

D11.hr Knauf spuštteni stropovi

D112.hr Knauf spuštteni strop - čelična potkonstrukcija CD 60/27

D113.hr Knauf spuštteni strop - čelična potkonstrukcija CD 60/27 u istoj razini

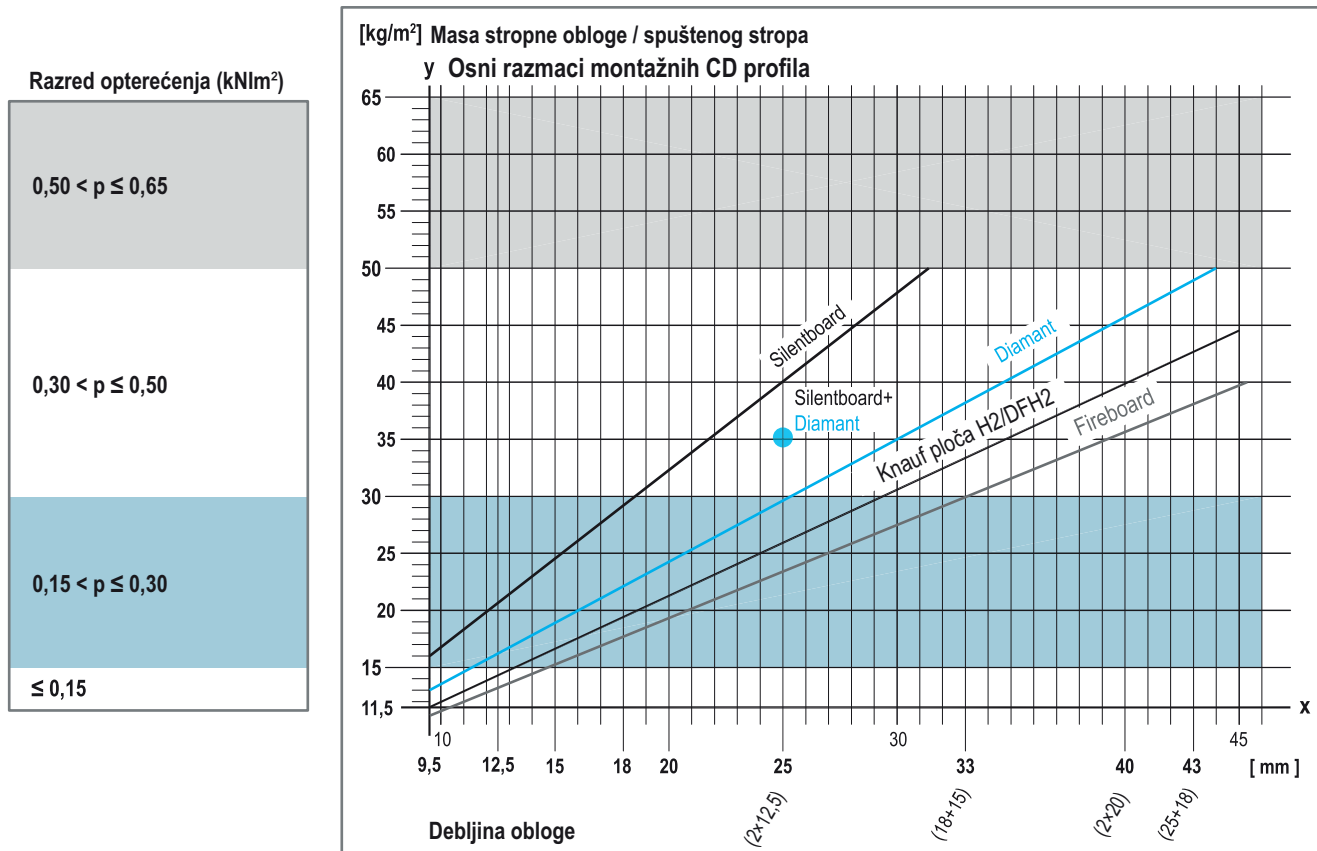
D116.hr Knauf spuštteni strop - čelična potkonstrukcija UA 50/40 + CD 60/27



Izračun potkonstrukcije

1. Određivanje mase stropne obloge / spuštenog stropa ovisno o debljini obloge

Ovisno o zahtijevanoj debljini obloge u mm (x-os) potrebno je na sjecištu ucrtane dijagonale očitati na y-osi površinsku masu stropne obloge / spušenog stropa, što uključuje i masu čelične potkonstrukcije u kg/m².



2. Utjecaj dodatnog opterećenja na stropu

Dodatna opterećenja spušttenih stropova uslijed polaganja izolacijskih slojeva dozvoljena su do maks. 0,05 kN/m² (= 5 kg/m²). Budući da dodatan sloj izolacije i npr. sustav "strop ispod stropa" (maks. 0,15 kN/m² = 15 kg/m²) povećava ukupnu masu spušttenog stropa / stropne obloge, neophodno je predvidjeti i uračunati dodatna opterećenja u proračun opterećenja. Sjecište je definirano pod 1. potrebnu je pomaknuti zbrajanjem dodatnog opterećenja na y-osi prema gore.

3. Određivanje razreda opterećenja

Temeljem rezultata ukupnog površinskog opterećenja iz 1. i 2. proizlaze odgovarajući razred opterećenja (kN/m²) spušttenog stropa / stropne obloge.

4. Dimenzioniranje potkonstrukcije

Ovisno o razredu otpornosti na požar i razreda opterećenja proizlaze razmaci pojedinih elemenata potkonstrukcije stropa: a b c

■ bez protupožarnih zahtjeva ¹⁾		■ otpornost na požar odozdo ²⁾	
Razmaci ovjesa	a	prema navodima tehničkih uputa	
Osnj razmaci nosivih profila	c		
Osnj razmaci montažnih profila	b	1) dopušteni rasponi obloge prema HRN DIN 18181 2) prema navodima za zaštitu od požara	

■ otpornost na požar odozgo (stropni međuprostor)		■ otpornost na požar odozdo i odozgo	
Razmaci ovjesa	a	prema navodima tehničkih uputa	
Osnj razmaci nosivih profila	c		
Osnj razmaci montažnih profila	b		

■ ovjesi i spojni element prema prikazanim detaljima

- u pravilu se koriste ovjesi nosivosti do 0,25 kN, kod razreda opterećenja > 0,30 kN/m² upotrijebiti ovjes do 0,40 kN
- ovjesi i spojni elementi prema protupožarnim smjernicama

D11.hr Knauf spuštteni stropovi

Ovjesi, dopušteni rasponi, konstrukcijske visine



Konstrukcijske visine

Konstrukcijska visina stropa rezultat je zbroja izmjera ovjesa, potkonstrukcije i obloge.

Sustav	Ovjes			Potkonstrukcija					
	s Nonius ovjesom gornji dio			sa žicom					
	 Nonius obuhvatni ovjes	 Nonius ovjes	 Kombinirani ovjes	 Ankerfix ovjes	 Kombinirani ovjes	Strop ispod stropa Direktni ovjes Kopča za direktnu montažu	 Visina ukupno mm		
D112.hr	130			110		do 100	1 -	60×27 60×27 + 60×27	27 54
D113.hr	-	130		110		do 100	-	60×27	27
D116.hr	130	-	-	-		-	-	60×27 60×27 + 60×27	67

Primjer izračuna D112.hr s Nonius ovjesom (130 mm), nosivi i montažni profil (54 mm) i obloga (2×12,5 mm) = 209 mm, potrebno je cca. 210 mm konstrukcijske visine za ovjes spušttenog stropa.

Dopušteni rasponi obloge prema HRN DIN 18181

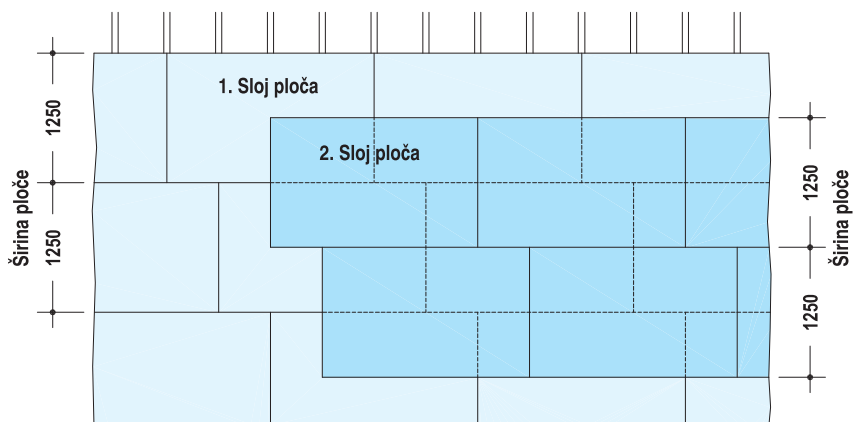
sve mjere u mm

Debljina ploče	Maksimalni osni razmaci montažnih profila ^b		otpornost na udarac loptom D112.hr/ D113.hr	
	bez otpornosti na požar	s otpornosti na požar	Direktni ili Nonius ovjes	
12,5 / 2 × 12,5	500	Osni razmaci montažnih profila prema str. 6 - 8	jednoslojno	dvoslojno
15	550		250	≥ 2×12,5
18	625			
20 masivna ploča	625			
25 masivna ploča	800		500	

Višeslojne obloge

Kod višeslojnih obloga pojedine ploče treba postaviti uz međusobni pomak prema shemi polaganja. Svaki sloj ploča treba pritisnuti za potkonstrukciju i zasebno pričvrstiti vijcima.

Kod montaže 1. sloja ploča razmaci pričvršćenja mogu biti trostruko veći (od protupožarne izvedbe sa slojevima 2×20 ili 2×25 mm dvostruko veći), ako se drugi sloj ploča odmah nakon toga (istog dana) pričvrsti za prvi sloj. Kod višeslojnog oblaganja dovoljno je jednostavno ispuniti spojeve ploča prvoga sloja bez dodatne završne obrade (K1).



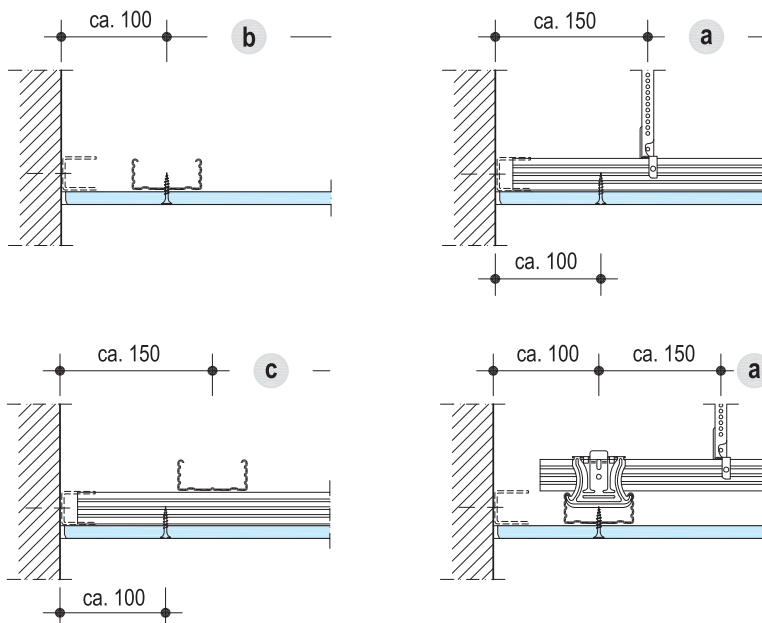
Vijci za pričvršćivanje gipsanih ploča

Debljina obloge stropa	Knauf samourezni vijak	Razmak pričvršćenja vijaka
≤ 15 mm	TN 3,5 × 25	170 mm
2 × 12,5 mm	TN 3,5 × 25 + TN 3,5 × 35	170 mm
2 × 15,0 mm	TN 3,5 × 25 + TN 3,5 × 45	170 mm
2 × 20,0 mm	TN 3,5 × 35 + TN 3,5 × 55	150 mm
2 × 25,0 mm	TN 3,5 × 45 + TN 3,5 × 75	150 mm

Rubni razmaci potkonstrukcije, shematski prikazi primjera

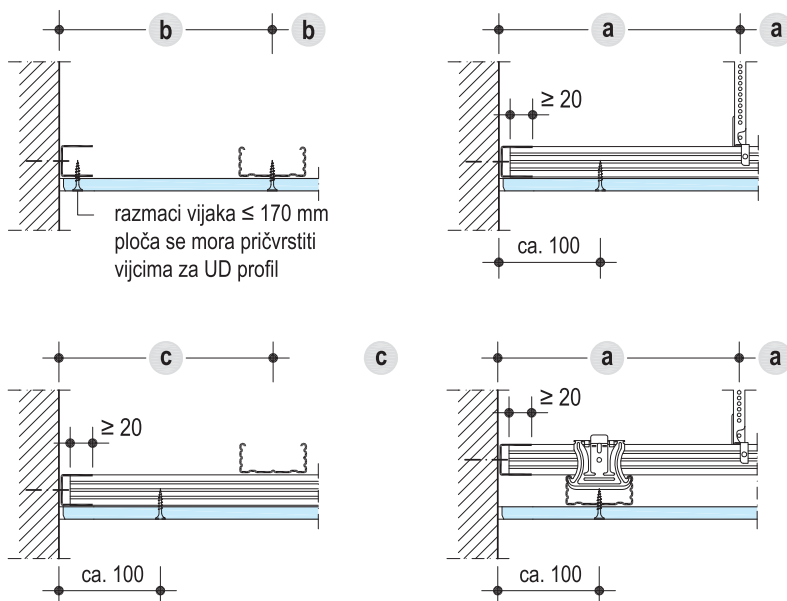
sve mjere u mm

Izvedba 1 / ne nosivi spoj sa zidom



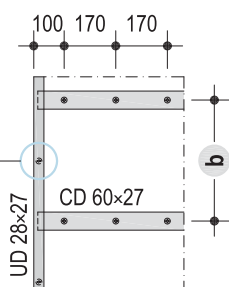
- bez podlaganja ruba ploče s UD profilom.
- podlaganje ruba ploče s UD profilom kao pomoć pri montaži, kod zahtjeva zaštite od požara i zaštite od zvuka razmaci pričvršćenja UD profila u podlozi iznose maksimalno 100 cm.

Izvedba 2 / nosivi spoj sa zidom



- razmak pričvršćenja za UD profile umanjuje se na ≤ 625 mm (koristiti prikladno sidro ili odgovarajući vijak prema vrsti podloge).
- kada je UD profil montiran kao nosivi element potrebno je CD profile utaknuti s preklopom od minimalno 20 mm.
- maksimalno dopušteni osni razmaci ovjesa i CD profila proizlaze iz opisa pojedinog sustava spuštenog stropa.

preporuča se dodatno pričvršćenje obloge s vijcima za UD profil s jedne strane



Napomena

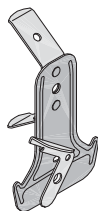
Spuštteni stropovi se u spoju sa zidom mogu izvesti prema prikazanim izvedbama 1 ili 2 (preporuča se korištenje trake Trenn Fix ili Knauf Montape)

- a** = razmak ovjesa (osni razmak nosivi profili)
- c** = osni razmak nosivi profili (raspon montažni profili)
- b** = osni razmak montažni profili (raspon ploča)

0,25 kN (25 kg) razred nosivosti

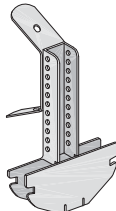
Akerfix - sidreni ovjes

s polugom za CD 60/27



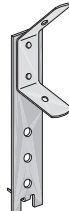
Kombinirani ovjes

za CD 60/27



Kruti ovjes

za drvene potkonstrukcije



ovješeno sa
žicom s ušicom



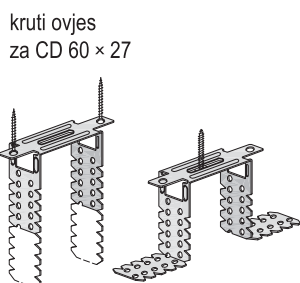
Pričvršćenje za drvenu međukatnu konstrukciju:
npr. Knauf vijak FN 5,1 × 35 s ravnom glavom

Pričvršćenje za armirano betonsku međukatnu konstrukciju:
prikladni čelični sidreni elementi

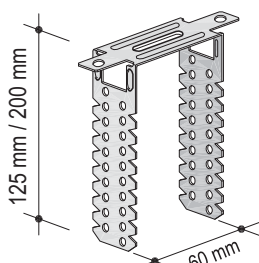
0,40 kN (40 kg) razred nosivosti

Direktni ovjes

Direktni ovjes odrezati ili saviti prema potrebnoj visini ugradnje.



kruti ovjes
za CD 60 × 27

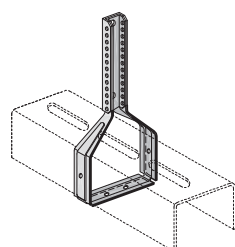
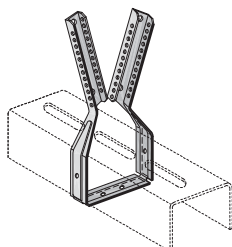


Pričvršćenje za drvenu međukatnu konstrukciju:
2 × Knauf vijak TN 3,5 × 35 u vanjskim provrtima ili
1 × Knauf vijak FN 5,1 × 35 u sredini

Pričvršćenje za armirano betonsku međukatnu konstrukciju:
prikladni čelični sidreni elementi

Nonius obuhvatni ovjes

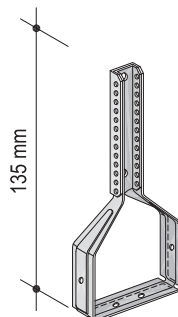
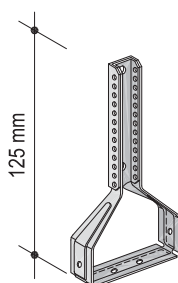
Obuhvatni ovjes saviti oko profila i spojiti



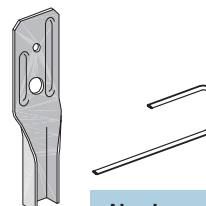
kruti ovjes

za CD 60 × 27

za UA 50 × 40 - pričvršćeno bočno s vijkom LB 3,5×9,5 mm



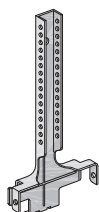
Nonius ovjes donji dio



Nonius osigurač

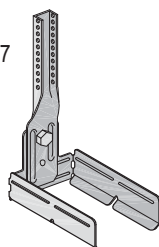
Nonius ovjes donji dio

kruti ovjes
za CD 60 × 27



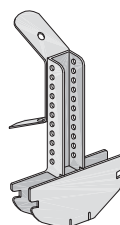
Univerzalna spojnica

kruti ovjes
za CD 60 × 27



Kombinirani ovjes

kruti ovjes
za CD 60 × 27



Pričvršćenje za drvenu međukatnu konstrukciju:
npr. Knauf vijak FN 5,1 × 35 mm s ravnom glavom

Pričvršćenje za armirano betonsku međukatnu konstrukciju:
prikladni čelični sidreni elementi

- kod otpornosti na požar odozgo (stropni međuprostor) i/ili

- kod ukupnog opterećenja stropa > 0,4 kN/m²: bočne limove pričvrstiti vijcima LN 3,5×9 mm za nosivi profil CD 60×27


- kod protupožarne izvedbe stropa: Univerzalnu spojnicu (kada se koristi kao ovjes) i CD 60 × 27 profile spajati s vijcima za lim LB 3,5 × 9,5.

D11.hr Knauf spušteni stropovi

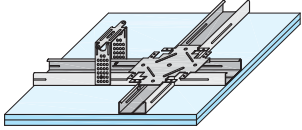


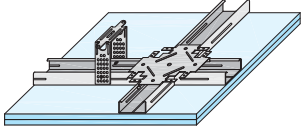


Otpornosti na požar odozdo i odozgo



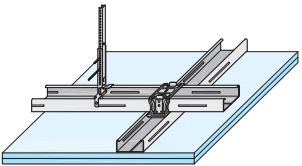


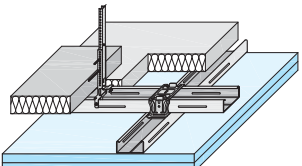



Spušteni stropovi koji samostalni štite od požara (stropni međuprostor)

<p>Zahtjevi prema međukatnoj konstrukciji kod utjecaja požara:</p> <p>ODOZDO bez zahtjeva otpornosti na požar međukatne/krovne konstrukcije</p> <p>ODOZGO (iz stropnog međuprostora) međukatna konstrukcija mora imati jednaku otpornost na požar kao i spušteni strop</p>	 <p>Razred otpornosti na požar</p> <p>odozdo (a←b) odozgo (a→b)</p>	<p>Protupožarna zaštita.....</p> <p>Knauf konstrukcija</p> <p>Obloga</p> <table border="1"> <tr> <td>Knauf protupožarna ploča</td> <td rowspan="2">Min. debljina obloge</td> <td rowspan="2">mm</td> </tr> <tr> <td>Knauf masivna ploča</td> </tr> <tr> <td>Fireboard</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Potkonstrukcija maks. osni razmaci</p> <p>Montažni profil b</p> <p>mm</p>				Knauf protupožarna ploča	Min. debljina obloge	mm	Knauf masivna ploča	Fireboard			<p>Mineralna vuna potrebna za zaštitu od požara</p> <p>Min. debljina mm Min. gustoća kg/m³</p>	<p>.....i više</p> <p>Knauf sustavi s dodatnom vrijednošću</p>
		Knauf protupožarna ploča	Min. debljina obloge	mm										
Knauf masivna ploča														
Fireboard														

D113.hr Knauf protupožarni spušteni strop s potkonstrukcijom na istoj razini, Knauf CD 60/27 profili

	EI 30		●	2×12,5	400	Bez ili s izolacijom klase negorivosti A1 odnosno A2-s1,d0	 
			●	2×25	400		
			●	2×15	400		
			●	2×20	400		
			●	2×20	400		
	EI 30	EI 30	●	2×12,5	400	Bez ili s izolacijom klase negorivosti A1 odnosno A2-s1,d0	 
			●	25	400		
			●	3×15	400		

D112.hr Knauf protupožarni strop s dvostrukom potkonstrukcijom, Knauf CD 60/27 profili

	EI 30		●	2×12,5	400	Bez ili sa izolacijom klase negorivosti A1 odnosno A2-s1,d0	 
			●	2×25	400		
			●	2×15	400		
			●	2×20	400		
			●	2×20	400		
	EI 30	EI 30	●	2×12,5	400	Bez ili s izolacijom klase negorivosti A1 odnosno A2-s1,d0	 
			●	25	400		
	EI 60	EI 60	●	2×15	400	Mineralna vuna 40 40 + Mineralna vuna 40 40 150 mm na nosivi profil	
			●	2×20	400		
			●	3×15	400		

D11.hr Knauf spuštteni stropovi

Otpornosti na požar odozdo i odozgo



Spuštteni stropovi koji samostalni štite od požara (stropni međuprostor)

<p>Zahtjevni prema međukatnoj konstrukciji kod utjecaja požara:</p> <p>ODOZDO bez zahtjeva otpornosti na požar međukatne/krovne konstrukcije</p> <p>ODOZGO (iz stropnog međuprostora) međukatna konstrukcija mora imati jednaku otpornost na požar kao i spuštteni strop</p>	<p>Razred otpornosti na požar</p>	<p>Protupožarna zaštita.....</p>				<p>.....i više</p>
		<p>odozdo (a←b)</p> <p>odozgo (a→b)</p>	<p>Knauf protupožarna ploča</p> <p>Knauf masivna ploča</p> <p>Fireboard</p>	<p>Min. debljina obloge</p> <p>mm</p>	<p>Potkonstrukcija maks. osni razmaci</p> <p>Montažni profil</p> <p>b</p> <p>mm</p>	<p>Mineralna vuna potrebna za zaštitu od požara</p> <p>Min. debljina mm</p> <p>Min. gustoća kg/m³</p>

D116.hr Knauf protupožarni strop s dvostrukom potkonstrukcijom, Knauf UA / CD profil

	EI 30		•	2×12,5	400	<p>Bez ili s izolacijom klase negorivosti A1 odnosno A2-s1,d0</p>	
	EI 60		•	25	400		
	EI 90		•	2×15	400		
			•	2×20	400		
		•	2×20	400			
	EI 30	EI 30	•	2×12,5	400	<p>Bez ili s izolacijom klase negorivosti A1 odnosno A2-s1,d0</p>	
	EI 60	EI 60	•	25	400		
	EI 90		•	2×15	400		
			•	2×20	400		
		•	2×20	400			
	•	3×15	400				
			•	2×20	400	<p>Mineralna vuna S</p> <p>40 40</p> <p>+ Mineralna vuna S</p> <p>40 40</p> <p>150 mm na nosivi profil</p>	
			•	3×15	400		

Strop ispod spuštenog stropa

	EI 30	<p>Protupožarni strop, otpornost na požar samo odozdo D112.hr, D116.hr</p> <p>+ Dekorativni strop (npr. Knauf D112L.hr)</p> <p>≤ 0,15 kN/m²</p>
	EI 60	
	EI 90	

Napomena

Spuštteni stropovi otpornosti na požar klasifikacije REI na upit

D11.hr Knauf spuštteni stropovi

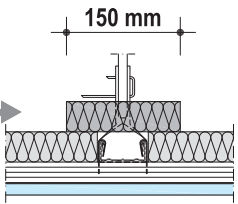
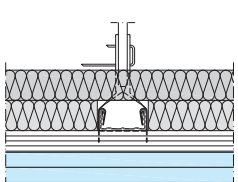
Otpornost na požar odozgo



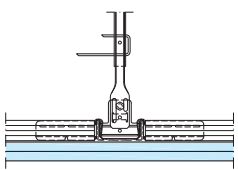
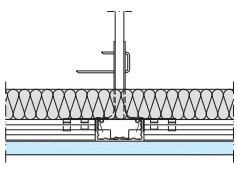
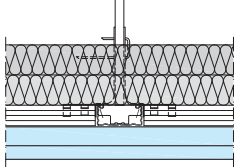
▪ Zaštita odozgo

Osni razmaci nosivi profili c mm	Razmaci ovjesa		Razred otpornosti na požar ▪ ODOZGO (iz stropnog međuprostora)	Mineralna vuna S potrebna za zaštitu od požara	
	a mm	Vrsta		Min. debljina mm	Min. gustoća kg/m ³
					shematski prikazi

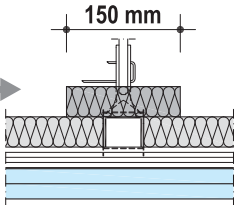
D112.hr Knauf protupožarni spuštteni strop s dvostrukom potkonstrukcijom, Knauf CD 60/27 profili

850	750	Nonius obuhvatni ovjes, direktni ovjes, Nonius ovjes, donji dio	EI30 - EI60	40 (60) 40 (30) 40 (60) 40 (30)	širine 150 mm na nosivom profilu 
750	600	Nonius obuhvatni ovjes, direktni ovjes, Nonius ovjes, donji dio	EI90	40 (60) 40 (30) 40 (60) 40 (30)	

D113.hr Knauf protupožarni spuštteni strop s potkonstrukcijom na istoj razini, Knauf CD 60/27 profili

1250	650	Univerzalna spojnica	EI30	-	
1250	650	Nonius ovjes, donji dio direktni ovjes	EI30 - EI60	40 (60) 40 (30)	
1250	500	Nonius ovjes, donji dio direktni ovjes	EI90	40 (60) 40 (30) 40 (60) 40 (30)	

D116.hr Knauf protupožarni spuštteni strop s dvostrukom potkonstrukcijom, Knauf UA / CD profili

1200	1200	Navojna šipka M8	EI30 - EI60	40 (60) 40 (30) širine 150 mm na nosivom profilu	
	800	Nonius obuhvatni ovjes,			
1000	1200	Navojna šipka M8	EI90	40 (60) 40 (30)	
	800	Nonius obuhvatni ovjes,			

Dopunski podaci na str. 6 - 7

- Debljina / vrsta obloge
- Osni razmaci montažnih profila **b**
- Mineralna vuna **S**

Dodatne konstrukcijske mjere

- **Nivo spojnica za CD 60/27:** bočne limove presaviti i vijcima pričvrstiti za montažni profil (vijci za lim LN 3,5 × 9 mm)
- **Nonius ovjes - donji dio:** bočne limove vijcima pričvrstiti za CD 60/27 profil (vijci za lim LN 3,5 × 9 mm)
- **Univerzalna spojnica - kao ovjes:** vijcima pričvrstiti za CD 60/27 profil (vijci za lim LN 3,5 × 9 mm)
- **Pričvršćenje za međukatnu konstrukciju:** s odgovarajućim sidrenim elementom koji ima dopuštenje za protupožarne izvedbe

Pričvršćenje suho montažnih pregradnih zidova za protupožarne spuštene stropove

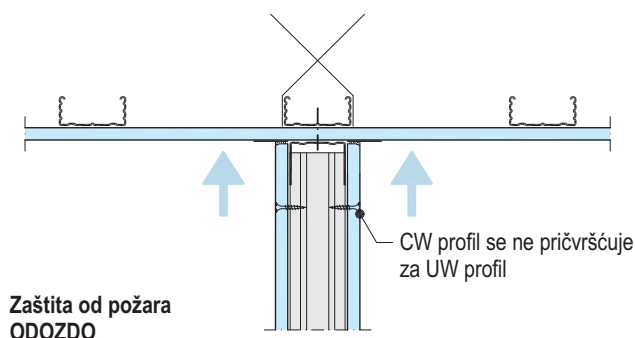
Pregradni zidovi se za protupožarne stropove smiju pričvrstiti jedino kada je osigurano da se strop ne može dodatno opteretiti ako za vrijeme požara dođe do prijevremenog urušavanja dijelova zida.

Dopuštene su sljedeće izvedbe spojeva pregrade i spuštenog stropa

Požarno opterećenje odozdo

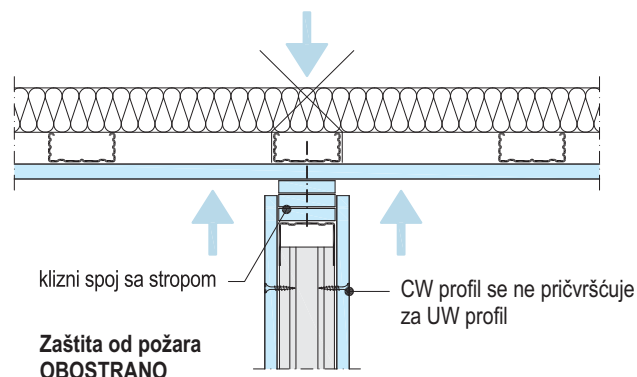
Kod stropova koji samostalno štite od požara odozdo: spoj sa stropom treba izvesti bez pričvršćenja CW profila vijcima za UW profil, oblogu s pločama treba izvesti do površine spuštenog stropa

Detaljni prikazi izvedbi



Požarno opterećenje odozdo ili obostrano

Klizni spojevi sa stropom izvode se s minimalnim razmakom od 15 mm.



Zidovi se pričvršćuju za spuštene stropove s negorivim tiplama za šupljine (minimalnog promjera do 6 mm) u razmacima od ≤ 500 mm.

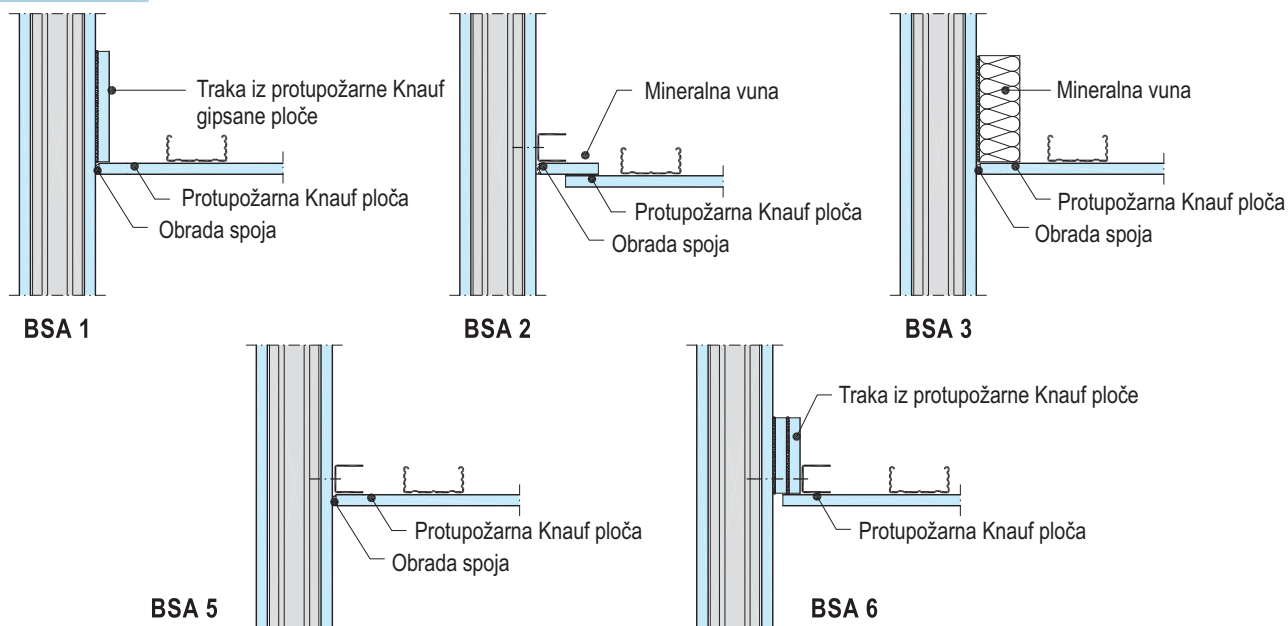
Napomena

Kada su za pregradni zid određeni protupožarni zahtjevi, tada i spuštene strop mora udovoljavati istim zahtjevima otpornosti na požar.

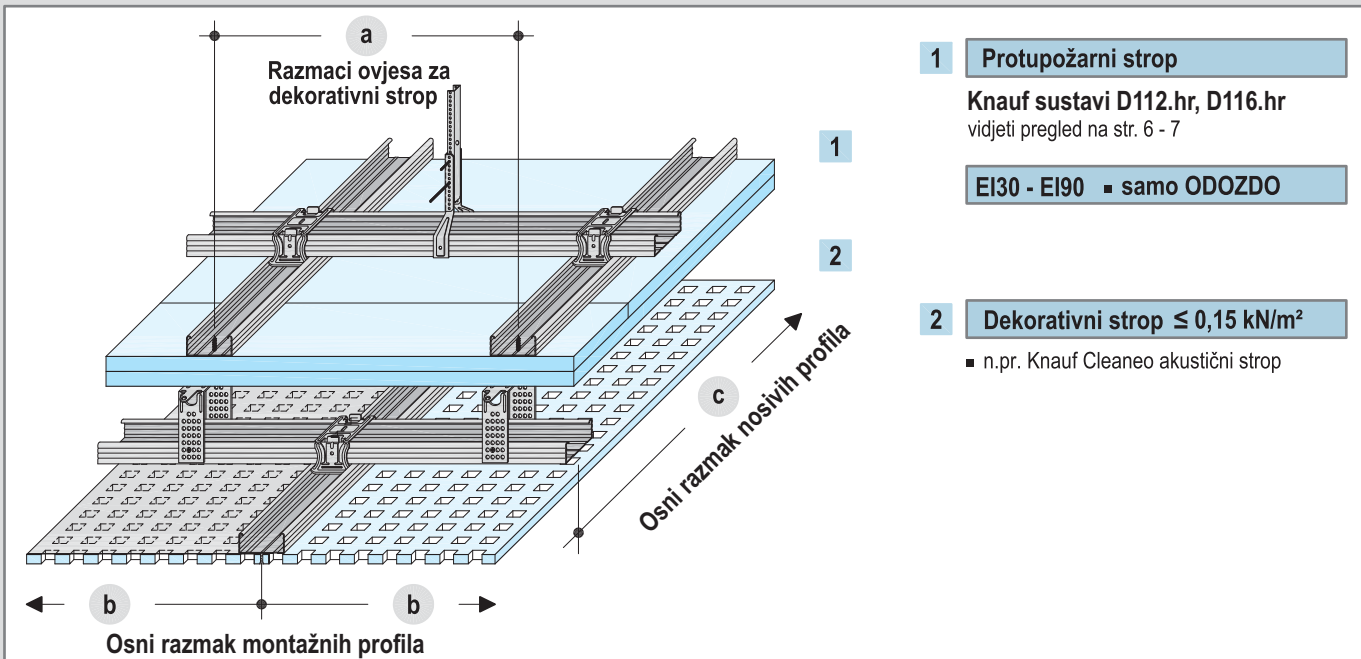
Protupožarni spojevi na pregradnim zidovima

Podloga zidne površine u području dodira sa stropom mora biti ravna. Po potrebi je nužno poravnati površine. Strop treba spojiti sa zidom bez razmaka, a u području dodira sa zidom potrebno ga je podložiti kako je prikazano na skicama.

Izvedbeni primjeri



Dekoratívni strop ispod protupožarnog spušttenog stropa



1 Osni razmak profila protupožarnog stropa

Dodatno opterećenje uzrokovano ovesom dekorativnog stropa $\leq 0,15 \text{ kN/m}^2$ treba uzeti u obzir kod određivanja razmaka profila i ovesa.

Razmaci elemenata potkonstrukcije proizlaze iz navoda koji vrijede za pojedine Knauf sustave spušttenih stropova. Pri tome treba uzeti u obzir dodatno opterećenje dekorativnog stropa.

2 Maksimalni osni razmak profila dekorativnog stropa

mjere u mm

Montažni profil	Razmaci ovesa Razred opterećenja kN/m^2 do 0,15	Montažni profil
c	a	b
800	800 **)	500
1000	400 / 500	(moguća su odstupanja za Cleaneo stropove)
1200	400 / 500	

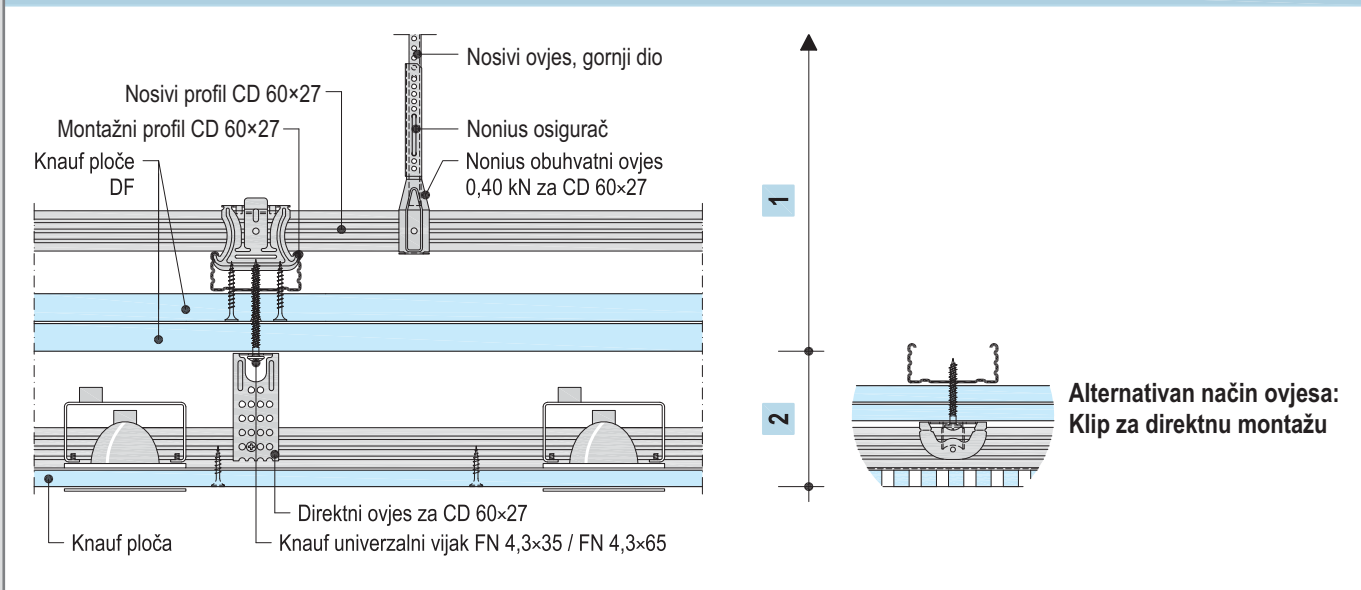
*) pričvršćenje ovesa dekorativnog stropa izvodi se na montažne profile gornjeg stropa

**) ■ kod razmaka montažnih profila od 400 mm naizmjenično pričvrstiti na svakom drugom montažnom profilu

■ kod razmaka montažnih profila od 500/625 mm pričvrstiti na svakom montažnom profilu

Detalji M 1:5

D112.hr-D112.hr Knauf strop ispod spušttenog stropa



Napomena

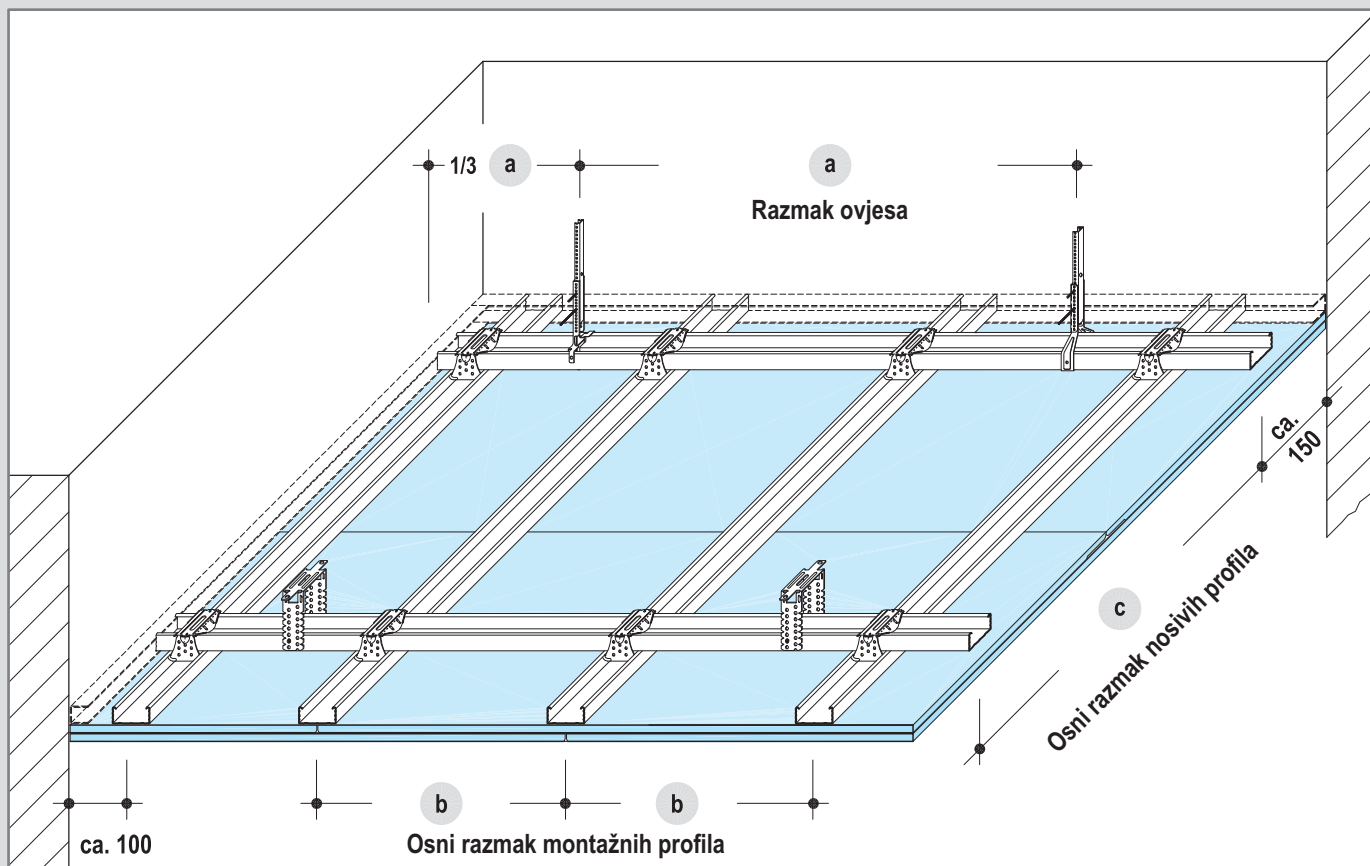
- oveseni profili vidljivog stropa su uvijek poprečno prema montažnom profilu protupožarnog spušttenog stropa;
- svaka ovesna točka vidljivog stropa je opterećenja maks. 100 N;

Razina uzdužnog prigušenja zvuka $R_{L,W,R}$

Spuštteni stropovi sa zatvorenim podgledom Izvedbeni primjeri		Debljina bloge mm	Ocjenjena razina uzdužnog prigušenja zvuka $R_{L,W,R}$ dB		
			bez izolacijskog sloja iz mineralne vune *)	s položenim izolacijskim slojem iz m.v. *)	
			≥ 50 mm	≥ 100 mm	
Spoj pregradnog zida sa stropom Neprekinuta obloga podgleda (za $R_{L,W,R} \geq 55$ dB potrebno je izvesti prekid stropa, npr. razdvajanjem spoja ploča).		jednoslojna ≥ 12,5 mm	46	47	48
		dvoslojna ≥ 2 × 12,5 mm	53	54	54
Spoj pregradnog zida sa stropom Prekinuta obloga podgleda		jednoslojna ≥ 12,5 mm	48	52	54
		dvoslojna ≥ 2 × 12,5 mm	55	57	57
Spoj pregradnog zida sa stropom Prekinuta obloga podgleda sa slojevima mineralne vune do međukatne konstrukcije ≥ 400 mm		jednoslojna ≥ 12,5 mm	60		
Spoj pregradnog zida s masivnim stropom Prekinuta obloga podgleda i konstrukcija stropa		dvoslojna ≥ 2 × 12,5 mm	55	63	
Zatvaranje stropnog međuprostora s pregradom		jednoslojna ≥ 12,5 mm	65		
Spoj pregradnog zida s masivnim stropom (obloga montirana do masivnog stropa štiti od prolaza zvuka)		jednoslojna ≥ 12,5 mm	65		

*) prikazane su orijentacijske vrijednosti koje prema detaljnom proračunu mogu bitno odstupati od navoda u tablici

Razmaci profila potkonstrukcije i ovesa



Maksimalno dopušteni razmaci potkonstrukcije

■ otpornost na požar odozdo

■ bez otpornosti na požar

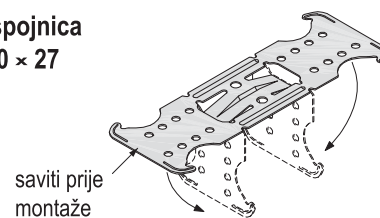
sve mjere u mm

Spojevi nosivih i montažnih profila

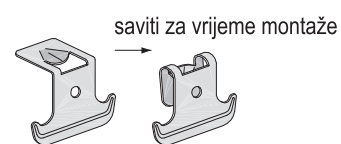
Osni razmaci nosivi profili c	Razmaci ovesa a			Samo za strop ispod stropa
	Razredi opterećenja kN/m ² (vidjeti str. 2)			
	do 0,15	do 0,30	do 0,50 ¹⁾	do 0,65 ¹⁾
500	1200	950	800	750
600	1150	900	750	700
700	1100	850	700 ²⁾	650
800	1050	800	700 ²⁾	-
900	1000	800	-	-
1000	950	750	-	-
1100	950	750 ²⁾	-	-
1200	900	-	-	-

1) koristiti visilice razreda opterećenja od 0,40 kN
2) ne vrijedi pri razmaku montažnih profila od 800 mm

Križna spojnica za CD 60 × 27



Sidreni kutnik za CD 60 × 27



Dodatne napomene za potkonstrukciju:

bez otpornosti na požar

Osni razmak montažnih profila

Str. 3

s požarnom otpornosti:

Osni razmak montažnih profila odn.vrste / debljine obloge

Str. 6-7

Maks.razmak potkonstrukcije (otpornost na požar odozgo)

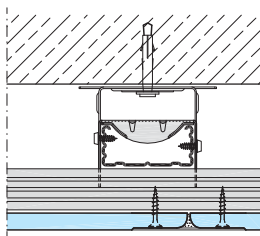
Str. 8

D112.hr Knauf spuštene stropovi

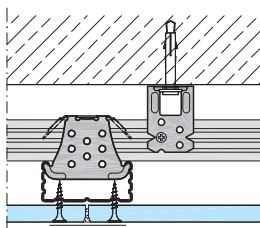
Čelična potkonstrukcija u dvije razine



Direktni ovjes 0,40 kN

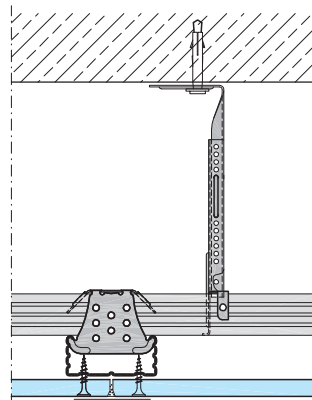


Uzdužni spoj ploča

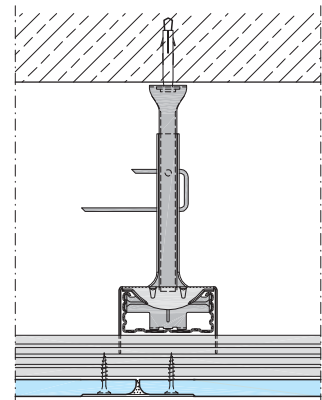


Čelni spoj ploča

Nonius ovjes 0,40 kN



Čelni spoj ploča



Uzdužni spoj ploča

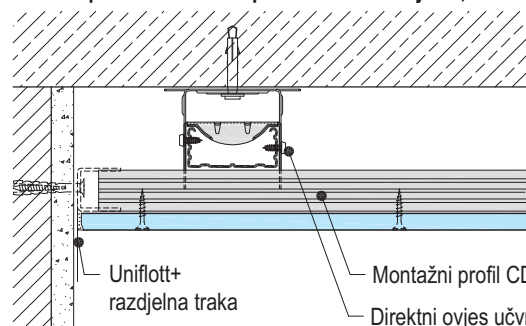
druge mogućnosti ovjesa

- Ankerfix-ovjes 0,25 kN
- Nonius-obuhvatni ovjes 0,40 kN
- Kombinirani ovjes - sa žicom 0,25 kN
- s Nonius ovjesom gornji dio 0,40 kN

Detalji M 1:5

D112.hr-A2 Spoj sa zidom

Nosivi profil + montažni profil / direktni ovjes 0,40 kN



ca. 150 mm

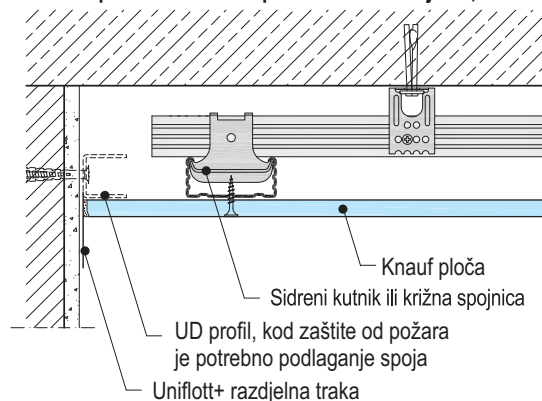
Uniflott+
razdjelna traka

Montažni profil CD 60×27

Direktni ovjes učvršćen s
vijcima za lim LN 3,5 × 9 mm
za nosivi profili

D112.hr-D2 Spoj sa zidom

Nosivi profil + montažni profil / direktni ovjes 0,40 kN



ca. 150 mm

Knauf ploča

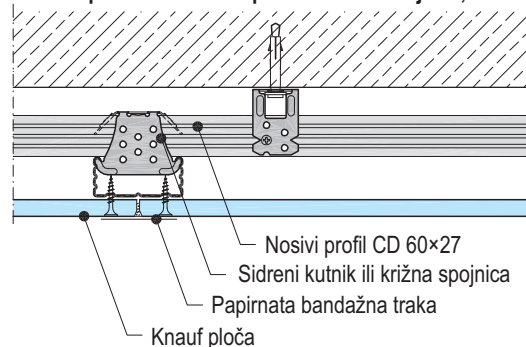
Sidreni kutnik ili križna spojnica

UD profil, kod zaštite od požara
je potrebno podlaganje spoja

Uniflott+ razdjelna traka

D112.hr-C2 Čelni spoj ploča

Nosivi profil + montažni profil / direktni ovjes 0,40 kN



Nosivi profil CD 60×27

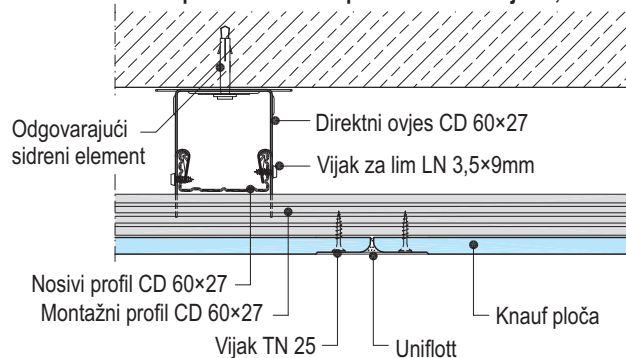
Sidreni kutnik ili križna spojnica

Papirnata bandažna traka

Knauf ploča

D112.hr-B2 Uzdužni spoj ploča

Nosivi profil + montažni profil / direktni ovjes 0,40 kN



Odgovarajući
sidreni element

Direktni ovjes CD 60×27

Vijak za lim LN 3,5×9mm

Nosivi profil CD 60×27

Montažni profil CD 60×27

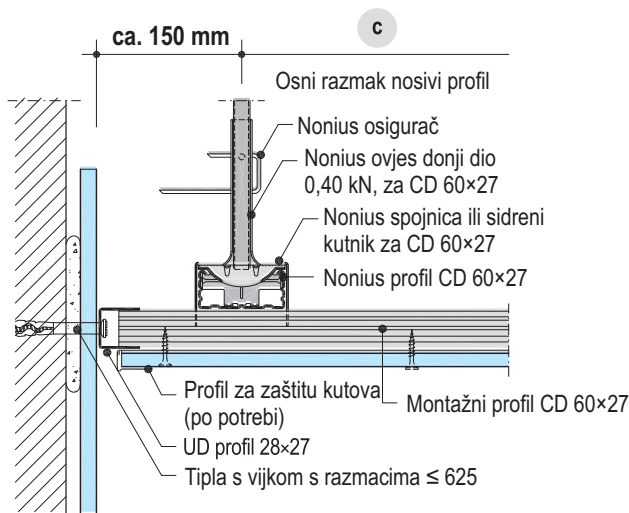
Vijak TN 25

Uniflott

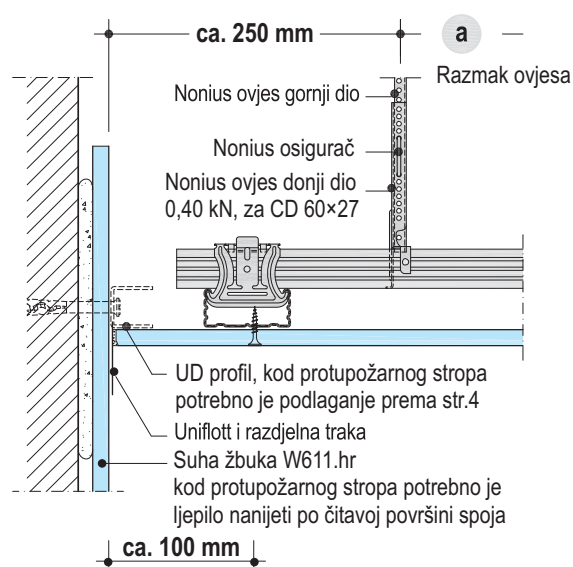
Knauf ploča

Detalji M 1:5

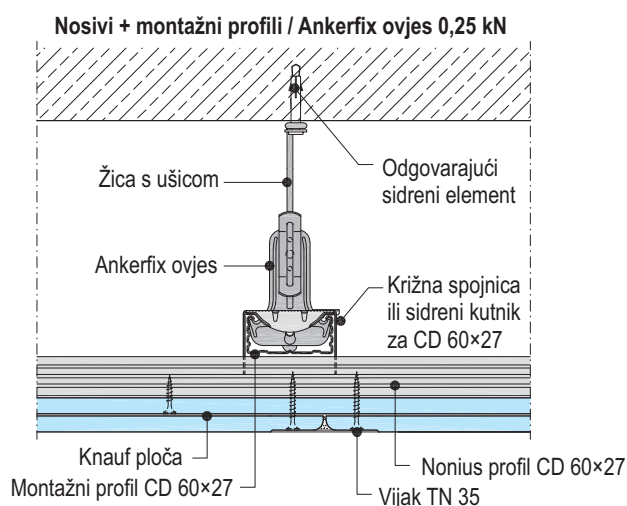
D112.hr-A3 Spoj sa zidom s odmakom



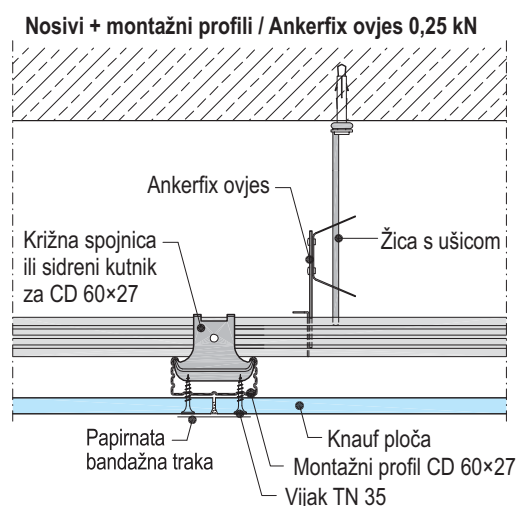
D112.hr-D3 Spoj sa zidom



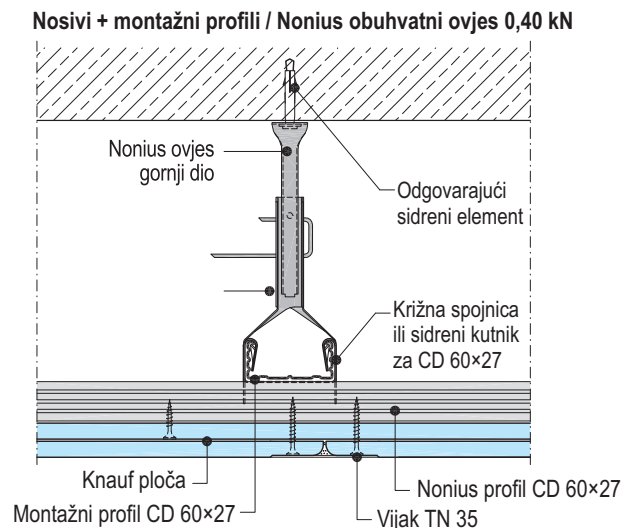
D112.hr-B4 Uzdužni spoj ploča



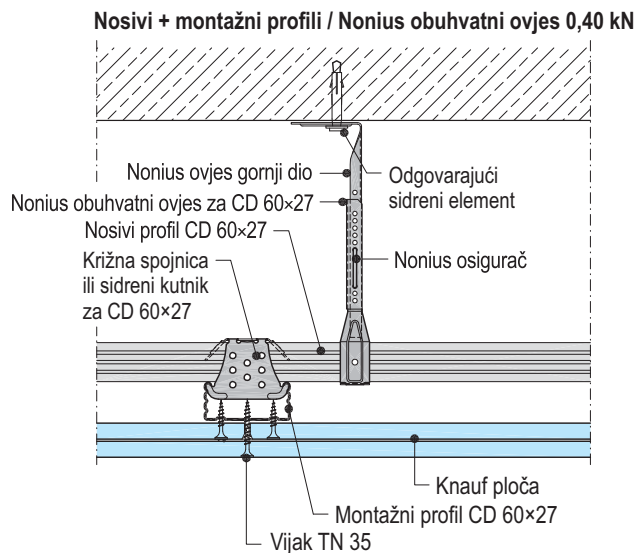
D112.hr-C4 Čelni spoj ploča



D112.hr-B1 Uzdužni spoj ploča

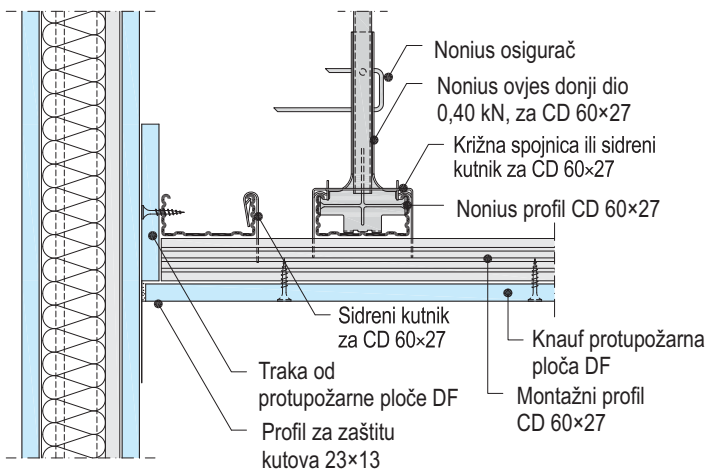


D112.hr-C1 Čelni spoj ploča

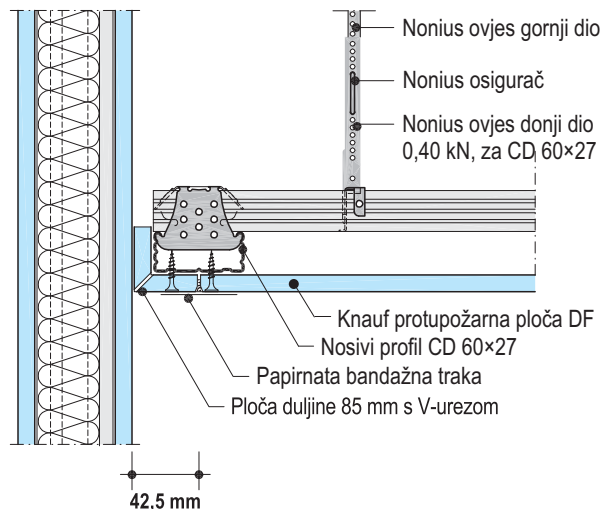


Detalji M 1:5

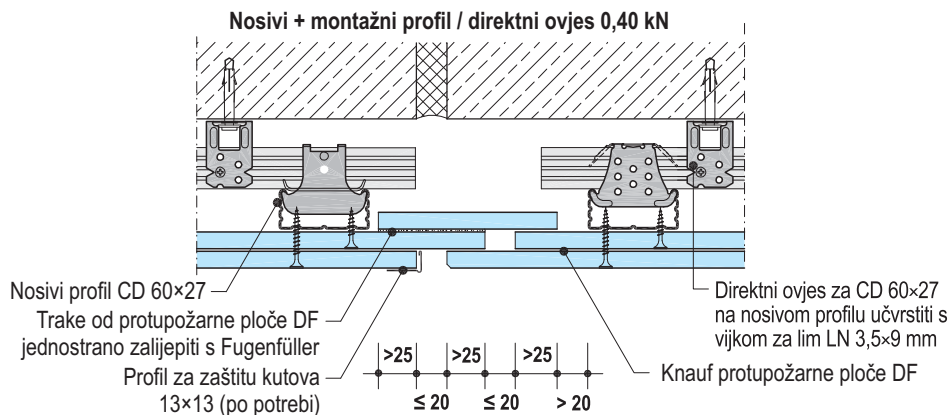
D112.hr-A5 Protupožarna izvedba kliznog spoja Alternativa 1



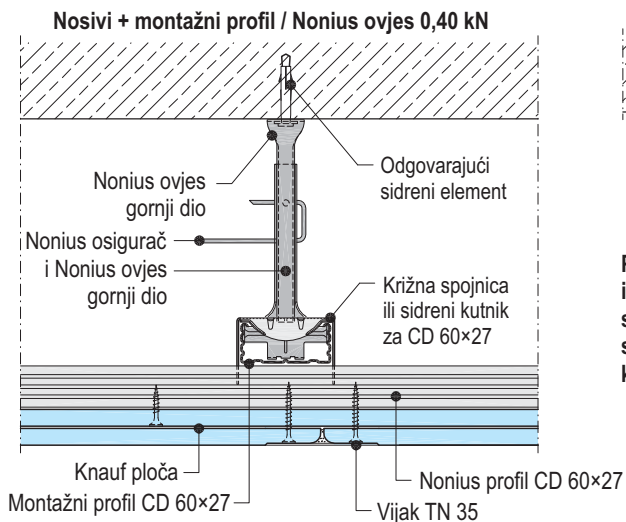
D112.hr-D5 Protupožarna izvedba kliznog spoja Alternativa 2



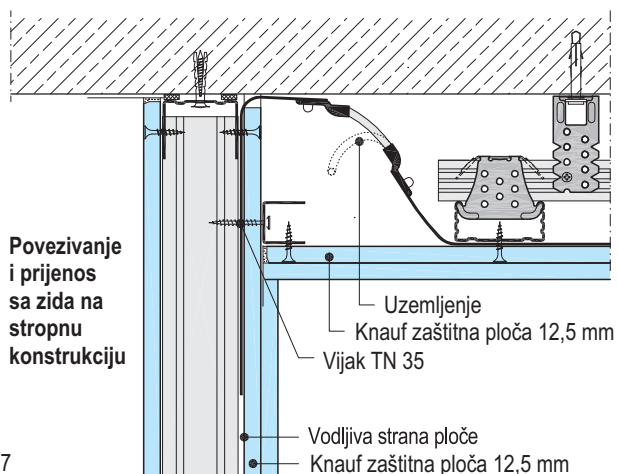
D112.hr-C3 Protupožarna izvedba dilatacijskog spoja



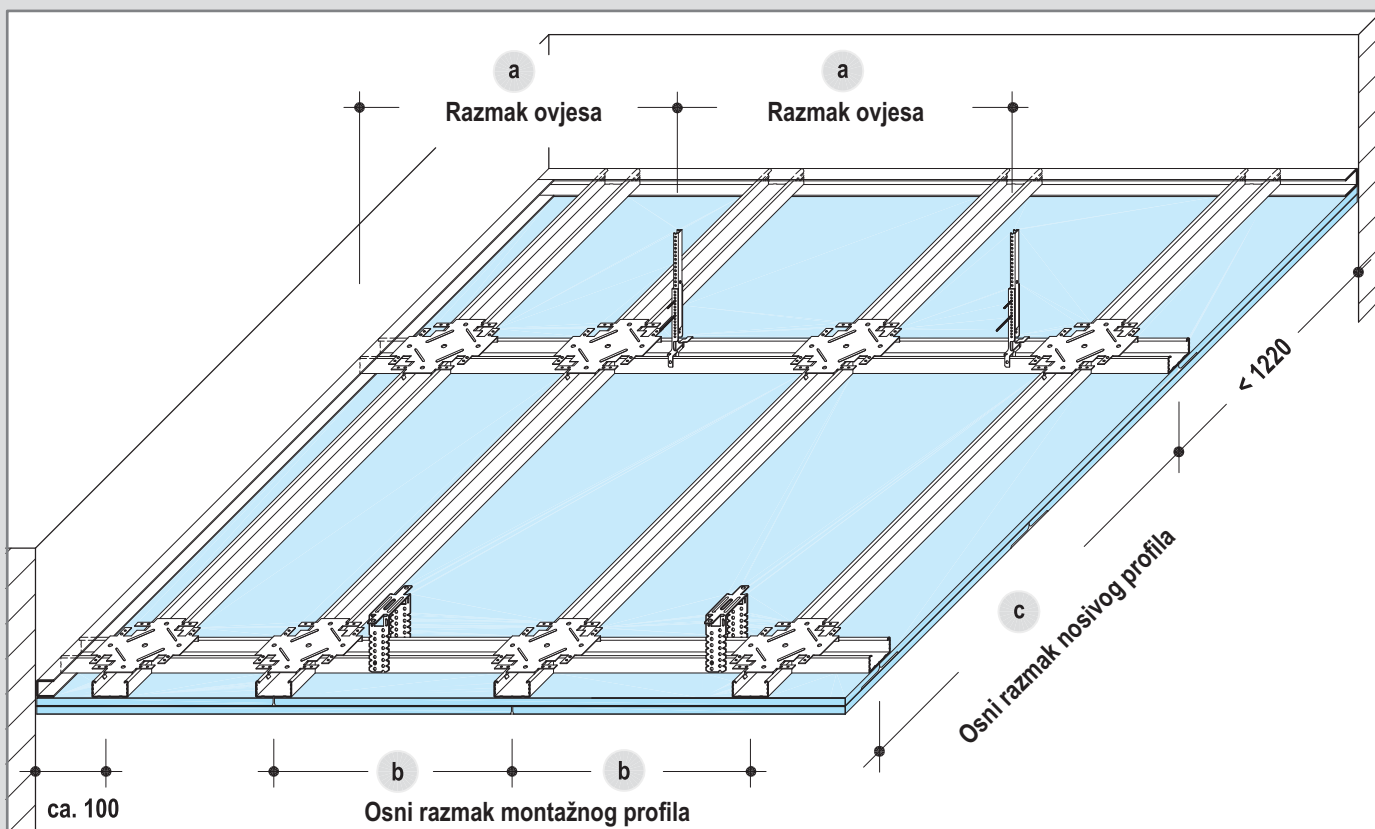
D112.hr-B3 Uzdužni spoj ploča



Knauf zaštita od elektro zračenja



Razmaci profila potkonstrukcije i ovjesa



Spojevi nosivih i montažnih profila

Nivo spojnica za CD 60×27

Bočni limovi savijati i vijcima za lim LN 3,5×9 mm učvrstiti s nosivim profilom

Univerzalna spojnica za CD 60×27

Obavezna točka savijanja

Obavezna savijanja po potrebi

- isporuka spojnice u izravnatom stanju
- po potrebi približno savijati
- kod montaže točno namjestiti

Spojevi nosivih i montažnih profila

Kod protupožarnih zahtjeva ovjes izvesti s Nonius ovjesom - gornji dio 0,40 kN i ovjes pričvrstiti vijcima za lim tipa LB za CD profil.

Maksimalno dopušteni razmaci potkonstrukcije

■ otpornost na požar odozdo

■ bez zaštite od požara

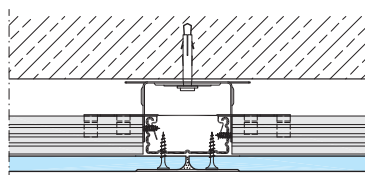
sve mjere u mm

Osni razmaci nosivi profili	Razmaci ovjesa			Osni razmak Montažni profil	
	Razredi opterećenja kN/m ² (vidi str. 2)			b	Debljina ploče
	do 0,15	do 0,30	do 0,50 ¹⁾		
	1100	-	-	500	12,5
1250	-	650	-	500	2×12,5
	-	-	650	400	2×20 3×15

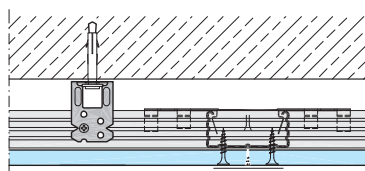
1) Koristiti ovjese za razred nosivosti 0,40 kN

Kod protupožarne izvedbe stropa razmaka nosivih profila odn. debljinu obloge odrediti prema navodima na str. 6-8

Direktni ovjes 0,40 kN



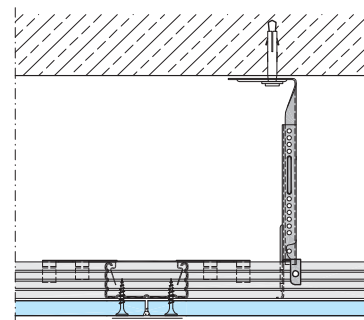
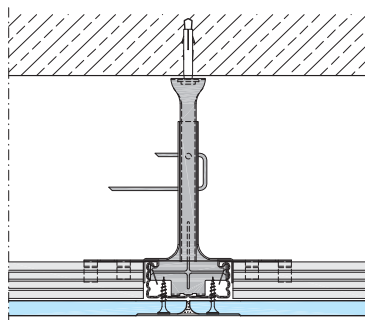
Uzdužni sloj ploča



Čelni sloj ploča

Nonius ovjes 0,40 kN

Nosivi i montažni profili u istoj razini

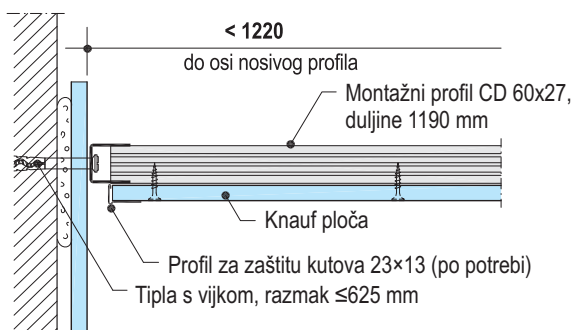


Uzdužni sloj ploča Ostale mogućnosti ovjesa:

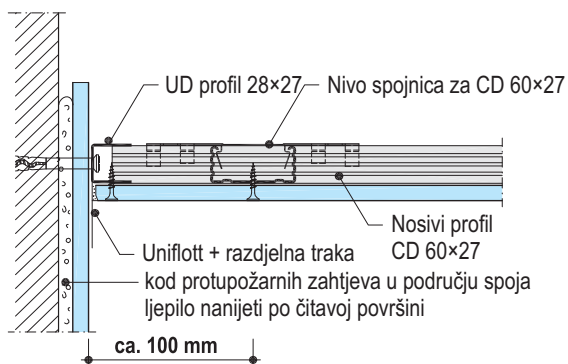
- Ankerfix-ovjes 0,25 kN
- Univerzalna spojnica u kombinaciji s Nonius ovjesom gornji dio 0,40 kN
- Kombinirani ovjes
- Čelni sloj ploča - sa žicom 0,25 kN - s Nonius ovjesom gornji dio 0,40 kN

Detalji M 1:5

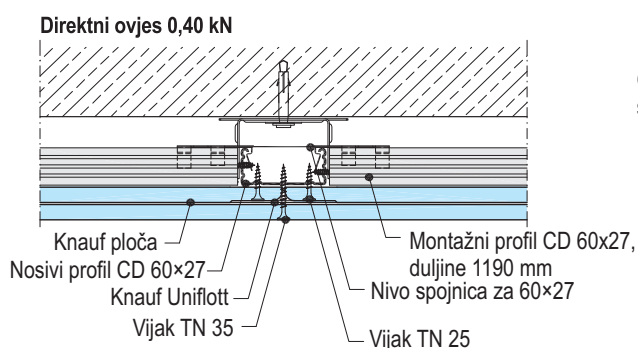
D113.hr-A3 Spoj sa zidom s odmakom



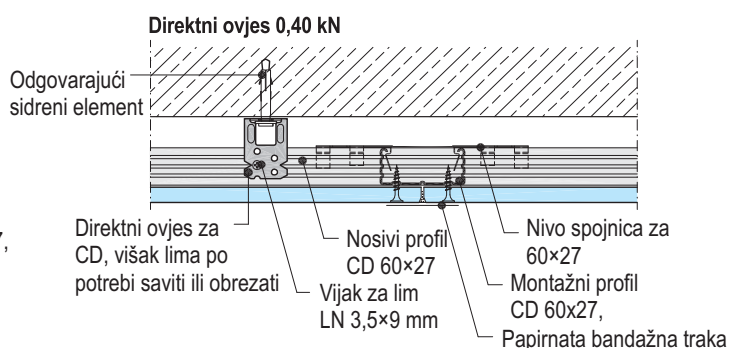
D113.hr-D1 Spoj sa zidom



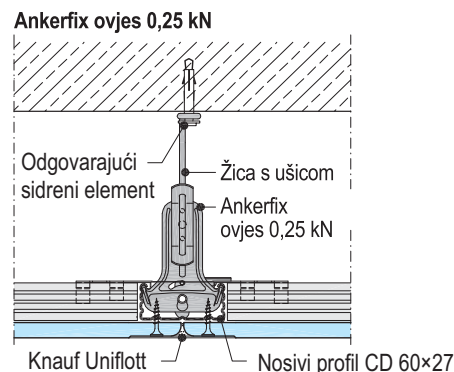
D113.hr-B2 Uzdužni spoj ploča



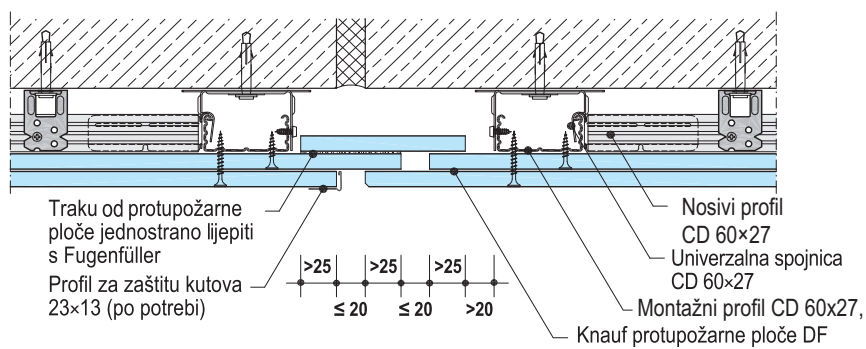
D113.hr-C1 Čelični spoj ploča



D113.hr-B1 Uzdužni spoj ploča



D113.hr-C4 Protupožarna izvedba dilatacijskog spoja



D112.hr / D113.hr Knauf spuštteni strop

Otpornost na požar EI60 / EI30 ■ Otpornost na požar ODOZDO



D112.hr EI60 odozdo

Dvostruka obloga iz protupožarnih Knauf DF ploča
2 × 15,0 mm

Pričvršćivanje vijcima

Knauf samourezni vijci	Razmaci pričvršćenja
1. sloj: TN 3,5 × 25	300 mm
2. sloj: TN 3,5 × 45	150 mm

Schema polaganja

1. Sloj obloge
Knauf protupožarna ploča DF debljine 15,0 mm

2. Sloj obloge
Knauf protupožarna ploča DF debljine 15,0 mm

Mjere u mm ca. 150

ca. 100
400 400 400 400 400 400 400
Osni razmaci montažni profil

Osni razmaci nosivi profil vidi str.12

D113.hr EI30 odozdo

Dvostruka obloga iz protupožarnih Knauf DF ploča
2 × 15,0 mm

Knauf samourezni vijci	Razmaci pričvršćenja
1. sloj: TN 3,5 × 25	300 mm
2. sloj: TN 3,5 × 35	150 mm

Schema polaganja

1. Sloj obloge
Knauf protupožarna ploča DF debljine 15,0 mm

2. Sloj obloge
Knauf protupožarna ploča DF debljine 15,0 mm

Mjere u mm < 1220

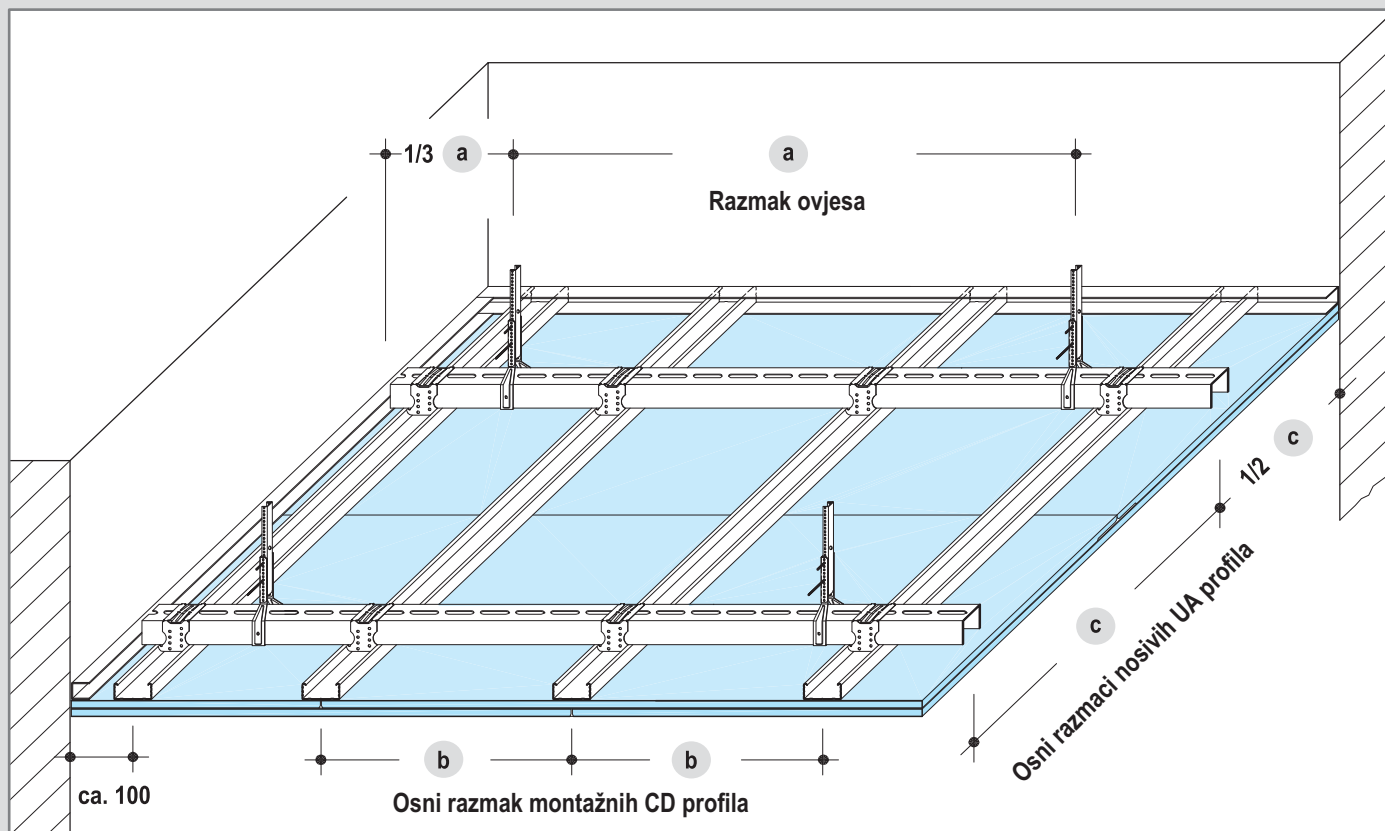
ca. 100
400 400 400 400 400 400 400
Osni razmaci montažni profil

Osni razmaci nosivi profil

Detalji M 1:5

D112.hr EI60 odozdo D2	Spoj sa zidom	D112.hr EI60 odozdo B1	Uzdružni spoj ploča
D113.hr EI30 odozdo D2	Spoj sa zidom	D113.hr EI30 odozdo B1	Uzdružni spoj ploča

Razmaci profila potkonstrukcije i ovjesa



Maksimalno dopušteni razmaci potkonstrukcije

■ otpornost na požar odozdo¹⁾ ■ bez otpornosti na požar sve mjere u mm

Osnj razmaci nosivi profili c	Razmaci ovjesa a			Samo za strop ispod stropa
	■ Nonius obuhvatni ovjes (0,40 kN) Razredi opterećenja kN/m ² (vidi str. 2)			
	do 0,15	do 0,30	do 0,50	do 0,65
500	2600	2050	1600	1200
600	2450	1950	1300	1000
700	2300	1850	1100 ¹⁾	850
800	2200	1650	1000 ¹⁾	-
900	2150	1450	-	-
1000	2050	1300	-	-
1100	2000	1200 ¹⁾	-	-
1200	1950	-	-	-
1300	1900	-	-	-
1400	1850	-	-	-
1500	1750	-	-	-

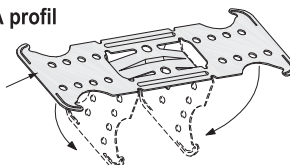
1) ne vrijedi za razmak montažnog profila od 800 mm

Spojevi nosivih i montažnih profila

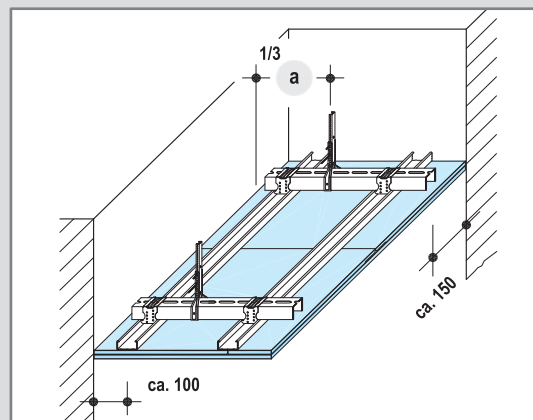
Nosivi / montažni profil u istoj razini

Križna spojnica za UA profil

saviti prije montaže



Spojevi nosivih i montažnih profila



Dodatne napomene za potkonstrukciju:

Bez otpornosti na požar:

Osnj razmak montažnih profila Str. 3

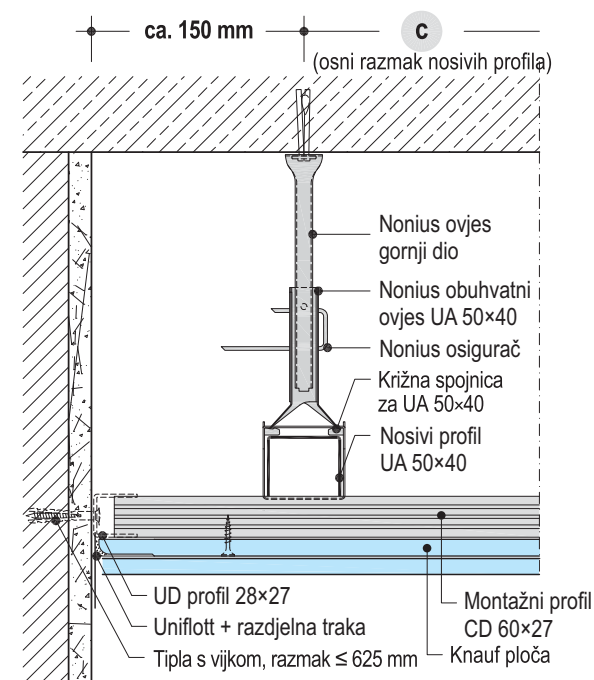
s požarnom otpornosti:

Osnj razmak montažnih profila odn. vrste / debljine obloge Str. 6 - 7

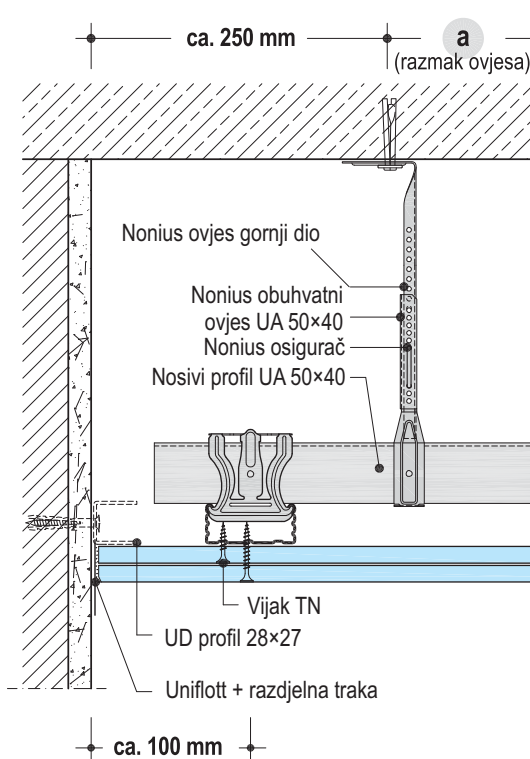
Maks. razmak potkonstrukcije (otpornost na požar odozgo) Str. 8

Detalji M 1:5

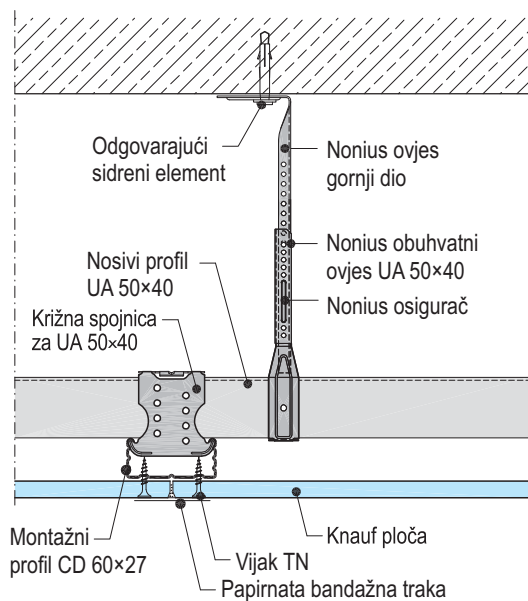
D116.hr-A1 Spoj sa zidom



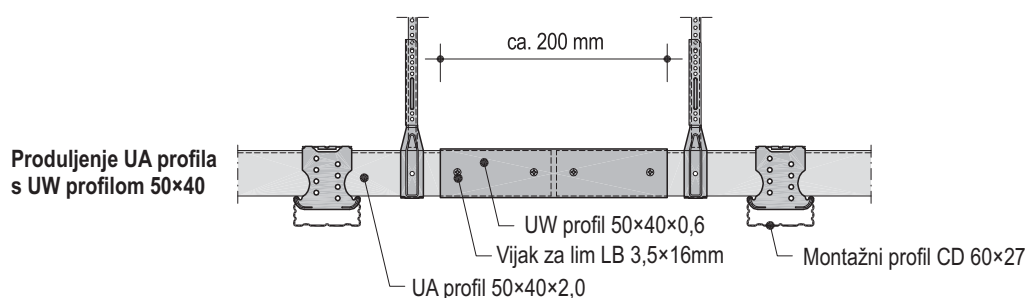
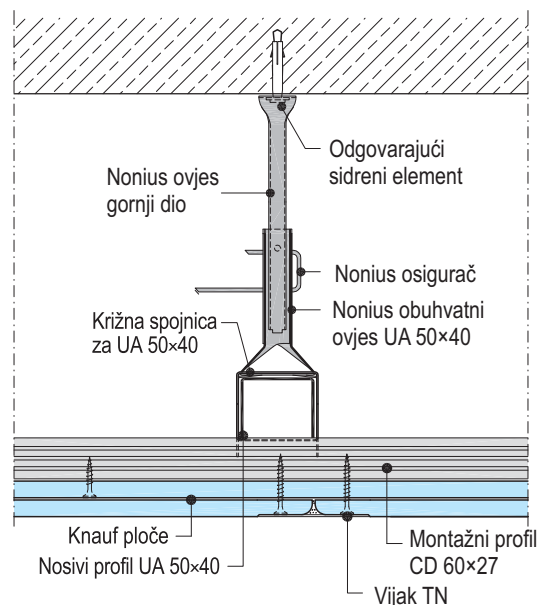
D116.hr-D1 Spoj sa zidom



D116.hr-C1 Čelični spoj ploča

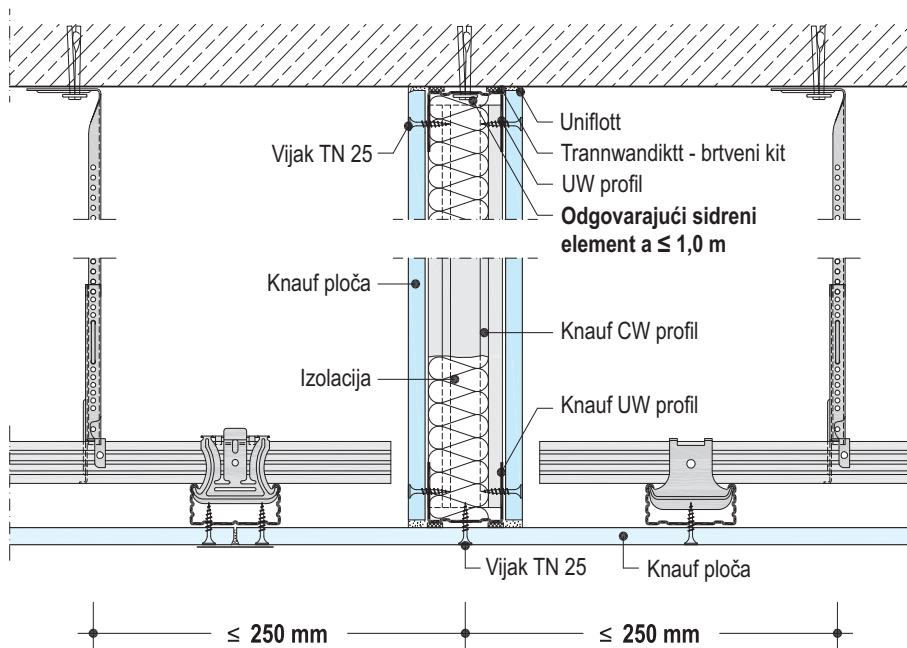


D116.hr-B1 Uzdužni spoj ploča



Detalji 1:5

Stropna pregrada



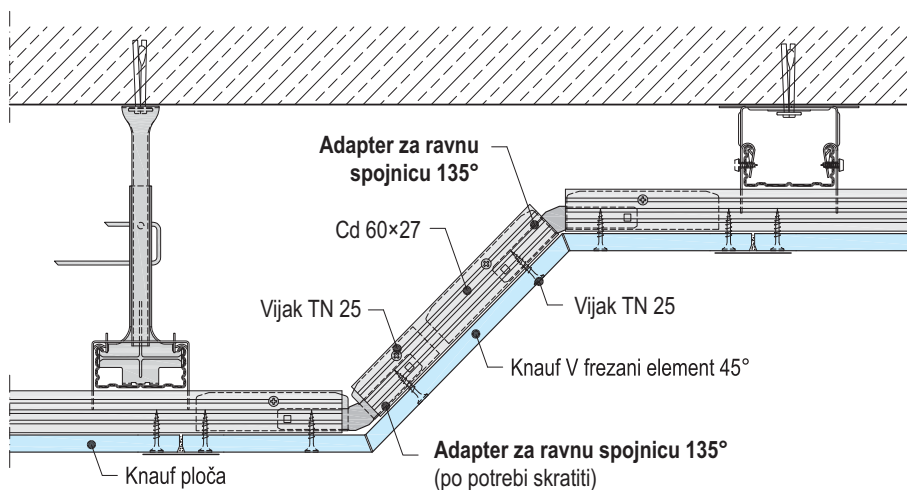
Visina -H-

Visina -H- m	Obloga stropne pregrade Knauf ploča mm
≤ 1.40	12.5
≤ 1.00	2 × 12.5

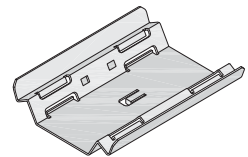
Kod dvostrukog smanjenja razmaka odgovarajućeg sidrenog elementa moguće je dvostruko povećanje visine

- Knauf UW i CW profile povezati sa zakovicama

Skok u stropu 45°

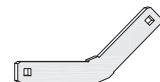


Ravna spojnica za CD 60x27



Adapter za ravnu spojnicu

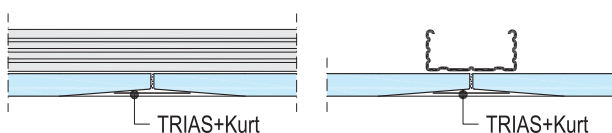
- Npr. 135°



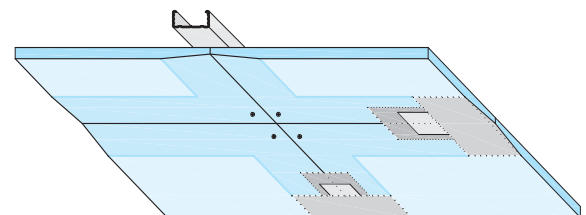
- Adapter za ravnu spojnicu na upit

Knauf Horizon

shematski prikaz



Spoj ploča s 4-stranim upuštenim rubom



Knauf Horizon

- Izvedba križnog spoja
- Obrada spoja s bandažnom trakom

D11.hr Knauf spuštteni stropovi

Utrošak materijala odabrani primjeri



Utrošak materijala po m² spušttenog stropa bez dodataka na otpad

Količine se odnose na površinu spušttenog stropa 10 m × 10 m = 100 m²

Naziv <i>Materijal koji nije Knauf proizvod otisnut kosim slovima</i>	Jedinica mjere	Količina kao srednja vrijednost D112.hr				D116.hr		
		1	2	3	4	1	2	3
Spoj sa zidom UD profil 28×27×0,6; 3 m dužine	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<i>pričvršno sredstvo prilagođeno podlozi</i>	kom	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Potkonstrukcija <i>odobreno pričvršno sredstvo za međukatnu konstrukciju</i>	kom	1,2	1,5	2,1	2,4	0,7	1	1,4
Direktni ovjes za CD 60×27	kom	1,2	1,5	2,1	2,4	-	-	-
Vijak za lim 2× LN 3,5×9 mm (pričvršćenje za CD profil)	kom	2,4	3,0	4,2	4,8	-	-	-
ili								
Žica s ušicom				-	-	-	-	-
Ankerfix - sidreni ovjes za CD 60×27	kom	1,2	1,5	-	-	-	-	-
Kombinirani ovjes za CD 60×27				-	-	-	-	-
ili								
Nonius ovjes gornji dio		1,2	1,5	2,1	2,4	0,7	1	1,4
Nonius osigurač		1,2	1,5	2,1	2,4	0,7	1	1,4
Nonius ovjes donji dio za CD 60×27		1,2	1,5	2,1	2,4	-	-	-
Vijak za lim 2× LN 3,5×9 mm (pričvršćenje za CD profil)	kom	-	-	4,2	4,8	-	-	-
Kombinirani ovjes za CD 60×27		1,2	1,5	2,1	-	-	-	-
odn. Nonius obuhvatni ovjes za CD 60×27		1,2	1,5	2,1	2,4	-	-	-
Nonius obuhvatni ovjes za UA 50×40 profil	kom	-	-	-	-	0,7	1	1,4
CD profil 60×27×0,6; 4 m dužine	m	3,2	3,2	3,5	3,5	2,1	2,1	2,1
Univerzalna spojnica (kao uzdužna spojnica CD profila)	kom	0,6	0,6	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4
UA profil 50×40×2,0	m	-	-	-	-	1,1	1,1	1,1
UW profil 50×40×0,6 (kao uzdužna spojnica UA profila)	m	-	-	-	-	0,04	0,04	0,04
odn. Križna spojnica za CD 60×27	kom	2,3	2,3	2,9	2,9	-	-	-
2× sidreni kutnik za CD 60×27		4,6	4,6	5,8	5,8	-	-	-
Križna spojnica za UA 50×40	kom	-	-	-	-	2,3	2,3	2,3
<i>Mineralna vuna - (zaštita od požara - vidjeti stranu 6 -10)</i>	m	p. p.	p. p.	p. p.	1,2	p. p.	p. p.	1,2
Knauf ploče (vidjeti ispod)	m	1	2	2	2	1	2	2
Vijci za montažu gipsanih ploča (pričvršćenje Knauf gipsanih ploča)								
Knauf TN 3,5 × 25 mm	kom	17	9	-	-	17	9	-
samourezni TN 3,5 × 35 mm		-	17	13	13	-	17	13
vijci TN 3,5 × 55 mm		-	-	21	17	-	-	21
Obrada spojeva								
Trenn Fix traka za spojeve sa zidovima	m	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Knauf Uniflott; 25 kg vreća odnosno 5 kg vreća	kg	0,3	0,5	0,8	1	0,3	0,5	0,8
Papirnata bandažna traka (za spojeve rezanih rubova)	m	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

D112.hr

1	▪ Bez otpornosti na požar Knauf gipsane ploče A/H2/DF/DFH2 12,5 mm 12,5 mm do 0,15 *) ovjes: 950 mm; nosivi profil: 1000 mm; montažni profil: 500 mm
2	▪ Bez otpornosti na požar Knauf gipsane ploče A/H2 2×12,5 mm ▪ EI30 samo odozdo Knauf gipsane ploče DF/DFH2 2×12,5 mm do 0,30 *) ovjes: 750 mm; nosivi profil: 1000 mm; montažni profil: 500 mm
3	▪ EI90 samo odozdo Knauf gipsane ploče DF/DFH2 (Knauf masivne ploče) 2× 20 mm do 0,50 *) ovjes: 700 mm; nosivi profil: 800 mm; montažni profili: 500 mm
4	▪ EI90 odozdo i odozgo Knauf gipsane ploče DF/DFH2 (Knauf masivne ploče) 2× 20 mm do 0,50 *) ovjes: 600 mm; nosivi profili: 750 mm; montažni profili: 500 mm

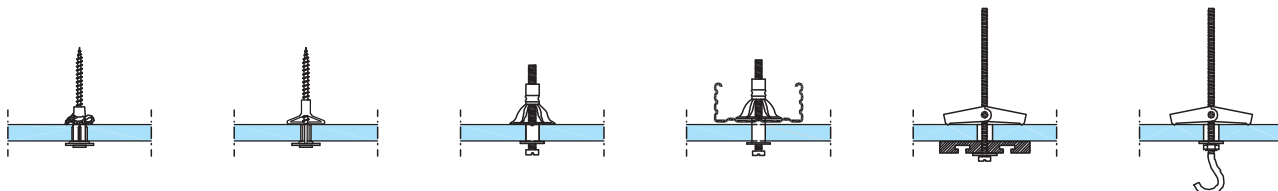
D116.hr

1	▪ Bez otpornosti na požar Knauf gipsane ploče A/H2 12,5 mm do 0,15 *) ovjes: 2050 mm; nosivi profili: 1000 mm; montažni profili: 500 mm
2	▪ Bez otpornosti na požar Knauf gipsane ploče A/H2 2×12,5 mm ▪ EI30 samo odozdo Knauf gipsane ploče DF/DFH2 2×12,5 mm do 0,30 *) ovjes: 1300 mm; nosivi profili: 1000 mm; montažni profili: 500 mm
3	▪ EI90 odozdo i odozgo Knauf gipsane ploče DF/DFH2 (Knauf masivne ploče) 2× 20 mm do 0,50 *) ovjes: 800 mm; nosivi profili: 1000 mm; montažni profili: 500 mm

*) razred opterećenja kN/m p. p. = prema potrebi

Ovjes tereta na Knauf spuštene stropove

- Rasvjetna tijela, zavjese i sl. pričvršćuju se s univerzalnim tiplama ili s metalnim opružnim tiplama za spuštene stropove.
- Pojedini tereti koji se pričvršćuju neposredno za gipsanu ploču ne smiju biti teži od 0,06 kN / po rasponu ploče i dužnom metru.
- Teži predmeti smatraju se dodatnim teretima i potrebno ih je uključiti u proračun jediničnih težina spuštenih stropova prema dijagramu na str. 2 ako ih nosi potkonstrukcija spušenog stropa.
- Kod vrlo teških tereta neophodno je pričvršćivanje na međukatnoj konstrukciji.
- Kod protupožarnih zahtjeva nije dopušten ovjes dodatnih tereta za spuštene strop. Svi tereti se tada obavezno trebaju pričvrstiti za međukatnu konstrukciju odn. za osnovni nosivi strop.



Konstrukcija

Knauf spuštene stropovi se kao podgled učvršćuju neposredno direktnim ovjesom, pomoću Ankerfix ovjesa sa žicom ili krutim Nonius ovjesima za nosivi strop. Gipsane ploče tipa A (GKB)/ impregnirane ploče tip H2 (GKBi) ili protupožarne ploče tip DF(GKF) učvršćuju se posebnim vijcima za čeličnu potkonstrukciju koja se sastoji iz nosivih i montažnih profila u dvije razine (D112.hr/D116.hr) ili za čeličnu potkonstrukciju iz CD profila 60x27 u jednoj razini (D113.hr).

Dilatacijski spojevi građevine prenose se na potkonstrukciju spušenog stropa i stropne obloge. Kod spuštenih stropova i stropnih obloga duljih od 15 m ili kod naglih suženja ili proširenja površina prostora (npr. zidne izbočine i sl.) u spuštene strop je također potrebno ugraditi dilatacijske spojeve prekidom potkonstrukcije i gipsane obloge podgleda. Spojevi gipsanih ploča s drugim dijelovima građevine (nosivi stupovi ili toplinski opterećeni elementi

kao što su npr. ugradbena rasvjetna tijela i sl.) izvode se odvajanjem ploča od priključne površine. Svi čelični Knauf profili tvornički su zaštićeni od korozivnog djelovanja pri uvjetima koji vladaju u unutarnjem prostoru i u kućnim kupaonicama ili kuhinjama. U područjima koji su pod utjecajem vanjskog zraka ili u bazenima odn. prostorima s povećanom vlagom, profile montažni pribor i ovjesne elemente treba dodatnim premazima zaštititi od korozije i kao oblogu koristiti lagane cementne ploče Aquapanel.

Montaža

Potkonstrukcija

Učvršćenje ovjesa na međukatnim konstrukcijama

- iz armiranog betona: Knauf stropni čavao
- iz drugih gradiva: posebni vijci koji su za tu svrhu dopušteni ili određeni normama.

Ovješene stropa izvodi se žicom i Ankerfix ovjesom (zakrenuti polugu), univerzalnom spojnicom, kombiniranim ovjesom, direktnim ovjesom, Nonius ovjesom ili Nonius obuhvatnim ovjesom.

Spajanje profila

- D112.hr: CD nosivi i montažni profil s CD križnim spojnicama ili sidrenim kutnikom
- D113.hr: CD nosivi i montažni profil s nivo spojnicama ili univerzalnim spojnicama
- D116.hr: UA nosivi i montažni profil s CD križnim spojnicama

Spoj sa zidom s UD profilom 28/27 kao rubni oslonac; učvršćenje s odgovarajućim tiplama i vijcima. Maks. razmak vijaka je 625 mm. Kod povišenih zahtjeva za zaštitom od buke potrebno je temeljito brtvljenje s brtvenim kitom prema DIN 4109, dio 1, poglavlje 5.2.

Oblaganje

- Ploče se polažu u okomitom smjeru prema montažnim profilima (D112.hr/D113.hr/D116.hr).
- Čelne spojeve ploča treba izvesti s pomakom od 400 mm, a rubove ploča učvrstiti na potkonstrukciji
- Ploče treba vijcima učvrstiti prvo u sredini ili na jednom od kutova kako bi se izbjegle deformacije u materijalu.
- Ploče čvrsto pritisnuti za potkonstrukciju i učvrstiti s vijcima TN s međusobnim razmacima od 170 mm, a kod debljih obloga kao što su stropovi s 2x20,0 mm ili 2x25,0 mm s razmakom od 150 mm.
- Spojevi s drugim dijelovima građevine obrađuju se s glet materijalom i s razdjelnom trakom, kod protupožarnih izvedbi spoj treba podložiti s trakom iz protupožarne ploče ili s profilom.

Obrada spojeva / Završna obrada površine

Tehnika obrade spoja

Kod stropnih površina potrebno je čelne spojeve ploča bočno pomaknuti za min. 400 mm - izvedba površine s krilnim spojevima nije dopuštena.

Čelni spojevi se u pravilu obrađuju s papirnatom bandažnom trakom s Knauf Uniflott/Uniflott impregnirani. Kod posebnih zahtjeva za površinom visoke kvalitete, npr. kod bočno osvijetljenih stropova potrebno je cijelu površinu iz Knauf ploča završno zagladiti s Knauf Super Finish ili s Knauf Grünband K1.

Materijal za obradu spojeva i površine

- Bez bandažne trake uzdužni spojevi mogu se obraditi s Knauf Uniflott/Uniflott impregnirani. Bandažna traka se obavezno koristi s Knauf Fugenfuller, bandažna traka se po potrebi koristi i s Knauf Uniflott i kod poprečnih / čelnih spojeva. Impregnirani Uniflott je vodooodbojan materijal, zelene boje, a koristi se za obradu spojeva.
- Knauf Super Finish ili Knauf Grünband
- K1 koriste se za završnu obradu površine u području spoja i za završnu zaglađivanje čitave stropne površine.

Izvedba

Kod višeslojne obloge spojeve prvog sloja ploča treba samo popuniti, a spojeve drugog sloja završno obraditi, odnosno zagladiti. Vidljive glave vijaka treba zapuniti. Preporuka: čelne spojeve ploča vidljivih slojeva obloge obraditi s bandažnom trakom, neovisno o vrsti korištenog materijala za obradu spojeva.

Temperatura obrade / klima

- Sa zaglađivanjem, odnosno sa završnom obradom spojeva gipsanih ploča treba započeti nakon što je isključena mogućnost promjene dimenzija ploča uslijed npr. promjene temperature ili vlage u prostoru.
- Za vrijeme obrade spojeva ili obrade površine temperatura prostora ne smije biti niža od ca. +10°C.
- Kada je predviđeno nanašanje asfaltnog estriha, gipsane ploče se obrađuju tek nakon polaganja estriha.

Obrada površine

Prije premazivanja ili nanošenja završne obloge, Knauf ploče treba premazati temeljnim premazom

Pri tome treba voditi računa o usklađenosti temeljnog i završnog premaza odn. završne obloge, te se treba ravnati prema uputama pojedinih proizvođača materijala (boje, lakovi, tapete).

Na Knauf ploče može se nanijeti sljedeće:

- Tapete
Papirnat, tekstilne i plastične tapete. Dozvoljena je uporaba ljepila iz metilne celuloze. Nakon lijepljenja papirnatih tapeta i tapeta iz staklenih vlakana, prostorije treba temeljito provjetravati i osigurati dostatnu ventiliranost.

■ Žbuke

Knauf strukturne žbuke kao npr. žbuke iz umjetnih smola, tankoslojne žbuke, gletmaterijal koji se nanosi po čitavoj površini Knauf Super Finishom Grünband K1, mineralne žbuke. Nakon nanošenja celuloznih žbuka i žbuka iz umjetnih smola prostorije treba temeljito provjetravati i osigurati dostatnu ventiliranost.

■ Premazi

Vodopostojane plastično-disperzijske boje, više-bojni premazi, uljne boje, boje na bazi alkidnih smola i polimernih smola, poliuretanski lakovi (PUR), epoksidne boje (EP) se koriste prema području primjene ovisno o zahtjevima.

- Alkalni premazi poput vapnenih boja, vodenog stakla i silikatnih premaza nisu podobni za nanošenje na gipsane ploče.
- Disperzijske silikatne boje mogu se primijeniti uz odgovarajuću preporuku proizvođača boja, te uz strogo pridržavanje njihovih uputa za primjenu.

Površine iz gipsanih ploča koje su duže vrijeme bile izložene svjetlu i nakon premazivanja mogu požutjeti, stoga se preporuča pokusni premaz preko više ploča i preko zaglađenih spojeva. Pojava opisane pigmentacije može se jedino spriječiti nanošenjem posebnih zaštitnih temeljnih premaza na gipsane ploče.

Razred kvalitete obrade površine K1 - K4

- K1** - Tehnički neophodna kvaliteta
- K2** - Standardna kvaliteta površine
- K3** - Visoka kvaliteta površine
- K4** - Najviša kvaliteta površine

Knauf d.o.o.
Tvornica Knin
Uzdolje polje 91
22300 Knin, Hrvatska
T +385 (0)22 688 500
F +385 (0)22 688 540
E info@knauf.hr
www.knauf.hr

Knauf d.o.o.
Podružnica Zagreb
Ulica grada Vukovara 21
10000 Zagreb, Hrvatska
T +385 (0)1 3035 400
F +385 (0)1 3035 415
E info@knauf.hr
www.knauf.hr

Knauf d.o.o. Sarajevo
Kolodvorska 11a
71000 Sarajevo,
Bosna i Hercegovina
T +387 (0)33 711 090
F +387 (0)33 664 368
E info@knauf.ba
www.knauf.ba

Knauf d.o.o. Podgorica
Vojvode Maša Đurovića 9, City kvart
81000 Podgorica
Crna Gora
T +382 (0)20 513 114
F +382 (0)20 513 115
E info@knauf.co.me
www.knauf.co.me