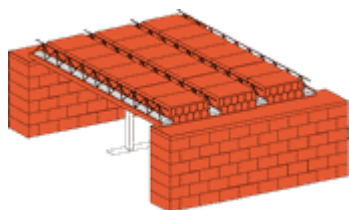


Všeobecná charakteristika stropného systému Ipeľských tehelní (IT)

Polomontovaný keramický stropný systém IT je súčasťou kompletného tehlového systému BRITTERM.

Príklady vytvorenia otvorov v strope a vytvorenie konzol pre balkóny



Polomontovaný keramický stropný systém IT

Používa sa pre stropy montované na stavbe z nosníkov FERT-KNPV a keramických stropných vložiek MIAKO. Pri použití keramického stropného systému IT je nutné spolupracovať s odborníkom na základe spracovaného projektu pre maximálne prevádzkové zaťaženie pre jednotlivé rady nosníkov FERT-KNPV a keramických stropných vložiek MIAKO.

[Návod na zabudovanie stropu](#), [Využitie keramického stropu](#), [Technologický predpis](#)

Technický popis stropu

Rozmery nosníka

Nosník je tvorený z tvaroviek "Delta"



hmotnosť nosníka: 16,2 - 18,5 kg/bm
nosník sa vyrába: v 250 mm dĺžkovom module od 1250 do 7250 mm a od 5250 do 8250 mm



rozmer tvarovky "Delta": 150x50x250 mm
prierez tvarovky "Delta": 150x50 mm

Rozmery keramických stropných vložiek MIAKO

KSV MIAKO sú konštrukčným prvkom stropného systému IT. Je možné ich zabudovať len výlučne s nosníkmi tohto stropného systému podľa pravidiel platných pre uvedenú konštrukciu. Sú keramické, vyľahčené dutinami.

Technické parametre KSV MIAKO 18/60:



osová vzdialenosť: 600 mm
potrebné množstvo: 4 ks/bm, 6,64 ks/m²
hmotnosť vložky: max. 15 kg
rozмеры: 500 x 250 x 180 mm
únosnosť min.: 3 kN

Technické parametre KSV MIAKO 18/45:



osová vzdialenosť: 450 mm
potrebné množstvo: 4 ks/bm, 8,88 ks/m²
hmotnosť vložky: max. 10,2 kg
rozmery: 360 x 250 x 180 mm
únosnosť: min. 3 kN

Technické parametre KSV MIAKO 23/45:



osová vzdialenosť: 450 mm
potrebné množstvo: 4 ks/bm, 8,88 ks/m²
hmotnosť vložky: max. 14 kg
rozmery: 360 x 250 x 230 mm
únosnosť: min. 3 kN

Statická schéma (rada od 1250 mm do 7250 mm)

Strop je navrhnutý z hľadiska únosnosti a použiteľnosti na I. a II. medzný stav. Statická schéma je pre prostý nosník v dĺžkach 1,25 až 7,25 m s výškou 210 a 240 mm. Zaťaženie podlahou je max. 1,5 kN/m² ($\gamma_f = 1,2$), priečkami ako plošné 0,5 kN/m² ($\gamma_f = 1,2$), úžitkové min. 1,5 kN/m² ($\gamma_f = 1,4$). Vlastná tiaž železobetónovej časti stropu - podľa priložených schém ($\gamma_f = 1,1$). Do prierezu je započítaná aj nadbetónovka hr. 30 a 60 mm (STN 73 1102, čl. 75).

Zaťaženie

1.Vlastná tiaž

| | |
|---|-------------------|
| nosník 210 mm (osová vzdialenosť 0,525 m) | 1,00637 kN/m' 1,1 |
| dobetónovanie 75 mm | 0,05625 kN/m' 1,1 |
| nosník 240 mm (osová vzdialenosť 0,60 m) | 1,51290 kN/m' 1,1 |
| nosník 240 mm (osová vzdialenosť 0,45 m) | 1,28790 kN/m' 1,1 |

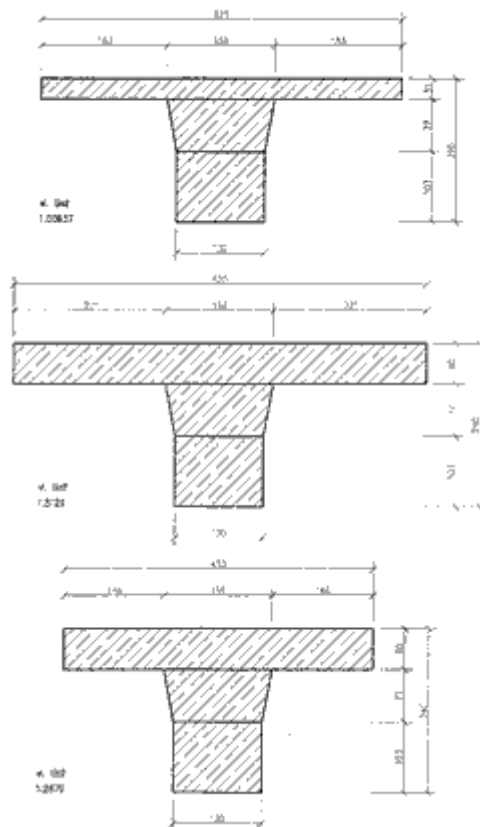
2.Stále

| | |
|-------------------|--------------------------------------|
| vložka 600 | 0,69 kN/m' 1,1 |
| vložka 450 | 0,44 kN/m' 1,1 |
| podlaha | 1,5 kN/m ² 0,90 kN/m' 1,2 |
| priečky | 0,5 kN/m ² 0,30 kN/m' 1,2 |

3.Úžitkové

| | |
|------------|--|
| byt | 1,5 kN/m ² 0,90 kN/m ² 1,4 |
|------------|--|

T – PRIEREZ KERAMICKÉHO STROPU



Zvýšenie únosnosti stropu je možné dosiahnuť znížením osovej vzdialenosti nosníkov (zo 600 na 450 mm), alebo aj zdvojením nosníkov.

Statické

posúdenie

Pri dimenzovaní T prierezu na ohyb sú v prílohe 2 uvedené hodnoty momentu Md. Pri dĺžke nosníka 4 m a viac hodnota dimenzačného momentu je ovplyvnená prieťahom nosníka. V tomto prípade rozhoduje uvedené úžitkové zaťaženie, pri ktorom nosník vyhovuje na prieťah.

Pri posúdení medze porušenia posúvajúcou silou sa postupuje podľa STN 73 1201 kapitoly 5.3., jednotlivé diagonály sa posudzujú ako ohyby.

Pri posúdení prieťahu rozhoduje veľkosť celkového prieťahu ($1/150 L_t$) vrátane účinkov dotvarovania. Rovinnosť rozhodujúcich viditeľných spodných povrchov určuje viditeľný prieťah. Dovoľenú hodnotu prieťahu možno čiastočne ovplyvniť nadvýšením prvku.

Z hľadiska dimenzovania podľa medzného stavu trhlín sa predpokladá, že stropná konštrukcia je v kategórii 3b - STN 73 1201, kapitola 3.1.3.

Tepelný

odpor

stropu

Pri výpočtoch potreby tepla je potrebné počítať s hodnotou tepelného odporu pri hrúbke stropu 220 mm $R= 0,248 \text{ m}^2 \text{ KW}^{-1}$, 240 mm $R= 0,269 \text{ m}^2 \text{ KW}^{-1}$, 270 mm $R=0,31 \text{ m}^2 \text{ KW}^{-1}$, 290 mm $R=0,33 \text{ m}^2 \text{ KW}^{-1}$

Požiarne odolnosť

Maximálna hodnota požiarnej odolnosti (pre neomietnutú konštrukciu) činí TH=45 min.*

Horľavosť konštrukcie

Nehorľavá!

Hodnoty zvukovej nepriezvučnosti stropu

Hodnota vzduchovej nepriezvučnosti $R_w = 45$ dB
Hodnota kročajovej nepriezvučnosti $L_{n,w} = 80$ dB*

*Hodnoty sú informatívne

Návod na zabudovanie stropu

[návrat hore](#)

Projektovanie

Realizáciu odporúčame vykonať odborníkom (statikom). Dodávateľ je povinný dodržať projektovú dokumentáciu.

Preprava

a

skladovanie

V záujme zabránenia prípadným deformáciám nosníkov je potrebné ich prepravovať v montážnej polohe. **Keramické nosníky odporúčame prepravovať len automobilovou dopravou.** Počas prepravy na ložnej ploche dopravného prostriedku musia byť uložené na drevené podložky vo vzdialenosti 300 mm od koncov nosníkov (max. 1/6 dĺžky). Náklad je potrebné zabezpečiť proti pozdĺžnemu a priečnemu posuvu a proti priehybom. Nosníky pozorne ukladáme, aby sme neporušili ich keramický povrch. Na stavbe sa ukladajú ako pri preprave. Pri skladaní viac vrstiev nosníkov nad sebou musia byť aj podložky presne kolmo nad sebou. Pri viacradovom skladovaní je potrebné hromadu zaistiť proti prevaleniu. Skladovanie vo voľnom priestranstve nevyplýva na kvalitu nosníka a na jeho únosnosť. Pri dlhodobom skladovaní doporučujeme nosníky zakryť.

Uloženie,

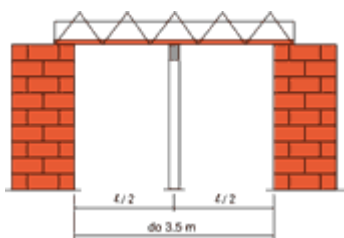
podopretie

a

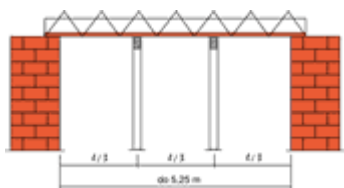
nadvýšenie

nosníka

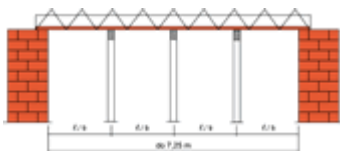
Plochu uloženia nosníka je potrebné podmazať cementovou maltou. Nosník musí byť uložený na nosnom múre min. 120 - 150 mm, podľa dĺžky nosníka. Na koncoch nosníkov ukladáme stropné vložky, ktoré zabezpečujú predpísanú vzdialenosť nosníkov 600, resp. 450 mm osove. Nosníky sa musia hneď po uložení podoprieť. Na podopretie sa použijú hranoly s drevenými alebo oceľovými stojkami. Vzdialenosť medzi podperami, alebo podperou a nosnou stenou v smere dĺžky nosníka je max. 1,8 m, t.j.



do dĺžky 3,5 m v 1/2



do 5,25 m v 1/3



do 7,25 m v štvrtinách rozpätia
do 8,25 m v pätinách rozpätia

Pri podopretí nosníkov je potrebné dbať na to, že ich musíme nadvýšiť v strede rozpätia podľa údajov v tabuľke. Podpery sa môžu odstrániť až po dosiahnutí zaručenej pevnosti betónu, čo je pri dodržaní bežných podmienok, t.j. pri teplote ovzdušia nad 12° C 28 dní.

Keď sa podpery ukladajú na stropnú konštrukciu, je potrebné podoprieť aj spodný strop pod podperami. Na zamrznutej zemi sa stĺpy nesmú stavať. Stĺpy s väznicou sa spájajú položené na zemi a potom sa uložia na fošňu, alebo drevenú podložku. Fošňa rozkladá zaťažovaciu silu na tuhý podklad, alebo pevný strop. Stĺpy sa zavetrujú uhlopriečne pribíťmi doskami. Proti preklopeniu sa konštrukcia z oboch strán podoprie. Kontrolu tuhosti, kolmosti, nosnosti, zavetrenia, nadvýšenia a podklínovania nosnej konštrukcie musí vykonať na to oprávnený odborný pracovník.

Úprava nosníka na požadovanú dĺžku

Ak potrebujeme nosník s inou dĺžkou než je 250 mm modul, potom ho môžeme skrátiť na potrebnú dĺžku. Únosnosť nosníka sa tým neznižuje. Rezanie nosníka vykonávame rezačkou na kameň alebo flexobruskou. Nosník nesmieme sekať, ani ho sekaním skracovať. Po vzájomnej dohode možno vytvoriť aj atypické nosníky.

Ukladanie keramických stropných vložiek MIAKO

Keramické stropné vložky MIAKO je potrebné ukladať v kolmom smere na os nosníkov postupne v každom rade.



Keramické stropné vložky MIAKO 18/60



Keramické stropné vložky MIAKO 18/45



Keramické stropné vložky MIAKO 23/45

Nesmú sa ukladať v paralelnom smere s osou nosníka, nakoľko by nosníky dostali krútiace zaťaženie, čo nie je dovolené. Pri manipulácii s materiálom v priebehu montáže sa kladú na osadené stropné vložky fošne, čím sa strop stane pochôdzny.

Betónovanie

Pred betónovaním treba strop dostatočne navlhčiť a uzavrieť otvory stropnej vložky, aby sa nezaplňovali betónom. Kvalita zálievkového betónu musí byť triedy B20. Maximálna zrnitosť kameniva 8 mm a plastická konzistencia. Nesmú sa používať do betónu prísady, ktoré zvyšujú koróziu železa. Betónovanie stropu sa musí vykonať v jednom pracovnom zábere. V prípade, že treba betónovanie prerušiť, je potrebné sa držať pokynov stavbyvedúceho, ktorý určí spôsob ukončenia betónovania. Čerstvú betónovú zmes po uložení na určené miesto treba zhutniť a zrovnať tak, aby hrúbka betónu nad stropnou vložkou bola rovnomerne 40 mm, resp. 60 mm.



Rez stropným systémom IT
(pre radu od 1250 mm do 7250 mm)

Nesmie sa betónovať pri teplotách pod + 5° C.

Ošetrenie betónu

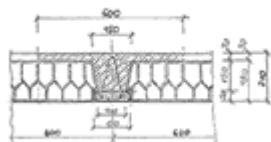
Betón chránime proti rýchlemu vyschnutiu vhodným prikrytím a vlhčením. Podpery sa môžu odstrániť až po dosiahnutí zaručenej pevnosti betónu, čo je pri dodržaní bežných podmienok, t.j. pri teplote ovzdušia nad 12° C 28 dní.

Stropný systém IT - Spotreba betónu na 1 m²

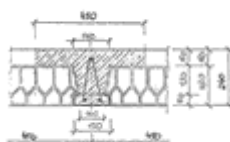
| Typ stropu nosníky os.vz. | Hrúbka stropu (mm) | Spotreba betónu m ³ /m ² | kg/m ² | Nosníkov bm/m ² | Vložiek Miako | | |
|---------------------------|--------------------|--|-------------------|----------------------------|---------------|-------|-------|
| A - 600 | 220 | 0,068 | 150 | 1,67 | 18/60 | 18/45 | 23/45 |
| | 240 | 0,088 | 194 | | 6,64 | - | - |
| | 220 | 0,076 | 167 | | - | - | - |
| B - 450 | 240 | 0,098 | 215 | 2,22 | - | 8,88 | 8,88 |
| | 270 | 0,092 | 202 | | - | - | - |
| | 290 | 0,112 | 247 | | - | - | - |
| C - dvojice | 220 | 0,10 | 220 | 3,33 | - | - | - |
| | 240 | 0,12 | 265 | | - | 6,64 | 6,64 |
| | 270 | 0,118 | 260 | | - | - | - |
| | 290 | 0,138 | 304 | | | | |

Betón B20 2200 kg/m³

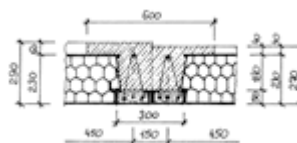
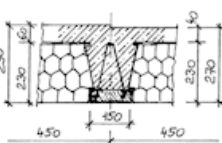
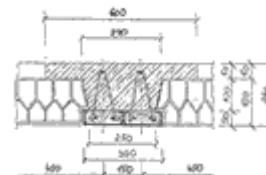
A - 600



B - 450



C - dvojice



Odborné práce

Elektroinštaláciu vedenú v strepe je vhodné inštalovať vo vnútri stropných vložiek rovnobežne s nosníkmi. Pri zavesení predmetov na strop (napr. stropná lampa) je potrebné prevŕtať spodnú časť stropnej vložky a do vzniknutého otvoru môžeme vložiť skrutku s hákom a pevnou alebo odpruženou podložkou. Spodná plocha stropu vytvára jednoliaty rovinný keramický povrch, ktorý

možno vhodne omietať.

Možnosti využitia stropného systému IT

Konštrukčné riešenie stropného systému IT má široké možnosti použitia. Je vhodný na výstavbu rodinných domov, obytných budov, rekreačných zariadení a podobne. Jeho využitie sa doporučuje aj na prístavby, ako sú garáže, dielne a poľnohospodárske objekty. Konštrukcia je dobre využiteľná, jeho prednosti sa dajú dobre využiť aj pri obnove, prístavbe, nadstavbe, či riešení podkrovných priestorov.

STROPNÝ SYSTÉM MONTOVANÝ Z KERAMICKÝCH NOSNÍKOV FERT-KNPV A VLOŽIEK MIAKO

Miako 18/60

| Dĺžka nosníka mm | Hmot. stropu kN/ m ² | Nad výš. mm | Výška stropu mm | Min. ulož. mm | Osová vzdial. mm | q _d kNm ⁻² | Q _d kN | M _d kNm |
|---------------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1250 | | | | | | 12,0 | 6,0 | 1,7 |
| 1500 | | | | 120 | | 12,0 | 7,3 | 2,5 |
| 1750 | | | | | | 12,0 | 8,6 | 3,5 |
| 2000 | | | | | | 12,0 | 9,9 | 4,7 |
| 2250 | | | | | | 12,0 | 11,3 | 6,0 |
| 2500 | | 0 | | | | 12,0 | 12,6 | 7,5 |
| 2750 | | | 210 | | | 9,4 | 11,4 | 7,5 |
| 3000 | 2,9 | | | | | 7,4 | 10,4 | 7,5 |
| 3250 | | | | 130 | | 5,6 | 9,6 | 7,5 |
| 3500 | | | | | 600 | 8,3 | 13,3 | 11,2 |
| 3750 | | | | | | 6,0 | 11,7 | 10,6 |
| 4000 | | | | | | 4,2 | 10,0 | 9,7 |
| 4250 | | | | | | 4,2 | 10,5 | 10,7 |
| 4500 | | | | | | 5,6 | 13,5 | 14,7 |
| 4750 | | 10 | | | | 4,0 | 11,4 | 13,1 |
| 5000 | | | | | | 4,7 | 13,3 | 16,2 |
| 5250 | | | | | | 4,0 | 12,6 | 16,1 |

140

| | | | | | | | | |
|------|-----|----|-----|-----|--|-----|------|------|
| 5500 | | | | | | 3,8 | 13,1 | 17,5 |
| 5750 | 3,6 | 15 | | | | 3,9 | 15,3 | 21,5 |
| 6000 | | | | | | 3,5 | 15,0 | 22,0 |
| 6250 | | | 240 | | | 4,2 | 17,0 | 26,0 |
| 6500 | | | | | | 3,5 | 16,3 | 25,9 |
| 6750 | 3,8 | 17 | | | | – | | |
| 7000 | | 20 | | 150 | | | | |
| 7250 | | | | | | | | |

**STROPNÝ SYSTÉM MONTOVANÝ Z KERAMICKÝCH
NOSNÍKOV FERT-KNPV A VLOŽIEK MIAKO**

Miako 18/45

| Dĺžka nosníka mm | Hmot. stropu kN/ m ² | Nad výš. mm | Výška sropu mm | Min. ulož. mm | Osová vzdial. mm | q _d kNm ⁻² | Q _d kN | M _d kNm |
|---------------------|---------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1250 | | | | | | 16,7 | 6,0 | 1,7 |
| 1500 | | | | 120 | | 16,7 | 7,3 | 2,5 |
| 1750 | | | | | | 16,7 | 8,6 | 3,5 |
| 2000 | | | | | | 16,7 | 9,9 | 4,7 |
| 2250 | | | | | | 16,7 | 11,2 | 6,0 |
| 2500 | | 0 | | | | 16,7 | 12,6 | 7,5 |
| 2750 | | | 210 | | | 13,3 | 11,4 | 7,5 |
| 3000 | 2,9 | | | | | 10,6 | 10,4 | 7,5 |
| 3250 | | | | 130 | | 8,5 | 9,6 | 7,5 |
| 3500 | | | | | | 11,8 | 13,3 | 11,2 |
| 3750 | | | | | 450 | 9,2 | 11,8 | 10,6 |
| 4000 | | | | | | 6,8 | 10,5 | 10,1 |

| | | | | | | | | |
|------|-----|--|----|--|-----|-----|------|------|
| 4250 | | | | | | 7,0 | 10,9 | 11,2 |
| 4500 | | | | | | 8,7 | 13,6 | 14,8 |
| 4750 | | | 10 | | | 6,6 | 12,2 | 14,1 |
| 5000 | | | | | | 7,5 | 13,6 | 16,5 |
| 5250 | | | | | 140 | 6,6 | 13,5 | 17,3 |
| 5500 | | | | | | 6,3 | 13,7 | 18,4 |
| 5750 | 3,6 | | 15 | | | 6,6 | 15,9 | 22,3 |
| 6000 | | | | | | 6,0 | 15,6 | 22,8 |
| 6250 | | | | | 240 | 6,9 | 17,9 | 27,3 |
| 6500 | | | | | | 6,0 | 16,9 | 26,9 |
| 6750 | 3,8 | | 17 | | | 3,9 | 13,8 | 22,8 |
| 7000 | | | 20 | | 150 | 3,9 | 14,3 | 24,5 |
| 7250 | | | | | | 3,8 | 14,6 | 25,9 |

**STROPNÝ SYSTÉM MONTOVANÝ
Z KERAMICKÝCH NOSNÍKOV FERT-KNPV A
VLOŽIEK MIAKO**

dvojica nosníkov

| Dĺžka nosníka mm | Hmot. stropu kN/m ² | Nad výš. mm | Výška sropu mm | Min. ulož. mm | Osová vzdial. mm | q _d kNm ⁻² | P _s kNm ⁻¹ | Q _d kN | M _d kNm |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1250 | | | | | 600 | 12,0 | 10,2 | 11,9 | 3,4 |
| 1500 | | | | 120 | | 12,0 | 10,2 | 14,5 | 5,0 |
| 1750 | | | | | | 12,0 | 10,2 | 17,9 | 7,0 |
| 2000 | | | | | | 12,0 | 10,2 | 19,7 | 9,3 |
| 2250 | | | | | | 12,0 | 10,2 | 22,4 | 11,9 |
| 2500 | | 0 | | | | 12,0 | 10,2 | 25,0 | 14,9 |

| | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 2750 | | 210 | | | 9,4 | 8,3 | 22,7 | 14,9 |
| 3000 | 2,9 | | | | 7,4 | 6,8 | 20,7 | 14,9 |
| 3250 | | | 130 | | 5,6 | 5,6 | 19,0 | 14,8 |
| 3500 | | | | | 8,3 | 5,0 | 21,5 | 18,1 |
| 3750 | | | | | 6,0 | 4,1 | 19,2 | 17,4 |
| 4000 | | | | | 4,2 | 3,3 | 16,7 | 16,1 |
| 4250 | | | | | 4,2 | 3,2 | 17,4 | 17,9 |
| 4500 | | | | | 5,6 | 3,7 | 21,6 | 23,5 |
| 4750 | | 10 | | | 4,0 | 3,0 | 18,7 | 21,6 |
| 5000 | | | | | 4,7 | 3,2 | 21,3 | 25,9 |
| 5250 | | | 140 | | 4,0 | 2,9 | 20,5 | 26,2 |
| 5500 | | | | | 3,8 | 2,7 | 20,7 | 27,8 |
| 5750 | 3,6 | 15 | | | 3,9 | 3,1 | 24,6 | 34,5 |
| 6000 | | | | | 3,5 | 2,9 | 24,2 | 35,5 |
| 6250 | | | 240 | | 4,2 | 3,0 | 26,7 | 40,7 |
| 6500 | | | | | 3,5 | 2,7 | 25,5 | 40,6 |
| 6750 | 3,8 | 17 | | | 3,9 | 1,6 | 23,0 | 38,0 |
| 7000 | | 20 | 150 | 450 | 3,9 | 1,6 | 23,8 | 40,8 |
| 7250 | | | | | 3,8 | 1,5 | 24,0 | 42,7 |

Poznámky

^a q_d (kNm^{-2}) – maximálna hodnota extrémneho (výpočtového) rovnomerného zaťaženia bez vlastnej váhy stropu

^a P_s (kNm^{-1}) – priamkové stále zaťaženie z priečky - stále [PRÍLOHA 2](#)

^a Q_d - posúvajúca sila (kN)

^a M_d - ohybový moment (kNm)

Stropný systém z keramických nosníkov FERT-KNPV dĺžkovej rady 5250 až 8250 mm a vložiek MIAKO 23/45 po zabetónovaní hr. 270 a 290 mm.

ZAŤAŽENIE:

1. NOSNÍKY PO 450mm - NADBETÓN 40mm

- šírka rebra bmin = 130 mm, bef = 450 mm, výška rebra 270 mm

| | | | |
|---------------------------|-------------|-----|-----------|
| - VL. TIAŽ rebra | 1,1975 kN/m | 1,1 | 1,32 kN/m |
| - VLOŽKA 450 | 0,5500 kN/m | 1,1 | 0,65 kN/m |
| - PODLAHA | 0,5700 kN/m | 1,2 | 0,71 kN/m |
| - OMIETKA | 0,1350 kN/m | 1,3 | 0,18 kN/m |
| - PRIEČKY - prestaviteľné | 0,2250 kN/m | 1,3 | 0,29 kN/m |
| - ÚŽITKOVÉ zaťaženie | 1,5750 kN/m | 1,3 | 2,05 kN/m |
| SPOLU: | 4,2525 kN/m | | 5,20 kN/m |

2. NOSNÍKY PO 450 mm - NADBETÓN 60mm

- šírka rebra bmin = 130 mm, bef = 450 mm, výška rebra 290 mm

| | | | |
|---------------------------|-------------|-----|-----------|
| - VL. TIAŽ rebra | 1,4225 kN/m | 1,1 | 1,57 kN/m |
| - VLOŽKA 450 | 0,5500 kN/m | 1,1 | 0,65 kN/m |
| - PODLAHA | 0,5700 kN/m | 1,2 | 0,71 kN/m |
| - OMIETKA | 0,1350 kN/m | 1,3 | 0,18 kN/m |
| - PRIEČKY - prestaviteľné | 0,2250 kN/m | 1,3 | 0,29 kN/m |
| - ÚŽITKOVÉ zaťaženie | 1,5750 kN/m | 1,3 | 2,05 kN/m |
| SPOLU: | 4,478 kN/m | | 5,45 kN/m |

3. DVOJICA NOSNÍKOV PO 160mm - NADBETÓN 40mm

- šírka rebra bmin = 260 mm. bef = 580 mm, výška rebra 270 mm

| | | | |
|----------------------|-------------|------|-----------|
| - VL. TIAŽ rebra | 2,0750 kN/m | 1,1 | 2,30 kN/m |
| - VLOŽKA 450 | 0,5500 kN/m | 1,1 | 0,65 kN/m |
| - PODLAHA | 0,5700 kN/m | 1,2 | 0,71 kN/m |
| - OMIETKA | 0,1350 kN/m | 1,3 | 0,18 kN/m |
| - PRIEČKA | premenné | 1,25 | premenné |
| - ÚŽITKOVÉ zaťaženie | premenné | 1,3 | premenné |

4. DVOJICA NOSNÍKOV PO 160mm - NADBETÓN 60mm

- šírka rebra bmin = 260 mm. bef = 580 mm. výška rebra 290 mm

| | | | |
|----------------------|-------------|------|-----------|
| - VL. TIAŽ rebra | 2,3650 kN/m | 1,1 | 2,60 kN/m |
| - VLOŽKA 450 | 0,5500 kN/m | 1,1 | 0,65 kN/m |
| - PODLAHA | 0,5700 kN/m | 1,2 | 0,71 kN/m |
| - OMIETKA | 0,1350 kN/m | 1,3 | 0,18 kN/m |
| - PRIEČKA | premenné | 1,25 | premenné |
| - ÚŽITKOVÉ zaťaženie | premenné | 1,3 | premenné |

Metodika

výpočtu

Návrh nosníkov je urobení podľa platnej STN 73 1201 Navrhovanie betónových konštrukcií, z r. 1986 a príslušných zmien. Pre výpočet sa použil software BETÓN. Každý nosník bol riešený ako

prostý nosník „T“ prierezu, výšky 270 mm a 290 mm, šírky rebra 130 mm a spolupôsobiacej šírky zálievky stropu 450 mm. Pre dvojicu nosníkov sa uvažovala výška 270 mm a 290 mm, šírka rebra 260 mm a spolupôsobiaca šírka zálievky 580 mm.

Výpočet spočíval v iteračnom hľadaní max. hodnoty prevádzkového zaťaženia. Po jeho stanovení sa navrhla výstuž nosníkov. Po návrhu výstuže sa určili priechyby pre suché prostredie. Pre každý nosník sa uvažovalo s montážnym nadvýšením od 10-30 mm, ktoré sa odpočítalo od vypočítaných hodnôt teoretických a viditeľných priechybov a porovnávalo sa s limitnými hodnotami priechybov.

Pre dvojicu nosníkov sa výpočtom hľadalo max. možné prevádzkové, líniové zaťaženie, napr. priečkou. Výstuž a nadvýšenie sa prebralo z výpočtu pre jeden nosník konkrétneho rozpätia. Určená hodnota q_n (kN/m) predstavuje celkové normové zaťaženie vrátane vlastnej tiaže stropu. Hodnota q_{pr} (kN/m) je max. líniové zaťaženie určené za predpokladu, že nosník sa zaťaží max. hodnotou prevádzkového zaťaženia vs (kN/m²) a stálym zaťažením z výpočtu pre jeden nosník.

Výpočet nosníkov je súčasťou prílohy, kde sú na záver výpočtov uvedené tabuľky, určujúce parametre stropu, výstuž nosníkov a zaťaženia.

Montážne a výrobné predpisy

Výpočtom pre všetky riešené rozpätia a hrúbky stropu rozhodoval priechyb. Vo výpočte sa uvažovalo montážne nadvýšenie stropu, ktoré sa dosiahne montážnym podoprením a musí byť dodržané s presnosťou +5 mm, - 0 mm. Pre dĺžky nosníkov 5,25 m - 6,00 m sa strop montážne podoprie v tretinách svetlých rozponov. U nosníkov dĺžky od 6,25 m - 8,25 m sa strop montážne podoprie v štvrtinách svetlých rozponov.

Nadbetonávky stropov hr. 40 mm a 60 mm sa vystužia sieťami s okami 150/150 mm a priemerom prútov 5 mm a to u rozpätí od 6,50 m. U nižších rozpätí je použitie sietí na zvážení projektanta stropu. Krytie sietí min. 15 mm od horného okraja nadbetonávky. Siete uložiť u všetkých rozpätí pod priečkou rovnobežnou s osou nosníka v šírke siete min. 1,0 m a v celej dĺžke priečky, ako aj pod lokálne bremená ako sú stĺpiky krovu a pod.. Priemer prútov siete a ich oká sa môžu upraviť podľa prepočtu projektanta stropu, v individuálnych prípadoch. Riešenie otvorov v strope je na individuálnom posúdení projektanta statiky. Konzoly balkónov je možné riešiť systémom stropov ipeľských tehelní vypracovaných pre stropy výšky 210 mm a 240 mm - nosníky FERT a vložky MIAKO KSV 18/45 a KSV 18/60. Okolo každého otvoru väčšej šírky ako 290 mm, pre dĺžku nosníkov od 5,75 m odporúčame nosníky zdvojiť. Ak okolo otvoru bude prídavné líniové zaťaženie (napr. priečky), je potrebné zvážiť použitie väčšieho počtu nosníkov, resp. navrhnuť osobitné riešenie stropu.

Od rozpätí nad 6,00 m odporúčame v strope vytvoriť stužujúce rebrá kolmo na os nosníkov. U nosníkov dĺžky 6,00 - 7,00 m odporúčame navrhnuť jedno rebro, ktoré sa vytvorí vložení jedného radu (alt. dvoch radov) stropnej tvarovky výšky 140 mm - MIAKO 14/45. Výška rebra je 130 mm. Rebro sa vystuží ocelou 10 505(R), min. 4 ks priemer R10 -priemer R12. Rebro by malo byť vedené približne stredom svetlého rozpätia. Od dĺžky nosníkov 7,25 m odporúčame navrhnuť min. 2 rebrá v tretinách rozpätí. Výška rebra bude potom 150 mm. Presnú výstuž stužujúceho rebra navrhne statik pri riešení stropu.

STROPNÝ SYSTÉM MONTOVANÝ Z KERAMICKÝCH NOSNÍKOV FERT - KNPV A VLOŽIEK KSV MIAKO 23/45

Poznámky:

- v_s [kNm²] • Plošné úžitkové zaťaženie (min. 2,75 kNm² - nosník výšky 270 mm a 1.50 kNm² nosník výšky 290 mm)
- Zaťaženie podlahou - plošné stále zaťaženie (max. 1,25 kNm²)
- Zaťaženie omietkou / podhľadom - plošné stále zaťaženie (max. 0,30 kNm²)
- Zaťaženie priečkami - plošné náhodilé zaťaženie (max. 0,50 kNm²)
- Pri všetkých nosníkoch je max. prevádzkové zaťaženie limitované priechybom
- Nadbetonávky z betónu C16/20 vystužiť sieťami - oká 150/150 mm, prúty priemer 5 mm - od rozpätia 6,50 m. U nižších rozpätí podľa uváženia projektanta stropu.
- Vlastná tiaž stropu výšky 270 mm je 3.940 kNm² - normová hodnota

- Vlastná tiaž stropu výšky 290 mm je 4.440 kNm² - normová hodnota
- Prídavná dolná výstuž sa ukladá v osi nosníka na celú dažku nosníku
- q_{celk} [kNm²] - celkové normové zaťaženie stropu vrátane vlastnej tiaže

| | Dĺžka nosníka (mm) | Výška nosníka (mm) | Výška výst. (mm) | Min. uložen. (mm) | Max. svetl. (mm) | Nad-výš. (mm) | V _s (kNm ²) | q _{celk} (kNm ²) | Q _d (kN) | M _d (kN) |
|----|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | 5250 | 270 | 210 | 150 | 4950 | 10 | 4,75 | 10,74 | 15,7 | 20,5 |
| 2 | 5500 | 270 | 210 | 150 | 5200 | 10 | 4,50 | 10,49 | 16,0 | 22,0 |
| 3 | 5750 | 270 | 210 | 150 | 5450 | 10 | 4,00 | 9,99 | 15,9 | 22,8 |
| 4 | 6000 | 270 | 210 | 150 | 5700 | 15 | 4,00 | 9,99 | 16,6 | 24,8 |
| 5 | 6250 | 270 | 210 | 150 | 5950 | 15 | 3,50 | 9,49 | 16,3 | 25,5 |
| 6 | 6500 | 270 | 210 | 150 | 6200 | 20 | 4,00 | 9,99 | 17,9 | 29,2 |
| 7 | 6750 | 270 | 210 | 150 | 6450 | 20 | 3,50 | 9,49 | 17,7 | 29,8 |
| 8 | 7000 | 270 | 210 | 150 | 6700 | 20 | 2,75 | 8,74 | 16,8 | 29,4 |
| 9 | 7250 | 290 | 230 | 150 | 6950 | 20 | 3,50 | 9,99 | 19,1 | 36,0 |
| 10 | 7500 | 290 | 230 | 150 | 7200 | 25 | 3,50 | 9,99 | 19,8 | 38,5 |
| 11 | 7750 | 290 | 230 | 150 | 7450 | 25 | 2,75 | 9,24 | 18,8 | 37,8 |
| 12 | 8000 | 290 | 230 | 150 | 7700 | 30 | 2,00 | 8,49 | 17,7 | 36,8 |
| 13 | 8250 | 290 | 230 | 150 | 7950 | 30 | 1,50 | 7,99 | 18,1 | 37,2 |

| | Dĺžka nosníka (mm) | Výška nosníka (mm) | Výška výst. (mm) | Min. uložen. (mm) | Max. svetl. (mm) | Nad-výš. (mm) | Priehyby | | | |
|----|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | | | | | | | W _{tot} (mm) | W _{tot,lim} (mm) | W _{vis} (mm) | W _{vis,lim} (mm) |
| 1 | 5250 | 270 | 210 | 150 | 4950 | 10 | 21,9 | 35,0 | 17,7 | 24,7 |
| 2 | 5500 | 270 | 210 | 150 | 5200 | 10 | 28,7 | 36,7 | 23,3 | 26,8 |
| 3 | 5750 | 270 | 210 | 150 | 5450 | 10 | 27,6 | 38,3 | 22,4 | 27,2 |
| 4 | 6000 | 270 | 210 | 150 | 5700 | 15 | 27,1 | 40,0 | 21,2 | 28,5 |
| 5 | 6250 | 270 | 210 | 150 | 5950 | 15 | 33,3 | 41,7 | 26,3 | 29,7 |
| 6 | 6500 | 270 | 210 | 150 | 6200 | 20 | 28,6 | 43,3 | 21,9 | 30,5 |
| 7 | 6750 | 270 | 210 | 150 | 6450 | 20 | 34,9 | 45,0 | 27,0 | 30,7 |
| 8 | 7000 | 270 | 210 | 150 | 6700 | 20 | 40,3 | 46,7 | 31,2 | 31,2 |
| 9 | 7250 | 290 | 230 | 150 | 6950 | 20 | 38,3 | 48,3 | 29,0 | 31,6 |
| 10 | 7500 | 290 | 230 | 150 | 7200 | 25 | 40,2 | 50,0 | 29,7 | 32,0 |
| 11 | 7750 | 290 | 230 | 150 | 7450 | 25 | 46,5 | 51,7 | 32,0 | 32,8 |
| 12 | 8000 | 290 | 230 | 150 | 7700 | 30 | 41,5 | 53,3 | 29,1 | 32,8 |
| 13 | 8250 | 290 | 230 | 150 | 7950 | 30 | 45,2 | 55,0 | 31,8 | 33,3 |

STROPNÝ SYSTÉM MONTOVANÝ Z KERAMICKÝCH NOSNÍKOV FERT-KNPV A VLOŽIEK KSV MIAKO 23/45 - zdvojený nosník

Poznámky:

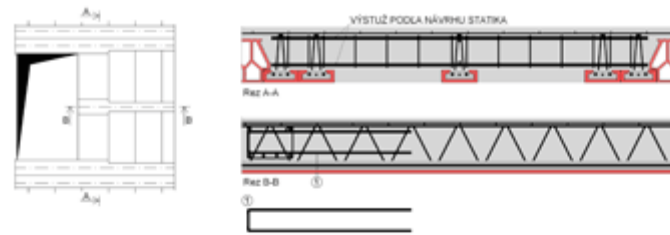
- q_n [kN/m] - maximálne priamkové zaťaženie uvažované s vlastnou tiažou pri maximálnom možnom v_s [kN/m], podľa tabuľky
- q_{pr} [kN/m] - uvažované priamkové zaťaženie od priečky rovnobežnej s osou nosníka
- v_s [kNm²] - Plošné úžitkové zaťaženie (min. 2,75 kNm² - nosník výšky 270 mm a 1.50 kNm² nosník výšky 290 mm)
- Zaťaženie podlahou - plošné stále zataženie (max. 1,25 kNm²)
- Zaťaženie omietkou / podhladom - plošné stále zataženie (max. 0,30 kNm²)

- Pri všetkých nosníkoch je max. prevádzkové zaťaženie limitované priehybom
- Nadbetonávky z betónu C16/20 vystužiť sieťami - oká 150/150 mm, prúty priemer 5 mm - od rozpätia 6,50 m. U nižších rozpätí podľa projektanta stropu
- Vlastná tiaž stropu výšky 270 mm je 3.940 kNm² - normová hodnota
- Vlastná tiaž stropu výšky 290 mm je 4.440 kNm² - normová hodnota
- Prídavná dolná výstuž sa ukladá v osi nosníka na celú dĺžku nosníku
- qcelk [kNm²] - celková hodnota normového zaťaženia vrátane vlastnej tiaže bez priamkového zaťaženia priečkou

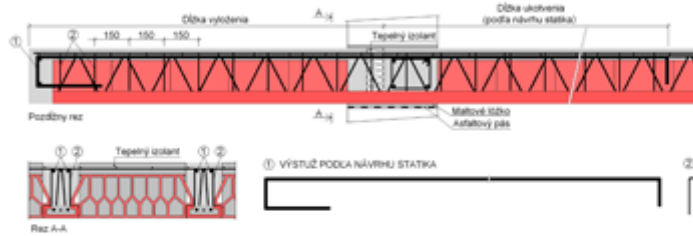
| | Dĺžka nosníka (mm) | Výška nosníka (mm) | Výška výst. (mm) | Min. uložen. (mm) | Max. svetl. (mm) | Nad-výš. (mm) | V _s (kNm ²) | qcelk (kNm ²) | q _n (kN/m) | qpr (kNm) | Q _d (kN) | M _d (kNm) |
|----|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------|---------------------|----------------------|
| 1 | 5250 | 270 | 210 | 150 | 4950 | 10 | 4,75 | 10,24 | 9,305 | 3,500 | 29,7 | 39,0 |
| 2 | 5500 | 270 | 210 | 150 | 5200 | 10 | 4,50 | 9,99 | 8,505 | 2,825 | 28,3 | 38,9 |
| 3 | 5750 | 270 | 210 | 150 | 5450 | 10 | 4,00 | 9,49 | 8,430 | 3,000 | 29,3 | 42,2 |
| 4 | 6000 | 270 | 210 | 150 | 5700 | 15 | 4,00 | 9,49 | 8,430 | 3,000 | 30,6 | 45,5 |
| 5 | 6250 | 270 | 210 | 150 | 5950 | 15 | 3,50 | 8,99 | 7,805 | 2,625 | 29,4 | 49,9 |
| 6 | 6500 | 270 | 210 | 150 | 6200 | 20 | 4,00 | 9,49 | 8,430 | 3,000 | 33,1 | 53,9 |
| 7 | 6750 | 270 | 210 | 150 | 6450 | 20 | 3,50 | 8,99 | 7,680 | 2,500 | 31,2 | 52,7 |
| 8 | 7000 | 270 | 210 | 150 | 6700 | 20 | 2,75 | 8,24 | 6,805 | 2,000 | 28,5 | 49,9 |
| 9 | 7250 | 290 | 230 | 150 | 6950 | 20 | 3,50 | 9,49 | 7,970 | 2,500 | 34,7 | 62,9 |
| 10 | 7500 | 290 | 230 | 150 | 7200 | 25 | 3,50 | 9,49 | 7,720 | 2,250 | 34,7 | 65,1 |
| 11 | 7750 | 290 | 230 | 150 | 7450 | 25 | 2,75 | 8,74 | 7,095 | 2,000 | 32,8 | 63,5 |
| 12 | 8000 | 290 | 230 | 150 | 7700 | 30 | 2,00 | 7,99 | 6,970 | 2,250 | 33,1 | 66,3 |
| 13 | 8250 | 290 | 230 | 150 | 7950 | 30 | 1,50 | 7,49 | 6,270 | 1,800 | 30,8 | 63,6 |

| | Dĺžka nosníka (mm) | Výška nosníka (mm) | Výška výst. (mm) | Min. uložen. (mm) | Max. svetl. (mm) | Nad-výš. (mm) | Priehyby | | | |
|----|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|
| | | | | | | | W _{tot} (mm) | W _{tot,lim} (mm) | W _{vis} (mm) | W _{vis,lim} (mm) |
| 1 | 5250 | 270 | 210 | 150 | 4950 | 10 | 26,6 | 35,0 | 22,5 | 24,7 |
| 2 | 5500 | 270 | 210 | 150 | 5200 | 10 | 31,1 | 36,7 | 25,2 | 26,0 |
| 3 | 5750 | 270 | 210 | 150 | 5450 | 10 | 31,2 | 38,3 | 26,2 | 27,2 |
| 4 | 6000 | 270 | 210 | 150 | 5700 | 15 | 31,2 | 40,0 | 25,6 | 28,5 |
| 5 | 6250 | 270 | 210 | 150 | 5950 | 15 | 35,7 | 41,7 | 29,2 | 29,7 |
| 6 | 6500 | 270 | 210 | 150 | 6200 | 20 | 33,7 | 43,3 | 27,2 | 30,5 |
| 7 | 6750 | 270 | 210 | 150 | 6450 | 20 | 34,9 | 45,0 | 27,0 | 30,7 |
| 8 | 7000 | 270 | 210 | 150 | 6700 | 20 | 38,9 | 46,7 | 30,4 | 31,2 |
| 9 | 7250 | 290 | 230 | 150 | 6950 | 20 | 38,3 | 48,3 | 29,0 | 31,6 |
| 10 | 7500 | 290 | 230 | 150 | 7200 | 25 | 40,2 | 50,0 | 29,7 | 32,0 |
| 11 | 7750 | 290 | 230 | 150 | 7450 | 25 | 46,5 | 51,7 | 32,0 | 32,8 |
| 12 | 8000 | 290 | 230 | 150 | 7700 | 30 | 41,5 | 53,3 | 29,1 | 32,8 |
| 13 | 8250 | 290 | 230 | 150 | 7950 | 30 | 45,2 | 55,0 | 31,8 | 33,3 |

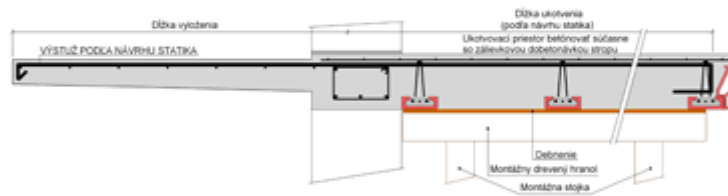
Výmena keramického stropného nosníka FERT-KNPV kvôli otvoru v stropnej konštrukcii



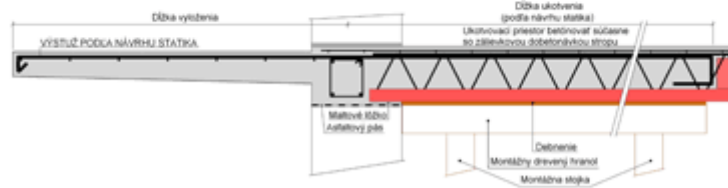
Balkónová konzola súčasťou stropného systému IT



Balkónová konzola kolmá na keramické stropné nosníky FERT-KNPV



Balkónová konzola v smere keramických stropných nosníkov FERT-KNPV



Rez výstupným ramenom schodiska

