



Geht für Sie durchs Feuer. LaFire.

Brandschutz mit LaFire.





Brandschutz im Objektbereich. Mit LaFire.

Inhaltsverzeichnis

4 - 5	LaFire - Eigenschaften, Einsatzbereiche, Pluspunkte
6 - 17	Stahlstützen- und Trägerbekleidungen
6 - 8	Stahlstützenbekleidungen F 30 - F 180-A
9 - 11	Stahlträgerbekleidungen F 30 - F 180-A
12 - 14	Formteile für den Brandschutz
15	Tipps und Hinweise für die Praxis
16 - 17	Stahlstützen- und Trägerbekleidungen U/A-Wert Berechnung
18 - 20	Schachtwände mit Metallunterkonstruktionen
21	Tragende Holzständerwände
22 - 23	Selbständige Unterdecken

Lafarge Gips. Wir stellen uns vor.

Als Trockenbauspezialist wissen wir, was Sie von uns erwarten.

Lafarge Gips. Das baut auf. Getreu unserer Unternehmensphilosophie bauen wir unsere Partnerschaft mit Ihnen weiter auf und gestalten sie in Ihrem Sinne. Denn es geht um Ihren Erfolg am Bau. Erst wenn Sie mit unseren Produkten zufrieden sind, können wir gemeinsam erfolgreich sein.

Deshalb konzentrieren wir unser gesamtes unternehmerisches Handeln auf Sie. Mit innovativen Spitzen-Produkten und Systemen, zuverlässigem Service und exzellenter Logistik. Wir geben alles, damit Sie erfolgreich in Führung gehen. Wir bauen darauf, dass unsere Zuverlässigkeit und unser Engagement für Sie das tragende Fundament unserer Zusammenarbeit sind.

Dieses Geben und Nehmen schafft die Basis für eine für beide Seiten gewinnbringende Beziehung. Nur so können wir als Trockenbau-Spezialist gemeinsam mit Ihnen in Führung gehen.

Die Qualität unserer Produkte, Liefertreue sowie ein umfassender Service bilden die Basis für hohe Kundenzufriedenheit. Sie sind Grundlage für Erfolg und Wettbewerbsfähigkeit von Lafarge Gips. Voraussetzung dafür ist ein leistungsstarkes Qualitätsmanagement-System

nach DIN EN ISO 9001 : 2000, das 1999 um ein Umweltmanagement-System erweitert wurde. Diese Zertifizierung des integrierten QM- und UM-Systems durch die Zertifizierungsstelle TÜV Management Service GmbH zeigt Ihnen, dass Sie sich auf die Qualitätsfähigkeit unseres Unternehmens verlassen können.

Diese Lafarge Gips Spitzenqualität ist auch ein wesentlicher Erfolgsfaktor von LaFire. Wirtschaftlich und konstruktiv gesehen eine der besten und wirkungsvollsten Brandschutz-Lösungen am Bau. Deshalb ist der Markt Feuer und Flamme für jedwede Konstruktion. LaFire. Gibt Feuerschutz.

Für den sicheren Brandschutz. LaFire.

Der alternative Brandschutz. Sicher und wirtschaftlich. LaFire.

LaFire ist die beste Alternative für sichere und wirtschaftliche Brandschutzlösungen.

Mit dieser Feuerschutzplatte der Baustoffklasse A2 lassen sich leicht alle Feuerwiderstandsklassen von F 30-A bis F 180-A erzielen. Mit geringem Materialaufwand und modernster Montagetechnik wird so wirkungsvollster Brandschutz sichergestellt.

Da LaFire eine Gipsplatte nach DIN 18180 ist, können alle gängigen Brandschutzkonstruktionen nach DIN 4102 Teil 4 ausgeführt werden. Für Stützen und Träger wurden umfangreiche Prüfungen und Tests vorgenommen, die zu hervorragenden Ergebnissen führten.

DIN 18180 und DIN EN 520

Für Gipsplatten, die bisher als Gipskartonplatten nach DIN 18180 bezeichnet wurden, gilt ab Oktober 2006 die Produktnorm DIN EN 520. Mit der europäischen Produktnorm werden sich auch die Bezeichnungen für Gipsplatten ändern.

DIN Bezeichnungen und nationale Anforderungen werden in einer Restnorm DIN 18180: „Gipsplatten-Arten und Anforderungen“ geregelt und auch weiterhin ihre nationale Gültigkeit behalten.

LaFire schützt jede Konstruktion, ob Stahlstützen- oder Stahlträgerbekleidungen, einfach genial funktional. Selbst größte Spannweiten, die brandschutztechnische Anforderungen erfüllen müssen, werden einfach wirksam mit LaFire bekleidet.

Für Schachtwände mit Metallunterkonstruktionen ist LaFire ideal geeignet. Die Systeme erfüllen Brandschutzfunktionen F 30 oder F 90 von der Profil- als auch von der Gipsplattenseite. Mit geringem Materialaufwand und einfachen System- und Montagetechniken gewährleistet LaFire sicheren Brandschutz. Zusätzlich ist die Erstellung extrem hoher Schachtwandkonstruktionen möglich.

Auch bei selbständigen Unterdecken ist LaFire die wirkungsvollste Brandschutzlösung.

Die Verarbeitung der 15, 20 und 25 mm dicken Platten ist mit üblichen Trockenbauwerkzeugen möglich.

Die Oberfläche kann, wie bei anderen Gipsplatten auch, direkt weiterverarbeitet werden. Ein komplettes Spachteln der Oberfläche ist nicht erforderlich. Diese Eigenschaften und Vorteile machen das System LaFire so wirtschaftlich und interessant.

LaFire: Flexibel und raumsparend. Für höchste Anforderungen. Lässt nichts anbrennen.

Gipsplatten nach DIN 18180 und DIN EN 520

Gips(karton)platten	Kurzbezeichnung nach	
	DIN 18180	DIN EN 520
LaFire	GKF	Typ DF





Einsatzbereiche

- Stahlträger- und -stützenbekleidungen.
- Schachtwände.
- Tragende Holzständer-/Fachwerkwände.
- Selbständige Unterdecken mit Brandbeanspruchung von unten.

Pluspunkte

- Professioneller Brandschutz im Hoch- und Industriebau.
- Breiter Anwendungsbereich (Innenausbau).
- Montagefreundliche Unterkonstruktion und Beplankung.
- Einfache Verarbeitung mit üblichen Trockenbauwerkzeugen.
- Ein Material, eine Oberfläche.
- Mit oder teilweise ohne Unterkonstruktion ausführbar. Einfache Befestigung mit Schrauben oder Klammern.
- Kein vollflächiges Verspachteln notwendig.
- Sicher, kostengünstig und schnell im System.
- Erreicht Feuerwiderstandswerte von F 30 bis F 180.

Technische Daten: LaFire (GKF)

Dicke mm	Standardlänge mm	Standardbreite mm	Stückzahl pro Palette	Gewicht pro m ² ca. kg	Gewicht/Palette ca. kg	Inhalt/Palette m ²
15	2000	1250	40	13,0	1300	100,00
20	2000	1250	32	16,7	1336	80,00
25	2000	1250	24	20,2	1212	60,00

LaCessoire Zubehör für Stahlträger- und Stahlstützenbekleidungen

Clip	Für Flanschdicken	Dicke mm	Inhalt Stück/Verpackungseinheit
CB 17	bis 17 mm	0,6	100
CB 27	18 bis 27 mm	0,6	100
CB 40	28 bis 40 mm	0,6	50

LaCessoire Zubehör für Stahlträger- und Stahlstützenbekleidungen

Profile	Dicke mm	Standardlänge mm	Inhalt Stück/Verpackungseinheit
U-Profil NPH 27	0,6	3000	10
L-Profil NHL 30/35	0,6	3000	10

Stahlstützenbekleidungen F 30-A bis F 180-A.

Wirtschaftlichkeit ist brandaktuell.
Und sicher mit LaFire.

Technische Daten: Stützenbekleidungen mit Unterkonstruktion

- **Nachweis**
 - Prüfzeugnis ABP: P-3514/0509-MPA BS
- **Beklankung**
 - LaFire
 - Je nach Konstruktion einlagig, doppel-
lagig oder dreilagig beplankt.
- **Unterkonstruktion**
 - U-Profil NPH 27
 - Clip CB 17-40
 - Abstand ≤ 1000 mm
- **Befestigung**
 - Schnellbauschrauben TN
 - Abstand ≤ 200 mm
 - Durchdringung der Metallprofile ≥ 10 mm
- **Stoßfugenausbildung**
 - Bei einlagiger Beplankung: Stoßhinter-
legung mit 100 mm breiten Plattenstrei-
fen
 - Bei mehrlagiger Beplankung: versetzte
Stoßfugen ≥ 100 mm
 - Die Stöße der Bekleidung aus LaFire
Platten müssen > 300 mm von den
Stößen der Metallunterkonstruktion
versetzt angeordnet werden.
- **Verspachtelung**
 - Plattenstöße und Schraubenköpfe mit
LaFillfresh

Technische Daten: Stützenbekleidungen Knaggen- und Klammertechnik

- **Nachweis**
 - Prüfzeugnis ABP: P-3514/0509-MPA BS
- **Knaggen-Plattenstreifen**
 - LaFire Plattenstreifen
 - $d=25$ mm / $b=150$ mm
 - Abstand ≤ 1000 mm
 - Stramm zwischen die Flansche eingepasst
 - Außenflächen ragen ca. 5 mm über den
Trägerflansch
- **Beklankung**
 - LaFire
 - Je nach Konstruktion einlagig, doppel-
lagig oder dreilagig beplankt.
- **Befestigung**
 - Klammern nach DIN 18182-3
 - Abstand ≤ 120 mm
- **Stoßfugenausbildung**
 - Bei einlagiger Beplankung: Stoßhinterle-
gung mit 150 mm breiten Plattenstreifen
aus 25 mm LaFire
 - Bei mehrlagiger Beplankung: versetzte
Stoßfugen ≥ 100 mm
 - Vertikale Stoßfugen sind nur im
Flanschbereich zulässig
- **Verspachtelung**
 - Plattenstöße und Klammerrücken
mit LaFillfresh

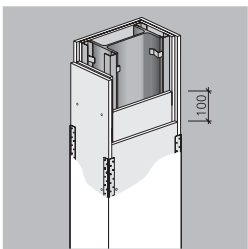
Befestigung mit Klammern

Plattendicke (mm)	Klammerlänge (mm)	Klammerabstand (mm)
15	≥ 44	≤ 120
20	≥ 50	≤ 120
20	≥ 63	≤ 120

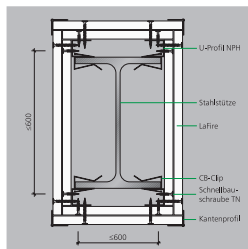


Stützenbekleidungen mit Unterkonstruktion.

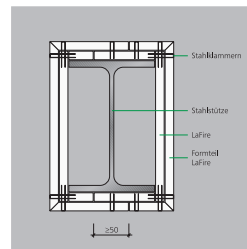
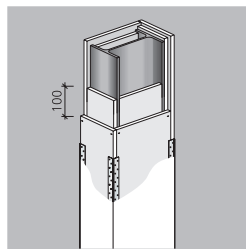
Anwendungsbeispiele



L71 Lafarge Stützenbekleidung mit Unterkonstruktion



L72 Lafarge Stützenbekleidung Klammer- und Knaggentechnik



Nähere Informationen

zu den Konstruktionen L71 und L72 finden Sie in der Broschüre Stützen- und Trägerbekleidungen L71 - L76.

Montagehinweis

Die horizontalen Querstöße der Bekleidung müssen nicht gegenseitig versetzt werden.

Eckschutzschiene

Aus ästhetischen Gründen oder zum Schutz der stoßgefährdeten unteren Stützenbereiche ist der Einbau von Eckschutzschienen zu empfehlen.

Dehnungsfugen

Um Spannungen in der Unterkonstruktion zu vermeiden, dürfen die U-Profile nicht dicht gestoßen werden. Sie sind mit einem Abstand > 15 mm zu montieren.

Die Dehnungsfuge der Unterkonstruktion zu Boden und Decke beträgt je > 10 mm.

Wärmebrücken

Stoffbedingte Wärmebrücken entstehen durch den Wechsel der Wärmeleitfähigkeiten innerhalb der Stützenbekleidung. Typische Wärmebrücke sind Stahlstützen an Außenwänden bzw. Stahlstützen, die bis unter die Dachhaut geführt werden. Zur Vermeidung ist der Einbau von Dämmstoffen (A1, A2) zulässig.

Spannweite

- Ohne Zusatzmaßnahmen bei einlagiger Ausführung bis 600 mm.
- Über 600 mm mit Hinterlegung durch Metallprofile bzw. Knaggen.

Bekleidungsdicken in Abhängigkeit vom U/A-Wert

U/A (m^{-1})	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
LaFire, Plattendicke in mm					
≤ 70	15	15	25	25	40 ¹⁾
≤ 90				20	
≤ 119		25			45 ¹⁾
≤ 150		30 ¹⁾	35 ¹⁾	50 ¹⁾	
≤ 180			40 ¹⁾	60 ²⁾	
≤ 230			40 ¹⁾	60 ²⁾	
≤ 300					
LaFlamm (GKF), DIN 4102-4, Plattendicke in mm					
≤ 300	1 x 12,5 ³⁾	12,5 + 9,5	3 x 15	4 x 15	5 x 15

¹⁾ doppellagig beplankt, ²⁾ dreilagig beplankt, ³⁾ ersetzbar durch 2 x 9,5 mm GKB

Stahlstützen-Tabellen L71-L72.

Bekleidung mit LaFire.

Bekleidungs-dicken für Stahlquerschnitte nach DIN 1025 - vierseitige Beflammung

	Feuerwider-stands-klasse	Bekleidungs-dicken (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	425	450	475	500	550	600	
Warmgewalzte schmale I-Träger, I-Reihe DIN 1025-1	F 30	15	15																						
	F 60	15 20	20																15						
	F 90	25 30*	30					25																	
	F 120	25 30*												30										25	
	F 180	35* 40*	40					35																	
		40* 45*											45						40						
		50* 60**	60					50																	

	Feuerwider-stands-klasse	Bekleidungs-dicken (mm)	120	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600
Warmgewalzte mittelbreite I-Träger IPE DIN 1025-5	F 30	15	15															
	F 60	20	20															
	F 90	25 30*	30						25									
	F 120	30* 35* 40*	40						35								30	
	F 180	45* 50* 60**	60						50								45	

	Feuerwider-stands-klasse	Bekleidungs-dicken (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000
Warmgewalzte breite I-Träger leichte Ausföhr. (IPBI) HE-A DIN 1025-3	F 30	15	15																							
	F 60	15 20	20																15							
	F 90	25 20	30						25																	
	F 120	30* 35* 40*	40						35					30												
	F 180	40* 45*											45													
		50* 60**	60																40							

	Feuerwider-stands-klasse	Bekleidungs-dicken (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000
Warmgewalzte breite I-Träger (IPB) HE-B DIN 1025-2	F 30	15	15																							
	F 60	15 20	20									15														
	F 90	25	25																							
	F 120	25 30* 35*	35						30											25						
	F 180	40* 45* 50*	50						45				40													

	Feuerwider-stands-klasse	Bekleidungs-dicken (mm)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320/305	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900	1000
Warmgewalzte breite I-Träger verstärkte Ausf. (IPBv) HE-M DIN 1025-4	F 30	15	15																							
	F 60	15	15																							
	F 90	25	25																							
	F 120	25 30*	30						25																	
	F 180	40*	40																							

Bezeichnung der Stahlprofile von 100 bis 600 mm bzw. 100 bis 1000 mm.
 * = zweilagige Bekleidung ** = dreilagige Bekleidung

Stahlträgerbekleidungen F 30-A bis F 180-A.

Großartig für große Spannweiten.
Einzigartig: LaFire.

Technische Daten: Trägerbekleidungen mit Unterkonstruktion

- **Nachweis**
 - Prüfzeugnis ABP: P-3514/0509-MPA BS
- **Beklankung**
 - LaFire
 - Je nach Konstruktion einlagig, doppel-
lagig oder dreilagig beplankt.
- **Unterkonstruktion**
 - U-Profil NPH 27
 - L-Profil NHL 30/35
 - Clip CB 17-40
 - Abstand ≤ 600 mm
- **Befestigung**
 - Schnellbauschrauben TN
 - Abstand ≤ 200 mm
 - Durchdringung der Metallprofile ≥ 10 mm
- **Stoßfugenausbildung**
 - Bei einlagiger Beplankung mit 15 mm
LaFire: Stoßhinterlegung mit 100 mm
breiten Plattenstreifen umlaufend
 - Bei mehrlagiger Beplankung: Stoßfugen-
versatz ≥ 100 mm
 - Die Stöße der Bekleidung aus LaFire
Platten müssen > 300 mm von den Stößen
der Metallunterkonstruktion versetzt
angeordnet werden.
 - Bei Steghöhen ≥ 600 mm ist eine Hinter-
legung mit CD-Profilen im Achsabstand
 $a \leq 666$ mm erforderlich.
- **Verspachtelung**
 - Plattenstöße und Schraubenköpfe mit
LaFillfresh

Technische Daten: Trägerbekleidungen Knaggen- und Klammertechnik

- **Nachweis**
 - Prüfzeugnis ABP: P-3514/0509-MPA BS
- **Knaggen-Plattenstreifen**
 - LaFire Plattenstreifen
 - $d = 25$ mm / $b = 150$ mm
 - Abstand ≤ 666 mm
 - Stramm zwischen die Flansche eingepasst
 - Außenflächen ragen ca. 5 mm über den
Trägerflansch
- **Beklankung**
 - LaFire
 - Je nach Konstruktion einlagig, doppella-
gig oder dreilagig beplankt
- **Befestigung**
 - Klammern nach DIN 18182-3
 - Abstand ≤ 120 mm
- **Stoßfugenausbildung**
 - Bei einlagiger Beplankung:
Stoßhinterlegung mit Plattenstreifen
 - Bei mehrlagiger Beplankung:
Stoßfugenversatz ≥ 100 mm
 - Bei Steghöhen ≥ 600 mm ist eine
Aussteifung der Knaggen als T-Stück
erforderlich.
- **Verspachtelung**
 - Plattenstöße und Klammerrücken mit
LaFillfresh

Befestigung mit Klammern

Plattendicke (mm)	Klammerlänge (mm)	Klammerabstand (mm)
15	≥ 44	≤ 120
20	≥ 50	≤ 120
25	≥ 63	≤ 120

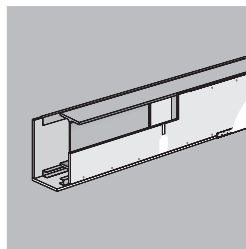


Trägerbekleidungen mit Knaggentechnik.

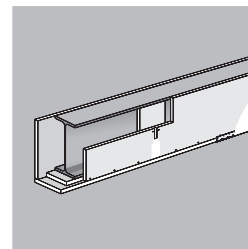
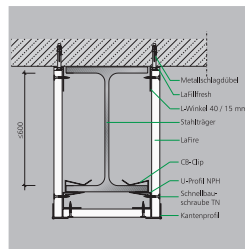
Anwendungsbeispiele

Nähere Informationen

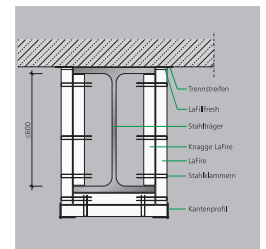
zu den Konstruktionen L73 und L74 finden Sie in der Broschüre Stützen- und Trägerbekleidungen L71 - L76.



L73 Lafarge Trägerbekleidung mit Unterkonstruktion



L74 Lafarge Trägerbekleidung Klammer- und Knaggentechnik



Montagehinweis

Vertikale Querstöße der Bekleidung müssen nicht gegenseitig versetzt werden.

Eckschutzschiene

Aus optischen Gründen oder zum Schutz stoßgefährdeter Trägerbereiche ist der Einbau von Eckschutzschienen zu empfehlen.

Spannweite

- Ohne Zusatzmaßnahmen bei einlagiger Ausführung bis 600 mm.
- Über 600 mm mit Hinterlegung durch Metallprofile bzw. Aussteifung als T-Stück Knaggen.

Dehnungsfugen

Um Spannungen in der Unterkonstruktion zu vermeiden, sind die U-Profile nicht dicht zu stoßen, sondern mit einem Abstand > 15 mm zu montieren. Der gleiche Abstand ist auch an seitlichen Anschlüssen einzuhalten.

Wärmebrücken

Stoffbedingte Wärmebrücken entstehen durch den Wechsel der Wärmeleitfähigkeiten innerhalb der Stützenbekleidung. Typische Wärmebrücken sind Stahlunterzüge im Dachgeschoss bzw. unter Hallendachkonstruktionen. Zur Vermeidung von Wärmebrücken ist der Einbau von Dämmstoffen (A1, A2) zulässig.

Bekleidungsdicken in Abhängigkeit vom U/A-Wert

U/A (m ⁻¹)	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
LaFire-Platten, Plattendicke in mm					
≤ 70	15	15	20	25	35 ¹⁾
≤ 90					40 ¹⁾
≤ 119			45 ¹⁾		
≤ 150		20	25	35 ¹⁾	50 ¹⁾
≤ 180					40 ¹⁾
≤ 230	30 ¹⁾		45 ¹⁾	60 ²⁾	
≤ 300					
LaFlamm (GKF), DIN 4102-4, Plattendicke in mm					
≤ 300	1 x 12,5	12,5 + 9,5	2 x 15	2 x 15 + 9,5 ³⁾	

¹⁾ doppellagig beplankt, ²⁾ dreilagig beplankt, ³⁾ raumseitig anordnen; auch GKB zulässig

Stahlträger-Tabellen L73-L74.

Bekleidung mit LaFire.

Bekleidungs-dicken für Stahlquerschnitte nach DIN 1025 - dreiseitige Beflammung

	Feuerwiderstands-kategorie	Bekleidungs-dicken (mm)	Stahlquerschnitt (mm)																						
			80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	425	450	475	500	550	600
Warmgewalzte schmale I-Träger, I-Reihe DIN 1025-1	F 30	15	15																						
	F 60	15 20	20																						
	F 90	20 25 30*	30	25																					
	F 120	25 30* 35*																							
	F 180	35* 40* 45*	45	40																					
		50* 60**	60																						

	Feuerwiderstands-kategorie	Bekleidungs-dicken (mm)	Stahlquerschnitt (mm)																					
			80	100	120	140	160	180	200	220	240	270	300	330	360	400	450	500	550	600				
Warmgewalzte mittelbreite I-Träger IPE DIN 1025-5	F 30	15	15																					
	F 60	15 20	20																					
	F 90	20 25 30*	30	25																				
	F 120	30* 35*																						
	F 180	45* 50* 60**	45	40																				
			60																					

	Feuerwiderstands-kategorie	Bekleidungs-dicken (mm)	Stahlquerschnitt (mm)																						
			100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900
Warmgewalzte breite I-Träger leichte Ausföhr. (IPBI) HE-A DIN 1025-3	F 30	15	15																						
	F 60	15	15																						
	F 90	20 25	25																						
	F 120	25* 30*	30																						
	F 180	35* 40*																							
		45* 50*	50																						

	Feuerwiderstands-kategorie	Bekleidungs-dicken (mm)	Stahlquerschnitt (mm)																						
			100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900
Warmgewalzte breite I-Träger (IPB) HE-B DIN 1025-2	F 30	15	15																						
	F 60	15	15																						
	F 90	20	20																						
	F 120	25 30*	30	25																					
	F 180	35* 40* 45*	45	40																					

	Feuerwiderstands-kategorie	Bekleidungs-dicken (mm)	Stahlquerschnitt (mm)																						
			100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320/305	340	360	400	450	500	550	600	650	700	800	900
Warmgewalzte breite I-Träger verstärkte Ausfö. (IPBv) HE-M DIN 1025-4	F 30	15	15																						
	F 60	15	15																						
	F 90	20	20																						
	F 120	25	25																						
	F 180	35*	35																						

Bezeichnung der Stahlprofile von 80 bis 600 mm bzw. 100 bis 1000 mm.
 * = zweilagige Bekleidung ** = dreilagige Bekleidung

Formteile für den Brandschutz.

Wir geben dem Bau Feuerschutz. Mit Formteilen aus LaFire.

Als tragende Elemente für den Dach- und Deckenbereich müssen Stahlträger und -stützen in der Regel statische Anforderungen erfüllen, die einhergehen mit Vorgaben für den Brandschutz.

Formteile erfüllen neben funktionellen Anforderungen für den Brandschutz auch ästhetische und dekorative Aspekte. Lafarge Gips hat daher unterschiedliche Bekleidungsarten im Programm, die Stabilität und Ästhetik in Perfektion verbinden.

Neuartige und wirtschaftliche Brandschutzlösungen für Stahlstützen- und Stahlträgerbekleidungen bis F 180-A von Lafarge Gips überzeugen:

Formteile aus LaFire werden im Werk auf Maß hergestellt und mit V-Fräsungen versehen. Auf der Baustelle ist somit eine einfache und schnelle Montage sichergestellt, eine aufwendige Metallunterkonstruktion ist nicht mehr notwendig. Die Formteile müssen nur noch mit Weißleim verleimt bzw. mit LaFillfresh verspachtelt und geklammert werden.

Die Montage von Brandschutzschalen mittels Knaggentechnik ist so einfach wie wirtschaftlich. Die vormontierten Formteile lassen sich passgenau und in einem Arbeitsgang auf den Stahlträger bzw. die Stahlstütze schieben. Die seitliche Befestigung erfolgt lediglich mit Klammern, die in die senkrecht bzw. waagrecht eingestellten Knaggen eingebracht werden. Eine Befestigung im Deckenbereich ist nicht erforderlich.

Wirtschaftlichkeit steht nicht im Widerspruch zum wehrhaften Brandschutz. Von Anfang an strategische und konzeptionelle Planung mit Formteilen aus LaFire gewährleistet sicheren und preisgünstigen Brandschutz. LaFire geht für Sie sicher durchs Feuer!





Rationeller Brandschutz mittels Knaggentechnik.

Die Knaggentechnik

Als Knaggen werden 150 mm breite und 25 mm dicke LaFire-Plattenstreifen stramm zwischen die Flansche eingebaut.

Steghöhen und vertikale Aussteifung siehe Ausführungsübersicht auf Seite 15.

Runde Formteile

Stahlstützenbekleidungen mit Brandschutzanforderungen, die aus architektonischen oder designorientierten Gründen eine runde Form aufweisen sollen, lassen sich ebenfalls mit vorgefertigten Lafarge Formteilen (z. B. LaForm Halbschalen) herstellen.

Montage Lafarge Formteile

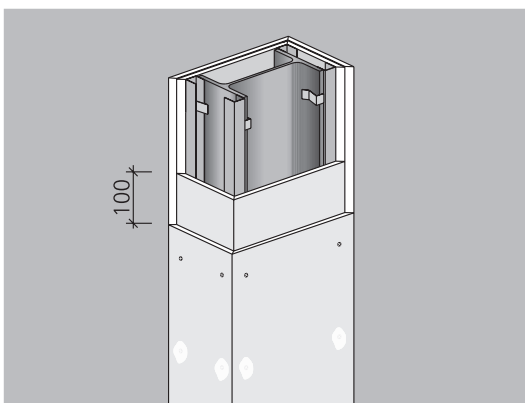
- Die vormontierte „Brandschutzschale“ lässt sich passgenau und in einem Arbeitsgang auf den Stahlträger oder die Stahlstütze schieben.
- Die seitliche Befestigung erfolgt lediglich mit Klammern, die in die eingestellten Knaggen eingebracht werden. Eine zusätzliche Befestigung bei Trägern im Deckenanschlussbereich ist nicht erforderlich.
- Die Stoßfugen der Formteile und sichtbaren Klammerrücken werden direkt nach der Montage mit LaFillfresh verspachtelt.
- Kurze Montagezeiten durch vorgefertigte Formteile führen zu mehr Effizienz.

Unser Tipp

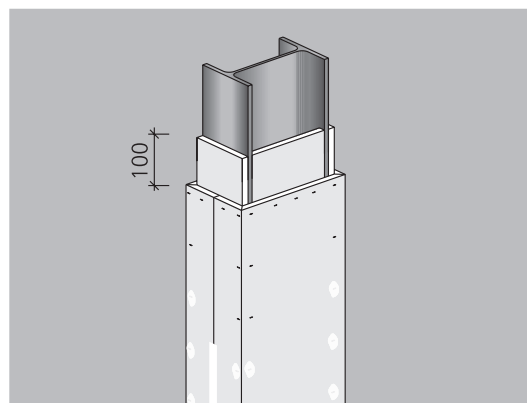
Ausführungsdetails für Stahlstützen- und -trägerbekleidungen, runde Formteile und Leuchtenkästen können bei der Technischen

Hotline von Lafarge Gips erfragt werden. Telefon 0 61 71 / 61 33 33. Weitere Informationen auch in der Technischen Broschüre L71-L76.

Anwendungsbeispiele

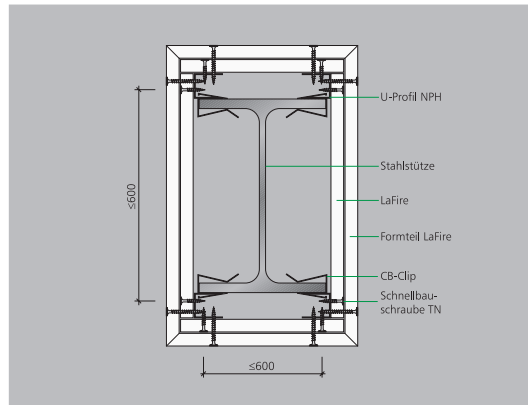


L71 Formteile für Stahlstützen mit Unterkonstruktion

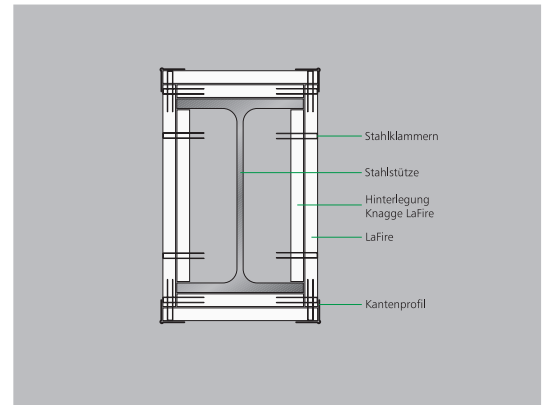


L72 Formteile für Stahlstützen mit Knaggentechnik

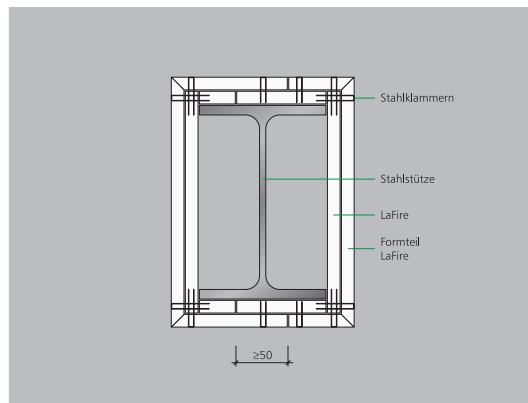
Stahlstützen



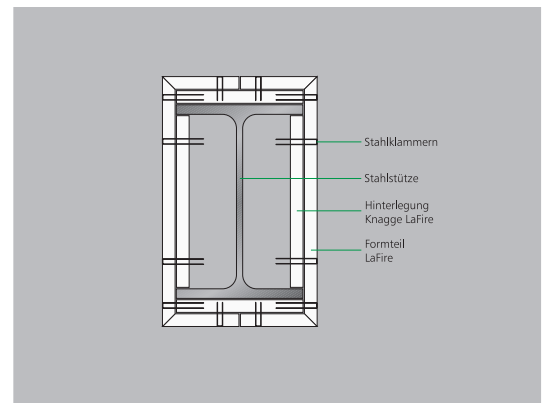
L71 SS Bekleidung mit Formteilen auf Metallunterkonstruktion



L71 SS Bekleidung mit Zuschnitten mittels Knaggentechnik

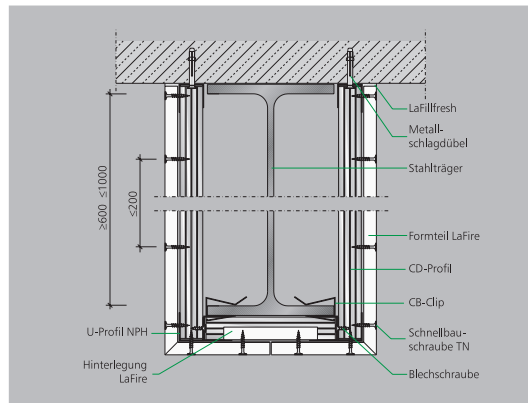


L72 SS Bekleidung mit Formteilen, geklammert

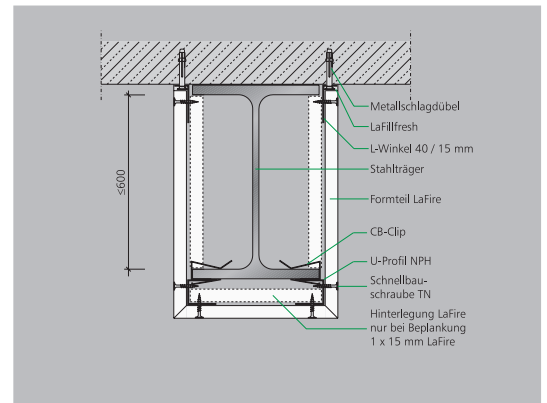


L72 SS Bekleidung mit Formteilen einlagig mittels Knaggentechnik

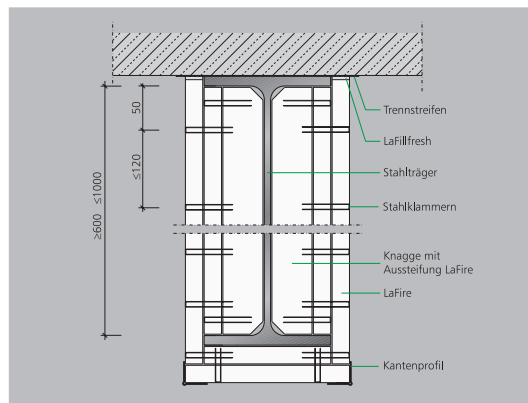
Stahlträger



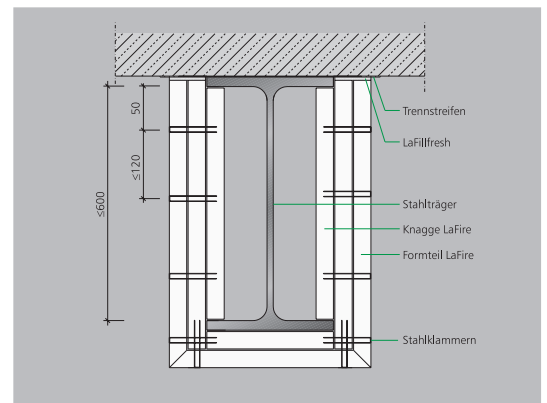
L73 ST Bekleidung mit Formteilen auf Metallunterkonstruktion bei Steghöhen > 600; ≤ 1000



L73 ST Bekleidung mit Formteilen auf Metallunterkonstruktion



L74 ST Bekleidung mit Zuschnitten mittels Knaggentechnik bei Steghöhen ≥ 600; ≤ 1000 oder bei Überstand (Steghöhe ≤ 600)



L74 ST Bekleidung mit Formteilen zweilagig mittels Knaggentechnik

Stahlstützen und -trägerbekleidungen. Hinweise für die Praxis.

Kleider machen Leute. LaFire Bekleidungen schaffen sicheren Brandschutz am Bau.

Hinweis

- Je nach Steghöhe und Bekleidungsdicke können Stoßhinterlegungen und vertikale Aussteifungen notwendig werden.

Vertikale Aussteifung

- Die vertikale Aussteifung kann bei Stahlstützen und -trägern laut der Tabelle mit CD-Profilen oder mit T-Knaggen erfolgen.

Stoßhinterlegung

- Bei einlagiger Bekleidung sind grundsätzlich Stoßhinterlegungen notwendig.
- Bei mehrlagigen Bekleidungen sind diese laut der Tabelle auszuführen.

Ausführungsübersicht von Stahlstützen- und Stahlträgerbekleidungen mit LaFire

Stütze Unterkonstruktion Montagetechnik	Steghöhe in mm	LaFire Plattendicke in mm	Hinterlegung		vertikale Aussteifung mit CD-Profilen		vertikale Aussteifung mit T-Knaggen	
			1-lagig	2-lagig stoßversetzt	1-lagig	2-lagig stoßversetzt	1-lagig	2-lagig stoßversetzt
Stahlstützen								
Metall- Unterkonstruktion	≤ 600	15	ja	nein	nein	nein		
	≤ 600	20	ja	nein	nein	nein		
	≤ 600	25	ja	nein	nein	nein		
	≥ 600	15	ja	nein	ja	ja*		
	≥ 600	20	ja	nein	ja	ja*		
	≥ 600	25	ja	nein	ja	ja*		
Knaggentechnik / Klammern	≤ 600	15	ja	Knaggen			nein	nein
	≤ 600	20	ja	Knaggen			nein	nein
	≤ 600	25	ja	Knaggen			nein	nein
	≥ 600	15	ja	Knaggen			ja	ja*
	≥ 600	20	ja	Knaggen			ja	ja*
	≥ 600	25	ja	Knaggen			ja	ja*
Träger								
Unterkonstruktion Montagetechnik	Steghöhe	LaFire Plattendicke	Hinterlegung		horizont. Aussteifung mit CD-Profilen		horizont. Aussteifung mit T-Knaggen	
	in mm	in mm	1-lagig	2-lagig stoßversetzt	1-lagig	2-lagig stoßversetzt	1-lagig	2-lagig stoßversetzt
Stahlträger								
Metall- Unterkonstruktion	≤ 600	15	ja	nein	nein	nein		
	≤ 600	20	nein	nein	nein	nein		
	≤ 600	25	nein	nein	nein	nein		
	≥ 600 ≤ 1000	15	ja	nein	ja	ja		
	≥ 600 ≤ 1000	20	nein	nein	ja	ja		
	≥ 600 ≤ 1000	25	nein	nein	ja	ja		
Knaggentechnik / Klammern	≤ 600	15	ja	ja			nein	nein
	≤ 600	20	ja	ja			nein	nein
	≤ 600	25	ja	ja			nein	nein
	≥ 600 ≤ 1000	15	ja	ja			ja	ja
	≥ 600 ≤ 1000	20	ja	ja			ja	ja
	≥ 600 ≤ 1000	25	ja	ja			ja	ja

* Empfehlung für den stoßgefährdeten Bereich.

Stützen- und Trägerbekleidungen U/A-Wert Berechnung nach DIN 4102-4.

Die Rechnung geht auf. Mit LaFire.

Bemessung von Stahlbaukonstruktionen

Um sicherzustellen, dass sich Stahlbauteile bei Brandbeanspruchung nicht über die kritische Temperatur t_{crit} des Stahls erwärmen, ist nach DIN 4102-4 eine Bekleidung erforderlich.

Verhältnisswert U/A in m^{-1}

Die Bemessung richtet sich nach dem Verhältnis U/A in m^{-1} , das heißt, nach dem Verhältnis von beflammtem Umfang zu der erwärmenden Querschnittsfläche. Die DIN 4102-4 unterscheidet nach ein-, drei- und vierseitiger Beflammung und Bekleidung.

Begrenzung des U/A-Wertes

Bei den in der DIN 4102-4 aufgeführten klassifizierten Stahlbauteilen ist der U/A-Wert mit $\leq 300 m^{-1}$ begrenzt. Sind Stahlbauteile mit U/A-Werten $\geq 300 m^{-1}$ zu beurteilen, müssen sie nach DIN 4102-2 geprüft werden.

Konstruktionsgrundsätze

Werden an tragenden oder aussteifenden Stahlbauteilen mit einer bestimmten Feuerwiderstandsklasse Stahlbauteile angeschlossen, die keiner Feuerwiderstandsklasse angehören müssen, sind die Anschlüsse und angrenzenden Stahlbauteile nach DIN 4102-4, 6.1.4 in Abhängigkeit vom U/A-Wert der tragenden oder aussteifenden Stahlbauteile zu bekleiden.

Feuerwiderstandsklasse	Bekleidungs-länge
F 30 bis F 90	≥ 30 cm
F 120 bis F 180	≥ 60 cm

Die Spannweite der Brandschutzbekleidung (nach DIN 4102-4) darf 400 mm nicht überschreiten. Bei Bekleidung mit Lafarge LaFire, darf die Spannweite bis 600 mm betragen.

Gipsplattenbekleidungen nach DIN 4102-4

Gipsplatten müssen hinsichtlich der Plattenanordnung und Mindestdicke den Angaben der Tabellen auf Seite 17 entsprechen (Auszug aus DIN 4102-4). Die Spannweite der Platten bzw. die Abstände der Stahlhalteprofile darf 400 mm nicht überschreiten.

Leitungsführungen

Werden Leitungen, z.B. Rohre, Kabel oder Kabeltrassen durch Aussparungen oder die Felder von Fachwerkträgern geführt, so muss durch ihre Feuerwiderstandsdauer sichergestellt werden, dass die Leitungen bei Brandbeanspruchung die Bekleidungen nicht beschädigen.

Die Ränder solcher Aussparungen müssen in derselben Dicke wie die übrigen Profileile geschützt werden.

Leitungen sind daher im Bereich von Aussparungen bzw. im Bereich von Durchführungen durch Fachwerkfelder durch Abhängung und/oder Auflagerung mit Konstruktionsteilen der Baustoffklasse A so zu befestigen, dass sie keine ungünstige Verformung erfahren oder ganz versagen.

DIN 4102-4 Tabelle 89: Beispiele für U/A-Berechnungen

Konstruktionsmerkmale <i>b, h</i> und <i>t</i> in cm, Fläche <i>A</i> in cm ²	Brandbeanspruchung	U/A m ⁻¹	Konstruktionsmerkmale <i>b, h</i> und <i>t</i> in cm, Fläche <i>A</i> in cm ²	Brandbeanspruchung	U/A m ⁻¹
Flachstahl 	4seitig	$\frac{200}{t}$	Abwicklung, Fläche <i>A</i> 	4seitig	$\frac{\text{Abwickl.}}{A} \cdot 10^4$ oder ¹⁾ $\frac{200}{t}$
Flansch 	4seitig	$\frac{200}{t}$	Träger oder Stütze 	4seitig	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 10^2$
Flansch Beton oder Mauerwerk 	3seitig	$\frac{100}{t}$	Träger oder Stütze 	4seitig	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 10^2$
Winkel 	4seitig	$\frac{200}{t}$	Träger 	3seitig	$\frac{\text{Abw.} - \frac{b}{10^2}}{A} \cdot 10^4$ oder ^{1) 2)} $\frac{200}{t_1}$
Winkel 	4seitig	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 10^2$	Träger 	3seitig	$\frac{2h + b}{A} \cdot 10^2$
Doppelwinkel 	4seitig	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 10^2$	Träger 	3seitig	$\frac{2h + b}{A} \cdot 10^2$
Hohlprofile, Stützen 	4seitig	$\frac{100}{t}$	Träger 	3seitig	$\frac{2h + b}{A} \cdot 10^2$
	4seitig	$\frac{4b}{A} \cdot 10^2$	Träger 	3seitig	$\frac{2h + b}{A} \cdot 10^2$
Träger oder Stütze 	4seitig	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 10^2$	Träger 	3seitig	$\frac{2h + b}{A} \cdot 10^2$
Träger oder Stütze 	4seitig	$\frac{2b + 2h}{A} \cdot 10^2$	Träger 	3seitig	$\frac{2h + b}{A} \cdot 10^2$

¹⁾ Der größere Wert ist maßgebend

²⁾ Bei Trägerhöhen > 600 mm kann auch $\frac{U}{A} = \frac{200}{t_2}$ maßgebend werden

Schachtwände mit Metallunterkonstruktionen.

Der sichere Abschluss.

Schachtwände sind raumabschließende, einseitig bekleidete Trennwände mit Brandschutzfunktion F 30 bis F 90 sowohl von der Profil- als auch von der Gipsplattenseite. Sie kommen zum Einsatz, wenn vertikale Installationskanäle oder Schächte die Brandabschnittsbegrenzungen (Decken) durchdringen und sicher abgeschottet werden müssen.

Lafarge Gips bietet wirtschaftliche und einfach auszuführende Schachtwandkonstruktionen an, die bis zu einer Höhe von 9 m erstellt werden können. Durch den Einbau von Revisionsöffnungen oder -klappen ist eine Nachinstallation oder Revision bequem ausführbar.

Technische Daten: Schachtwand F 90-A mit LaFire

- **Nachweis**
 - Prüfzeugnis ABP: P-3254/1449-MPA BS
- **Beklankung**
 - Vertikal
 - LaFire
 - Doppellagig
- **Metallständerwerk**
 - CW-Profile - Steg an Steg
 - Profil UW + CW 50 / 75 / 100
 - Achsabstand ≤ 625 mm
 - Miteinander verschraubt
 - Schraubenabstand ≤ 500 mm
- **Schnellbauschrauben**
 - 1. Lage TN 3,5 x 35, $e \leq 300$ mm
 - 2. Lage TN 3,9 x 70, $e \leq 200$ mm
- **Wandhöhe**
 - Freistehend ≤ 9000 mm
 - Details und Ausführung auf Anfrage oder in der Technischen Broschüre L31-L33
- **Hinweise**
 - Dämmstoff möglich, aber nicht erforderlich
 - Anschlussdichtung
 - Befestigung mit Stahldübeln
 - Verspachtelung mit LaFillfresh

Schachtwände mit Metallunterkonstruktion L32 - doppellagig beplankt

Wandbezeichnung	Konstruktion				Brandschutz			
	Wanddicke D	Plattendicke d	Plattenart	Profilart t=0,6	max. zulässige Wandhöhe Einbaubereich		Dämmstoff (DIN 18165-1), A2 ¹⁾	
	mm	mm		mm	1	2	Dicke mm	Feuerwiderstandsklasse
S-CW 50 / 100 / 2-25	100	2 x 25	LaFire	CW 50 ²⁾	3000	2500	zulässig	F 90-A
S-CW 75 / 125 / 2-25	125	2 x 25	LaFire	CW 75 ²⁾	4000	3500	zulässig	F 90-A
S-CW 100 / 150 / 2-25	150	2 x 25	LaFire	CW 100 ²⁾	5000	4500	zulässig	F 90-A
S-CW 100 / 150 / 2-25	150	2 x 25	LaFire	CW 100 ²⁾	≤ 9000 ³⁾	≤ 9000 ³⁾	zulässig	F 90-A

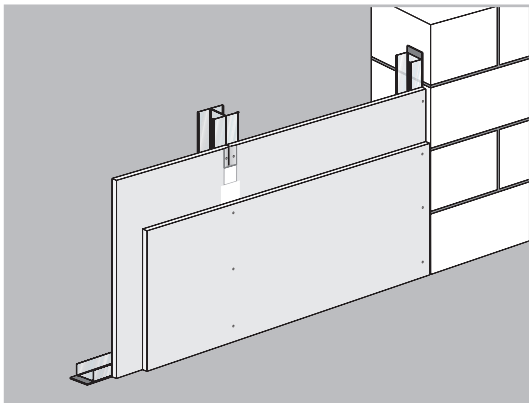
¹⁾ Bei Schallschutz- oder Wärmeschutz-Anforderungen: Dämmstoff der Baustoffklasse A2 zulässig

²⁾ Doppel CW-Profil (Steg an Steg) miteinander verschraubt im Abstand ≤ 500

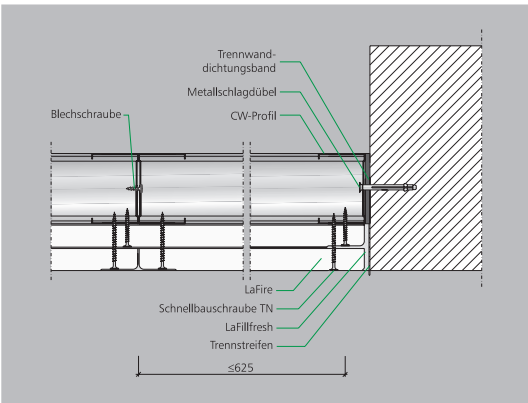
³⁾ Details, Ausführung und Wandhöhe auf Anfrage



Anwendungsbeispiele



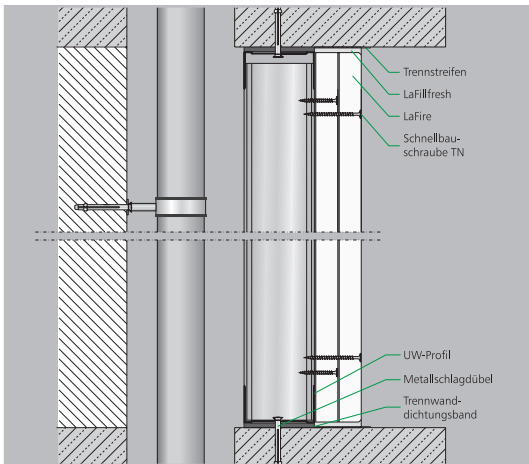
L32 Schachtwand F 90-A mit LaFire 2 x 25 mm



L31 WA MW01 Starrer Anschluss an Massivwand

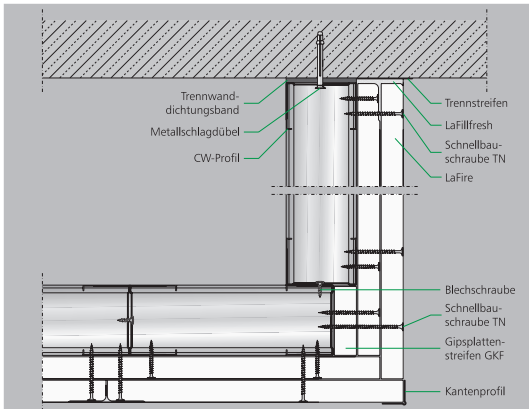
Konstruktion

L32 Schachtwand mit Ständerwerk, 2 x 25 mm LaFire F 90-A



L32 Horizontalschnitt mit Decken- und Bodenanschluss

Eckausbildung



L31 EA01 Rechtwinklige Eckausbildung mit CW-Profilen

Schachtwände mit Metallunterkonstruktionen

Einbauten in Schachtwände

Dämmstoffeinbau

Lafarge Schachtwände erfüllen ohne Dämmstoff alle Anforderungen an den Brandschutz.

In Schachtwände, die Wärmeschutz-Anforderungen erfüllen, können Dämmstoffe der Baustoffklasse (A2) eingebaut werden. Eine Dämmstoffeinlage ist ebenfalls aus schallschutz-technischen Gründen sinnvoll.

Dämmstoffe lassen sich durch die Anordnung der CW-Profile (Steg an Steg) in die Schachtwandkonstruktion mit LaFire einfach und leicht einbauen.

Revisionsöffnungen

Große Revisionsöffnungen mit Abmessungen von maximal 625 x 2500 mm ermöglichen die problemlose Nachinstallation der technischen Gebäudeausrüstung und den notwendigen Zugang bei Wartungsarbeiten.

Revisionsklappen

Für den Einbau sind die geprüften Revisionsklappen der Fa. Roth, Altensteig bis zur Abmessung 603 x 803 mm zulässig.

Absperrvorrichtungen

Leitungsdurchführungen für Lüftungs- und Klimakanäle im Bereich von Schachtwandkonstruktionen sind durch Absperrvorrichtungen (Brandschutzklappen K 90), mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, in der gleichen Feuerwiderstandsklasse abzuschotten. Brandschutzklappen: Fabr. Wildeboer, Schako und Strulik. Der Einbau erfolgt gemäß den Angaben der Hersteller.

Einbau von Steckdosen

Steckdosen dürfen in Schachtwände eingebaut werden, wenn eine Umkleidung der Dose mit LaFire in der vollen Beplankungsdicke sichergestellt ist.

Leitungsdurchführungen

Kabel und Rohrleitungen müssen unter Beachtung der LAR (Leitungsanlagen-Richtlinie 03/2000) durch Schachtwandkonstruktionen mit einer Mindestdicke ≥ 80 mm geführt werden.

Im Durchführungsbereich (Einzelleitung) ist eine 100 mm breite umlaufende Wandverstärkung (Aufdoppelung) vorzunehmen. Gesamtwanddicke ≥ 80 mm. Der Verschluss erfolgt mit Steinwolle, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C. Im Fall einer Kabelabschottung als Weichschott, sind die Einbauhinweise der Systemanbieter zu beachten.

! Ausführungsdetails auf Anfrage.



Tragende Holzständerwände.

Wir nehmen dem Feuer die Nahrung. LaFire.

Immer mehr Wohnraum wird kreativ ausgebaut. Der informierte Bauherr weiß, wie überlebensnotwendig es ist, Holzständerwände, Holzstützen und -balken brandschutztechnisch

zu schützen. Mit LaFire-System und den einfachen Montagetechniken wird ohne großen Aufwand wirkungsvoller Brandschutz sichergestellt. LaFire. Unterm Dach alles Bestens bedacht.

Technische Daten: raumabschließende Innenwände

- **Nachweis**
 - Prüfzeugnis ABP: P-3105/2004 MPA-BS
- **Beklankung**
 - Vertikal
 - LaFire
 - Einlagig
- **Holzständer**
 - Anschlusshölzer $\geq 60 \times 100$ mm
 - Holzständer $\geq 60 \times 100$ mm
 - Zul. Spannung $\sigma_D = 2,5$ N/mm²
 - Achsabstand ≤ 625 mm
 - Befestigung mit 2 Nägeln: $3,8 \times 100$
- **Dämmstoff**
 - Termarock -40 in 80 mm
- **Anschlussdichtung**
 - Trennwand Dichtungsband
 - $d \leq 5$ mm
- **Befestigung Holzunterkonstruktion**
 - Wand, Decke und Boden mit Dübel, Schrauben: 8×100 mm, Abstand ≤ 900 mm
- **Befestigung Beplankung**
 - Schrauben TN $3,9 \times 55$ im Abstand ≤ 250 mm
- **Verspachtelung**
 - LaFillfresh B mit Bewehrungsstreifen
 - LaFillfresh

Einfachständerwand - raumabschließende Innenwand L25

Wandbezeichnung	Konstruktion				Brandschutz				
	Wanddicke D	Plattendicke d	Plattenart	Holzquerschnitt ¹⁾ b / h	max. zulässige Wandhöhe Einbaubereich		Dämmstoff (DIN 18165-1), A1		
	mm	mm		mm	1	2	Dicke a	Rohdichte kg/m ³	Feuerwiderstandsklasse
HW 100 / 150 / 1-25	150	1 x 25	LaFire	60 / 100	nach Statik ¹⁾		80 ²⁾	40 ²⁾	F 90-B

¹⁾ $\sigma_{D,l} = F/A = 2,5$ N/mm²

²⁾ Alternativ: Ausfachung mit Ziegel-, Lehm- oder Naturstein, Stakung mit Lehmewurf.

Selbständige Unterdecken.

LaFire streckt sich bis zur Decke. Für Sie.

Deckensysteme, die für sich allein die geforderten Feuerwiderstandsklassen erfüllen, kommen dort zum Einsatz, wo die darüber liegende, tragende Decken- bzw. Dachkonstruktion brandschutztechnisch nicht berücksichtigt werden kann.

Lafarge Gips bietet flexible, raumsparende Lösungen für höchste Anforderungen und jeden Einsatzbereich. Unterdecken und Decken-

bekleidungen, unter nach oben offenen Holzbalkendecken bzw. unter Trapezblechdächern, sind in Feuerwiderstandsklassen bis F 90 wirtschaftlich herzustellen.

Der Brandschutz F 30 von Stahlkonstruktionen oberhalb der selbständigen Lafarge Unterdecken wird ohne zusätzliche Umman- telung ebenfalls sichergestellt.

Technische Daten

Selbständige Unterdecke F 30 Unterdecken unter Decken der Bauart I

- **Nachweis**
 - PB 3027/3424-CR
 - Bauaufsichtl. Nachweis auf Anfrage
- **Beplankung**
 - LaFire (GKF) einlagig
 - LaFire-Platten werden quer zu den Tragprofilen mit Schnellbauschrauben TN 3,5 x 35 im Abstand von maximal 180 mm befestigt.
- **Metall-Unterkonstruktion**
 - U-Anschlussprofil
 - Grund- / Tragprofil CD 60-06 niveaugleich
 - CD-Niveaueverbinder
 - Tragprofilabstand ≤ 400 mm
- **Abhängung**
 - Ösendraht mit Spannfederabhängiger zulässig
 - Abhängerabstand ≤ 750 mm
- **Befestigung**
 - Zugelassene Befestigungsmittel
- **Dämmstoff**
 - Zulässig, mindestens Baustoffklasse B2
- **Verspachtelung**
 - LaFillfresh
 - LaFillfresh B mit Bewehrungsstreifen

Selbständige Unterdecken L51 - L52

Bauteilbezeichnung	Bepankung und maximale Abstände der Unterkonstruktion						Brandschutz		
	Platten- dicke d	Platten- art	Tragprofile / -latten längs	Tragprofile / -latten quer	Grund- latten y	Abhängung Befestigung x	Dämmstoff (DIN 18165-1), A1 Dicke	Roh- dichte	Feuerwider- standsklasse
	mm		mm	mm	mm	mm	mm	kg/m ³	

Unterdecke - Brandbeanspruchung von der Deckenunterseite

Metall-Unterkonstruktion

CD 27/20/1 x 20	1 x 20	LaFire	400	400	1250	750	-	-	F 30-A ¹⁾
-----------------	--------	--------	-----	-----	------	-----	---	---	----------------------

¹⁾ Bauaufsichtlicher Nachweis auf Anfrage.

Unterdecken unter Decken der Bauart I L53

Bauteilbezeichnung	Bepankung und maximale Abstände der Unterkonstruktion						Brandschutz		
	Platten- dicke d	Platten- art	Tragprofile / -latten längs	Tragprofile / -latten quer	Grund- latten y	Abhängung Befestigung x	Dämmstoff (DIN 18165-1), A1 Dicke	Roh- dichte	Feuerwider- standsklasse
	mm		mm	mm	mm	mm	mm	kg/m ³	

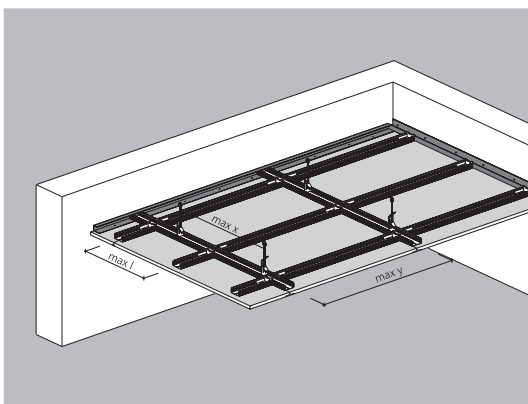
Unterdecke - Brandbeanspruchung von der Deckenunterseite

Metall-Unterkonstruktion

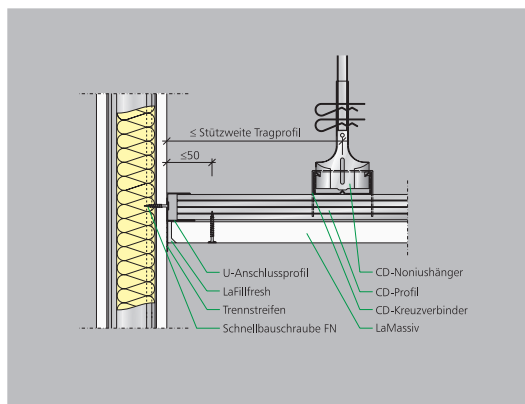
CD 27/20/1 x 20	1 x 20	LaFire	400	400	1250	750	-	-	F 30-A ¹⁾
-----------------	--------	--------	-----	-----	------	-----	---	---	----------------------

¹⁾ Bauaufsichtlicher Nachweis auf Anfrage.

Anwendungsbeispiele



L51 Unterdecke F 30-A, 1 x 20 mm LaFire, niveaugleich



L52 Anschluss an Metallständerwand F 30-A, ohne Querriegel

