



PAVUS, a.s.

Zakázka č.

Z220190235

**POŽÁRNĚ KLASIFIKAČNÍ OSVĚDČENÍ
POŽÁRNÍ ODOLNOSTI
č. PKO-20-015**

pro výrobek

**KONSTRUKCE MODULŮ KNAUF
S POŽÁRNÍ ODOLNOSTÍ REI 60**

Objednatel: **Knauf Praha spol. s r.o.**
Mladoboleslavská 949
197 00 Praha 9 - Kbely

Normativní podklady:

ČSN EN 1365-1 Zkoušení požární odolnosti nosných prvků – Část 1 : Stěny
ČSN EN 1365-2 Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 2: Stropy a střechy
ČSN EN 1364-1 Zkoušení požární odolnosti nenosných prvků – Část 1 : Stěny
ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

Počet výtisků: 3
Výtisk číslo: 1

Požárně klasifikační osvědčení obsahuje 18 stran textu

Bez písemného souhlasu zpracovatele se dokument nesmí reprodukovat jinak než celý.

1 ÚVOD

- 1.1 Toto Požárně klasifikační osvědčení konstrukcí Modulů KNAUF určuje klasifikaci daných prvků v souladu s postupy uvedenými v ČSN 73 0810.
- 1.2 Toto Požárně klasifikační osvědčení má 18 stran a může být používáno pouze jako celek.

2 PŘEHLED TECHNICKÝCH NOREM, PROTOKOLŮ O ZKOUŠCE VYUŽITÝCH PRO TOTO POŽÁRNĚ KLASIFIKAČNÍ OSVĚDČENÍ

2.1 Technické normy a předpisy

<i>Dok. číslo</i>	<i>Norma č.</i>	<i>Název</i>	<i>Datum vydání / datum účinnosti</i>
[1]	ČSN EN 1363-1	Zkoušení požární odolnosti - Část 1: Základní požadavky	1.1.2013 1.2.2013
[2]	ČSN EN 1365-1	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 1: Stěny	1.3.2013 1.4.2013
[3]	ČSN EN 1365-2	Zkoušení požární odolnosti nosných prvků - Část 2: Stropy a střechy	1.10.2017 1.11.2017
[4]	ČSN EN 1364-1	Zkoušení požární odolnosti nenosných prvků - Část 1: Stěny	1.10.2017 1.11.2017
[5]	ČSN EN 1364-2	Zkoušení požární odolnosti nenosných prvků - Část 2: Podhledy	1.3.2018 1.4.2018
[5]	ČSN EN 13381-1	Zkušební metody pro stanovení příspěvku k požární odolnosti konstrukčních prvků Část 1: Vodorovné ochranné membrány	1.8.2013 1.9.2013
[6]	ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru	1.12.2006 1.12.2006
[7]	ČSN 73 8010	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení	1.7.2016 1.8.2016

2.2 Protokoly o zkoušce / Protokoly o klasifikaci / Evropské technické schválení / Národní klasifikace

Dok. číslo	Jméno laboratoře Adresa Číslo akreditace	Objednatel dokumentu	Číslo dokumentu Datum vydání	Zkušební postup
[1]	MPA Leipzig GmbH Hans-Weigel-Str.2b 04319 Leipzig Německo DAkKS D-PL-11021-01-00	Knauf Gips KG Am Bahnhof 7 D-97346 Iphofen Německo	PB 3.2/17-106-2 2018-03-07	DIN EN 1365-1:2013-08 DIN EN 1363-1:2012-10
[2]			PB 3.2/17-111-2 2017-08-31	DIN EN 1365-2:2015-02 DIN EN 1363-1:2012-10
[3]			PP 3.2/18-127-1 2018-04-25	DIN EN 1363-1:12-10 DIN 4102-8:2003-10
[4]	PAVUS, a.s. Veselí nad Lužnicí Česká republika AZL 1026	KNAUF Praha, spol. s r.o. Mladoboleslavská 949 190 00 Praha 9 – Kbely	Pr-11-2.130 2011-11-03	ČSN EN 1364-1: 2000
[5]			Pr-14-2.102 2014-08-20	
[6]	FIRES s.r.o. Osloboditelov 282 059 35 Batizovce Slovenská republika 041/S-159	KNAUF Bratislava s.r.o. Prievozská 2/A 821 09 Bratislava Slovenská republika	FIRES-FR-232-13- AUNE 2014-01-23	EN 1364-1: 1999
[7]		KNAUF Praha, spol. s r.o. Mladoboleslavská 949 190 00 Praha 9, Kbely	FIRES-FR-224-11- AUNS 2011-12-06	STN EN 1364-2: 2009
[8]	AFITI LICOF Španělsko ENAC N° 41/LE104	KNAUF GMBH ESPAÑA	723306 2006-12-01	EN 1364-1: 1999
[9]	PAVUS, a.s. Veselí nad Lužnicí Česká republika AZL 1026	KNAUF Praha, spol. s r.o. Mladoboleslavská 949 190 00 Praha 9, Kbely	Pr-08-2.157 2008-11-20	ČSN P CEN/TS 13381-1: 2006
[10]	MPA Leipzig GmbH Hans-Weigel-Str.2b 04319 Leipzig Německo DAkKS D-PL-11021-01-00	Knauf Gips KG Am Bahnhof 7 D-97346 Iphofen Německo	P-SAC02/III-599 2018-07-10	DIN EN 13501-2: 2016- 12
[11]	Warrington Exanova (UK) Holmesfield Road Warrington WA 1 2DS. UK	Hilti Corporation Feldkircherstrasse 100 9494 Schaan Lichtenštejnsko	ETA 16/0445 2016-08-01	ETAG 026: edice 2011
[12]	FIRES s.r.o. Osloboditelov 282 059 35 Batizovce Slovenská republika 041/S-159	KNAUF Praha, spol. s r.o. Mladoboleslavská 949 190 00 Praha 9 – Kbely Česká republika	FIRES-FR-270-19- AUNE 2019-11-18	EN 1365-1: 2012/AC: 2013
[13]		KNAUF Bratislava s.r.o. Prievozská 2/A 821 09 Bratislava Slovenská republika	FIRES-FR-032-14- AUNE 2014-03-27	EN 1364-1: 1999

3 POPIS KONSTRUKCÍ MODULŮ KNAUF

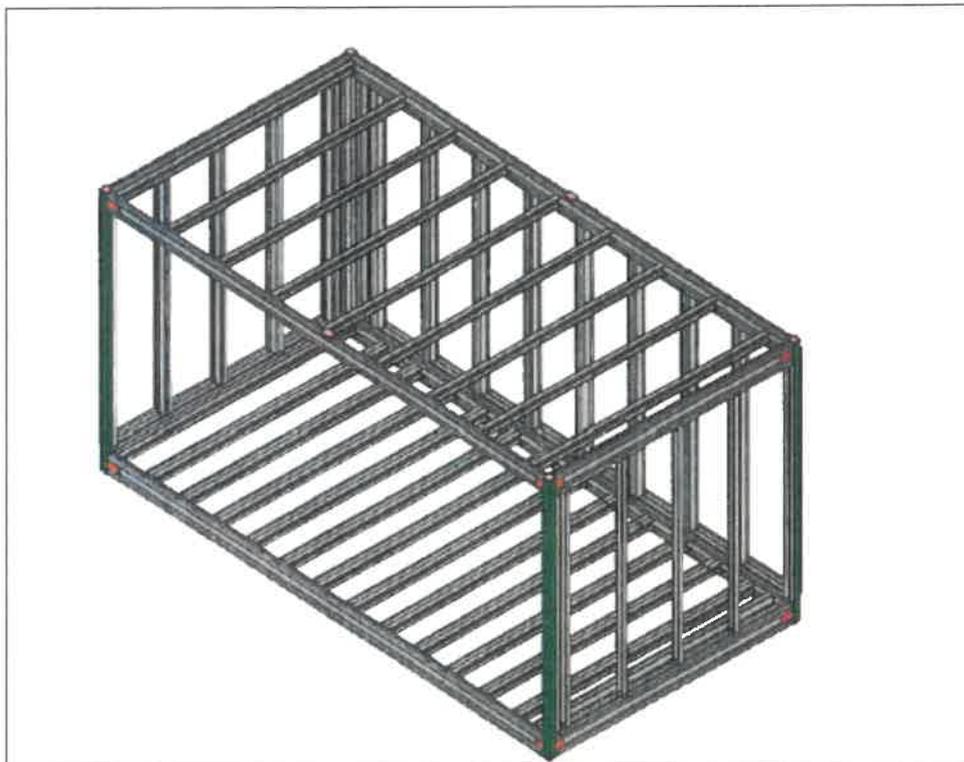
3.1 Obecný popis

Jedná se o prostorovou konstrukci modulů, které se skládají z nosného ocelového rámu se zabudovanými nenosnými prvky stěny a z nosných stropních a podlahových prvků. Nosné ocelové prvky jsou řazeny na vertikálních a horizontálních hranách prostorového modulu.

Celkové rozměry modulů jsou 3,0 m (šířka) x 5,7 m (délka) x 3,0 m (výška).

Nosné prvky modulů jsou zhotovené z ocelových profilů (referenčně) Cocoon U 150, ocelových konektorů, Welser 200.

Systém nosné konstrukce je doložený v technické dokumentaci archivované v PAVUS, a.s.

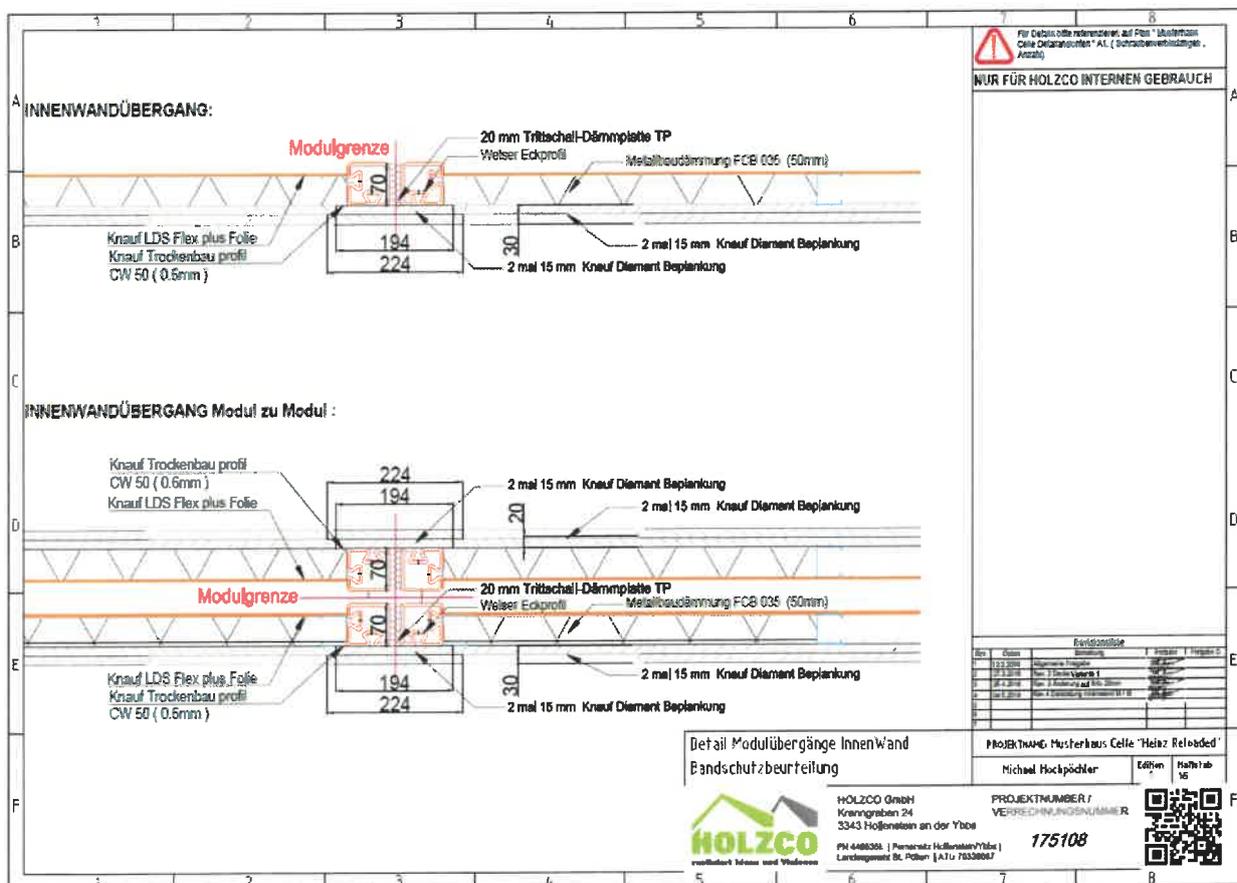
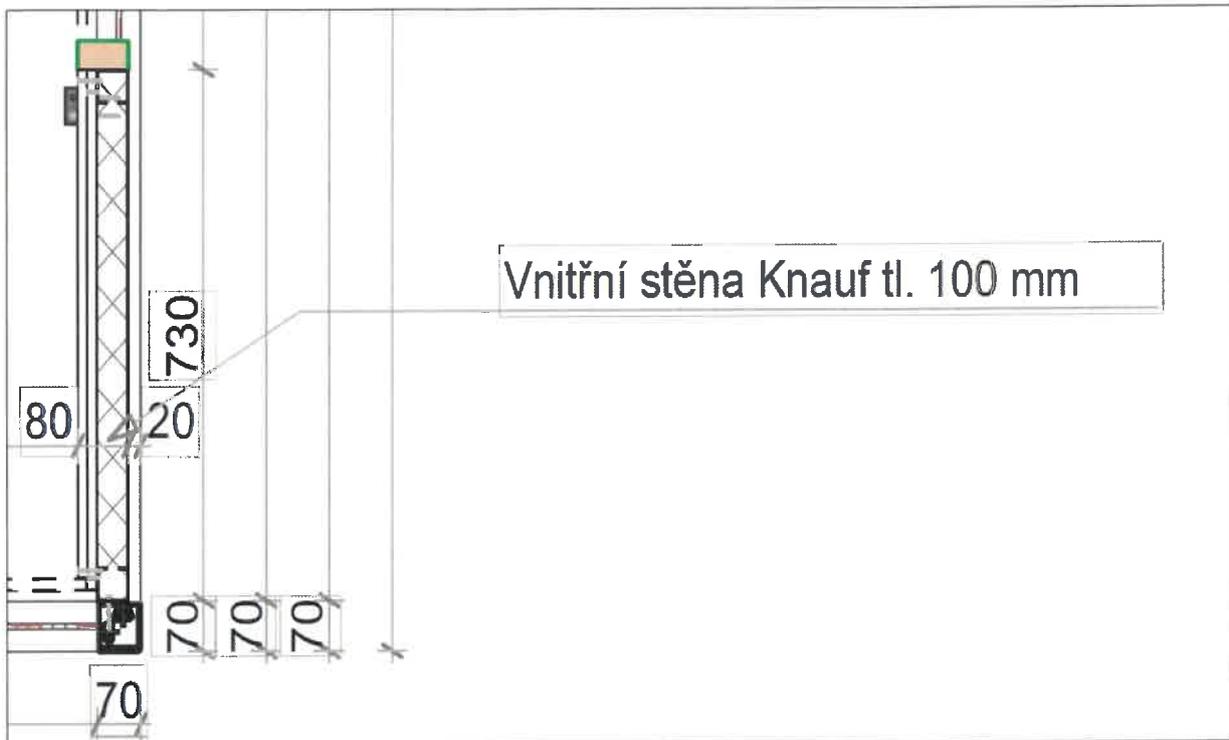


3.2 Stěnové prvky

3.2.1 Konstrukce vnitřní stěny

Skladba stěny:

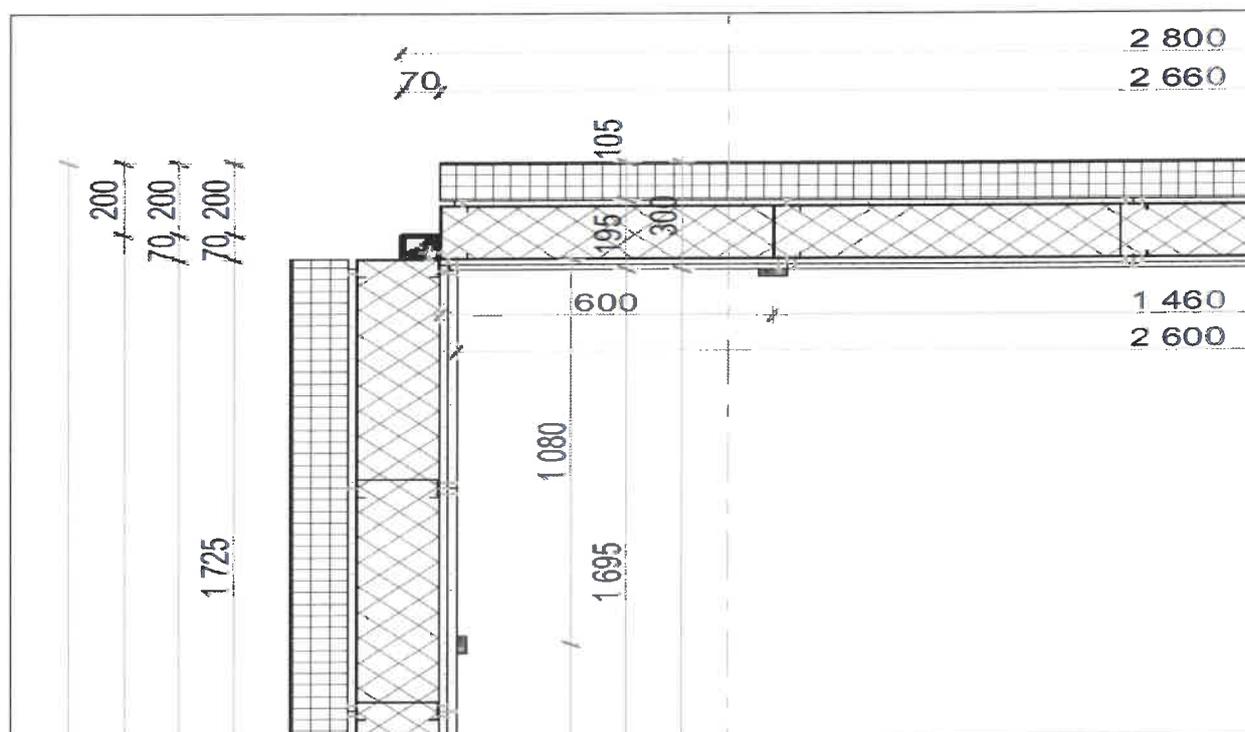
- deska Knauf Diamant X, (GKF dle DIN 18180, DEFH2IR podle EN 520) tl. 15 mm nebo deska Knauf Diamant (podle EN 520) tl. 15 mm; spáry uzavřené tmelem, kartonem zabalené hrany HRAK zatmeleny tmelem KNAUF Fugenfüllerem Leicht s výztužnou páskou KNAUF Kurt; max. velikost desek 1 250 mm (šířka) x 3 000 mm (výška); připevnění vrstvy: desky přišroubovány šrouby Knauf XTN 3,9 x 38 mm v osových vzdálenostech 750 mm od sebe a min 10 mm od okrajů desek
- deska Knauf Diamant X, (GKF dle DIN 18180, DEFH2IR podle EN 520) tl. 15 mm nebo deska Knauf Diamant (podle EN 520) tl. 15 mm; spáry uzavřené tmelem, kartonem zabalené hrany HRAK zatmeleny tmelem KNAUF Fugenfüllerem Leicht s výztužnou páskou Kurt; max. velikost desek 1 250 mm (šířka) x 3 000 mm (výška); připevnění vrstvy: desky přišroubovány šrouby Knauf XTN 3,9 x 55 mm v osových vzdálenostech 250 mm od sebe a min 10 mm od okrajů desek
- překrytí desek 400 mm
- vodorovné tenkostěnné ocelové profily UW profil 50/50/0,6 mm
- svislé tenkostěnné ocelové profily CW profil 50/50/0,6 mm; rozteč profilů ≤ 625 mm
- mezi profily vložena minerální vlna Knauf Insulation FCB 035/Mineral Plus (tl. 50 mm) podle EN 13162:2012+A1:2015, 1 250 mm (šířka) x 625 mm (výška), objemová hmotnost 20,0 kg.m⁻³
- u sestavy dvou modulů je skladba zrcadlově opakovaná

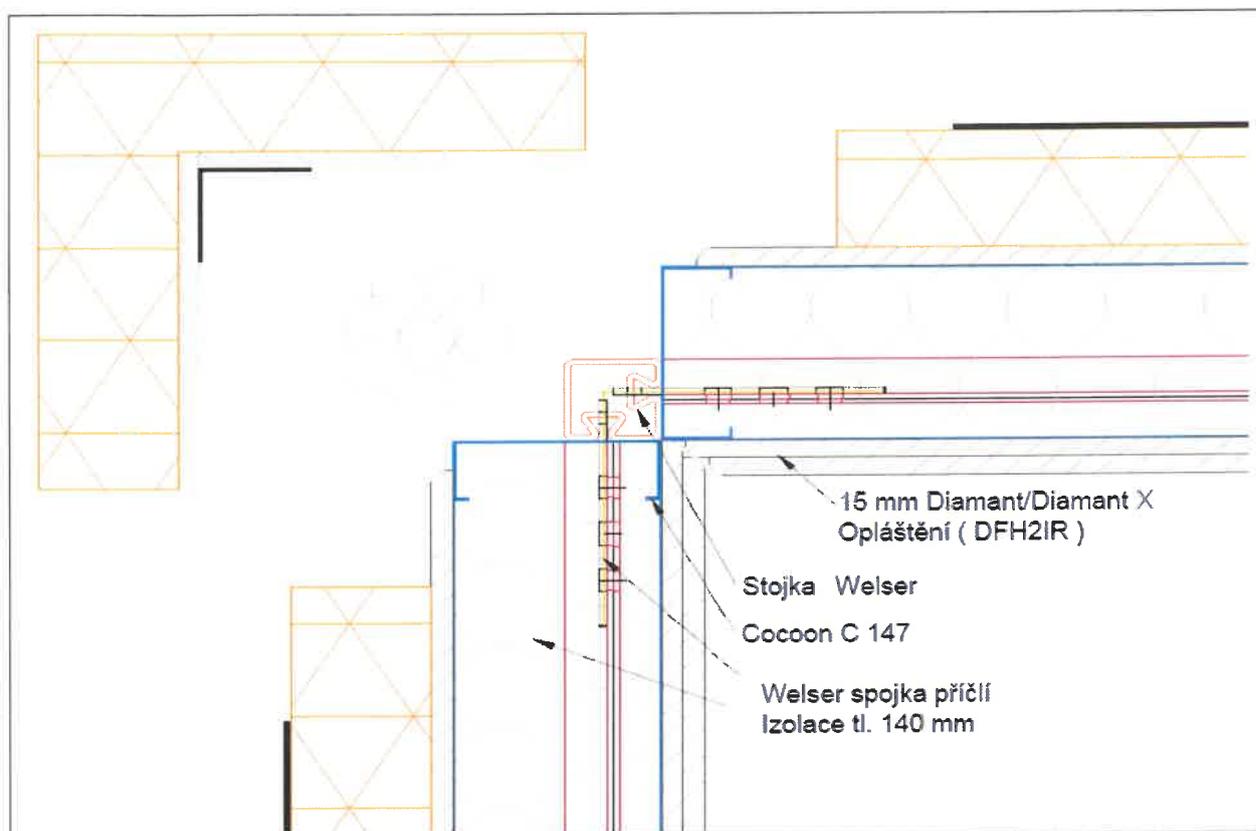


V místě styků 4 modulů a tedy i 4 jejich stojek je nutné stojky opláštit shodně s opláštěním vnitřních stěn, tedy 2 vrstvami desek Diamant X tl. 15 mm nebo 2 vrstvami desek Diamant tl. 15 mm.

3.2.2 Konstrukce obvodové (vnější) stěny**Skladba stěny (od interiéru k exteriéru):**

- deska Knauf Diamant X, (GKF dle DIN 18180, DEFH2IR podle EN 520) tl. 15 mm nebo deska Knauf Diamant (podle EN 520) tl. 15 mm; spáry uzavřené tmelem, kartonem zabalené hrany HRAK zatmeleny tmelem KNAUF Fugenfüllerem Leicht s výztužnou páskou Kurt; max. velikost desek 1 250 mm (šířka) x 3 000 mm (výška); přípevnění vrstvy: desky přišroubovány šrouby Knauf XTB 3,9 x 38 mm v osových vzdálenostech 750 mm od sebe a min 10 mm od okrajů desek
- deska Knauf Diamant X, (GKF dle DIN 18180, DEFH2IR podle EN 520) tl. 15 mm nebo deska Knauf Diamant (podle EN 520) tl. 15 mm; spáry uzavřené tmelem, kartonem zabalené hrany HRAK zatmeleny tmelem KNAUF Fugenfüllerem Leicht s výztužnou páskou KNAUF Kurt; max. velikost desek 1 250 mm (šířka) x 3 000 mm (výška); přípevnění vrstvy: desky přišroubovány šrouby Knauf XTB 3,9 x 55 mm v osových vzdálenostech 250 mm od sebe a min 10 mm od okrajů desek
- překrytí desek 400 mm
- vodorovné tenkostěnné ocelové profily U (150 x 40 x 1,5) mm z oceli S 320GD+Z podle EN 10364: 2015-10
- svislé tenkostěnné ocelové profily C (147 x 50 x 1,5) mm z oceli S 320GD+Z podle EN 10364: 2015-10; rozteč profilů ≤ 625 mm
- mezi profily vložena minerální vlna Knauf Insulation FCB 035/Mineral Plus (tl. 50 mm) podle EN 13162:2012+A1:2015, 1250 mm (šířka) x 625 mm (výška), objemová hmotnost 20,0 kg.m⁻³.
- deska Knauf Diamant X, (GKF dle DIN 18180, DEFH2IR podle EN 520) tl. 15 mm nebo deska Knauf Diamant (podle EN 520) tl. 15 mm; spáry uzavřené tmelem, kartonem zabalené hrany HRAK zatmeleny tmelem KNAUF Fugenfüllerem Leicht s výztužnou páskou Kurt; max. velikost desek 1 250 mm (šířka) x 3 000 mm (výška); přípevnění vrstvy: desky přišroubovány šrouby Knauf XTB 3,9 x 55 mm v osových vzdálenostech 250 mm od sebe a min 10 mm od okrajů desek
- 100 mm minerální vlny Knauf Insulation MW Volamit 040/FKDN Thermal (objemová hmotnost 70 – 90 kg/m³) lepená na sádkokartonovou desku 3,0 – 4,0 mm tlustou vrstvou lepicí stěrky Knauf SM 700
- cca. 6 mm tlustá vrstva cementové lepicí/ armovací /omítkové vrstvy Knauf SM 700 popř. Luis Unterputz ve spojení s armovací tkaninou
- pastózní nebo minerální omítka
- součástí konstrukce stěny mohou být dvojité elektroinstalační krabice PVC Kaiser o rozměrech 68 mm (šířka) x 68 mm (výška) x 47 mm (hloubka) nebo přípojovací elektrokrabice do dutých stěn PVC Kaiser o rozměrech 107 mm (šířka) x 107 mm (výška) x 53 mm (hloubka); krabice jsou vloženy do otvoru v izolaci.





3.3. Vodorovné konstrukce

Vodorovné konstrukce každého modulu sestávají z konstrukce podlahy a stropu. U modulů posledního podlaží je konstrukce stropu nahrazena konstrukcí střechy (není střechou faktickou).

3.3.1. Stropní konstrukce

Stropní konstrukce každého modulu je provedena ve skladbě níže:

Shora

- 81 mm vzduchová mezera (mezi moduly)
- 15 mm panel z dřevotřísky se spoji natupo
- Ocelový profil (referenčně) Cocoon C 97 mm x 50 mm x 1,5 mm, a ≤ 500 mm a 80 mm panel izolace TI 140 /Akustik Roll Knauf Insulation/Akustik Roll (objemová hmotnost: 17 kg/m³, bod tání < 1000 °C)
- Spodní ocelová konstrukce
- 15 mm Knauf Diamant X (GKF panel) - deska DF dle ČSN EN 520 (protipožární s kontrolovanou hmotností) nebo 15 mm Knauf Diamant – deska dle ČSN EN 520
- 15 mm Knauf Diamant X (GKF panel) - deska DF dle ČSN EN 520 (protipožární s kontrolovanou hmotností) nebo 15 mm Knauf Diamant – deska dle ČSN EN 520

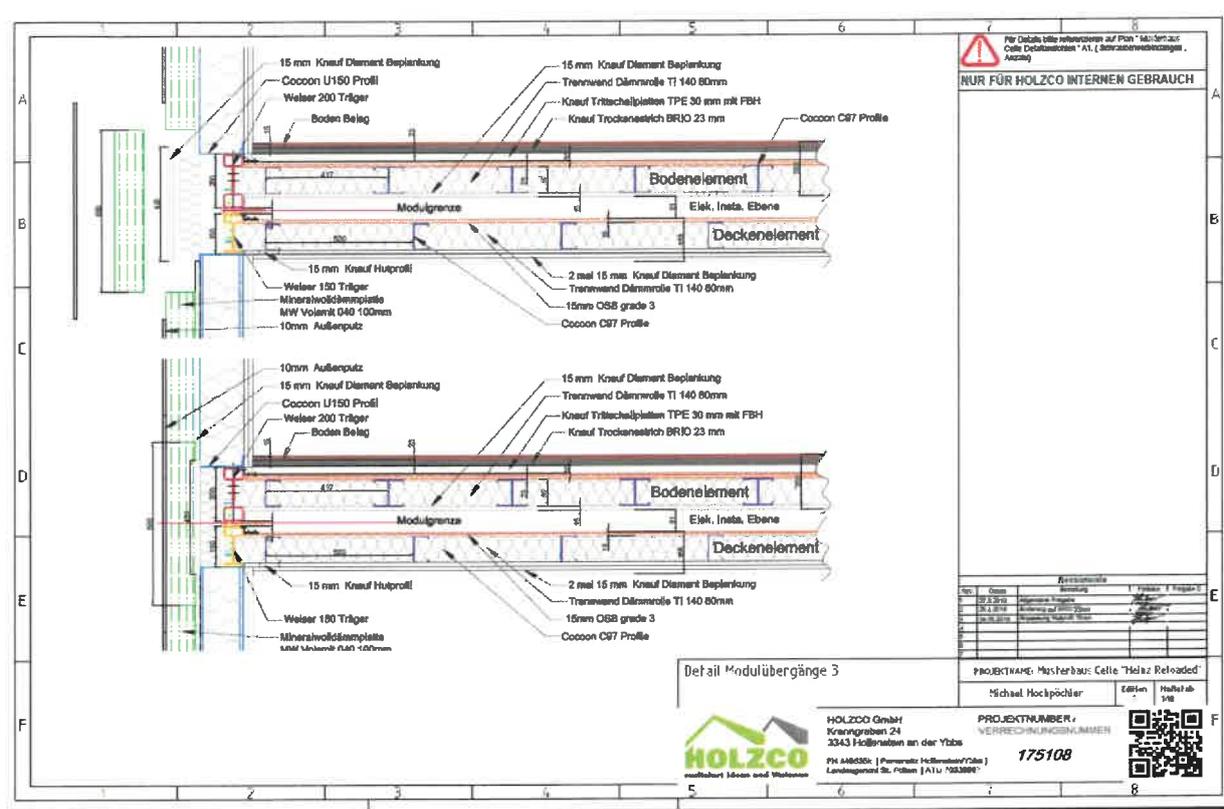
Bližší popis konstrukce: Profily C97 x 50 x 1,5 mm jsou v osových vzdálenostech max. 500 mm na obou koncích do konstrukce rámu.

Na ně je samořeznými šrouby Knauf XTB přišroubována dřevotřísková deska tloušťky 15 mm. Mezi profily vložena minerální izolace.

Kolmo na ocelové nosné C97 profily jsou v osových vzdálenostech max. 500 mm přišroubovány samořeznými šrouby Knauf LB 3,5 x 16 mm ocelové HUT profily, vždy na obou stranách HUT profilu.

K nim jsou připevněny dvě vrstvy sádkartonových desek Knauf Diamant X dle EN 520 typ DFH2IR, dle DIN 18180 GKFI. Desky jsou montovány vždy delší stranou kolmo k HUT profilům. Desky Diamant jsou k HUT profilům připevněny samořeznými šrouby XTB 3,9 x 38 mm a XTB 3,9 x 55 mm v osových vzdálenostech max. 170 mm. Vrstvy a podélné spáry desek jsou vzájemně přesazeny o osovou vzdálenost HUT profilů tj. 500 mm.

Spáry desek i hlavy šroubů jsou přetmeleny sádrovým tmelem Knauf Uniflott nebo Fugenfüller s vloženou Knauf skelnou nebo papírovou páskou.



3.3.2. Podlahová konstrukce

Podlahová konstrukce každého modulu je provedena ve skladbě:

Shora

- 15 mm podlahová krytina
- 23 mm Knauf BRIO sádrovláknitá suchá podlaha
- 30 mm kročejová redukce TPE Knauf Insulation vč. podlahového vytápění
- 22 mm panel z dřevotřísky (OSB panel)
- Ocelový (referenčně) profil Cocoon C 97 mm x 50 mm x 1,5 mm, a \leq 500 mm a 80 mm panel izolace TI 140 /Akustik Roll Knauf Insulation/Akustik Roll (objemová hmotnost: 17 kg/m³, bod tání < 1000 °C)
- 15 mm Knauf Diamant (GKF panel) nebo 15 mm Knauf Diamant X

Bližší popis konstrukce: Profily C97 x 50 x 1,5 mm jsou v osových vzdálenostech max. 500 mm na obou koncích do konstrukce rámu.

Na ně je samořeznými šrouby Knauf XTB přišroubována dřevotřísková deska tloušťky 15 mm. Mezi profily vložena minerální izolace.

Ve směru kolmém k osám C 97 profilů je připevněna sádkartonová deska Knauf Diamant dle EN 520 typ DFH2IR, dle DIN 18180 GKFI. Desky Diamant jsou k C97 profilům připevněny samořeznými šrouby Knauf XTB 3,9 x 39 mm v osových vzdálenostech max 170 mm. Vrstvy a podélné spáry desek jsou vzájemně přesazeny o osovou vzdálenost C97 profilů.

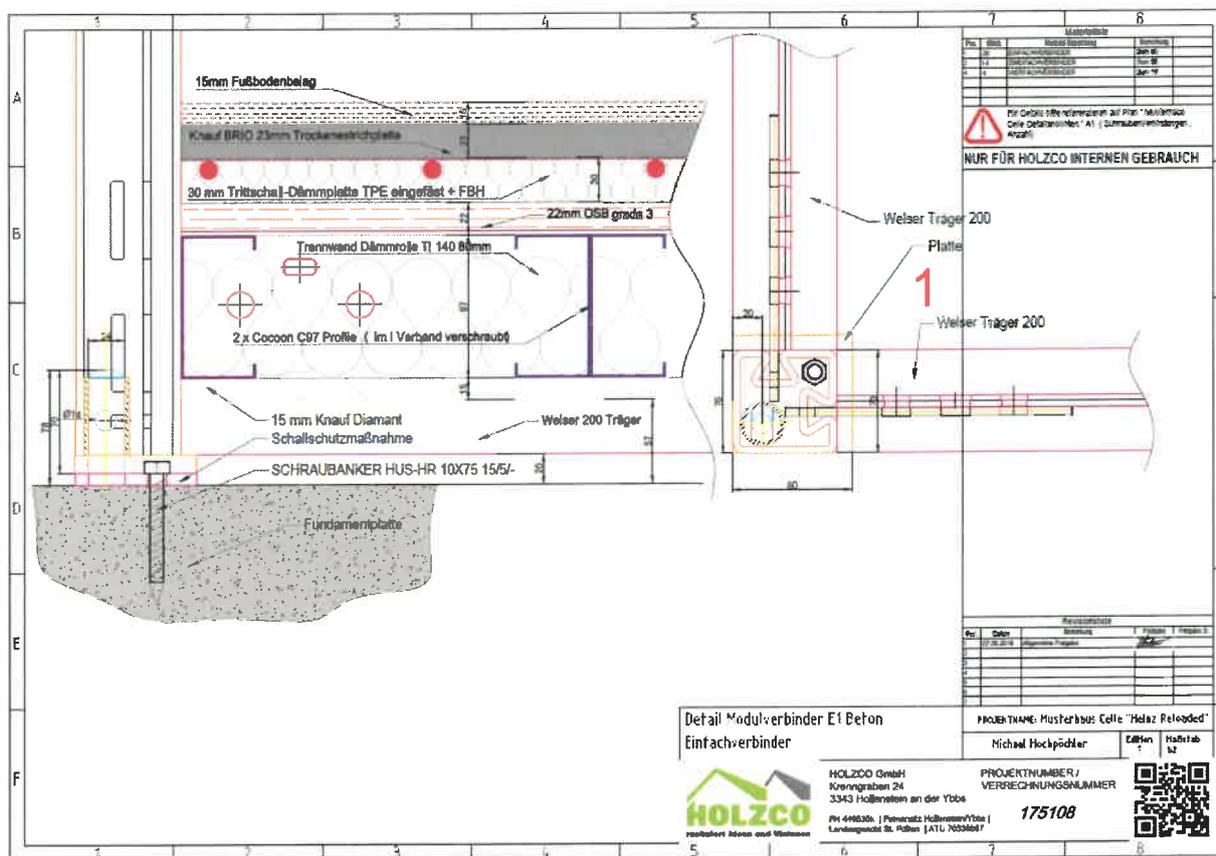
Spáry desek i hlavy šroubů jsou přetmeleny sádrovým tmelem Knauf Uniflott nebo Fugenfüller s vloženou Knauf skelnou nebo papírovou páskou.

Požární odolnost

Konstrukce podlahy je kromě modulu v přízemí vždy v kombinaci se stropem modulu v nižším podlaží. Požární odolnosti zdola je tak zajištěna tímto stropem (viz 3.3.1. Stropní konstrukce) Požární odolnost podlahové konstrukce zdola v přízemí není požadována.

Požární odolnost shora není v ČSN 73 0810 požadována a definováno její zkoušení. Její doložení je pouze podle DIN 4102. Nejdůležitějším prvkem požární ochrany je 23 mm tlustá sádrovkládnitá plovoucí podlaha Knauf Brio.

Pro technické ohodnocení požární ochrany se berou v potaz výsledky zprávy o zkoušce PP 3.2/18-127-1 [3] a PB 3.2/17-111-2 [2] analogicky k ohodnocení stropní konstrukce.



3.3.3. Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je provedena v následující skladbě

Nahoře

- Střešní konstrukce (může být variabilní)
- 15 mm dřevotřískový panel (DHF panel)
- Ocelový profil (referenčně) Cocoon C 97 mm x 50 mm x 1,5 mm, a ≤ 500 mm a 80 mm panel izolace TI 140 / Akustik Roll Knauf Insulation / Akustik Roll (objemová hmotnost: 17 kg/m³, bod tání < 1000 °C)
- Spodní ocelová konstrukce z HUT profilů nebo profilů Knauf Federschiene
- 15 Knauf Diamant (GKF panel) nebo 15 mm Knauf Diamant X
- 15 Knauf Diamant (GKF panel) nebo 15 mm Knauf Diamant X

Bližší popis konstrukce: Profily C97 x 50 x 1,5 mm jsou kotvené v osových vzdálenostech max. 500 mm na obou koncích 8 ocelovými úhelníky 50/50/25/3 do konstrukce rámu. Úhelník je spojen s rámem i C profily dvěma šrouby S-MD23Z 6,3 x 50 mm (úhelník x rám) a dvěma šrouby S-WD11Z 3,8 x 41 mm (úhelník x C profil)

Na ně je samořeznými šrouby Knauf XTB přišroubována dřevotřísková deska tloušťky 15 mm. Osová vzdálenost šroubů je 250 mm. Mezi profily vložena minerální izolace TI 140 /Akustik Roll Knauf Insulation/Akustik Roll (objemová hmotnost: 17 kg/m³, bod tání < 1000 °C).

Kolmo na ocelové nosné C97 profily jsou v osových vzdálenostech max. 500 mm přišroubovány samořeznými šrouby Knauf LB 3,5 x 16 mm ocelové HUT profily, vždy na obou stranách HUT profilu. K nim jsou připevněny dvě vrstvy sádkartonových desek Knauf Diamant X nebo Diamant dle EN 520 typ DFH2IR, dle DIN 18180 GKFI. Desky jsou montovány vždy delší stranou kolmo k HUT profilům. Desky Diamant X/Diamant jsou k HUT profilům připevněny samořeznými šrouby XTB 3,9 x 38 mm a XTB 3,9 x 55 mm v osových vzdálenostech max 170 mm. Vrstvy a podélné spáry desek jsou vzájemně přesazeny o osovou vzdálenost HUT profilů tj. 500 mm.

Spáry desek i hlavy šroubů jsou přetmeleny sádrovým tmelem Knauf Uniflott nebo Fugenfüller s vloženou Knauf skelnou nebo papírovou páskou.

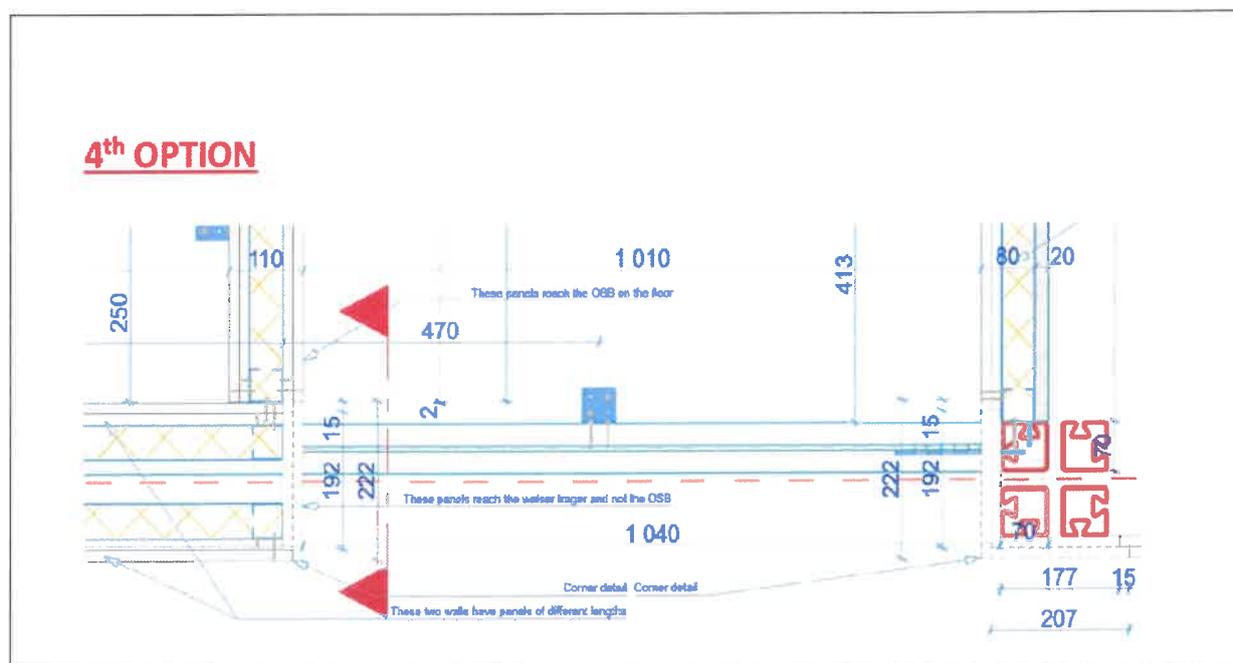
Požární odolnost

Požární odolnost stropní konstrukce zdola je zajištěna dvěma vrstvami desek Diamant, které samy o sobě zajišťují EI 60 minut a není tak dosaženo kritické teploty oceli ocelových C 97 profilů. Z přiložené zkoušky je zřejmé že v 60 minutě nepřesáhne teplota na neohřívaném povrchu desek 180^o C .

Dokumentace je shodná jako u stropní konstrukce, pouze podlahová konstrukce je nahrazená konstrukcí střechy, u které není žádný požadavek na hodnotu požární odolnosti.

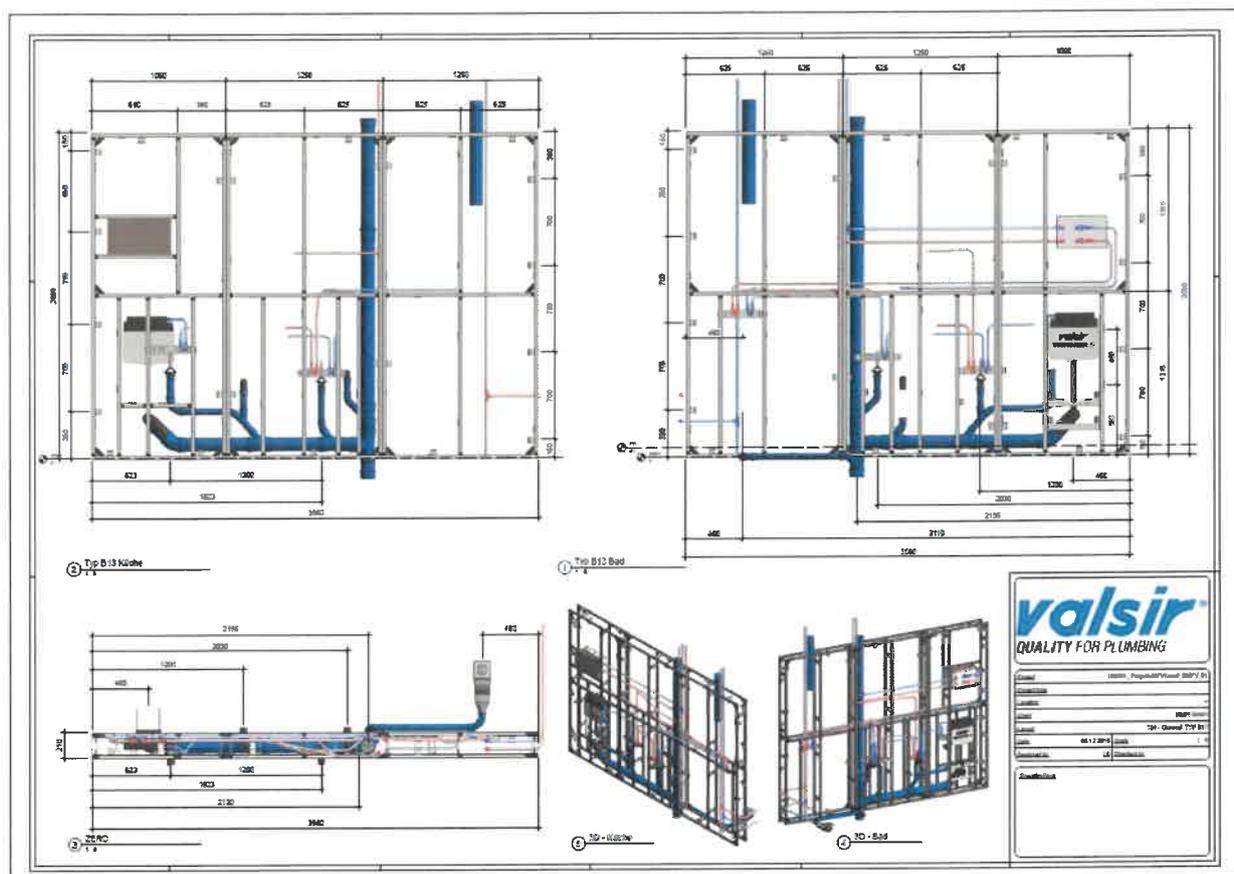
3.5 Detail pro osazení uzávěrů

Uzávěry musí mít vždy samostatně prokázanou hodnotu požární odolnosti, a to pro osazení do lehké montované podpěrné konstrukce, která odpovídá konstrukci modulu KNAUF.



3.6 Detail prostupů kabelů, trubek

Prostupy jsou provedené v souladu ETA 16/0445 ze dne 2016-08-01, pokud jsou prostupy klasifikované pouze pro tuhé podpěrné konstrukce stropů, je vždy stropní konstrukce modulu v místě prostupu provedená s vloženou betonovou deskou příslušné tloušťky odpovídající klasifikaci v ETA 16/0445.



Kompletní technická dokumentace Modulů KNAUF je archivovaná na PAVUS, a.s.

4 VÝSLEDKY ZKOUŠEK POŽÁRNÍ ODOLNOSTI VYUŽITÉ PRO TOTO STANOVENÍ

Podmínky namáhání a výsledky zkoušek

Zkušební postup, Číslo protokolu Datum vydání	Parametr	
<p>[1] DIN EN 1365-1:2013-08 DIN EN 1363-1:12-10 PB 3.2/17-106-2 2018-03-07</p>	Nosná stěna	
	Teplotní namáhání	Normová křivka teplota / čas
	Směr namáhání	Symetrická konstrukce
	Počet exponovaných stran	1
	Vyvozené zatížení	30 kN/m
	Podpěrné podmínky	Dva svislé volné okraje
Nosnost (R)		
- rychlost deformace	90 minut	
- deformace	90 minut	
Celistvost (E)		
- bavlněný polštářek	90 minut	
- měrky spár	90 minut	
- trvalé plamenné hoření	90 minut	
Izolace (I)		
- průměrná teplota	90 minut	
- maximální teplota	90 minut	

Zkušební postup, Číslo protokolu Datum vydání	Parametr	
[2] DIN EN 1365-2:2015-02 DIN EN 1363-1:2012-10 PB 3.2/17-111-2 2017-08-31	Nosná konstrukce stropu	
	Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení	Normová křivka teplota/čas Zdola 1 3,17 kN/m ²
	Nosnost (R) - rychlost deformace - deformace	60 minut 60 minut
	Celistvost (E) - bavlněný polštářek - měrky spár - trvalé plamenné hoření	60 minut 60 minut 60 minut
	Izolace (I) - průměrná teplota - maximální teplota	60 minut 60 minut
[3] DIN EN 1363-1:2012-10 DIN 4102-8:2003-10 PP 3.2/18-127-1 2018-04-25	Konstrukce podlahy	
	Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení	Normová křivka teplota/čas Shora 1 0
	Teploty měřené v mezivrstvách	
[4] ČSN EN 1364-1: 2000 Pr-11-2.130 2011-11-03	Sádrokartonová příčka Knauf W152 oboustranně opláštěná 2x 12,5 mm Knauf Diamant	
	Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení Podpěrné podmínky	Normová křivka teplota / čas Symetrická konstrukce 1 0 Volný svislý okraj
	Celistvost (E) - bavlněný polštářek - měrky spár - trvalé plamenné hoření	93 minut 94 minut 93 minut
	Izolace (I) - průměrná teplota - maximální teplota	93 minut 93 minut
	Sádrokartonová příčka Knauf W112 oboustranně opláštěná 2x 12,5 mm Knauf RED	
[5] ČSN EN 1364-1: 2000 Pr-14-2.102 2014-08-20	Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení Podpěrné podmínky	Normová křivka teplota / čas Symetrická konstrukce 1 0 Volný svislý okraj
	Celistvost (E) - bavlněný polštářek - měrky spár - trvalé plamenné hoření	111 minut 111 minut 111 minut
	Izolace (I) - průměrná teplota - maximální teplota	106 minut 96 minut

Zkušební postup, Číslo protokolu Datum vydání	Parametr	
<p>[6] EN 1364-1: 1999 FIRES-FR-232-13-AUNE 2014-01-23</p>	Nenosná šachtová stěna Knauf W628b opláštěná jednostranně 2x 15 KNAUF GKF	
	Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení Podpěrné podmínky	<i>Normová křivka teplota / čas</i> <i>Ze strany ocelových profilů</i> 1 0 <i>Volný svislý okraj</i>
	Celistvost (E) - bavlněný polštářek - měrky spár - trvalé plamenné hoření	70 minut 70 minut 70 minut
	Izolace (I) - průměrná teplota - maximální teplota	63 minut 60 ^{*)} minut
	<i>*) Termočlánek č. 73 umístěný přímo na spáře mezi deskami, údaje z tohoto termočláneku jsou vyloučena.</i>	
	<p>[7] STN EN 1364-2:2009 FIRES-FR-224-11-AUNS 2011-12-06</p>	Samonosný podhled KNAUF D 131, 2x 15 mm GKF
Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení Podpěrné podmínky		<i>Normová křivka teplota/čas</i> <i>Zdola</i> 1 0 <i>Normová ocelová konstrukce</i>
Celistvost (E) - bavlněný polštářek - měrky spár - trvalé plamenné hoření		85 minut 85 minut 85 minut
Izolace (I) - průměrná teplota - maximální teplota		66 minut 66 minut
<p>[8] EN 1364-1:1999 723306 2006-12-01</p>		Předsazená stěna, typ W 626, 2x 15 mm GKF
	Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení Podpěrné podmínky	<i>Normová křivka teplota / čas</i> <i>Ze strany opláštění (desek)</i> 1 0 <i>Stěna osazena v tuhé podpěrné konstrukci s nízkou objemovou hmotností jeden svislý okraj vzorku volný</i>
	Celistvost (E) - bavlněný polštářek - měrky spár - trvalé plamenné hoření	69 minut 69 minut 69 minut
	Izolace (I) - průměrná teplota - maximální teplota	67 minut 65 minut
	<p>[9] ČSN P CEN/TS 13381-1: 2006 Pr-08-2.157 2008-11-20</p>	Vodorovná požární membrána KNAUF D112, 2x 15 mm GKF
Teplotní namáhání Směr namáhání Počet exponovaných stran Vyvozené zatížení Podpěrné podmínky		<i>Normová křivka teplota/čas</i> <i>Zdola</i> 1 0 <i>Normová ocelová konstrukce</i>
Doba trvání zkoušky		89 minut
Měření teplot		<i>Dle požadavků zkušební normy i na neohřívaném povrchu desek membrány</i>

Zkušební postup, Číslo protokolu Datum vydání	Parametr	
[12] EN 1365-1: 2012/AC: 2013 FIRES-FR-270-19-AUNE 2019-11-18	Nosná stěna, oboustranně 1x Knauf Diamant X tl. 12,5 mm	
	Teplotní namáhání	<i>Normová křivka teplota / čas</i>
	Směr namáhání	<i>Symetrická konstrukce</i>
	Počet exponovaných stran	<i>1</i>
	Vyvozené zatížení	<i>33 kN/m</i>
	Podpěrné podmínky	<i>Dva svislé volné okraje</i>
[13] EN 1364-1 FIRES-FR-032-14-AUNE 2014-03-27	Šachtová stěna, typ W 628b, 2x 15 mm GKF	
	Teplotní namáhání	<i>Normová křivka teplota / čas</i>
	Směr namáhání	<i>Ze strany opláštění (desek)</i>
	Počet exponovaných stran	<i>1</i>
	Vyvozené zatížení	<i>0</i>
	Podpěrné podmínky	<i>Stěna osazena v tuhé podpěrné konstrukci s nízkou objemovou hmotností jeden svislý okraj vzorku volný</i>
[12] EN 1365-1: 2012/AC: 2013 FIRES-FR-270-19-AUNE 2019-11-18	Nosnost (R)	
	- rychlost deformace	<i>48 minut</i>
	- deformace	<i>48 minut</i>
[12] EN 1365-1: 2012/AC: 2013 FIRES-FR-270-19-AUNE 2019-11-18	Celistvost (E)	
	- bavlněný polštářek	<i>48 minut</i>
	- měrky spár	<i>48 minut</i>
[12] EN 1365-1: 2012/AC: 2013 FIRES-FR-270-19-AUNE 2019-11-18	Izolace (I)	
	- průměrná teplota	<i>48 minut</i>
	- maximální teplota	<i>48 minut</i>
[13] EN 1364-1 FIRES-FR-032-14-AUNE 2014-03-27	Celistvost (E)	
	- bavlněný polštářek	<i>68 minut</i>
	- měrky spár	<i>68 minut</i>
[13] EN 1364-1 FIRES-FR-032-14-AUNE 2014-03-27	Izolace (I)	
	- průměrná teplota	<i>61 minut</i>
	- maximální teplota	<i>60 minut</i>

5 POSOUZENÍ POŽÁRNÍ ODOLNOSTI REI 60 – JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ

Podle zadání objednatelem tohoto PKO je posouzení požární odolnosti konstrukcí Modulů KNAUF provedeno u stěn pro působení normového požáru z vnitřní i z vnější strany a u stropů a střech působení normového požáru zdola. Posouzení požární odolnosti konstrukce podlahy vyplývá z výsledků zkoušek a hodnoty jsou uvedeny nad rámec požadavků ČSN 73 0810. Posouzení požární odolnosti plošných konstrukcí modulů (stěna, strop/střecha) je provedeno s využitím výsledků zkoušek s naměřenými teplotami uvnitř zkušebních vzorků. Posouzení požární odolnosti nosných ocelových konstrukcí (sloupy, nosníky) je provedeno podle ČSN EN 1993-1-2 na základě kritických teplot nosných ocelových konstrukcí.

Možnost vzájemné záměny desek Knauf Diamant tl. 15 mm a desek Knauf Diamant X tl. 15 mm je prokázána pro posuzovaný typ konstrukcí na základě parametrického porovnání chování konstrukcí opláštěných těmito typy desek. Porovnání provedeno pro zkoušky popsané v lit. [1], [4] a [12].

Sádrokartonové desky Diamant i Diamant X jsou dle normy EN 520 definovány jako DFH2IR-protipožární, s kontrolovanou objemovou hmotností, impregnované, s tvrzeným povrchem i jádrem. Deska Diamant X je shodná s deskou Diamant, kromě obsahu skleněných vláken, který je u desek Diamant X vyšší. Zvýšené množství vláken je zde z důvodu deklarované rámové zavětrovací funkce, nikoli z důvodu požáru.

5.1 Posouzení požární odolnosti ocelových sloupů a ocelových nosníků

5.1.1 Sloupy

Sloupy z profilů COCON/Welser jsou chráněné při tepelném namáhání z vnitřní i vnější strany modulu (u vnitřních sloupů, tj. sloupů ve vnitřních stěnách) opláštěním dvěma vrstvami sádrokartonových desek Knauf Diamant X tl. 15 mm. Sloupy jsou chráněné i v místech případného vložení dveří/oken, v detailech rohů a napojení vnitřní a obvodové stěny. Na základě zkoušky nosné stěny – viz [1] – bylo prokázáno, že teplota na neohřívaném povrchu opláštění (i mezi opláštěním a profilem) dosáhne v 60-té minutě zkoušky max. 399 °C – tato teplota nedosahuje kritickou teplotu oceli tenkostěnných profilů (400 °C) a ke ztrátě nosnosti sloupů nedojde.

Parametrické porovnání naměřených teplot na vnitřní straně opláštění na tepelně namáhané straně vzorků popsaných v [4] a [5] prokazuje, že tepelně izolační schopnost desek Knauf RED (GKF) a Knauf Diamant je obdobná a naměřené teploty jsou z hlediska klasifikační třídy převoditelné.

Při zkouškách [6] a [8] byla pro šachtovou stěnu opláštěnou deskami Knauf GKF tl. 2x 15 mm prokázána tepelně izolační schopnost I 60, tj. teplota na neohřívané straně opláštění max. 180 °C. Sloupy z profilů COCON/Welser (vnější, tj. osazené v obvodových stěnách) jsou chráněné při tepelném namáhání z vnitřní strany shodně jako u sloupů ve vnitřních stěnách; z vnější strany modulu jsou sloupy chráněné opláštěním jednou vrstvou sádrokartonových desek Knauf Diamant X tl. 15 mm a kontaktním zateplovacím systémem složeným z minerální vaty a omítky (konkrétní posuzovaná skladba: 100 mm minerální vlny Knauf MW Volamit 040/ FKDN Thermal (objemová hmotnost 70 – 90 kg/m³) lepená na sádrokartonovou desku 3,0 – 4,0 mm tlustou vrstvou lepící stěrky Knauf SM 700 + cca. 6 mm tlustá vrstva cementové lepící/ armovací /omítkové vrstvy Knauf SM 700 popř. Luis Unterputz ve spojení s armovací tkaninou + pastózní nebo minerální omítky).

Zkouškou popsanou v [10] je doloženo kritériem K₂60, tj. že do 60 minut včetně teplota nepřesáhne na styku desky Diamant X tl. pouze 12,5 mm a nosného sloupku stěny 250 °C. – tato teplota nedosahuje kritickou teplotu oceli tenkostěnných profilů (400 °C) a ke ztrátě nosnosti sloupů nedojde.

Ocelové sloupy vyhoví R 60

5.1.2 Ocelové nosníky

Nosníky z profilů COCON/Welser jsou vždy chráněné ze strany tepelného namáhání (zdola) podhledem nebo přímým obkladem s opláštěním dvěma vrstvami sádrokartonových desek Knauf Diamant X tl. 15 mm. Na základě zkoušky nosné konstrukce stropu – viz [2] – bylo prokázáno, že teplota na neohřívaném povrchu podhledových desek dosáhne v 60-té minutě zkoušky max. 700 °C, avšak tato zkouška byla opláštěná deskami Knauf Diamant tl. 2x 12,5 mm (konstrukce jako celek hodnotu požární odolnosti REI 60 splnila). Posuzovaná konstrukce je opláštěná deskami Knauf Diamant tl. 2x 15 mm stejně jako zkoušená stěna (viz 5.1.1). Při zkoušce podhledu - viz [7], který byl opláštěný deskami Knauf GKF tl. 2x 15 mm, bylo splněno kritérium tepelně izolační schopnost (I) po dobu 66 minut trvání normového požáru.

Ocelové nosníky vyhoví R 60

5.2 Posouzení požární odolnosti obvodové stěny

Výchozím podkladem pro posouzení je [6], [8] a [1].

Obvodová stěna modulů odpovídá při tepelném namáhání z vnitřní strany konstrukčně a materiálově předsazené stěně zkoušené – viz [6], [8] a doplněné opláštěním na vnější straně obvodové stěny a vnitřní izolací.

Požadavek REI 60 při tepelném namáhání ze strany interiéru (vnitřní strany) i ze strany exteriéru (vnější strany) zajišťuje předsazená stěna.

Parametrické porovnání naměřených teplot na vnitřní straně opláštění na tepelně namáhané straně vzorků popsaných v [4] a [5] prokazuje, že z hlediska zachování celistvosti a tepelně izolační schopnosti jsou desky Knauf RED (GKF) a Knauf Diamant obdobné a klasifikační třídy převoditelné.

Zkouškou předsazené šachetní stěny [6], [8] (ČSN) EN 1364-1 byly prokázány hodnoty požární odolnosti EI 60. Konstrukce zkoušené stěny má shodné rozteče profilů, shodné opláštění, shodné upevnění desek k profilům a shodné konstrukční a materiálové provedení s posuzovanou stěnou doplněnou tepelnou izolací.

Zkušební vzorek nenosné stěny měl rozměry (3 000 x 3 000) mm (šířka x výška).

Popis zkušebního vzorku: viz Protokol o zkoušce FIRES-FR-232-13-AUNE ze dne 2014-01-23 a 723306 ze dne 2006-12-01.

Posouzení: Výška obvodové stěny nesmí přesáhnout výšku zkušebního vzorku – 3 m, což odpovídá zadání objednatel. Délku obvodové stěny je dovoleno zvětšit při zachování vzdálenosti svislých sloupků ≤ 625 mm. Obklad sádrokartonovými Knauf Diamant je proveden shodně se zkoušenou

konstrukcí. V posuzovaném případě je přidána na neohřívané straně izolace, zakrytá z vnější strany další vrstvou sádkartonových desek a kontaktním zateplovacím systémem. Tato úprava nesníží požární odolnost prokázané předsazené stěny. Ochrana ocelových nosných sloupů je posouzena v odstavci 5.1.1.

Nosná obvodová stěna modulu vyhoví REI 60 (i ↔ o)

5.3 Posouzení požární odolnosti vnitřní stěny

Výchozím podkladem pro posouzení je [6], [8] a [1].

Vnitřní stěna má symetrickou konstrukci posouzenou v kap. 5.2 a není třeba ji dále prokazovat.

Vnitřní stěna modulů odpovídá při tepelném namáhání z vnitřní strany konstrukčně a materiálově předsazené stěně zkoušené – viz [6], [8] a event. doplněné druhou vnitřní stěnou osazenou zrcadlově a vnitřní izolací.

Posouzení: Výška vnitřní stěny nesmí přesáhnout výšku zkušební vzorku – 3 m, což odpovídá zadání objednatele. Délku vnitřní stěny je dovoleno zvětšit při zachování vzdálenosti svislých sloupků ≤ 625 mm. Obklad sádkartonovými Knauf Diamant je proveden shodně se zkoušenou konstrukcí. V posuzovaném případě je přidána na neohřívané straně izolace, zakrytá z vnější strany dalšími vrstvami sádkartonových desek. Tato úprava nesníží požární odolnost prokázané předsazené stěny. Ochrana ocelových nosných sloupů je posouzena v odstavci 5.1.1.

Nosná vnitřní stěna modulu vyhoví REI 60

5.4 Posouzení požární odolnosti stropní/střešní konstrukce modulu

Výchozím podkladem pro posouzení je [7], [9] a [1].

Parametrické porovnání naměřených teplot na vnitřní straně opláštění na tepelně namáhané straně vzorků popsanych v [4] a [6] prokazuje, že z hlediska zachování celistvosti a tepelně izolační schopnosti jsou desky Knauf RED (GKF) a Knauf Diamant obdobné a klasifikační třídy převoditelné.

Stropní resp. střešní konstrukce modulu je složena z ocelových nosníků z pohledu s opláštěním ze dvou vrstev sádkartonových desek Knauf Diamant tl. 15 mm. Dále je konstrukce doplněná střešní krytinou nebo konstrukcí podlahy.

Požadavek REI 60 zajišťuje podhled.

Zkouškou zavěšeného podhledu a vodorovné membrány – viz [7] a [9] provedené podle (ČSN) EN 1364-2 resp. ČSN P CEN/TS 13381-1 byly prokázány hodnoty požární odolnosti EI 60. Konstrukce zkoušených podhledových konstrukcí má shodné rozteče profilů a závěsů, shodné opláštění, shodné upevnění desek k profilům a shodné konstrukční a materiálové provedení s posuzovanými typy podhledů (zavěšený a přímý obklad nosníků).

Zkušební vzorek podhledu měl rozměry (4 000 x 3 000) mm (délka x šířka).

Popis zkušební vzorku: viz Protokol o zkoušce FIRES-FR-224-11-AUNS ze dne 2011-12-06.

Posouzení: Výsledky zkoušky získané pro vzorek (4 x 3) m lze aplikovat na podhledy jakéhokoliv rozměru za předpokladu, že vzdálenost mezi závěsným zařízením se nezvětší a že se odpovídajícím způsobem zvětší opatření pro roztažení. Výsledky zkoušky platí pro dutiny jakékoliv výšky – v posuzovaném případě může být stropní/střešní konstrukce těsně nad podhledem bez dutiny (nulová výška). Ochrana ocelových nosníků je posouzena v odstavci 5.1.2.

Nosná střeška/ strop modulu vyhoví REI 60

5.5 Posouzení požární odolnosti detailu nároží, napojení vnitřní a obvodové stěny, detailu pro osazení dveří/okna) a detailu napojení stěny a podhledu

Posouzení požární odolnosti uvedená v odstavcích 5.1 až 5.4 platí i pro výše uvedené svislé i vodorovné spoje stavebních prvků modulů při působení normového požáru podle ČSN EN 1363-1.

Detail napojení vnitřní a obvodové stěny je z hlediska uspořádání shodný (osově souměrný) jako detail nároží.

Nosné stěnové a stropní konstrukce modulu vyhoví REI 60

5.6 Prostupy instalací

Prostupy jsou provedené v souladu ETA 16/0445 ze dne 2016-08-01, pokud jsou prostupy klasifikované pouze pro tuhé podpěrné konstrukce stropů, je vždy stropní konstrukce modulu v místě prostupu provedená s vloženou betonovou deskou příslušné tloušťky odpovídající klasifikaci v ETA 16/0445.

5.7 Zhodnocení konstrukce podlahy

Varianty konstrukčního uspořádání podlahy byly zkoušené – viz [3].

Při zkoušce nedošlo během 60-ti minut trvání normového požáru k porušení konstrukce podlahy a to při tepelném namáhání shora.

Toto zhodnocení je nad rámec požadavků ČSN 73 0810.

5.8 Stanovení druhu konstrukce

Výsledky zkoušek a normové hodnoty

- ocelové profily – třída reakce na oheň **A1** (viz ČSN 73 0810)
- sádkartonové desky – třída reakce na oheň sádkartonových desek - třída reakce na oheň **A2-s1, d0** (viz Úřední věstník Evropské unie L 276/77, Rozhodnutí komise ze dne 5. října 2006)
- izolace Knauf Insulation FCB 035 – musí mít vždy prokázanou a doloženou třídu reakce na oheň **A1** nebo **A2**
- minerální vlna Knauf MW Volamit 040/ FKDN Thermal – musí mít vždy prokázanou a doloženou třídu reakce na oheň **A1** nebo **A2**
- OSB desky, dřevotřískové desky – třída reakce na oheň **D-s2, d0** (viz Rozhodnutí komise ze dne 17. ledna 2003, konsolidované znění)

Zhodnocení posuzovaných vlastností

Základní materiály ovlivňující klasifikaci reakce na oheň jsou: ocelové profily, sklovláknitá izolace, sádkartonové desky, OSB desky.

Zatřídění druhu konstrukce dle ČSN 73 0810:

- druh konstrukce DP1** – obvodové a vnitřní stěny s izolací s prokázanou třídou reakce na oheň **A1** nebo **A2**;
- druh konstrukce DP3** - obvodové a vnitřní stěny při nesplnění podmínky uvedené v bodě a);
- druh konstrukce DP3** – konstrukce stropu a střechy při nesplnění podmínky uvedené v bodě c);
- druh konstrukce DP3** – konstrukce podlahy.

6 KLASIFIKACE KONSTRUKCÍ MODULŮ KNAUF

Konstrukce modulu vyhoví následujícím klasifikacím (dle ČSN 73 0810):

Konstrukce	Požární odolnost
Ocelové sloupy a nosníky	R 60 DP1
Nosná obvodová stěna modulu	REI 60 (i ↔ o) DP1 / (DP3) *)
Nosná vnitřní stěna modulu	REI 60 DP1 / (DP3) *)
Nosná střecha/ strop modulu	REI 60 DP1 / (DP3) *)
Nosné stěnové a stropní konstrukce modulu	REI 60 DP1 / (DP3) *)

*) Zatřídění konstrukce DP1 nebo DP3 – viz kap. 5.8.

Lze použít nejvýše pro sestavy modulů umístěné nad sebou a/nebo, vedle sebe. Statická únosnost ocelových nosných sloupů a nosníků musí být vždy posouzena pro konkrétní sestavu modulů a statické posouzení musí být doloženo vždy ke konkrétní stavbě.

Předmětem posouzení ani klasifikace není řešení požární odolnosti otvorových výplní a těsnění spár.

Prostupy kabelů a instalací musí vždy odpovídat řešení z ETA 16/0445 ze dne 2016-08-01.

7 PLATNOST POŽÁRNĚ KLASIFIKAČNÍHO OSVĚDČENÍ

Časové omezení platnosti tohoto požárně klasifikačního osvědčení požární odolnosti je do **2023-06-29**.

Toto požárně klasifikační osvědčení platí pouze jako celek, přičemž každá strana musí být opatřena identifikačním číslem požárně klasifikačního osvědčení a číslem strany z celkového počtu stran. Toto požárně klasifikační osvědčení nenahrazuje schválení typu ani certifikaci výrobků.

Vypracovala:

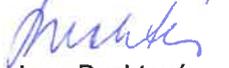


Ing. Zdeňka Stará



V Praze dne 30.06.2020

Kontrolovala:



Ing. Jana Buchtová

Schválil:



Ing. Jaroslav Dufek
ředitel PAVUS, a.s.

PAVUS, a.s.
Prosecká 412/74, 190 00 Praha 9
IČ: 60193174; DIČ: CZ60193174
(4)