

Porotherm strop BN

Stropní a střešní konstrukce bez nadbetonávky

1/4



Použití

Porotherm strop BN tvořený cihelnými vložkami **MIAKO 25 BNK** a keramobetonovými stropními trámy **POT** vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží je možno použít v běžném prostředí uzavřených objektů. Strop musí být nejpozději před začátkem užívání stavby na podhledu opatřen omítkou tloušťky minimálně 10 mm a shora opatřen podlahou.

Výhody

- světlé rozpětí až do 6000 mm
- plná kompatibilita se stropem **Porotherm** tloušťky 250 mm umožňuje kombinaci obou systémů
- **výhodná tepelná setrvačnost**
- vysoká únosnost
- snadná (i ruční) manipulace a montáž – optimální řešení pro stavby bez mechanizace
- vhodné pro rekonstrukce
- možnost přerušované betonáže – stačí vždy dobetonovat celé žebro mezi vložkami
- **betonáž pouze mezi keramické vložky bez nutnosti kontroly tloušťky nadbetonávky**
- nízké doplňkové vložky pro možnosti širšího statického využití stropu
- nižší pracnost, vynechání betonářských sítí a menší spotřeba betonu znamená snížení nákladů

- ideální podklad pod omítku
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **Porotherm**

Technické údaje

Trámy POT 175 až 625/902

- cihelné tvarovky **CNT-PTH, P15**
160 x 60 x 250 mm
- beton třídy **C 25/30**
- výztuž **BSt 500 M**
- rozměry (tučně je uvedena celková výška nosníků)
160 x **175** x 1 750 až 6 250 mm
160 x **230** x 6 500 až 8 250 mm
- hmotnost 21,7 až 25,6 kg/m

Stropní vložky MIAKO 25 BNK

- částečně spolupůsobící pálené stropní vložky (SR)
- rozměry 525 x **250** x **200** mm
š x v x d 400 x **250** x **200** mm
- třída objem. hmotnosti 800 kg/m³
- mechanická odolnost třída R1
- **pevnost v příčném směru 3,5 kN**
(kromě doplňkových vložek)
- **pevnost v tlaku 16 N/mm²**
- c = 1000 J/(kg.K)
- $\mu = 5/10$
- spotřeba vložek při:
 - OVT 625 mm 8 ks/m²
 - OVT 500 mm 10 ks/m²



Stropní vložky MIAKO BNK

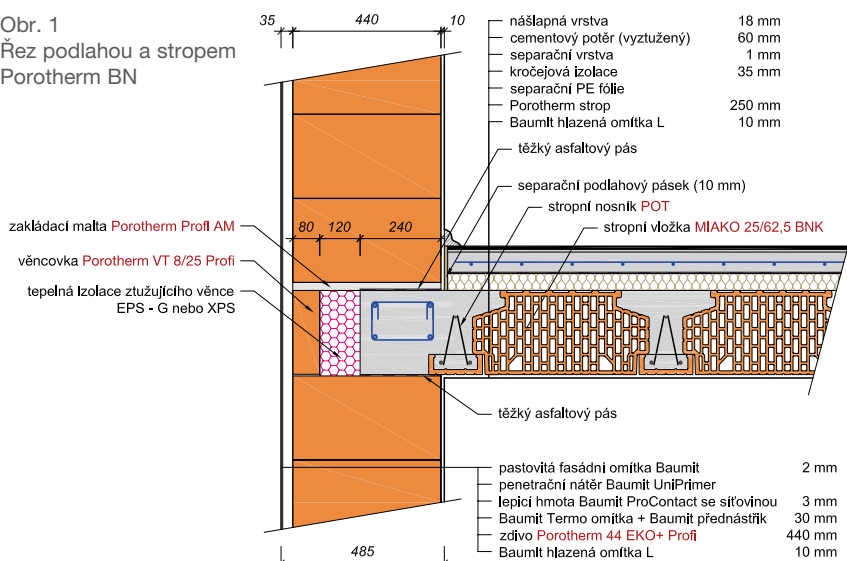


MIAKO 25/62,5 BNK cca 19,8 kg



MIAKO 25/50 BNK cca 14,4 kg

Obr. 1
Řez podlahou a stropem
Porotherm BN



Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (montáž) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

Porotherm strop BN

Stropní a střešní konstrukce bez nadbetonávky

2/4



Tepelně-technické údaje

Osová vzdálenost trámů [mm]	v suchém stavu		při praktické vlhkosti	
	$\lambda_{10,dry}$ [W/(m·K)]	R [m ² ·K/W]	λ_b [W/(m·K)]	R [m ² ·K/W]
625	0,41	0,61	0,42	0,59
500	0,45	0,55	0,47	0,52

Zvuková izolace stropu

Vzduchová a kročejová neprůzvučnost holého **Porotherm stropu BN** stanovena výpočtem podle ČSN EN 15037-1, Příloha L:

$$R_w = 48 \text{ dB}$$

$$L_{n,w} = 82 \text{ dB}$$

Vzduchová a kročejová neprůzvučnost **Porotherm stropu BNK** stanovena měřením pro těžkou plovoucí podlahu tloušťky 60 mm na kročejové izolaci **Isover TDPT** tl. 35 mm, bez podlahové krytiny:

$$R_w = 68 \text{ (-2;-6) dB}$$

$$L_{n,w} = 52 \text{ (-6) dB}$$

Pro splnění požadavků ČSN 73 0532: 2010 na zvukovou izolaci mezi dvěma byty platí:

- pro vzduchovou neprůzvučnost $R'_w \geq 53 \text{ dB}$
- pro kročejovou neprůzvučnost $L'_{n,w} \leq 55 \text{ dB}$

Požární odolnost

1. Stropní konstrukce bez omítky

Druh konstrukce:	DP1
Požární odolnost:	REI 120

2. Stropní konstrukce se strojně stříkanou omítkou tl. 15 mm

Druh konstrukce:	DP1
Požární odolnost:	REI 120

(ČSN EN 13501-2, ČSN 73 0810)

Směrná pracnost provádění

- OVT 625 mm cca 1,37 Nhod/m²
- OVT 500 mm cca 1,40 Nhod/m²

Montáž

Jako akustické opatření proti šíření hluku v budovách ve svislém směru doporučujeme použít **těžký asfaltový pás**, který se položí na nosné zdivo, a to pouze pod budoucí ztužující věnec (ne pod tepelnou izolaci věnce). Toto opatření také zamezuje pevnému spojení stropní desky s poslední vrstvou cihel, a tudíž omezuje riziko vzniku trhlin ve fasádě okolo ložné spáry mezi předposlední a poslední vrstvou cihel pod stropní deskou. Na těžký asfaltový pás položený na zdivo z broušených cihel se stropní trámy ukládají přímo, v ostatních případech (bez asfaltového pásu, na zdivo z nebroušených cihel) se ukládají do 10 mm tlustého lože z cementové malty. Asfaltový pás se nedoporučuje pokládat na překlady v místě nad otvorem. Pokud nebude provedena patřičná konstrukční úprava podle Přílohy D v ČSN EN 15037-1, **musí být** skutečná délka uložení trámů na zdivo na každém konci **nejméně 125 mm!!!**

Trámy je nutno podepřít vodorovnými dřevěnými hranoly se sloupky již při ukládání na nosné zdi symetricky tak, aby vzdálenost mezi podporami nebo podporou a nosnou zdí byla maximálně 1,8 m (viz obr. 2).

Provizorní podpory musí být zavětrovány, podloženy a podklínovány, osová vzdá-

lenost sloupků ve směru podpor (hranolů) nesmí překročit 1,5 m. Zhotovují-li se stropy ve více podlažích, musí stát sloupky svisle nad sebou. Únosnost podpor (průřezy hranolů a sloupků) musí být stanovena ve statickém výpočtu. U stropů s trámy **POT 400** a delšími se doporučuje při montáži nastavit vzepětí trámů rovné 1/400 rozpětí. Pokud se pro přenesení větších zatížení (např. od osamělého nebo líniového břemene) použijí ocelové válcované profily (např. HEB), keramobetonové trámy sousedící s ocelovým profilem se nenadvyšují, první vzdálenější trámy se nadvyší v polovině rozpětí cca o polovinu plánovaného vzepětí. Zhotovují-li se stropy ve více podlažích, musí stát sloupky podepírající další podlaží nad trámem nebo nad ztužujícím žebrem, jinak by mohlo dojít k propíchnutí stropu. Všechny sloupky musí stát na dostatečně tuhé roznášecí podložce.

Stropní vložky **MIAKO 25 BNK** (jednotná délka vložek je 200 mm pro osovou vzdálenost trámů 625 i 500 mm) se kladou na sucho na osazené a podepřené trámy v řadách rovnoběžných s nosnou zdí postupně od jednoho konce trámů ke druhému (viz obr. 3).



Obr. 3
Kladení vložek na předem podepřené trámy



Obr. 2 Schématický řez podepření a betonáže stropu bez nadbetonávky (vložky MIAKO 25/62,5 BNK)

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (montáž) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

Porotherm strop BN

Stropní a střešní konstrukce bez nadbetonávky




U stropních konstrukcí je nutné provést pomocí plochých doplňkových stropních vložek výšky 80 mm ztužující příčné železobetonové žebro v šířce 250 mm (tj. na délku jedné vložky – viz obr. 4) konstrukčně vyztužené min. 4 Ø R (V) 10 mm a tříminky Ø R (V) 6 mm ve vzdálenosti po 200 mm. V případech, kdy není požadováno diafragmové působení a přenos příčného zatížení, pokud užitné zatížení není větší než 2,5 kN/m² a při světlem rozpětí do 5 m, nejsou příčná žebra požadována. Pokud jsou příčná žebra nutná, nemá být jejich osová vzdálenost větší než 2,5 m. Pokud je rozpětí příčného žebra menší než rozpětí stropní konstrukce, může vlivem tuhosti žebra dojít ke změně statického schématu z prostého na spojité nosník o dvou či více polích. Proto je nutno stav pečlivě staticky posoudit a v případě potřeby pak



Obr. 4 Ztužující žebro z vložek výšky 80 mm před vložením výztuže

konstrukci v místě nad trámy doplnit o tahovou výztuž pro přenesení nově vzniklých záporných momentů a příčné žebro vyztužit podle statického výpočtu pomocí příložek.

Ukončení stropní desky na obvodové zdi je třeba vždy ukončit pomocí příložek ve tvaru  Ø R (V) 12 mm při horním povrchu (krytí betonu 20 mm - viz detaily) pro přenesení případného ohybového momentu od částečného vetknutí. Pokud stropní deska pokračuje přes vnitřní stěnu do dalšího pole, je nutné ji také ukončit příložkou zatížením za věnec nad vnitřní stěnou. Pokud jsou v místě uložení trámy proti sobě, jsou napojeny při horním povrchu alespoň jednou příložkou centricky umístěnou nad středem zdi. Obecně se doporučuje při rozpětích stropu od 4 m dávat nad střední zeď dvě příložky z betonářské oceli R (V) Ø 12 mm na jeden trám. Dojde tak ke zvýšení únosnosti stropu a výraznému snížení

průhybu stropu. Pokud se jedná o strop s atypickým zatížením (sloupky od krovů, nosnými i nenosnými stěnami apod.), je nutné provést statické posouzení průřezu stropu nad střední zdí.

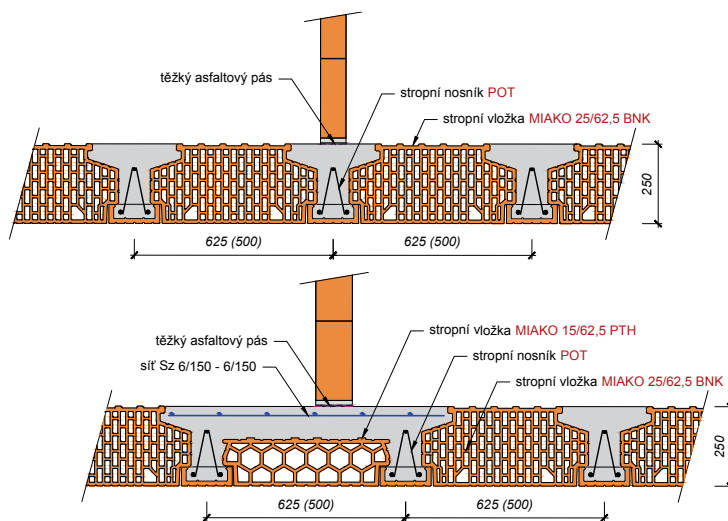
Stropní vložky MIAKO PTH tl. 80 mm se též používají pro doplnění řady vložek MIAKO BNK, pokud světlem rozpětí místnosti není v délkovém modulu vložek 200 mm a také v případě, když OVT neodpovídají délce místnosti. V obou případech se doplňkové nízké vložky upraví úříznutím na potřebnou délku nebo šířku.

Při návrhu dispozice stropu se doporučuje přizpůsobit polohu trámů pod příčkou tak, aby příčka ležela na trámu. Obecně se doporučuje trámy pod příčkami zdvojit. V případě, že to dispoziční řešení interiéru neumožňuje, nahradí se pod příčkou vložka **MIAKO 25 BNK** vložkou **MIAKO 19/62,5** či **19/50 PTH**. Do takto vzniklého prostoru se položí nad vložku betonářská síť 4/100 – 4/100 a pruh se vybetonuje (viz obr. 5). V případě, že **příčka je kolmá na osu trámů**, je vhodné pod ní umístit ztužující žebro. U lehkých nenosných příček (do tl. 115 mm) není nutné provádět žádná opatření a příčka lze vzdívat do maltového lože přímo na keramickou vložku **MIAKO 25 BNK**.

S betonáží lze započít, až když jsou vložky uloženy po celé délce trámů. Dutiny krajních vložek není nutné uzavírat proti zátekům betonu, neboť délka záteků je zanedbatelná. Po navlhčení celé konstrukce se mezery nad trámy mezi

stropními vložkami, příp. nad plochými vložkami v místě příčného ztužení, vyplní betonem **minimální třídy C 20/25** měkké konzistence, čímž se vytvoří betonová žebra. Současně se žebra je nutno betonovat také kolmá ztužující žebra a pozdní věnce nad nosnými zdmi. Stropní konstrukce se betonuje v pruzích nad trámy. Betonáž pruhu nelze přerušit. Pracovní spáru u ztužujících žebra a věnců umístíme cca na osu vložek **MIAKO 25 BNK** prostým ukončením betonáže. Není vhodné klást bednicí zábrany pro kolmé ukončení betonu u technologické spáry ztužujících žebra. Pro pozdější napojení betonu je lepší šikmá spára pokud možno s co nejvíce hrubým povrchem. Proto je optimální stáhnout beton podél horní hrany do cca 1/2 šířky vložky **MIAKO 25 BNK** a zbývající beton nechat přirozeně do „ztracena“. Doporučuje se vybetonovávat postupně jednotlivá žebra a navazující (přilehlé) věnce. Minimalizuje se tak nebezpečí vzniku většího počtu staticky nepříznivých technologických spár - např. nedostatkem betonu či prudkou změnou počasí (dešť, bouřka) apod.

Při manipulaci s materiálem během montáže je vhodné pokládat na osazené stropní vložky prkna nebo roznášecí plošiny tak, aby zatížení stropu bylo rozloženo, byly tlumeny otřesy a zároveň aby nebyla deformována ocelová příhradovina trámů. V případě nahradí **MIAKO 25 BNK** vložkami **MIAKO 19/62,5** či **19/50 PTH** je nutné



Obr. 5 Konstrukční detaily uložení lehké příčky na stropu bez nadbetonávky

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (montáž) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

Porotherm strop BN

Stropní a střešní konstrukce bez nadbetonávky

4/4



před uložením sítí pro případ chození či manipulace s materiálem nad tyto vložky položit prkna. Nízké doplňkové stropní vložky **MIAKO 8/62,5** a **8/50 PTH** se **nesmí během montážního stavu** až do zalití betonem nijak **zatěžovat!** Celkové plošné montážní zatížení stropu nesmí překročit 1,5 kN/m² (před uložením betonu do konstrukce). Při betonáži je nutné zabránit hromadění betonu na jednom místě.

Po zhotovení stropu je nutno udržovat beton ve vlhkém stavu až do zatvrdnutí, minimálně však 7 dní.

Podpory trámů lze odstranit, až když beton stropní konstrukce dosáhne normou stanovené pevnosti, která je mu příslušnou třídou předepsána. Při odstraňování podpor se postupuje vždy od horního podlaží ke spodnímu.

Skladování a doprava nosníků

Při manipulaci a skladování je třeba zavěšovat, resp. podkládat trámy ve vzdálenosti max. 500 mm od konců trámů dřevěnými proklady o rozměru nejméně 40 x 20 mm. Proklady jednotlivých vrstev musí být uspořádány vždy svisle nad sebou a v místě svaru příčné výztuže s horní výztuží.

Při ukládání trámů na ložnou plochu dopravního prostředku musí na ní trámy ležet v celé své délce.

Výšku slohy skladovaných trámů volí výrobce (event. odběratel) v souladu s platnými předpisy o bezpečnosti práce. Trámy se na skládkách ukládají podle délek.

V zimním období by měly být trámy chráněny proti povětrnostním vlivům!

Dodávka stropních vložek

Vložky **MIAKO 25 BNK** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

počet vložek na paletě / hmotnost palety:

MIAKO 25/62,5 BNK	48 ks/980 kg
MIAKO 8/62,5 PTH	96 ks/875 kg
MIAKO 25/50 BNK	72 ks/1070 kg
MIAKO 8/50 PTH	144 ks/995 kg

Vlastní tíha stropu a spotřeba záhlvkového betonu

Tloušťka stropu [mm]	Osová vzdálenost trámů			
	625 mm		500 mm	
	$g_{k,1+2}$ [kN/m ²]	spotřeba betonu [m ³ /m ²]	$g_{k,1+2}$ [kN/m ²]	spotřeba betonu [m ³ /m ²]
250	3,40	0,050	3,69	0,062

$g_{k,1+2}$ – charakteristická hodnota vlastní tíhy zmonolitněné stropní konstrukce [kN/m²]

MIAKO 25 BNK + beton C 20/25; h = 250 mm; počet trámů = 1 ks

Statické hodnoty pro osovou vzdálenost nosníků **625 mm**

Trám POT	g_k	g_{rd}	M_{rd}	V_{rd}	$M_{cr,lt}$	I_{uc}/m'	I_{ic}/m'
175/902	rozhoduje mezní stav únosnosti	16,64	8,34	10,41	5,37	332,87	94,23
200/902		13,91	8,34	10,41	5,37	332,87	94,23
225/902		11,82	8,34	10,41	5,37	332,87	94,23
250/902		10,17	8,34	10,41	5,37	332,87	94,23
275/902		8,83	8,34	10,41	5,37	332,87	94,23
300/902		9,55	12,75	12,06	5,76	350,26	136,73
325/902		8,48	12,75	12,06	5,76	350,26	136,73
350/902		7,56	12,75	12,06	5,76	350,26	136,73
375/902		6,78	12,75	12,06	5,76	350,26	136,73
400/902		7,24	17,91	13,46	6,22	369,94	183,00
425/902		6,56	17,91	13,46	6,22	369,94	183,00
450/902		5,90	20,02	13,37	6,43	378,47	201,83
475/902		5,31	21,61	13,29	6,58	384,71	215,62
500/902		4,76	23,62	13,18	6,77	392,38	232,48
525/902		4,24	26,00	13,03	7,00	401,26	251,94
550/902		3,86	26,00	13,03	7,00	401,26	251,94
575/902		3,52	26,00	13,03	7,00	401,26	251,94
600/902		3,09	28,71	12,84	7,26	411,18	273,53
625/902		2,81	28,71	12,84	7,26	411,18	273,53

Statické hodnoty pro osovou vzdálenost nosníků **500 mm**

Trám POT	g_k	g_{rd}	M_{rd}	V_{rd}	$M_{cr,lt}$	I_{uc}/m'	I_{ic}/m'
175/902	rozhoduje mezní stav únosnosti	21,45	8,34	10,41	6,72	416,09	117,79
200/902		18,03	8,34	10,41	6,72	416,09	117,79
225/902		15,42	8,34	10,41	6,72	416,09	117,79
250/902		13,36	8,34	10,41	6,72	416,09	117,79
275/902		11,68	8,34	10,41	6,72	416,09	117,79
300/902		12,58	12,75	12,06	7,20	437,83	170,91
325/902		11,24	12,75	12,06	7,20	437,83	170,91
350/902		10,10	12,75	12,06	7,20	437,83	170,91
375/902		9,12	12,75	12,06	7,20	437,83	170,91
400/902		9,69	17,91	13,46	7,78	462,42	228,75
425/902		8,85	17,91	13,46	7,78	462,42	228,75
450/902		8,02	20,02	13,37	8,03	473,09	252,29
475/902		7,28	21,61	13,29	8,23	480,89	269,52
500/902		6,59	23,62	13,18	8,46	490,47	290,60
525/902		5,94	26,00	13,03	8,75	501,58	314,93
550/902		5,47	26,00	13,03	8,75	501,58	314,93
575/902		5,04	26,00	13,03	8,75	501,58	314,93
600/902		4,51	28,71	12,84	9,07	513,97	341,91
625/902		4,15	28,71	12,84	9,07	513,97	341,91

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (montáž) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.