	18	18	18	16	14
300	24	22	22	20	20	18	18	16	14
320	24	22	22	20	20	18	18	16	16
340	24	22	22	20	20	18	18	16	16
360	24	22	22	20	20	18	18	16	16
380	24	22	22	20	20	18	18	16	16
402	24	22	22	20	20	18	18	16	16
Klassifizierung der Feuerbeständigkeit R60									
45	22	20	18	16	14	12	12	10	10
60	24	22	20	18	16	14	14	12	12
80		24	22	20	18	18	16	14	14
100			24	22	20	18	18	16	16
120			24	22	22	20	18	18	16
140				24	22	20	20	18	18
160				24	24	22	20	20	18
180				24	24	22	22	20	18
200					24	22	22	20	20
220					24	24	22	22	20
240					24	24	22	22	20
260						24	24	22	20
280						24	24	22	22
300						24	24	22	22
320						24	24	22	22
340							24	24	22
360							24	24	22
380							24	24	22
402							24	24	22

Klassifizierung der Feuerbeständigkeit R90									
Entwurfstemperatur (°C)	350	400	450	500	550	600	650	700	750
Am / V (1/m)	Dicke der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® zur Aufrechterhaltung der Temperatur unter der Entwurfstemperatur (mm)								
45				24	22	20	18	18	16
60						24	22	20	18
80								24	22
100									24

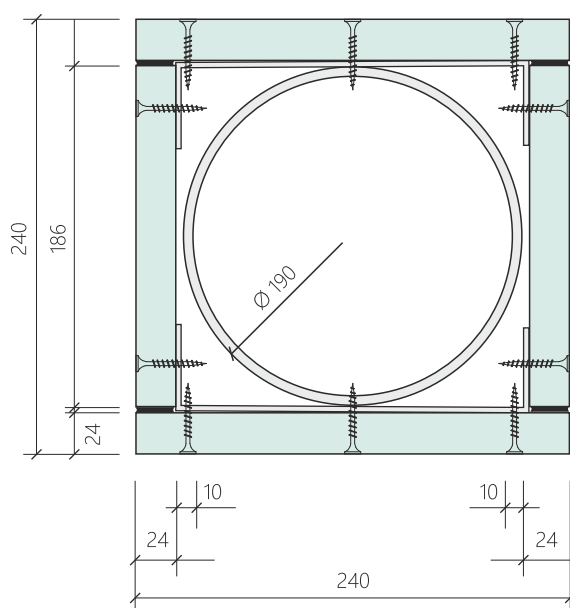
Bemerkungen zur Tabelle:

- Die Werte gelten für Säulen (von 4 Seiten mit Brand beansprucht) mit Querschnittkoeffizient 45-402 m⁻¹ und für Träger (von 3 oder 4 Seiten mit Brand beansprucht) mit Querschnittkoeffizient 50-402 m⁻¹
- Die Verkleidung aus CETRIS® Platten kann für rechteckige, kreisförmige, geschlossene sowie offene Stahlprofile eingesetzt werden. Maximale Höhe des Ständers eines Stahlelements beträgt 600 mm.
- Die Dimensionstabellen gelten für alle Stahlklassen, unter Ausnahme des Stahls der Klasse S185 und aller Stahltypen mit Bezeichnung E (gemäß EN 10 025 oder EN 10 113).
- Profiltypen:
 - Stahlelemente mit offenem Querschnitt (Typ I, H, T, U)
 - Für gewalzte sowie geschweißte Profile

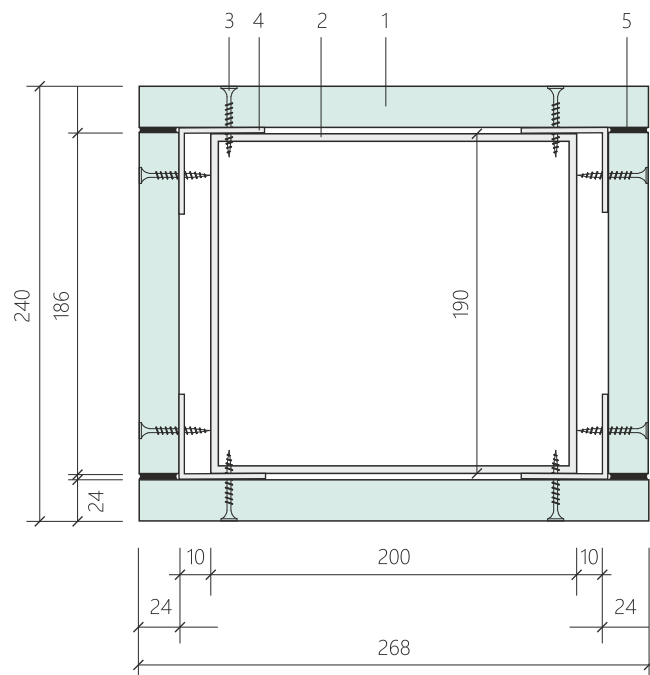
8.5.5 Allgemeine Grundsätze für die Montage der Verkleidungen

- Minimale Dicke der CETRIS® Platte beträgt 10 mm, die maximale verwendete Dicke der CETRIS® Platte beträgt 24 mm.
- Maximale Abstände der die Verkleidung verankernden Holzschrauben darf 400 mm nicht überschreiten, bei Verwendung der CETRIS® Platten mit max. Dicke von 14 mm muss der Abstand auf 200 mm reduziert werden. Mindestabstände von der Kante betragen 25 mm. Die Länge der Holzschraube muss mindestens um 10 mm größer sein als die Stärke der zu befestigenden Platte.
- Für die Ankerung im Innenraum sind Senkkopf-Holzschrauben anwendbar. Die Ankerung der CETRIS® Platte im Außenraum muss mit Holzschrauben mit halbrundem oder sechskantigem Kopf und wasserfester Druckunterlegscheibe gelöst werden, die CETRIS® Platte muss vorgebohrt werden (Durchmesser min. 8 mm) und die vorgebohrte Bohrung muss mit Brandschutzspachtel (DEXAFLAMM-R, brandtechnischer Acrylspachtel Den Braven) ausgefüllt werden.
- Sämtliche Fugen zwischen den CETRIS® Platten mit Breite von 3 - 10 mm, Kontaktflächen mit dem Mauerwerk und Eckverbindungen müssen mit Brandschutzspachtel verspachtelt werden.
- Beim Verkleiden kreisförmiger geschlossener Profile muss eine Hilfskonstruktion für die CETRIS® Platten hergestellt werden, zum Beispiel aus L-Profilen. Die L-Profile müssen mindestens auf zwei Stellen abgedeckt und mit dem Kreisprofil mechanisch verbunden werden - siehe Abbildung (a)
- Beim Verkleiden der rechteckigen geschlossenen Profile mithilfe der Blechprofile muss man auf 2 Seiten der Querschnitte die Verkleidung aus CETRIS® Platten mit dem Stahlquerschnitt mechanisch verbinden, siehe Abbildung (b)

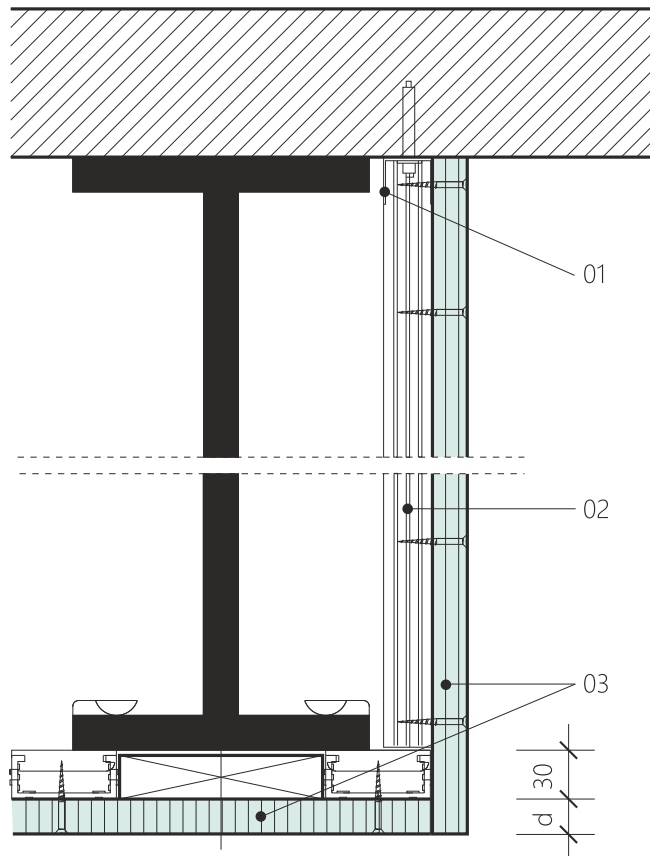
a) Verkleidung der kreisförmigen geschlossenen Profile



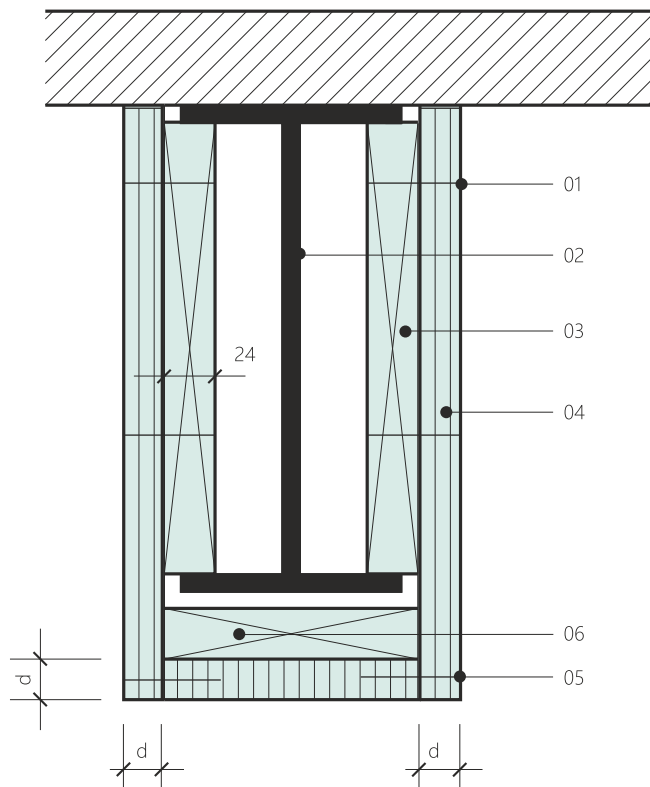
b) Verkleidung rechteckiger geschlossener Profile



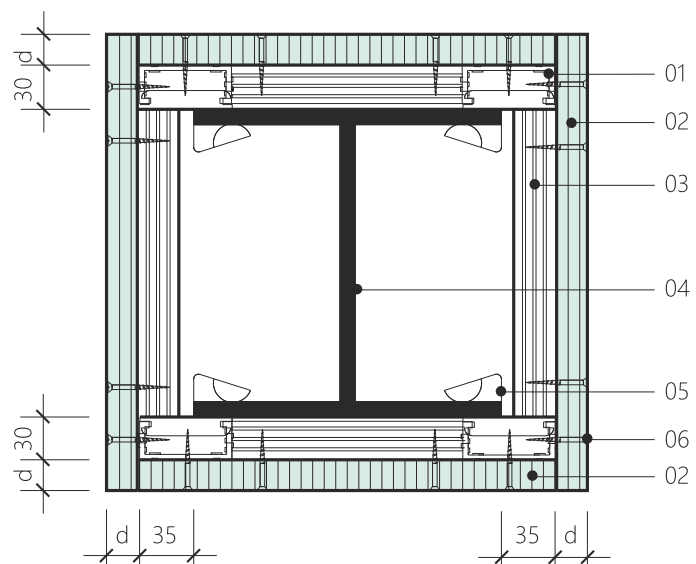
Querschnitt



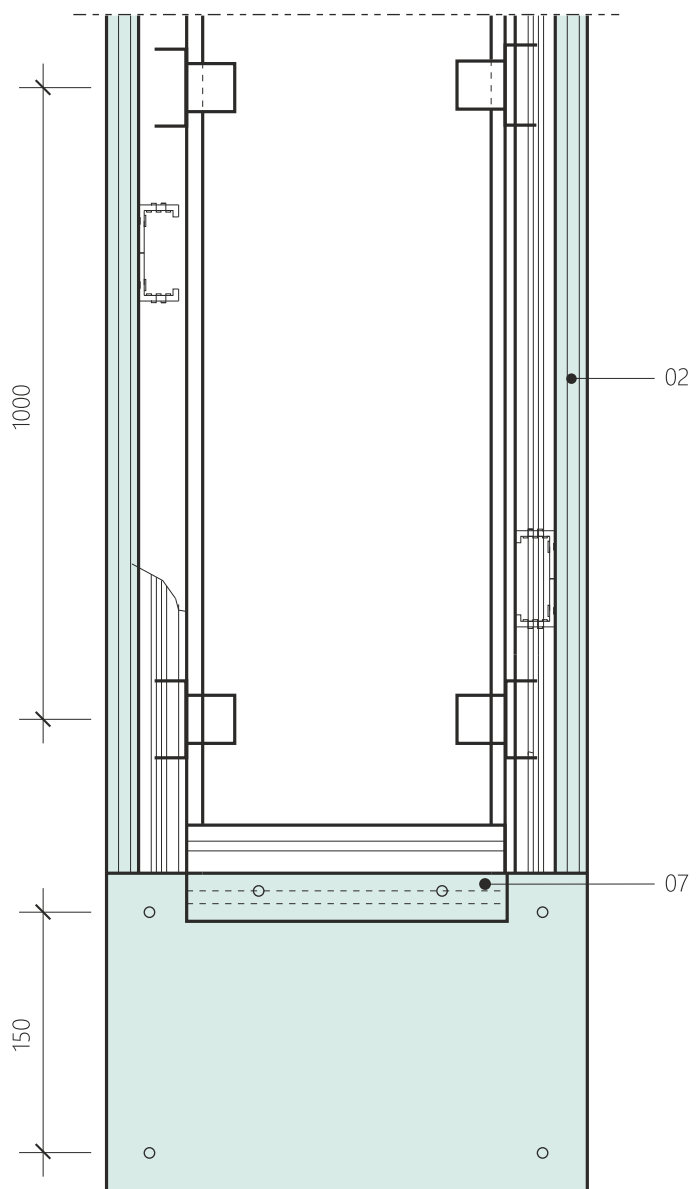
Querschnitt



Waagrechtter Schnitt



Senkrechter Schnitt



- 01 CD profile 60 x 27 x 0,6 mm
- 02 zementgebundene Spanplatte CETRIS®
- 03 CD Profil 60 x 27 x 0,6 mm (unter Fugen)
- 04 Stahlsäule
- 05 Knauf-Halterungen
- 06 Holzschrauben
- 07 CD Profil 60 x 27 x 0,6 mm (unter Fugen)

8.6 Verkleidung der Wände und Untersichten mit Brandschutzwirkung

Die zementgebundene Spanplatte CETRIS® kann brennbare Materialien vor Entflammung schützen. In den Prüf- und Klassifikationsnormen ist diese Anwendung als Verkleidung von Wänden und Untersichten mit Brandschutzwirkung - Verkleidung der brennbaren Teile von Bauten - beschrieben. Diese Anforderung wird vor allem bei Holzbauten in den westeuropäischen Ländern gestellt. Der Begriff Verkleidung entspricht dem äußersten Teil eines senkrechten Elements (zum Beispiel einer Wand, Trennwand, Außenwand) und dem untersten Teil eines waagrechten Elements oder eines geneigten Elements,

(zum Beispiel Decken, Dächer und Untersichten), dessen Zweck im Schutz der brennenden Materialien vor Entflammung besteht. Die mit Klasse K bezeichnete Verkleidung ist Verkleidung, welche den Schutz des darunter befindlichen Materials gegen Entflammung, Verkohlung und anderen Schäden für die jeweilige Dauer sichert und welche dafür sorgt, dass es zu keinem Brand auf beiden Seiten zur gleichen Zeit kommt. Außerdem können die Anforderung der Feuerreaktionsanforderung an Produkte geltend gemacht werden, welche die Verkleidung bilden.

8.6.1 Prüfverfahren bei Verkleidungen mit Brandschutzwirkung

Das Prüfverfahren zur Ermittlung der Fähigkeit der Verkleidung die darunter liegenden brennbaren Materialien vor Entflammung während der spezifizierten Brandexposition zu schützen, ist in EN 14 135 Verkleidungen, Bestimmung der Brandschutzeigenschaften festgelegt. Die Verkleidung wird auf der unteren Seite des waagrechten brennbaren Untergrunds befestigt und im Ofen den vorgegebenen standardmäßigen Wärme- und Druckbedingungen von unten ausgesetzt.

Die zu verkleidenden (brennbaren) Materialien, welche eine Dichte von mindestens 300 kg/m³ aufweisen, sind bei der Prüfung durch die zementgebundene Spanplatte mit einer Dicke von 19 mm vertreten, die mit keinem Verzögerungsmittel (keiner Imprägnierung) behandelt wurde und deren Dichte mindestens 680 kg/m³ beträgt.

Die zu prüfende Verkleidung ist nur an genormte waagrechte Konstruktionen angewendbar - von oben Kantholz 45 x 95 mm (à 600 mm) und Holzfaserplatte Dicke 19 (±2 mm) – in der Form der vollen Untersicht.

Die Verkleidung selbst kann direkt an DTD (ohne Hohlraum) oder an Hilfsplatten (mit Hohlraum) montiert werden.

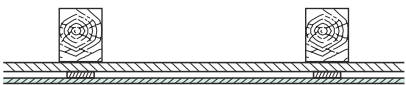
Es wird der Temperaturanstieg auf der unteren Seite des brennbaren Materials erfasst. Die Verkleidung wird beobachtet und die Zeit wird erfasst, zu welcher es zur Beschädigung kommt. Nach der Prüfung

werden die Schäden sowohl an der Verkleidung, als auch am brennbaren Untergrund erfasst. Bei Verkleidungen geht man davon aus, dass sie für den Brandschutz der darunter liegenden Materialien sorgen und Brandausbruch in den Hohlräumen verhindern, wenn es während der Prüfung gemäß EN 14 135 innerhalb der jeweiligen Prüfzeit (zum Beispiel 10 Minuten, 30 Minuten oder 60 Minuten) zu keiner Verformung des Untergrunds oder eines Teils davon kommt und wenn der Brand in keinen Hohlraum in der Verkleidung eindringt und folgende Anforderungen für die festgelegte Zeit erfüllt werden:

- durchschnittliche Temperatur, gemessen auf der unteren Seite der Spanplatte, und durchschnittliche Temperatur, gemessen auf der nicht exponierten Seite der Verkleidung, dürfen die Anfangstemperatur nicht mehr als um 250°C überschreiten und die maximale Temperatur, gemessen an jeder beliebigen Stelle dieser Elemente, darf die Anfangstemperatur nicht mehr als um 270°C überschreiten.
- es darf zu keiner Entzündung oder Verkohlung an jeder beliebigen Stelle der unteren Seite der Spanplatte oder auf der nicht exponierten Seite des Untergrunds kommen. Schmelzen, Schrumpfen wird für Schaden gehalten, Entfärben wird als kein Schaden angesehen.

8.6.2 Verkleidung mit der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® mit Brandschutzwirkung

Die zementgebundene Spanplatte CETRIS® wird als Verkleidung des brennbaren Teils von Bauwerken in folgenden Aufbauten geprüft:

Schema der Ummantelung	Schema der Ummantelung	Hohlraum	Hilfskonstruktion	Beständigkeit	Klassifikation
	CETRIS® 10 mm	10 mm	Holzlaten 70x10 mm	10 minut	K ₁ 10 / K ₂ 10
	CETRIS® 2x12 mm	kein Hohlraum (Luftspalt)	gefordert nicht gefordert	30 minut	K ₂ 30

8.6.3 Allgemeine Grundsätze für die Montage der Verkleidung aus der zementgebundenen Spanplatte CETRIS® mit Brandschutzwirkung

- Die brandschutzwirkende Verkleidung aus den CETRIS® Platten kann als Ummantelung waagrechter sowie senkrechter Konstruktionen eingesetzt werden.
- die CETRIS® Platten müssen so verlegt werden, dass keine Kreuzfuge entsteht
- die CETRIS® Platten werden mit der minimalen Fuge von 4-5 mm verlegt, die mit Brandschutzspachtel ausgefüllt wird. Bei mehrlagigen Ummantelungen müssen auch die Fugen der unteren Lagen der CETRIS® Platten mit Spachtel ausgefüllt werden
- maximale Abstände der Holzschrauben, welche die CETRIS® Platte verankern, betragen 10, ggf. 12 mm, sie dürfen 200 mm (bei den Kanten) ggf. 400 mm (in der Fläche) nicht überschreiten
- Bei Verkleidung mit Beständigkeit K110 / K210 müssen alle Kontaktflächen zwischen den CETRIS® Platten auf Holzlatte verlegt werden. Der maximale Abstand der unterstützenden Holzlaten beträgt 625 mm, die Mindestbreite der Laten beträgt 70 mm, die Mindesthöhe des Luftspalts beträgt 10 mm.
- bei mehrlagiger Ummantelung aus CETRIS® Platten müssen die Platten in der nächsten Lage so verlegt werden, dass sie gegenüber der vorgehenden Lage mindestens um 400 mm versetzt sind

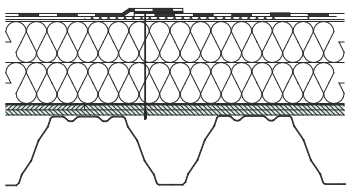
8.7 Leichte zusammengesetzte Dachhaut

8.7.1 Einleitung

Die leichte zusammengesetzte Dachhaut ist ein kombinierter Aufbau von Materialien mit hohen Nutzparametern. Die tragende Konstruktion bildet ein profiliertes Trapezblech, für die Brandbeständigkeit sorgen zwei Lagen der zementgebundenen Spanplatten CETRIS®, der hohe Wärmewiderstand wird durch Einsatz der Isolierplatten aus elastiphiziertem Schaumpolystyrol erreicht. Der Aufbau ist mit einer Dampfsperre und mit hydroisolierenden Folge mit hoher Witterungsbeständigkeit ergänzt. Die Brandbeständigkeitsprüfung dieses Aufbaus wurde gemäß EN 1365-2:2001 Brandbeständigkeitsprüfungen der tragenden Elemente - Teil 2: Decken und Dächer. Das zusammengebaute Prüfmuster (Träger mit überhängendem Ende) wurde mit einer höheren Belastung beansprucht, damit die Größen

der inneren Kräfte und Spannungen den Werten des Verbundträgers mit zwei gleichen Feldern entsprechen. Die direkte Applikation ermöglicht die Anwendung diese Aufbaus für Dächer mit 0° - 25° Neigung. Diese Dachkonstruktion erfüllt die Brandschutzanforderungen auch gemäß der aktualisierten ČSN 73 0810 : 2009 Brandsicherheit von Bauwerken - Gemeinsame Bestimmungen. Durch den Einsatz der zementgebundenen Spanplatten CETRIS® wird die hohe Konsistenz der Dachkonstruktion sichergestellt. Gleichzeitig wird ein fester flächiger Untergrund hergestellt, der die Beschädigung der nachfolgenden wärmedämmenden und hydroisolierenden Lagen - insbesondere bei der Montage - ausschließt.

8.7.2 Brandschutzmerkmale

Konstruktionsschema	Beschreibung der Konstruktion	Brandbeständigkeit
	Hydroisolierfolie Amouplan SM 120 - 180 (Dicke 1,2 – 1,8 mm) Trenntextilie (Glasfaserverbundstoff) Isolierplatten EPS 100S - 2 Schichten, Dicke 60 mm Dampfsperre PE Zementgebundene Spanplatten CETRIS Basic – 2 Schichten, Dicke 10 mm Tragendes Trapezblech TR 150/280/0,75 (oder anderes laut statischem Gutachten)	REI 30

8.7.3 Allgemeine Grundsätze für die Montage

- Das Trapezblech muss in den Stützen in jeder unteren Welle mit zwei Schrauben mit Durchmesser von min. 5,5 mm mit Unterlegscheibe befestigt werden. Die Randstützen (Stahl- oder Betonträger) müssen eine genügende Konsistenz in der Querbiegung und Verdrehung für die Übertragung der waagrechten Membranenkräfte aufweisen. Die Längsverbindung der Trapezbleche muss durch selbstschneidende Schrauben 4,8 x 20 mm im Abstand von max. 500 mm.

Die Grenzbedingungen für die Anwendung anderer Arten von Trapezblech sind:

- maximales Biegemoment oberhalb der Stütze 3 554 Nm
- maximales Biegemoment im Feld 2 000 Nm
- maximale Querkraft 3 703 N
- maximale Biegespannung oberhalb der Stütze 99,8 MPa

Diese Werte gelten für Trapezblech mit Stahl der Klasse S 320 GD, Gleitgrenzen $f_v = 320$ MPa.

Der technische und fachliche Service für den Entwurf des geeigneten Typs von Trapezblech wird durch die Gesellschaft Kovové profily s.r.o. sichergestellt.

- Die zementgebundenen Spanplatten CETRIS® werden in beiden Lagen auf Anschlag, ohne Fugen verlegt, beim Verlegen der zweiten Lagen werden die Fugen mindestens um 625 mm. Die Ankerung der CETRIS® Platten wird erst nach dem Verlegen gelöst - mit Holzschrauben IR2-4,8 x 50 mm oder SC3/35- PH2-4,8 x 45 mm. Die beiden Holzschrauben wurden geprüft - der Lieferant garantiert den minimalen rechnerischen Wert von 400 N für ein Element (Sicherheitsfaktor 2,5). Holzschraubenabstand in der Längs- und Querrichtung beträgt max. 600 mm. Die Platten CETRIS® BASIC werden auf Stoß verlegt, immer im Rahmen eines Dehnungsfelds (max. 6,70 x 6,70 m).

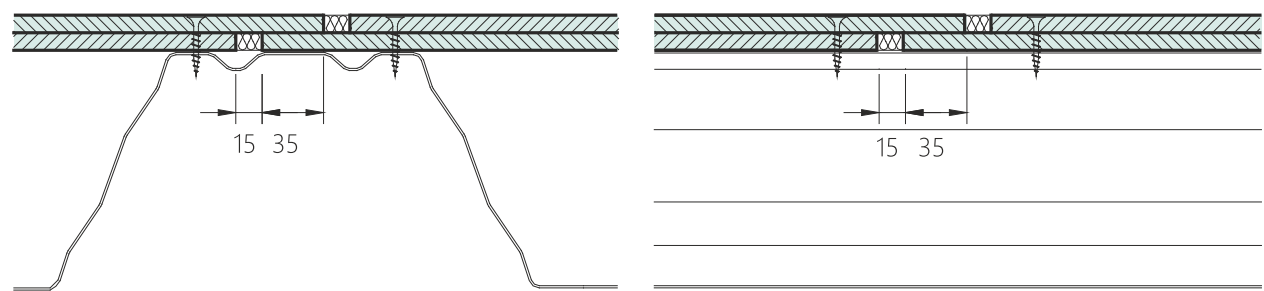
Zwischen den einzelnen Dehnungsgruppen muss die Dilatation (15 mm) zuerkannt werden, die mit einem Streifen aus Mineralwolle auszufüllen ist. Wenn keine Brandschutzanforderung vorliegt, reicht die Anwendung nur einer Lage der CETRIS® Platten mit Minstdicke von 16 mm - auch in diesem Fall wird der min. rechnerische Wert der Tragfähigkeit von 400 N garantiert (Herausreißen der Holzschraube).

- Die Dampfsperre muss nach den Anweisungen des Lieferanten mit ca. 150 mm Überlappung verlegt werden.
- Die Isolierplatten aus Schaumpolystyrol müssen in zwei Lagen verlegt werden, die Minstdicke jeder Lager beträgt 60 mm. Die Fugen der oberen Lage der Isolierplatten sind versetzt min. um 250 mm.
- Trennschicht - Glasvliesstoff 200 g/m². Versetzung mit ca. 150 mm Überlappung.
- Hydroisolierfolie Typ Armourplan SM 120 (Dicke 1,2 mm) bis Amouplan SM 180 (Dicke 1,8 mm). Die Folie wird mit ca. 150 mm Überlappung verlegt, im Bereich der Überlappung wird die untere Folienschicht mechanisch befestigt - mit Teleskop R45 x 105 und Schraube IG-C-6 x 60 mm (Lieferant SFS intec spol. s r.o.). Abstand der Anker ca. 400 mm. Der Lieferant der Schrauben garantiert den min. berechneten Wert von 400 N pro Element (Sicherheitsfaktor 2,5). Die Verklebung der Folien erfolgt durch das Erwärmen mit Heißluftpistole und durch das mechanische Belastung (Rolle).

Den technischen und fachlichen Service für den Entwurf des passenden Typs der Dampfsperre, Trennfolie und Hydroisolierung sichert die Gesellschaft Coleman S.I., a.s. Die Details bei Durchgängen, Dacheinlässen, Lichtschächten, Attiken uä. muss immer mit Einfassung gelöst werden - durch Einlegen der Mineralwolle mit Dicke von min. 40 mm von der Seite auf die ganze Höhe der wärmedämmenden Schicht aus EPS.



Ausführung der Dilatation zwischen den CETRIS® Platten



Materialien für die Montage des Brandschutzdachmantels

Beschreibung	Abbildung	Bemerkung
Platte CETRIS® BASIC Zementgebundene Spanplatte, glatte Oberfläche, zementgrau Grundformat 1250x3350 mm, Rohgewicht 1320±70 kgm ⁻³		Dicke und Anzahl der Lagen gemäß Anforderung an Brandbeständigkeit. Wenn keine Brandbeständigkeit gefordert wird, reicht nur eine Lage, Dicke min. 16 mm.
Schrauben IR2-4,8x50 oder SC3/35-PH2-4,8x45 mm (Lieferant SFS intec spol. s r.o.). Selbstschneidende selbstbohrende Senkkopfholzschrauben		Die Tragfähigkeit der Schrauben wurde geprüft - min. berechneter Wert der Tragfähigkeit von 400 N garantiert.
Dampfsperre - PE Folie (Lieferant Coleman S.I., a.s.).		Kann mit einem anderen Typ ersetzt werden, wenn Dicke ≤ 2 mm und Heizkraft H ≤ 15 MJ/m ² . Zulässig ist auch die Al-Folie bis 1 mm Dicke.
Isolierplatten - Schaumpolystyrol EPS 100S. Dicke 60 mm (Lieferant Rigips s.r.o.).		Die verwendeten Isolierplatten müssen die Druckfestigkeit von min. 100 kPa aufweisen, deklarierte Wärmeleitfähigkeitszahl lambda = 0,036 W/mK, Feuerreaktionsklasse E oder besser, max. Flächengewicht 30 kg/m ²)
Trennwirkendes Glasfasergewebe - 200 gr/m ² (Lieferant Coleman S.I., a.s.) zur Verankerung der Profile im Mauerwerk (Beton)		
Hydroisolierende Folie Typ Armourplan SM 120 (tl. 1,2 mm) bis Armourplan SM 180 (Dicke 1,8 mm) (EUROTEC Praha a.s.)		Im Aufbau mit der Klassifikation DP1 muss die im Aufbau mit EPS eingestufte Hydroisolierung bis Klasse BROOF ₍₁₃₎ eingesetzt werden.
Befestigungsmittel Isofast IG und Teleskop R45 - zum Befestigen der Hydroisolierung und der Wärmedämmung in den CETRIS® Platten (Lieferant SFS intec spol. s r.o.). Aufklebedorn		

