

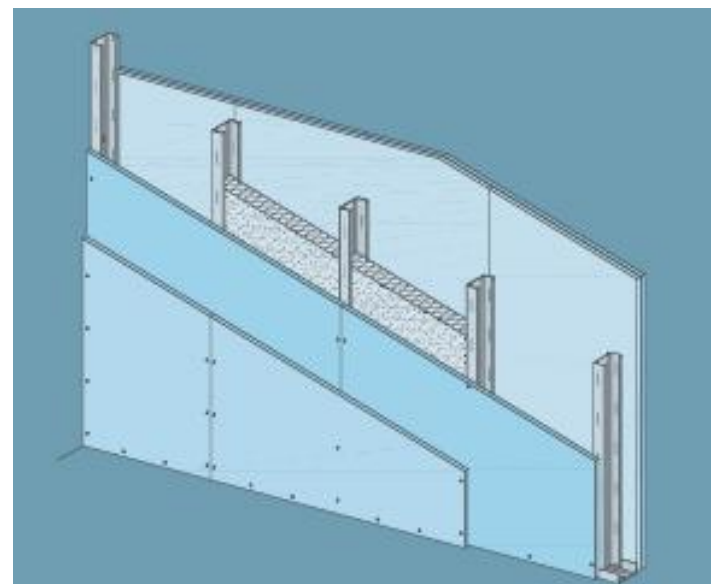
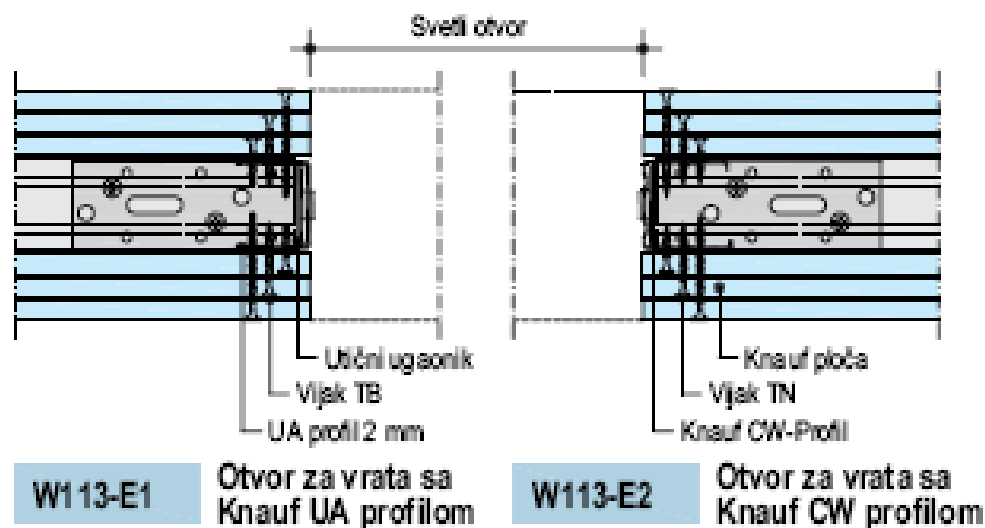
Statička stabilnost lakih pregradnih GK zidova sa metalnom potkonstrukcijom u sistemu suve gradnje

v.prof. dr Nenad Šekularac, dia



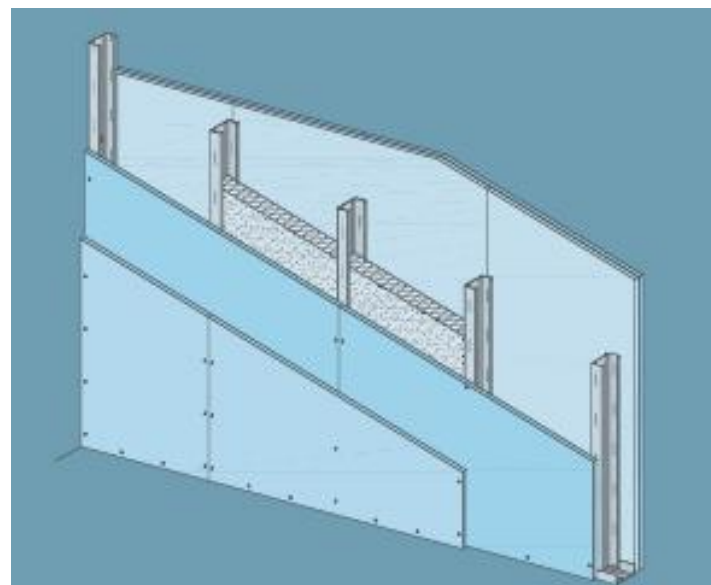
Tipovi zidova koji će biti statički analizirani su nenoseći unutrašnji pregradni zidovi.

- Ova statička analiza ne odnosi se na:
 - protivpožarne zidove i druge specijalne slučajeve GK zidova,
 - horizontalno pomerljive pregradne zidove.
- Moraju se poštovati svi ostali standardi za ugradnju GK (razmak i položaj vijaka i ostalih veznih elemenata)

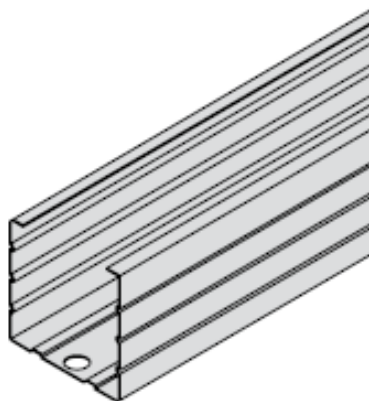


Nosiva konstrukcija GK zidova – profili unutar GK zidova

- **Veza sa horizontalnim elementima konstrukcije – tavanicama,**
- **ojačanja oko otvora – vrata,**
- **dilatacije zidova,**
- **otperećenja i konzolna opterećenja na zidovima.**

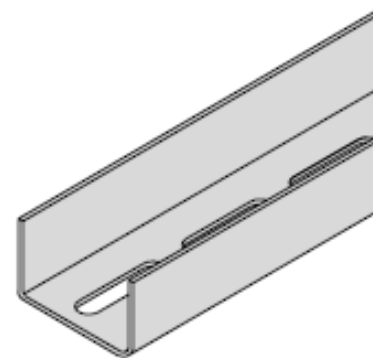


Standardni profili za GK zidove sa metalnom podkonstrukcijom



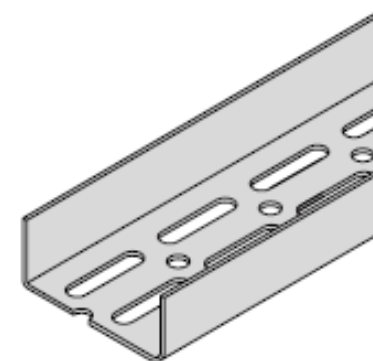
CW profil širine 50, 75, 100,
125 ili 150 mm

formirani od lima $t_{\min}=0.6$ mm
(0.7 mm i 1.0 mm)



UA profil širine 50, 75, 100,
125 ili 150 mm

formirani od lima
 $t = 2$ mm





Spalte	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
	Zeile	Profil		Steg- höhe h ± 0,2	Flanschbreite gleichschenkelig b Grenz- abmaße		Blechdicke ⁷⁾ Kurzzzeichen						Stanzung Länge x Breite max.		Umbördelung ¹⁾ einfach x ₁ min.		doppelt x ₂ min.									
		Arten	Kurz- zeichen		Arten	Kurz- zeichen	04	05	06	07	10	20														
1	C-Decken- profil	CD 48 CD 60	48 60	27	± 0,2	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	2			
2	U-Decken- profil	UD 28	28	27	± 0,2	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3		CW 30 CW 40 CW 45 CW 50	28,8 38,8 43,8 48,8			●	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	3			
4	C-Wand- profil	CW 60 CW 75 CW 85 CW 100 CW 125	58,8 73,8 83,8 98,8 123,8	35 ²⁾ 50 ²⁾	± 3	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	50 x 30 ³⁾ 50 x 35 ³⁾ 50 x 35 ³⁾ 50 x 50 ³⁾ 50 x 50 ⁴⁾	6	-		
5		UW 30	30	30	± 0,2	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	U-Wand- profil	UW 40 UW 45 UW 50 UW 60 UW 75 UW 85 UW 100 UW 125	40 45 50 60 75 85 100 125	40	± 0,2	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	L-Wand- innen- eckprofil	LWi 50 LWi 60	50 60	50 60	± 0,2	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-			
8	L-Wand- außen- eckprofil	LWa 50 LWa 60	50 60	50 60	± 0,2	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-			
9		UA 30 UA 40 UA 45 UA 50 UA 60	28,8 38,8 43,8 48,8 58,8	27 40	± 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 x 8,2 ⁵⁾	-	-		
10	U-Aus- steifungs- profil	UA 75 UA 85 UA 100 UA 125	73,8 83,8 98,8 123,8			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40 x 8,2 ⁶⁾	-	-		

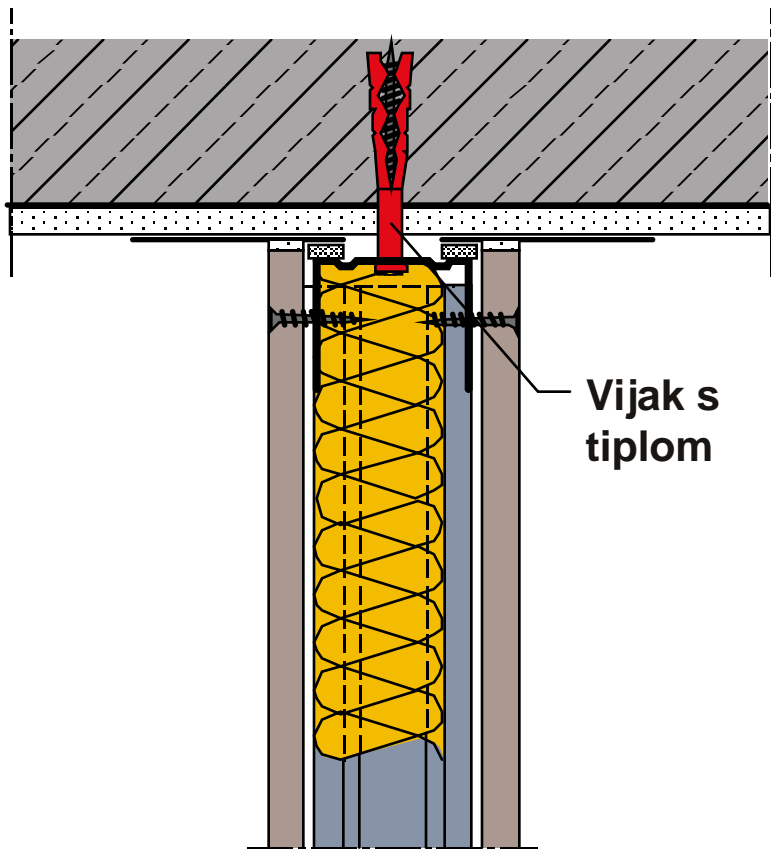
standardni profili
prema DIN normama

- 1) Nach Vereinbarung.
 2) Bei ungleichschenkliger Ausführung unterscheiden sich die Flanschbreiten mindestens um das Maß $2 \cdot s$ (s = Blechdicke).
 3) Stanzung einreihig; senkrechter Mindestabstand der Stanzung 500 mm, im Bereich der Profilenden darf der Abstand geringer sein.
 4) Stanzung einreihig; senkrechter Mindestabstand der Stanzung 300 mm, im Bereich der Profilenden darf der Abstand geringer sein.
 5) Stanzung einreihig; senkrechter Mindestabstand der Stanzung 10 mm.
 6) Stanzung zweireihig; senkrechter Mindestabstand der Stanzung 10 mm, Mittenabstand der Stanzung 34 mm.
 7) Siehe Tabelle 2

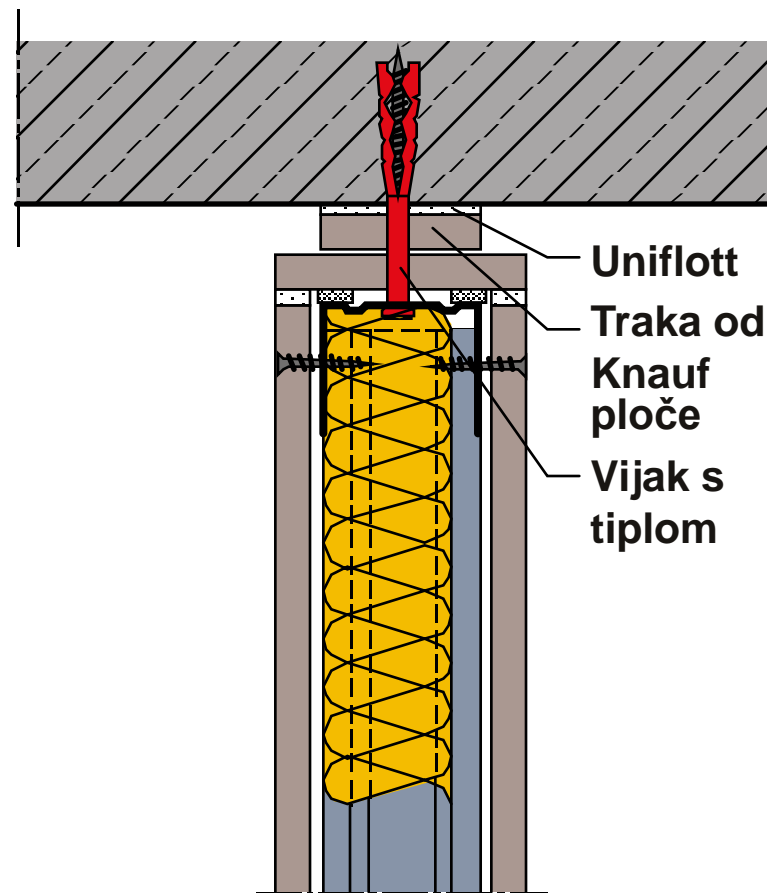
Uticaj ugiba međuspratne konstrukcije na GK zidove

- **Kod očekivanih ugiba konstrukcije do 10 mm kruto spojiti.**
- **Kod većih deformacija izvesti klizne spojeve.**
- **Kod međuspratnih konstrukcija sa ugibom većim od 2 cm izvesti klizne spojeve sa nosećim zidovima**

Fiksni spoj sa plafonom



Vijak s tiplom

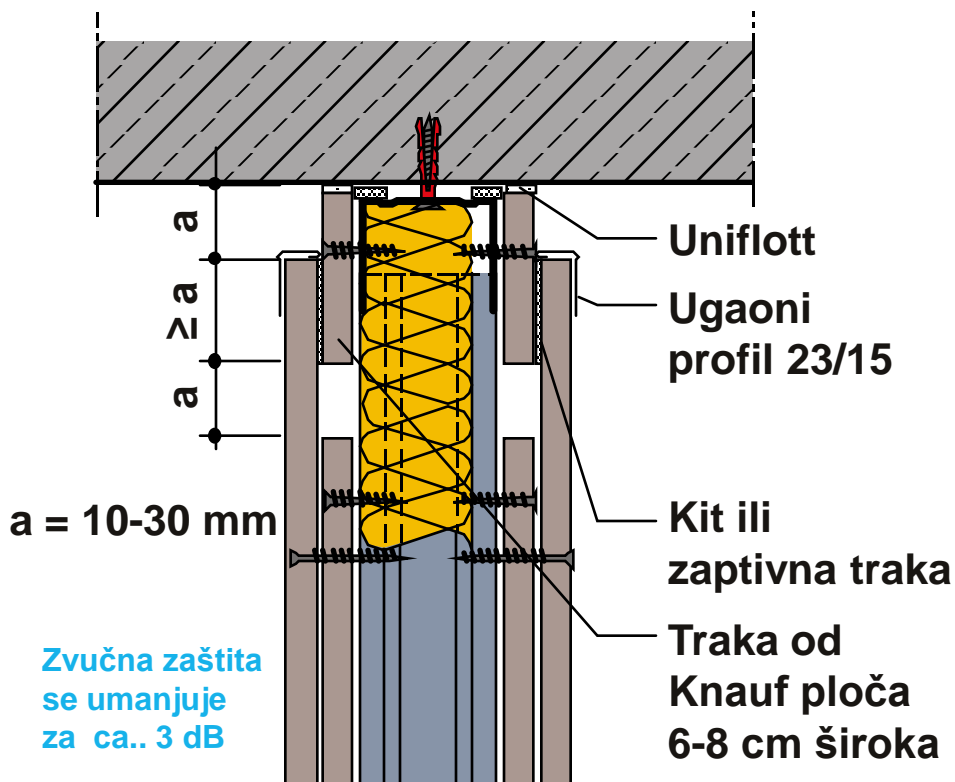


Uniflott
Traka od Knauf ploče
Vijak s tiplom

Spoj sa plafonom.....

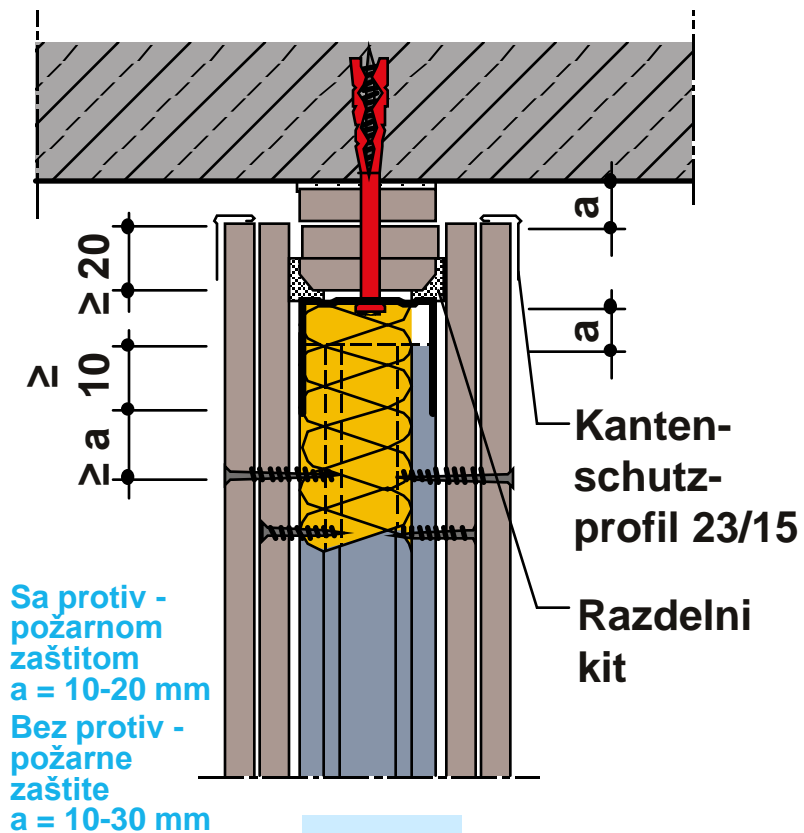
...sa vidljivom fugom

Klizni spoj sa plafonom



F 30

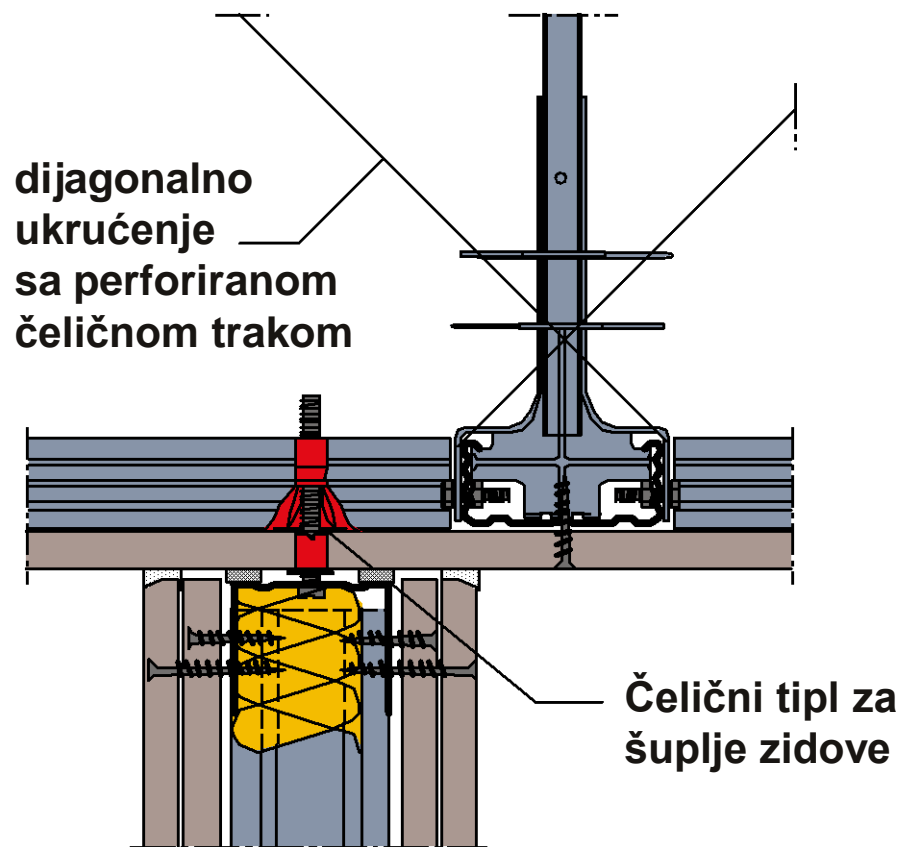
Sa UW-Profilom



F 90

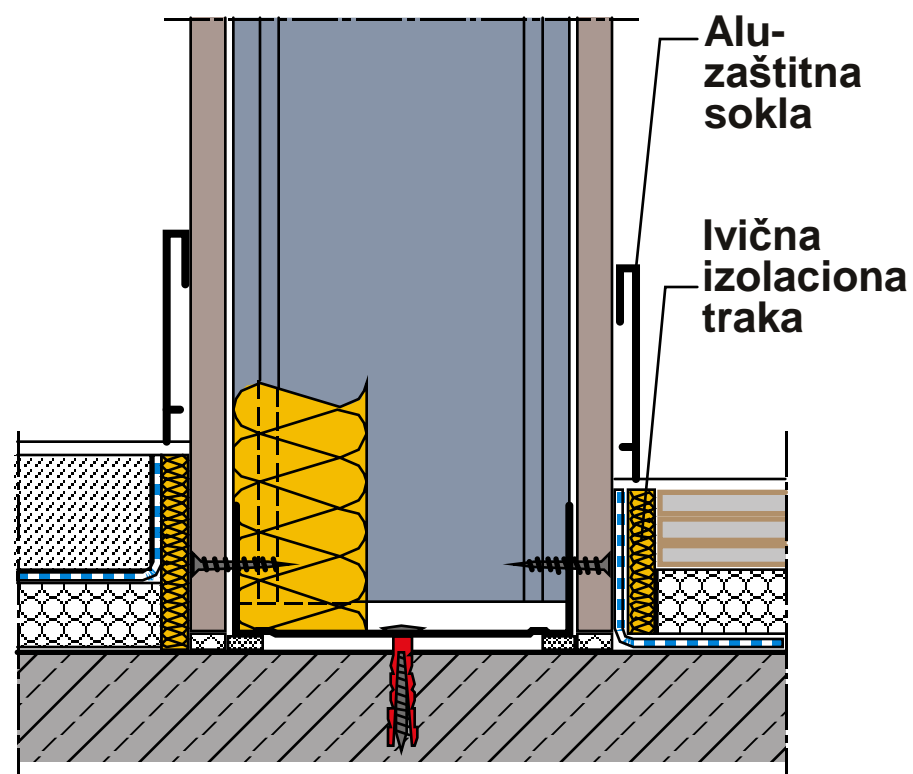
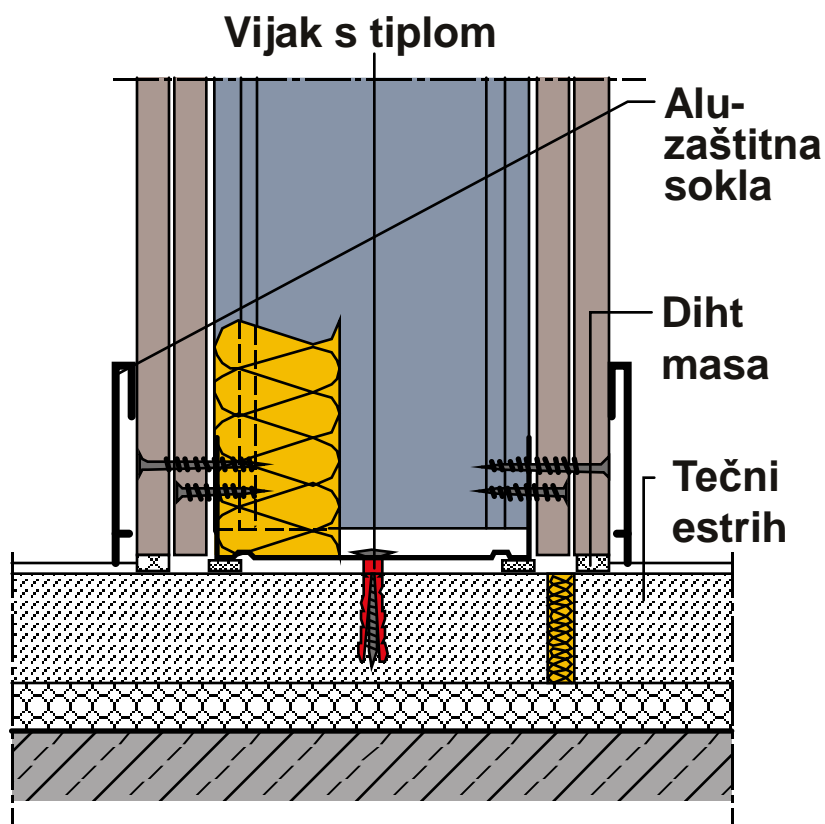
Sa trakama od Knauf ploča

Povezivanje zida sa spuštenim plafonom



Spoj i ukrućenje zida sa Knauf spuštenim plafonom

Detalji spoja sa podom – W112

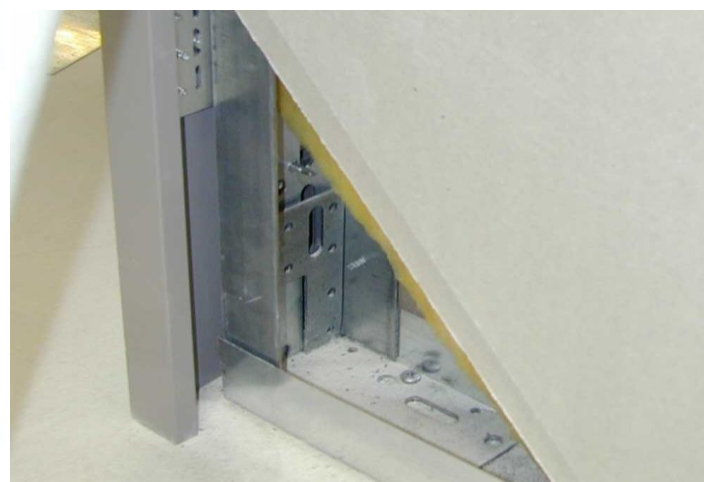
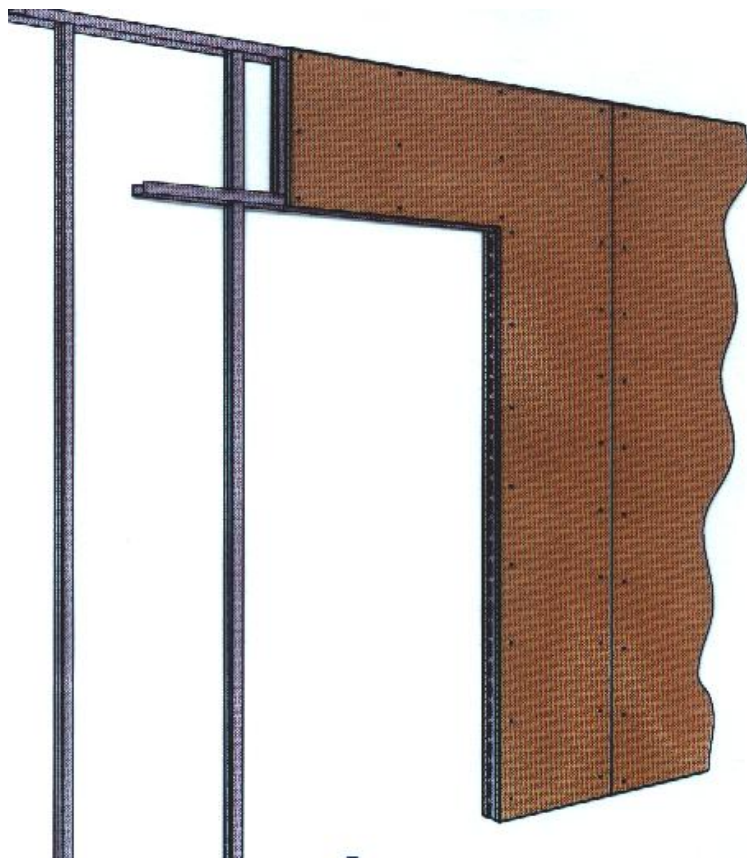


Spoj sa tečnim estrihom

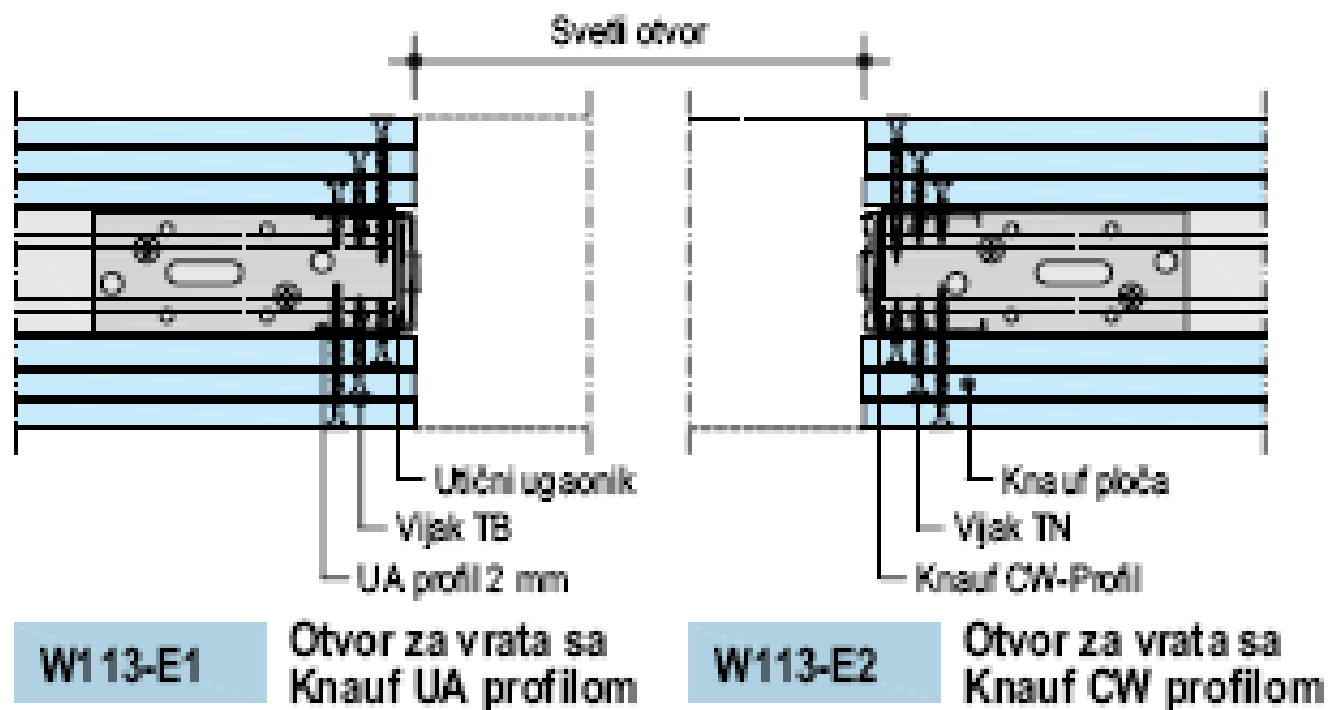
Spoj sa međuspratnom konstr.

Pregradni zidovi

Izrada otvora vrata



Ojačanje oko vrata – otvora u zidu

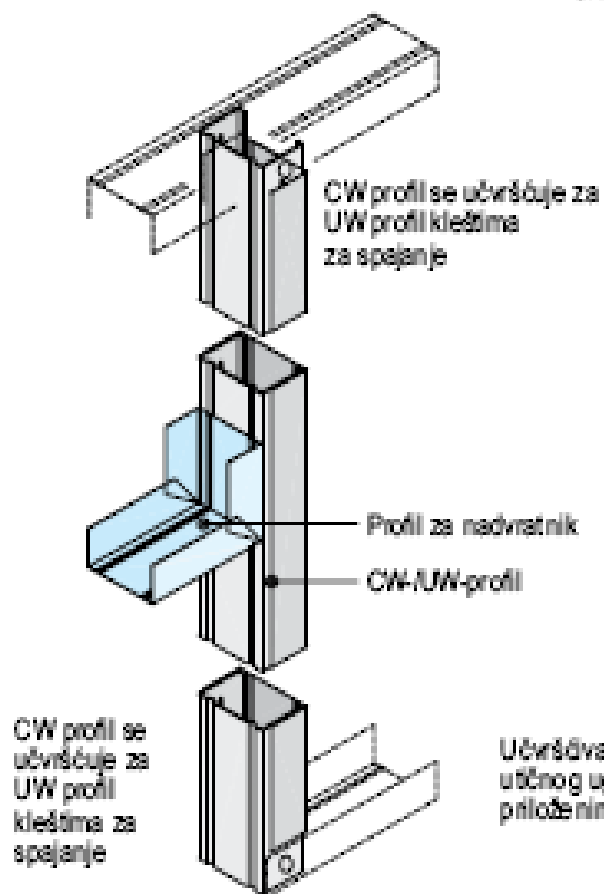


Rešenje pored vrata

Otvori vrata

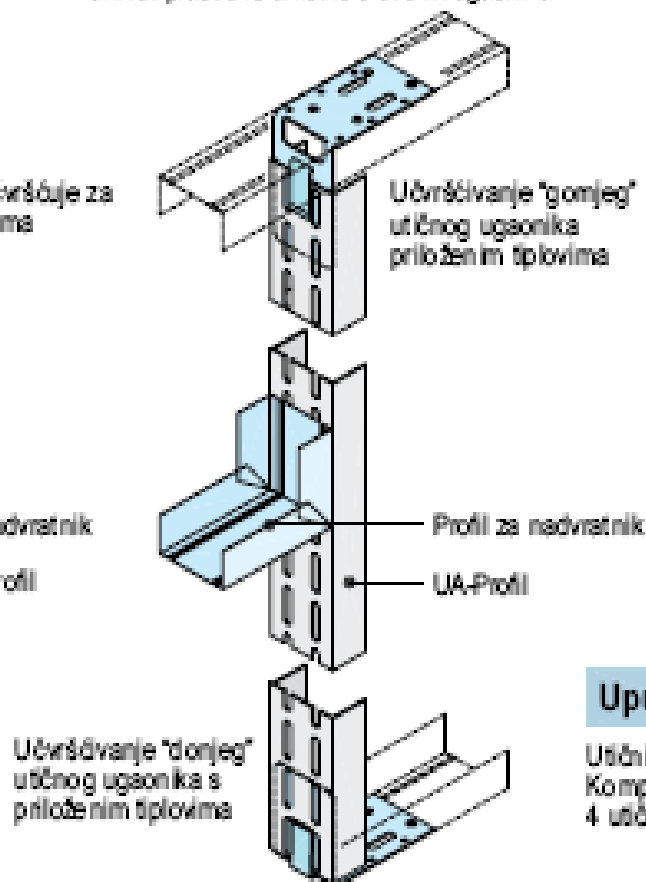
Varijanta CW + UW

za visine zidova do 2,80m



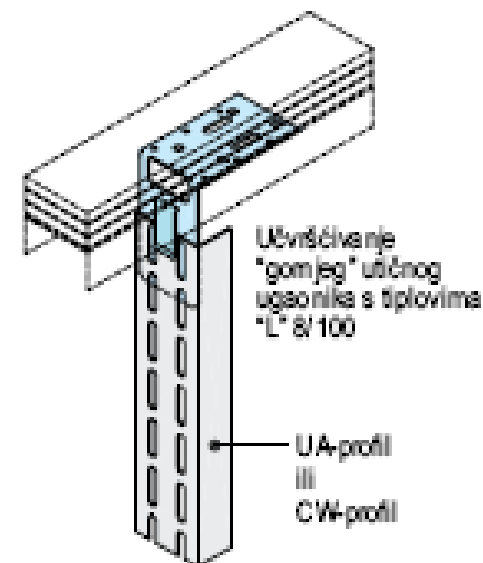
Varijanta UA

za sve dozvoljene visine zidova
Skinuti plastične umeške s utičnih ugaonika



Klizni spoj sa plafonom

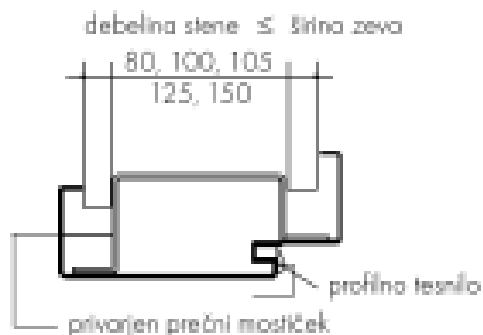
moguća varijanta UA ili varijanta CW/UW



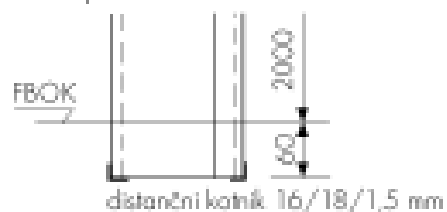
Uputstvo

Utični ugaonik za CW ili UA-profil 75/100:
Komplet ili set se sastoji od:
4 utična ugaonika i 10 tiplova

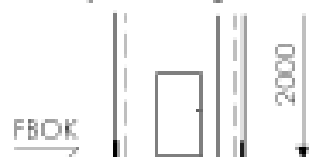
Čelični dovratnik



Podboj s talnim distančnikom



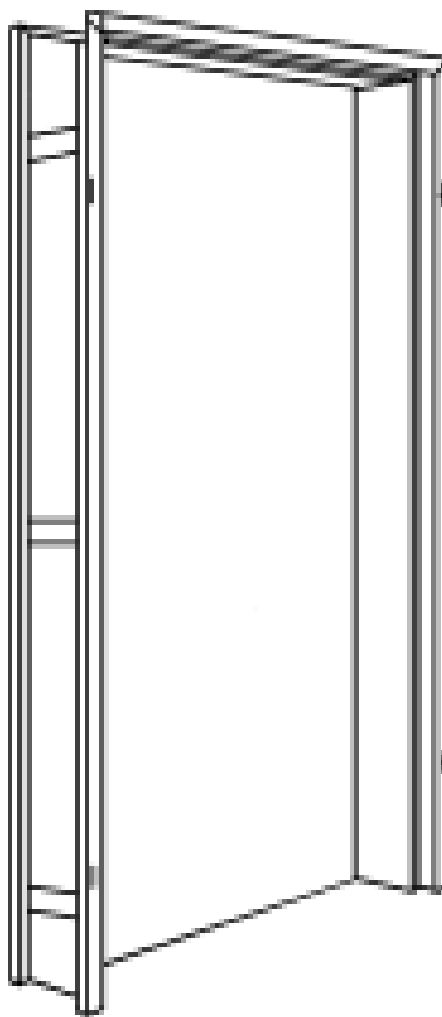
Podboj brez talnega distančnika



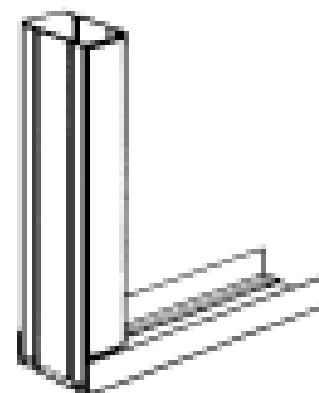
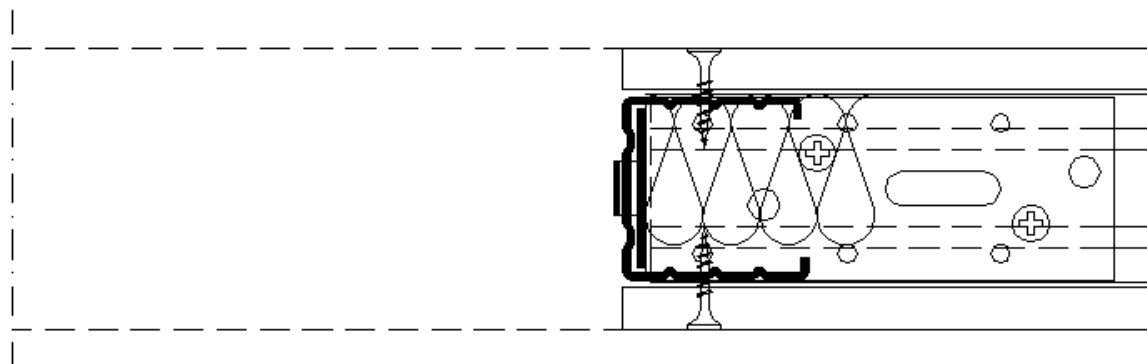
Distančni profil so na profil podboja samo točkovno pritrjeni.

Pritrdilni kotnik je levo in pritrjen.

Izdelano v skladu z ÖNORM B 5330, 8. del

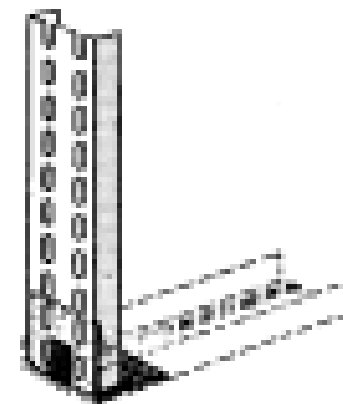
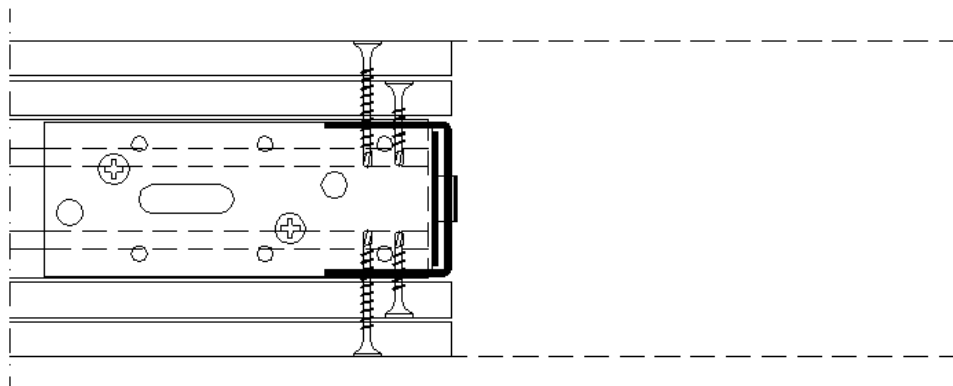


Težine krila vrata kod CW-Profila nezavisno od oblaganja



Profil	Krila vrata
CW 50	≤ 30 kg
CW 75	≤ 40 kg
CW 100	≤ 40 kg

Težine krila vrata kod UA-Profila nezavisno od oblaganja

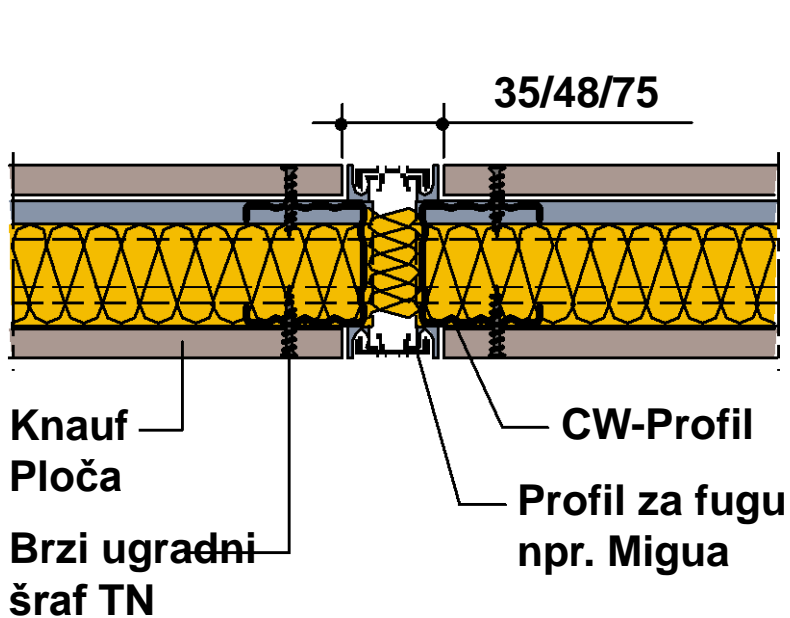


Profil	Krila vrata
UA 50	≤ 50 kg
UA 75	≤ 75 kg
UA 100	≤ 100 kg

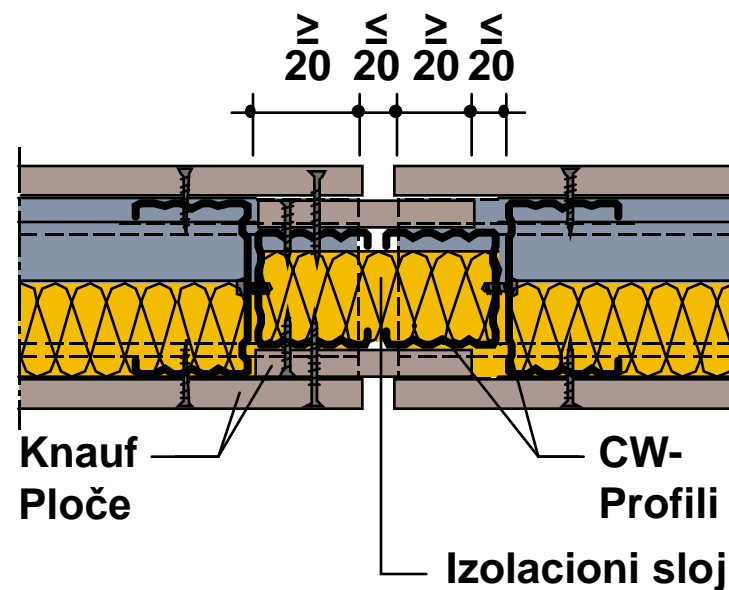
Dilatacije na GK zidovima

- **Poštovati mesta dilatacija na objektu.**
- **Svaki 15 m dužine zida moraju se postaviti dilatacije.**
- **Na mestima očekivanih deformacija postaviti dilatacije.**

Izrada dilatacionih fuga – W111



Dilataciona fuga sa profilom za fugu



Dilataciona fuga F 30

**Zidovi suve gradnje imaju „reputaciju“,
da mogu da nose samo mali teret ili mogu da nose
samo sebe !**

To je pogrešno!

Dozvoljena opterećenja

do **0,2 kN/m² površinskog opterećenja**

bez preduzimanja dodatnih mera

Primeri:

- Pritisak- udari vetra,
- Pritisak udara (ekspanzija gasa, gašenje požara)
- Pod/nadpritisak (u laborat. čistim prostorima)

Dozvoljena opterećenja

od 0.2 do 2,0 kN/m² površinskog opterećenja

sa dodatnim preduzetim merama → Mora se dodatno proračunati i ojačati na osnovu statičkog proračuna

- Ankerovanje UW–Profila dozvoljenim sredst. za učvršćivanje
- Smanjenje osovinskog razmaka profila
- Primena profila formiranog od lima veće debljine
- Umetanje posebnih profila

Dozvoljena konzolna opterećenja

sigurnosni tiplovi

Mogućnost opterećenja tiplova (zatezno opterećenje)

Iznosi kod Knauf masivnih ploča,

25 mm debljine, sa tiplovima za šuplji prostor

Ø 6 mm 35 kg

Ø 8 mm 40 kg

I sa metalnim tiplovima za šuplji prostor

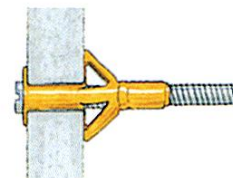
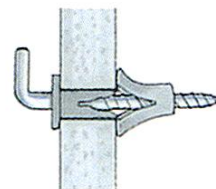
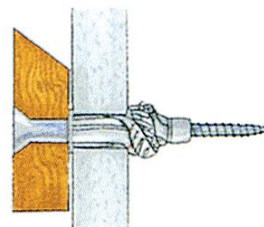
Ø 6 ili 8 mm 50 kg

Moguća opterećenja tiplova uspravno na površini zida (Zatezno opterećenje)

Knauf GK ploče Deblj. u mm	Tipl za šuplji zid		Metalni tipl za šuplji zid	
	Ø 6 mm	Ø 8 mm	Ø 6 mm	Ø 8 mm
12,5	20 kg	25 kg	30 kg	30 kg
15,0	20 kg	25 kg	30 kg	30 kg
18,0	30 kg	35 kg	40 kg	40 kg
2x 12,5 ili 25,0	35 kg	40 kg	50 kg	50 kg

Pri šrafljenju specijalnih plastičnih ili metalnim tiplova

sa zadnje strane ploče formira se proširenje čime nastaje veća poršina naleganja



Opterećenje
5 kg



Opterećenje
10 kg



Opterećenje
15 kg



Nosači teških tereta u zidovima s metalnom potkonstrukcijom



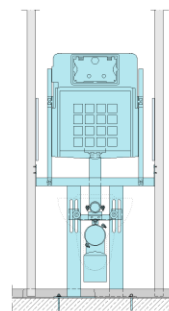
W21

Trockenbau- u. Boden-Systeme 03/2007

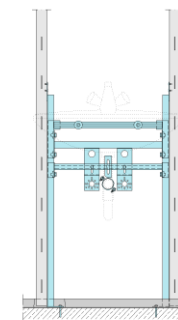
W21 Knauf Sanitär-Einbauteile

- W221 - Knauf Tragständer für Waschtisch
- W222U - Knauf Tragständer für Urinal
- W223 - Knauf Tragständer für WC/Bidet
- W224 - Knauf Tragständer-Kombination für WC - behindersicht
- W228 - Knauf Tragständer raumhoch
- W233 - Knauf Befestigungsschelle
- W234 - Knauf Universal-Traverse, Befestigungstraverse
- W235 - Knauf Traverse für Standbatterie
- W236 - Knauf Universal-Traverse, Einbau-Siphon

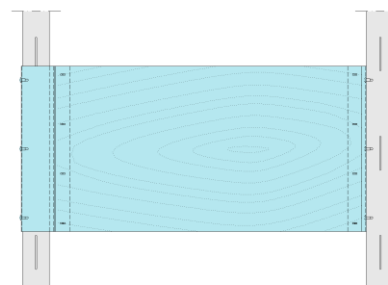
Nosači teških tereta



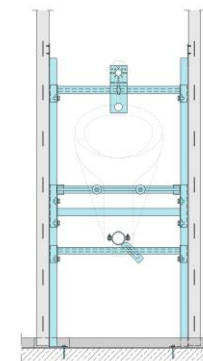
knauf W223-A10 Tragständer WC - mit Einbauspülkasten



knauf W221-A10 Tragständer Waschtisch - Standbatterie

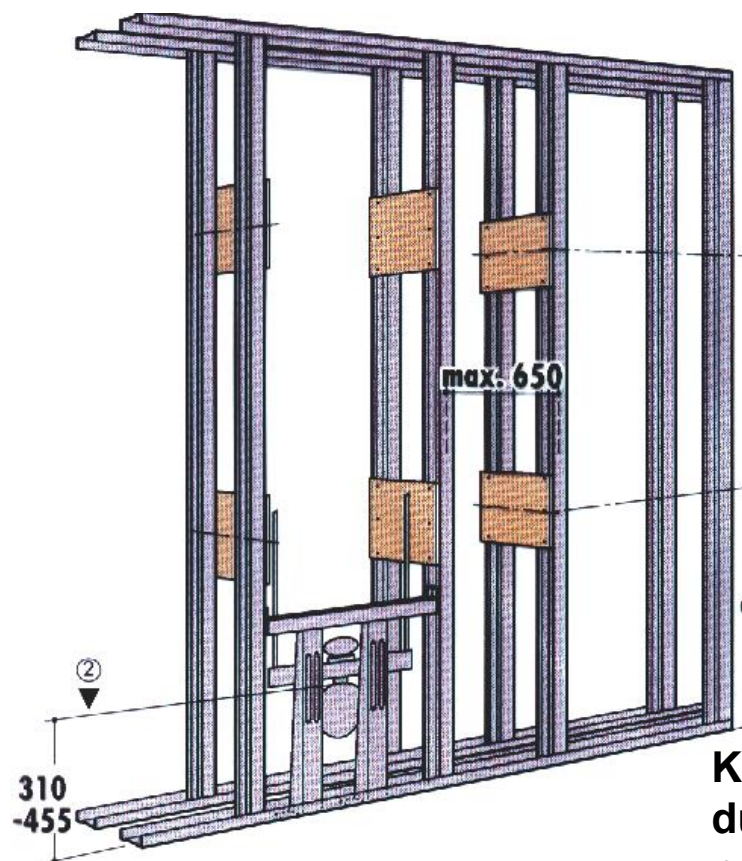


knauf W234-A10 Universal-Traverse

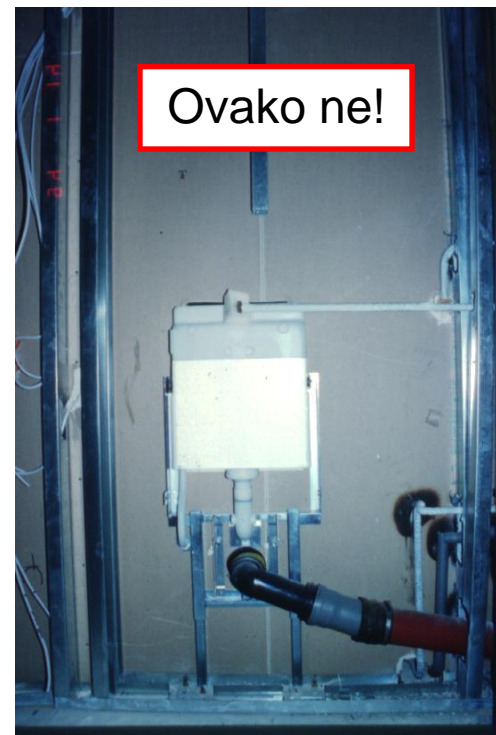


knauf W222U-A10 Tragständer Urinal

Dozvoljena konzolna opterećenja



Konzolna opterećenja od 0,7 do 1,5kN/m dužine zida, se preko posebnih delova prihvataju za metalnu potkonstrukciju.



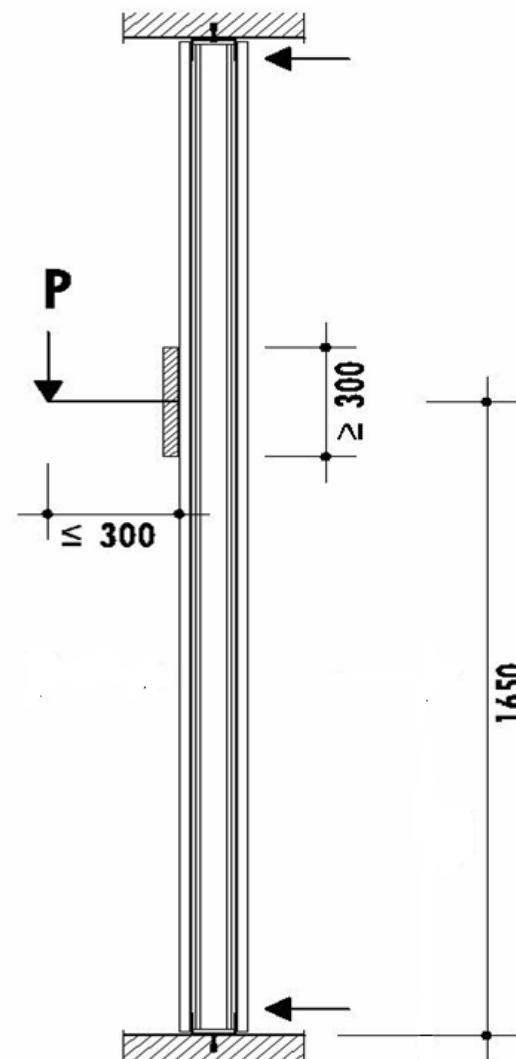
Konzolna opterećenje

$P(\geq 12,5)$: 0,4 kN/m (40 kp/m)

$P(\geq 18,0)$: 0,7 kN/m (70 kp/m)

Napomena:

samo u zavisnosti od debljine obloge



Bočna opterećenja

Područje primene 1

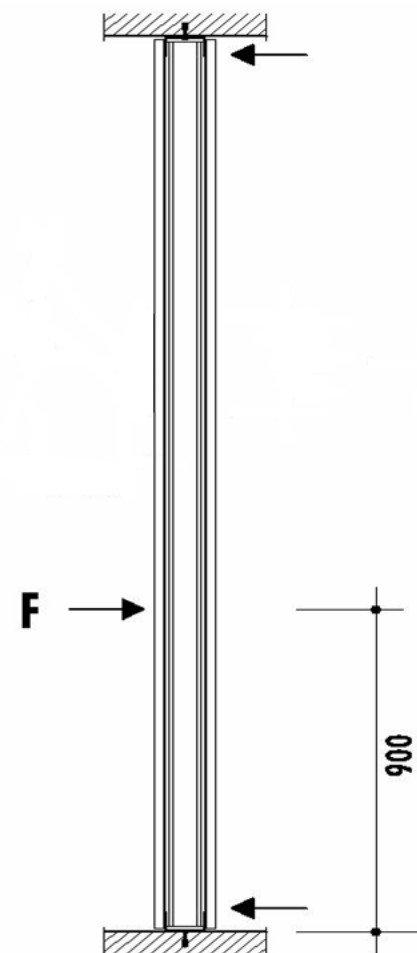
- predstavlja mesto montaže pregradnog zida gde se okuplja manji broj ljudi (stambena upotreba, kancelarije, hotelske i bolesničke sobe itd)

Područje primene 2

- predstavlja mesto montaže pregradnog zida gde se okuplja veći broj ljudi (škole, slušaonice, izložbene sale, konferencijske sale, prodajni prostori itd)

F_1 : 0,5 kN/m (50 kp/m)

F_2 : 1,0 kN/m (100 kp/m)



Kontrola nosivosti zida



visine H = 450 cm

sa profilom CW 75x50x06

Lateral Area Loads on Knauf Metal Stud Partitions W111 and W112

Fill in values

Partition width in cm	500
Spacing of studs in cm	62.5
Thickness of cladding (per side) in cm	1.25
Partition height cm	450
single (s) or double (d) layer?	d
Deflection limit = L/	500

Choose stud

CW 75*50*06

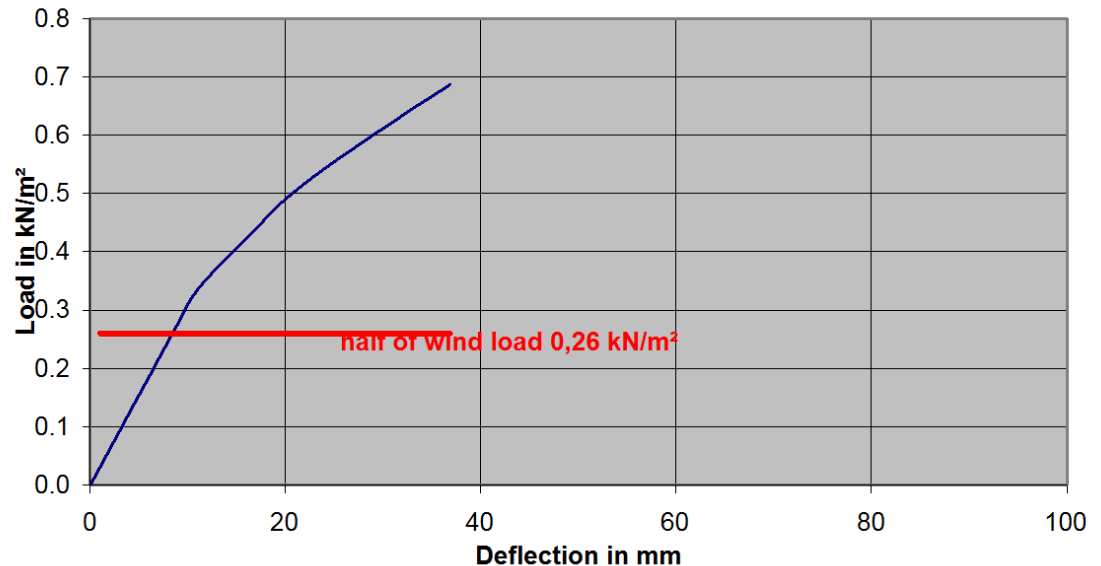
section modulus WY in cm ³ =	2.92
moment of inertia IY in cm ⁴ =	10.68
web height in cm =	7.38
moment of inertia (partition) IY in cm ⁴ /m =	17.09

individual screw spacing 0 = standard (acc. To DIN 18181)	0
inclusion of cladding 1 = yes 0 = no	1

Results:

for L/ 500		
9.0 mm		
area load 0.28 kN/m ² allowable		breaking load approx. 0.69 kN
reaction = 0.63 kN/m	available plug is ok	axial spacing maximum 1,00 m
IY of partition in cm ⁴ /m =	78.70 referring to E steel	Factor IY _{Partition} /IY _{Studs} = 4.6
Tension (only studs calculated):	at allowable q 15.10 kN/cm ²	at q = 0,26 14.09 kN/cm ²

Load / Deflection Graph Area Load



Kontrola nosivosti zida



visine H = 450 cm

sa profilom CW 50x50x06

Lateral Area Loads on Knauf Metal Stud Partitions W111 and W112

Fill in values

Partition width in cm	500
Spacing of studs in cm	62.5
Thickness of cladding (per side) in cm	1.25
Partition height cm	450
single (s) or double (d) layer?	d
Deflection limit = L/	500

Choose stud

CW 50*50*06

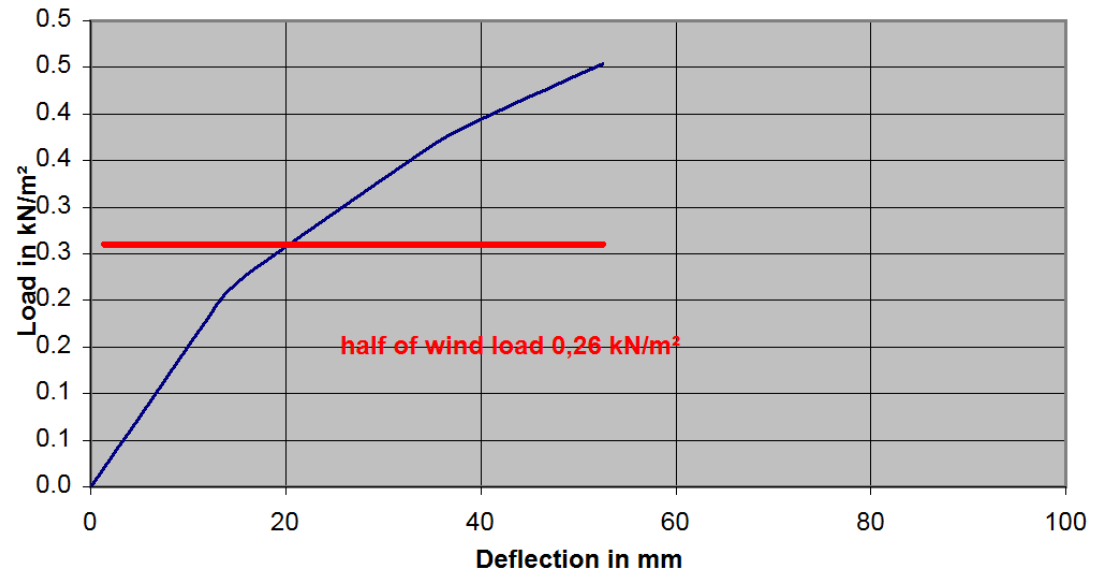
section modulus WY in cm ³ =	1.79
moment of inertia IY in cm ⁴ =	4.31
web height in cm =	4.88
moment of inertia (partition) IY in cm ⁴ /m =	6.90

individual screw spacing 0 = standard (acc. To DIN 18181)	0
inclusion of cladding 1 = yes 0 = no	1

Results:

for L/ 500	
9.0 mm	
area load 0.14 kN/m ² allowable reaction = 0.31 kN/m	
IY of partition in cm ⁴ /m =	
Tension (only studs calculated):	

Load / Deflection Graph Area Load



Attention Deflection too high !

nailable plug is ok

breaking load approx. 0.45 kN

axial spacing maximum 1,00 m

38.41 referring to E steel

Factor $I_{y_{Partition}}/I_{y_{Studs}} =$ 5.6

at allowable q 12.02 kN/cm²

at q = 0,26 22.98 kN/cm²

DIN 18183-1

Tablice za maksimalno dozvoljene visine zidova

DIN 18183-1:2009-05

U zavisnosti od:

- dimenzije profila (minimalna debljina lima profila $t_{\min}=0.6$ mm),
- debljine obloge,
- područja primene
- deformacije zida ($h/500$) ili manje.

Tabela 1 – Dimenzije zidova sa metalnim profilima

Red	1	2	3	4	5		6		7		8			
					Maksimalna visina zida h na mestu ugradnje b		Povijanje zida usled opterećenja prema DIN 4103-1 za mesta ugradnje b							
					1	2	1	2	1	2				
Pregradni zidovi sa jednostrukom met.potkonstrukcijom od profila (Slike 1 i 2)														
1	CW 50/75	CW 50 x 50 x 06	12,5	75	3 000	2 750	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
		CW 50 x 50 x 07				2 600								
2	CW 50/75	CW 50 x 50 x 06	12,5 + 12,5	100	4 000	3 500	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
		CW 50 x 50 x 07				2 600								
3	CW 75/100	CW 75 x 50 x 06	12,5	100	4 500	3 750	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
4	CW 75/125	CW 75 x 50 x 06	12,5 + 12,5	125	5 500	5 000	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
						3 750								
5	CW 100/125	CW 100 x 50 x 06	12,5	125	5 000	4 250	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
6	CW 100/150	CW 100 x 50 x 06	12,5 + 12,5	150	6 500	5 750	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
Pregradni zidovi sa dvostrukom metalnom potkonstrukcijom od vertikalnih profila (međusobno poduprti ili spojnicama povezani vertikalni profili) (Slike 4 i 5)														
7	CW 50 + 50/155	CW 100 x 50 x 06	12,5 + 12,5	155/... $d < 500$ mm	4 500	4 000	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
					4 000	2 600								
8	CW 50 + 50/155	CW 100 x 50 x 06	12,5 + 12,5	205/... $d < 500$ mm	6 000	5 550	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
9	CW 50 + 50/155	CW 100 x 50 x 06		255/... $d < 500$ mm	6 500	6 000	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
Pregradni zidovi sa dvostrukom metalnom potkonstrukcijom od vertikalnih profila (odvojeni profili) (Slika 3) i samostojeća zidna obloga (Slika 6)														
10	CW 50 + 50/...	CW 50 x 50 x 06	12,5 + 12,5	...d	2 600	---	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
11	CW 75 + 75/...	CW 75 x 50 x 06	12,5		3 000	2 500	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
12	CW 75 + 75/...	CW 75 x 50 x 06	12,5 + 12,5		3 500	2 750	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
13	CW 100 + 100/...	CW 100 x 50 x 06	12,5		4 000	3 000	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
14	CW 100 + 100/...	CW 100 x 50 x 06	12,5 + 12,5		4 250	3 500	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]	[Pattern]		
Legenda														
				$f \leq h/500$					$h/500 < f \leq h/350$					$h/350 < f \leq h/200$

DIN 18183-1

Tablice za maksimalno dozvoljene visine zidova

DIN 18183-1:2009-05

Tabela 1 – Dimenzije zidova sa metalnim profilima

Red	1 Skraćenica za zid	2 Profil prema DIN 18182-1	3 Debljina obloga po stranici ^a mm	4 Debljina zida mm	5 Maksimalna visina zida h na mestu ugradnje b mm		7 Povijanje zida usled opterećenja prema DIN 4103-1 za mesta ugradnje b							
					1	2	1	2						
					Pregradni zidovi sa jednostrukom met.potkonstrukcijom od profila									
1	CW 50/75	CW 50 x 50 x 06	12,5	75	3 000	2 750								
		CW 50 x 50 x 07				2 600								
2	CW 50/75	CW 50 x 50 x 06	12,5 + 12,5	100	4 000	3 500								
		CW 50 x 50 x 07				2 600								
3	CW 75/100	CW 75 x 50 x 06	12,5	100	4 500	3 750								
4	CW 75/125	CW 75 x 50 x 06	12,5 + 12,5	125	5 500	5 000								
						3 750								
5	CW 100/125	CW 100 x 50 x 06	12,5	125	5 000	4 250								
6	CW 100/150	CW 100 x 50 x 06	12,5 + 12,5	150	6 500	5 750								
Legenda <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>$f \leq h/500$</td> <td></td> <td>$h/500 < f \leq h/350$</td> <td></td> <td>$h/350 < f \leq h/200$</td> </tr> </table>										$f \leq h/500$		$h/500 < f \leq h/350$		$h/350 < f \leq h/200$
	$f \leq h/500$		$h/500 < f \leq h/350$		$h/350 < f \leq h/200$									

Tablice koje je uradilo Industriegruppe **Gipsplatten** gde su iskorišćene sve mogućnosti nosivosti dobijene eksperimentalnim putem i povećane dozvoljene visine zidova

Tabella 1:

Maximale Wandhöhe h von Trennwänden mit 12,5 mm dicken Gipsplatten nach DIN 18180 (Angabe h in m)

Metallständer (d = 0,6 mm)	Achsabstände in mm	Bepunktungsdicken in mm		
		1 x 12,5	2 x 12,5	3 x 12,5
CW 50	625	(3,20)/-	4,00	5,20
	417	3,85	4,00	6,05
	312,5	4,00	4,35	6,50
CW 75	625	4,00	5,05	7,70
	417	4,35	6,00	8,40
	312,5	4,85	6,50	8,75
CW 100	625	5,10	7,20	9,75
	417	5,95	8,05	10,30
	312,5	6,55	8,55	10,65
CW 125	625	6,65	9,10	11,35
	417	7,60	9,80	11,75
	312,5	8,30	10,30	12,00
CW 150	625	8,20	10,60	12,00
	417	9,15	11,25	12,00
	312,5	9,80	11,70	12,00

() Wert gilt nur für Einbaubereich 1