

**Ing. Miloš Šimončíč, CSc – autorizovaný stavebný inžinier,  
Kpt. Nálepku 1, 915 01 Nové Mesto nad Váhom**

# **TECHNICKÁ PRÍRUČKA Pre projektovanie a realizáciu betónového stropu PREMON**

Objednávateľ: **Betonárka NADLICE, spol. s.r.o.**  
**Podhorská 3860/ 35, 921 01 Banka**  
**Prevádzka Nadlice**



Vypracoval: **Ing. Miloš Šimončíč, CSc – autorizovaný stavebný inžinier**  
**reg. č. 1357 \* A \* 3 -2, Statika stavieb**  
**Kpt. Nálepku 1, 915 01 Nové Mesto nad Váhom**

Dátum: **06/2011**

## Obsah

Úvod.....	2
<b>Stropná konštrukcia PREMON.....</b>	<b>3</b>
1. Všeobecná charakteristika.....	3
2. Železobetónové stropné nosníky.....	3
3. Betónové stropné tvárnice a debniace platne.....	4
4. Všeobecné zásady projektovania.....	5
5. Konceptia statického posúdenia.....	7
5.1 <i>Medzný stav únosnosti v ohybe.....</i>	<i>7</i>
5.2 <i>Medzný stav únosnosti v šmyku.....</i>	<i>7</i>
5.3 <i>Medzný stav únosnosti v škáre pásu a dobet. stropného nosníka.....</i>	<i>7</i>
5.4 <i>Medzný stav použiteľnosti – priehyb.....</i>	<i>7</i>
5.5 <i>Medzný stav použiteľnosti – šírka trhlín.....</i>	<i>8</i>
5.6 <i>Medzný stav sústredeného tlaku na murivo.....</i>	<i>8</i>
6. Konštrukčné usporiadanie v zvláštnych prípadoch.....	12
6.1 <i>Spojité polia.....</i>	<i>12</i>
6.2 <i>Schodisko.....</i>	<i>12</i>
6.3 <i>Konzolové vyloženie nosníkov.....</i>	<i>12</i>
6.4 <i>Monolitická konzola orient. kolmo a rovnobežne s osami nosníkov.....</i>	<i>14</i>
6.5 <i>Výmena.....</i>	<i>15</i>
7. Montáž stropnej konštrukcie.....	16
7.1 <i>Vykladanie a skladovanie stropných nosníkov a tvárnic.....</i>	<i>16</i>
7.2 <i>Postup ukladania.....</i>	<i>16</i>
7.3 <i>Betónovanie.....</i>	<i>17</i>
7.4 <i>Starostlivosť počas doby tvrdnutia a tuhnutia betónu.....</i>	<i>17</i>
7.5 <i>Dôležité upozomenia.....</i>	<i>17</i>
<b>Na záver.....</b>	<b>18</b>

## Úvod

Stropný systém **PREMON** predstavuje montovaný betónový strop vyrábaný Betonárkou Nadlice. Firma sa dlhodobo orientuje na výrobu betónových výrobkov ako sú debniace tvárnice, murovacie tvárnice, zámkové dlažby, zatrávňovacie tvárnice, obrubníky, žľaby, plotové striešky apod.

Neustále sa zvyšujúce potreby, individuálnych stavebníkov ale aj bytovej výstavby, a s tým súvisiace zabezpečenie cenovo dostupných prefabrikovaných prvkov, umožňujúcich svojpomocnú montáž bez použitia ťažkých mechanizmov, podnietili zaradenie betónového montovaného stropu do sortimentu našej firmy.

Jedným z predpokladov správneho návrhu a realizácie spriahnutej železobetónovej konštrukcie je dostupnosť údajov o základných nosných prvkoch a únosnosti stropu, vyriešenie správnej skladby, vystužovania stropu a konštrukčných detailov. Všetky tieto údaje by mali byť prístupné čo najširšiemu okruhu projektantov. Z tohoto dôvodu vznikla táto technická príručka, ktorá je určená pre široký okruh odborníkov v oblasti stavebníctva ako aj pre verejnosť, jednotlivcov, ktorí sa rozhodujú pre novostavbu, či rekonštrukciu rodinného domu, bytového domu, chaty, garáže apod.

Pre stavebníkov, stavebných dozorov, príp. stavbyvedúcich sú do príručky zaradené časti o technologických postupoch a opatreniach pri montáži stropnej konštrukcie. Užšie zameraným projektantom – statikom, je určená kap. 5., v ktorej môžu nájsť základné princípy posudzovania železobetónového stropu z hľadiska jednotlivých medzných stavov.

Dúfame, že príručka bude dobrým pomocníkom pri projektovaní a realizácii stropu **PREMON** a súčasne privítame všetky podnetné návrhy a námety na jej vylepšenie.

Jún 2011



# STROPNÁ KONŠTRUKCIA PREMON

## 1. Všeobecná charakteristika

**PREMON** – je polomontovaný stropný systém s progresívnou spriahnutou stropnou konštrukciou typu prefa – monolit, ktorá vyhovuje požiadavkám bytových stavieb, kancelárií, škôl, priemyselných, skladových stavieb, výrobných a polyfunkčných priestorov, chat, rekreačných zariadení a pod.

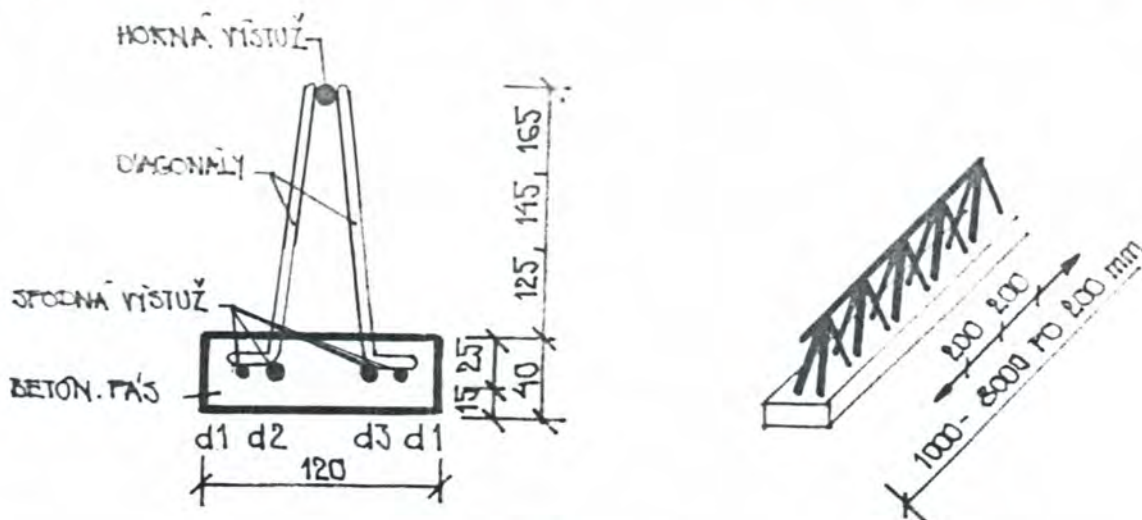
Stropný systém sa skladá z dvoch základných komponentov. Prvým sú **stropné nosníky** s priestorovou priehradovou mrežovinou a betónovým pásom, druhým sú **betónové stropné tvárnice, príp. debniace platne**. Dobetónovaním vzniknutých rebier sa dosiahne dodatočné spriahnutie uvedených prvkov do monolitckej trámovej konštrukcie. Po zmonolitnení systém tvorí železobetónovú rebrovú dosku s vyfahčujúcimi dutinami **hrúbky 250 mm a osovou vzdialenosťou rebier 670 mm**.

Za hlavné výhody stropu možno považovať:

- Nízku spotrebu betónu
- Možnosť napojenia na monolitické konštrukcie
- Výbornú priľnavosť omietky
- Jednoduchú svojpomocnú montáž bez použitia mechanizmov
- Rýchle a presné kladenie
- Rovný podhľad
- Pokrytie členitých plôch bez potreby debnenia

## 2. Železobetónové stropné nosníky

Stropné nosníky sa zhotovujú vsadením nosníkov z priestorovej mrežoviny do pásu z betónu C 20/25 (obr. 1). Horná výstuž a diagonály nosníkov je z ocele BSt 500/A s medzou klzu 500 MPa, spodná výstuž z ocele BSt 550/A s medzou klzu 550 MPa.



Obr. 1



Nosníky sa skladajú z hornej výstuže  $\varnothing$  8, 10 alebo 12, diagonál 2  $\varnothing$  5 alebo 6 a spodnej výstuže 2  $\varnothing$  6, 8, 10 alebo 12 (d1) a  $\varnothing$  5, 6, 8, 10 alebo 12 (d2, d3). Priestorová priehradová výstuž zabezpečuje dostatočnú tuhosť nosníkov pri doprave, montáži a zmonolitnení. Stropné nosníky sa štandardne vyrábajú v dĺžkach od 1,0 do 8,0 m, s odstupňovaním po 0,2 m. Prierezové veličiny a ostatné charakteristiky vyrábaných stropných nosníkov sú uvedené v tab. 1

Tab.1 Železobetonové stropné nosníky

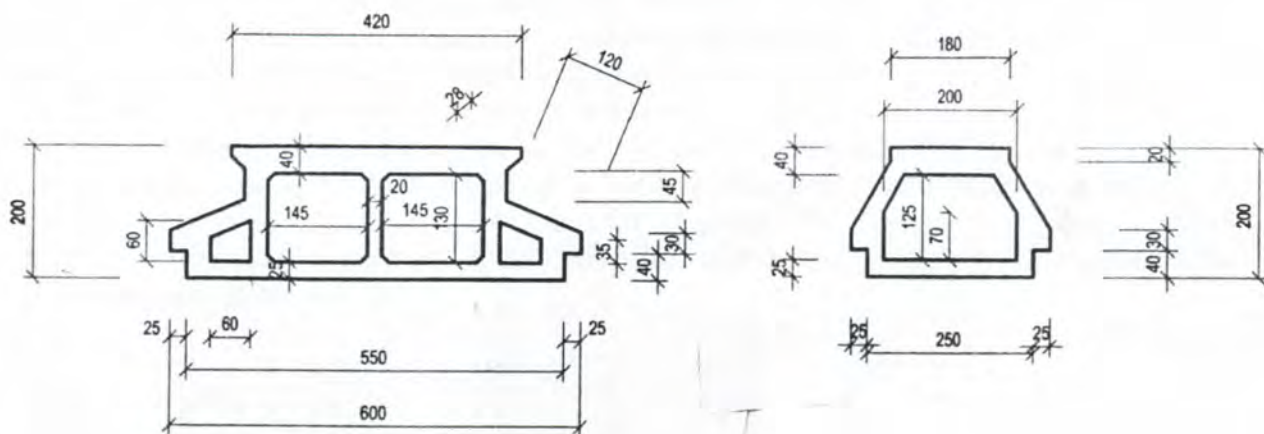
DĹŽKA NOSNÍKA (m)	VÝŠKA MREŽO VINY (cm)	HORNÁ VÝSTUŽ ( $\varnothing$ mm)	DIAGONÁLY ( $\varnothing$ mm)	SPODNÁ VÝSTUŽ ( $\varnothing$ mm)			PLOCHA SPODNEJ VÝSTUŽE (cm <sup>2</sup> )	HMOTNOSŤ VÝSTUŽE NOSNÍKA (kg)	CELKOVÁ HMOTNOSŤ NOSNÍKA (kg)
				d1	d2	d3			
1,00	15,0	8	5	6,0	—	—	0,570	1,326	11,93
1,20	15,0	8	5	6,0	—	—	0,570	1,591	13,59
1,40	15,0	8	5	6,0	—	—	0,570	1,856	15,86
1,60	15,0	10	5	6,0	—	—	0,570	2,477	18,48
1,80	15,0	10	5	6,0	—	—	0,570	2,786	20,79
2,00	15,0	10	5	6,0	—	—	0,570	3,096	23,10
2,20	15,0	10	5	6,0	—	—	0,570	3,407	25,41
2,40	15,0	10	5	6,0	—	—	0,570	3,715	27,72
2,60	15,0	10	5	6,0	5,0	—	0,770	4,425	30,43
2,80	15,0	10	5	6,0	5,0	5,0	0,970	4,841	33,21
3,00	15,0	10	5	6,0	6,0	6,0	1,130	5,961	35,96
3,20	15,0	10	5	6,0	6,0	6,0	1,130	6,358	38,36
3,40	15,0	10	5	6,0	6,0	6,0	1,130	7,000	41,00
3,60	15,0	10	5	6,0	8,0	8,0	1,570	8,651	43,21
3,80	15,0	10	5	6,0	8,0	8,0	1,570	9,131	45,61
4,00	15,0	10	5	8,0	8,0	8,0	2,010	10,996	49,40
4,20	15,0	10	5	8,0	8,0	8,0	2,010	11,546	51,87
4,40	15,0	10	5	8,0	10,0	10,0	2,590	14,098	56,34
4,60	17,0	10	5	8,0	10,0	10,0	2,590	15,741	59,90
4,80	17,0	10	5	8,0	10,0	10,0	2,590	16,427	62,51
5,00	17,0	10	5	8,0	10,0	10,0	2,590	17,110	65,11
5,20	17,0	10	5	8,0	10,0	10,0	2,590	17,794	67,71
5,40	17,0	10	5	8,0	10,0	12,0	2,930	19,921	71,72
5,60	17,0	10	5	8,0	12,0	12,0	3,270	22,150	75,91
5,80	17,0	10	5	10,0	12,0	12,0	3,830	25,456	81,14
6,00	17,0	10	6	10,0	12,0	12,0	3,830	26,940	84,54
6,20	17,0	10	6	10,0	12,0	12,0	3,830	27,838	87,36
6,40	17,0	10	6	12,0	12,0	12,0	4,520	32,243	93,68
6,60	19,0	10	6	12,0	12,0	12,0	4,520	33,766	97,13
6,80	19,0	10	6	12,0	12,0	12,0	4,520	34,789	100,07
7,00	19,0	12	6	12,0	12,0	12,0	4,520	37,709	104,91
7,20	19,0	12	6	12,0	12,0	12,0	4,520	38,786	107,91
7,40	19,0	12	6	12,0	12,0	12,0	4,520	39,864	110,90
7,60	19,0	12	6	12,0	12,0	12,0	4,520	40,940	113,90
7,80	19,0	12	6	12,0	12,0	12,0	4,520	42,020	116,90
8,00	19,0	12	6	12,0	12,0	12,0	4,520	43,096	119,90

### 3. Betónové stropné tvárnice a debniace platne

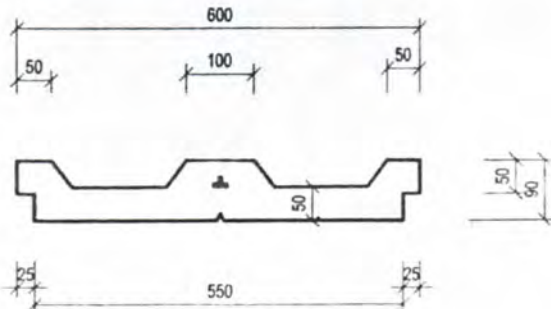
Betónové stropné tvárnice ST a ½ ST sú vyrobené z betónu tr. C 20/25 (obr. 2). Hmotnosť stropnej tvárnice ST je 26 kg a ½ ST je 12 kg. Tvárnice sa ukladajú na nosníky obojstrannými ozubmi, čím vznikne rovná pohľadová plocha. Sú dodávané po 35 ks na palete. Spotreba tvárník je 7,8 ks/ m<sup>2</sup> pri jednoduchom kladení.

**Debniaca platňa DP (obr.2)** sa používa, ak by krajný rad tvárnic, uložený na murivo zasahoval do venca na väčšiu dĺžku ako 5 cm. Ďalej táto platňa slúži na vytvorenie priestoru, kde treba väčšie množstvo betónu (ukotvenie schodiska, konzoly a pod.) Po debniacich platniach je v montážnom štádiu zakázané chodiť a pohybovať sa s manipulačnými a montážnymi mechanizmami. Hmotnosť debniacej platne je 20 kg.

### STROPNÁ TVÁRNICA ST a ½ ST



### DEBNIACA PLATŇA DP



Obr. 2

## 4. Všeobecné zásady projektovania

Spriahnutá konštrukcia stropu PREMON sa navrhuje zo stropných nosníkov dĺžky 1,0 až 8,0 m s odstupňovaním po 0,2 m a zo stropných tvárnic, príp. debniacich platní. Stropné nosníky sa ukladajú v osovej vzdialenosti 0,67 m. Pre zvýšenie únosnosti stropu je možné použiť dvojité, príp. trojité kladenie.

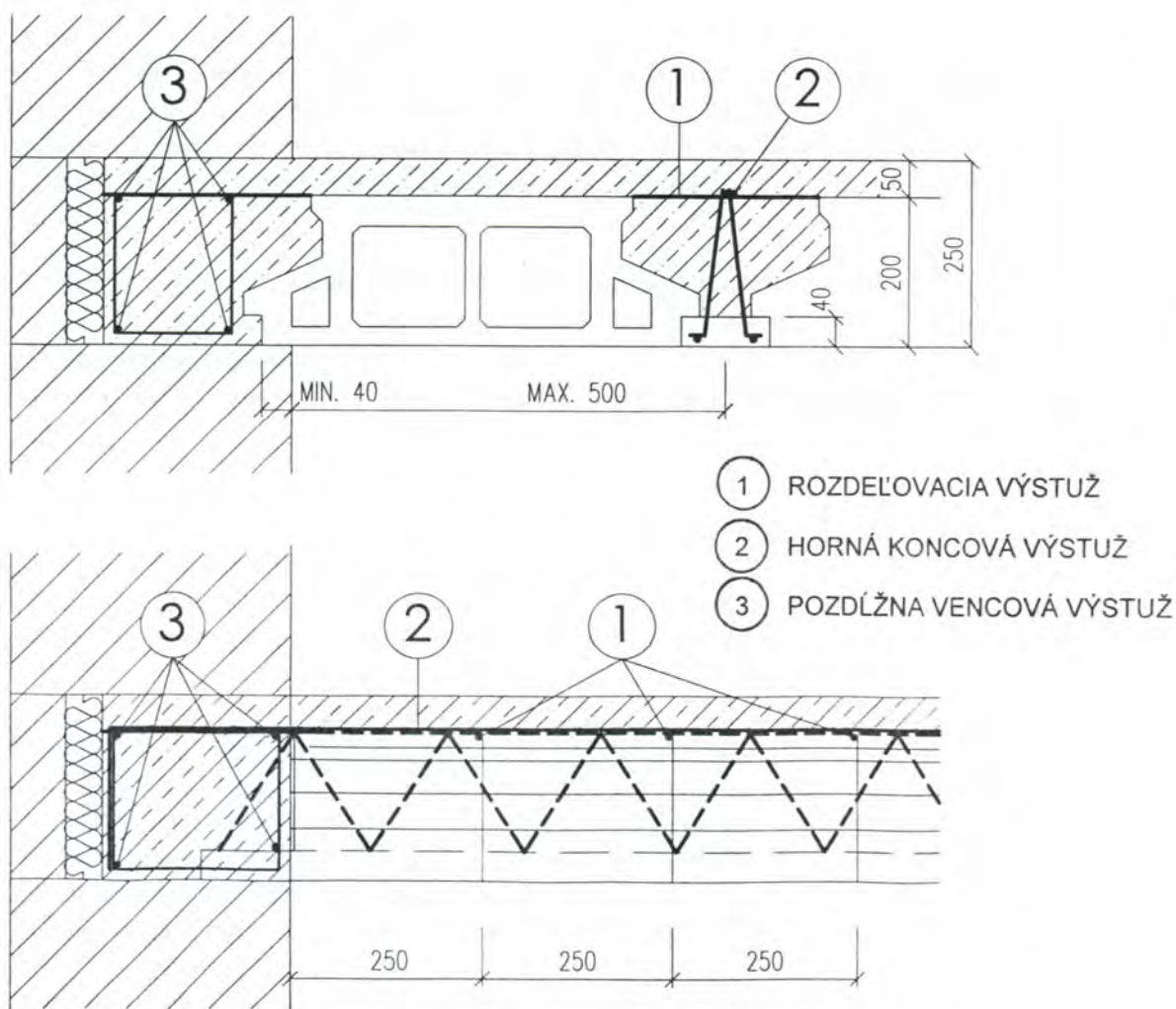
**Strop sa vyhotovuje s nadbetonávkou 50 mm.** Pre menšie rozpätia je možné vytvoriť aj strop bez nadbetonávky (tab. 2). Zálievkový betón je tr. C 20/25. Celková hrúbka stropu po zmonolitnení je 250 mm (200 mm bez nadbetonávky). Spotreba betónu na zálievku je 0,1 m<sup>3</sup>/ m<sup>2</sup> pri jednoduchom kladení s nadbetonávkou.



Na zachytenie záporných momentov od čiastočného votknutia nosníkov do muriva, prekladu alebo prievlaku, sa ukladá nad podpery **horná koncová výstuž** v tvare príložky pri hornom povrchu. Priemer tejto výstuže sa dimenzuje z momentu v čiastočnom votknutí, ktorý je pri bežných murovaných konštrukciách obytných budov postačujúce uvažovať hodnotou 1/5 medzipodperového momentu. Dĺžka ramena hornej koncovej výstuže je min. 1/6 dĺžky nosníka. Priemer hornej koncovej výstuže pre jednotlivé nosníky, odpovedajúci výpočtovému ohybovému momentu na medzi porušenia nosníka je v tab. 2,3,4,5.

Na dodatočné vodorovné stuženie stropnej konštrukcie sa volí **pozdĺžna vencová výstuž**, najčastejšie 4  $\varnothing$  R 8. Túto výstuž treba v rohoch previazať a jeden prút prevliecť za prvú rovinu diagonál nosníka. Pri viacpodlažných budovách a vencoch, ktoré prenášajú zvislé, príp. vodorovné zaťaženia stavebných konštrukcií, je potrebné výstuž venca navrhnuť podľa statického posudku.

**Rozdeľovacia výstuž** v smere kolmom na os nosníkov sa volí  $\varnothing$  R 6. Kládie sa do žliabkov, vzniknutých po položení tvárnic. Alternatívne je možné použiť zváranú sieťovinu Q 131 ( $\varnothing$  5/150 -  $\varnothing$  5/150). Výstuž treba zakotviť do venca min. na dĺžku 10 cm a každý druhý prút zakončiť ohybom. Pri zvýšenom bodovom alebo priamkovom zaťažení možno vytvoriť **dvojité**, alebo **trojité** nosník. Charakteristické detaily stropu sú na obr. 3.



Obr. 3



## 5. Konceptia statického posúdenia

Postup pri statickom posúdení spriahnutého stropu PREMON vychádza z platných technických noriem, a to predovšetkým STN EN 1991 Eurokód 1. Zaťaženie konštrukcií a STN EN 1992 Eurokód 2. Navrhovanie betónových konštrukcií. Pri návrhu stropu PREMON treba posúdiť: únosnosť v ohybe, v šmyku, styk prefab. pásu nosníka a dobetónávky, priehyb a šírku trhlín. Taktiež treba posúdiť sústredený tlak pri uložení nosníka na múr.

### 5.1 Medzný stav únosnosti v ohybe

Pri dimenzovaní betónového rebra na ohyb sa neuvažuje so spolupôsobením rebra a tvárnice. Uvažuje sa so spolupôsobením nadbetónu, za predpokladu, že jeho hrúbka je **min. 4 cm**.

V tab. 2,3,4,5 sú vyhodnotené veľkosti ohybových momentov na medzi porušenia  $M_u$  pre jednotlivé nosníky. Z týchto hodnôt je odvodené maximálne **návrhové** plošné zaťaženie, bez vlastnej tiaže stropu, pre prípady kedy rozhoduje o použití nosníka únosnosť v ohybe. **Ak hodnota  $M_u$  nie je uvedená, rozhoduje o použití nosníka veľkosť priehybu.**

### 5.2 Medzný stav únosnosti v šmyku

Pri posúdení medze porušenia posúvajúcou silou sa opäť neuvažuje spolupôsobenie rebra a tvárnice. V tab. 2,3,4,5 sú vyhodnotené veľkosti posúvajúcich síl na medzi porušenia nosníka  $V_u$ . **Ak hodnota  $V_u$  nie je uvedená, rozhoduje o použití nosníka medzný stav sústredeného tlaku na murivo.**

### 5.3 Medzný stav únosnosti v škáre pásu a dobetónávky stropného nosníka

Posudzuje sa najviac exponovaná krajná časť škáry, pričom vzájomnú posúvajúcu silu preberá okrem betónu jedna rovina ťahaných diagonál. Pre všetky zaťaženia uvedené v tab. 2,3,4,5 tento medzný stav **vyhovuje**.

### 5.4 Medzný stav použiteľnosti - priehyb

Pri posúdení priehybu sa dovoľuje uvažovať so **spolupôsobením betónového rebra a častí tvárnice**, ktoré svojou hrúbkou priliehajú k betónovému rebbru. Pre bežné prípady obytných a občianskych stavieb rozhoduje veľkosť **celkového priehybu**, vrátane účinkov dotvarovania, ktorá nesmie prekročiť hodnotu  $1/150$  statického rozpätia stropu. Ďalej treba posúdiť **viditeľný priehyb** po prevedení pohľadu, ktorý je rozhodujúci z estetického hľadiska. Dovoľenú hodnotu tohoto priehybu je možné kompenzovať nadvýšením stropu pri montáži, ktoré je vhodné uvažovať hodnotou  $0,003 l_s$ , kde  $l_s$  je svetlé rozpätie stropu. Pre jednotlivé nosníky je toto nadvýšenie uvedené v tab. 2,3,4,5. V tab. 2,3,4,5 sú taktiež pre jednotlivé typy stropov a nosníkov uvedené hodnoty maximálneho **návrhového** plošného zaťaženia bez vlastnej tiaže stropu pre prípady, kedy rozhoduje o použití nosníka priehyb. V takomto prípade hodnota ohybového momentu na medzi porušenia  $M_u$  nie je uvedená. Týka sa to nosníkov s najväčšími dĺžkami. Návrhové zaťaženie je v týchto prípadoch odvodené z maximálneho **charakteristického** zaťaženia, vynásobeného priemerným koeficientom 1,35.



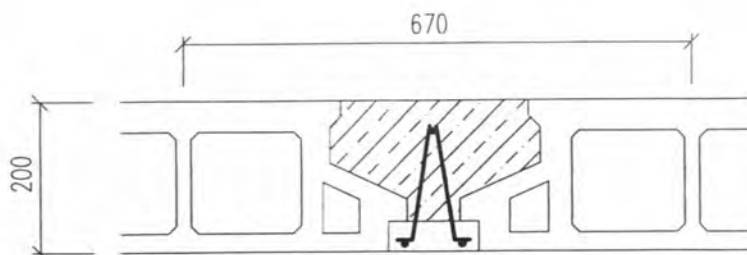
### 5.5 Medzný stav použiteľnosti – šírka trhlín

Pre všetky zaťaženia uvedené v tab. 2,3,4,5 tento medzný stav vyhovuje.

### 5.6 Medzný stav sústredeného tlaku na murivo

Úložné dĺžky nosníkov z tab. 2,3,4,5 vyhovujú na medzný stav sústredeného tlaku na murivo pre všetky uvedené zaťaženia, ak murivo nosných stien má **návrhovú pevnosť v tlaku väčšiu, alebo rovnú 1,0 MPa**. Pri murivách s menšou návrhovou pevnosťou a pri zaťažení osamelými bremenami treba tento medzný stav individuálne posúdiť.

Tab.2 Tabuľka únosnosti a montážnych charakteristík stropu bez nadbetónávky, vlastná tiaž stropu: 3,12 kN/m<sup>2</sup>



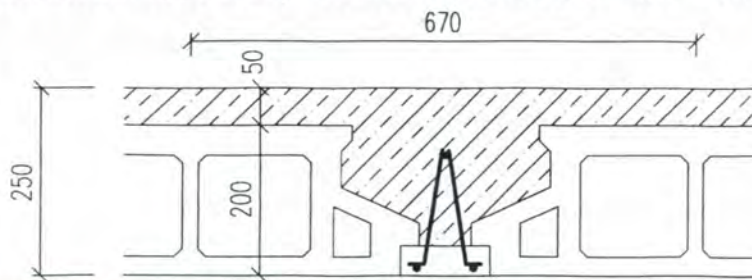
DĹŽKA NOSNÍKA (m)	MAX. SVETLOSŤ (m)	MIN. ULOŽENIE (cm)	NADVÝŠENIE (cm)	POČET MONTÁŽ. PODPIER	HORNÁ KONCOVÁ VÝSTUŽ (ø mm)	Mu (kNm)	Vu (kN)	gd + vd (kN/m <sup>2</sup> )
1,00	0,80	10	—	0	6	3,8	—	38,9
1,20	1,00	10	—	0	6	3,8	—	27,3
1,40	1,20	10	—	0	6	3,8	—	19,6
1,60	1,40	10	—	0	6	3,8	—	14,1
1,80	1,60	10	—	0	6	3,8	—	10,2
2,00	1,80	10	—	0	6	3,8	—	7,5
2,20	2,00	10	—	1	6	3,8	—	5,4
2,40	2,15	12,5	—	1	6	3,8	19,0	3,9
2,60	2,35	12,5	—	1	6	5,5	19,0	5,8
2,80	2,55	12,5	—	1	6	7,0	19,0	6,8
3,00	2,75	12,5	—	1	6	8,2	19,0	7,0
3,20	2,95	12,5	—	1	8	8,2	19,0	5,6
3,40	3,15	12,5	—	1	8	8,7	19,0	5,0
3,60	3,35	12,5	1,0	1	8	11,8	19,0	6,9
3,80	3,55	12,5	1,0	1	8	11,8	19,0	5,8
4,00	3,75	12,5	1,0	1	10	15,3	19,0	7,5
4,20	3,95	12,5	1,0	2	10	15,3	19,0	6,4
4,40	4,15	12,5	1,0	2	10	19,7	19,0	7,8

POZNÁMKA: Mu (kNm) – NÁVRHOVÝ OHYBOVÝ MOMENT NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
Vu (kN) - NÁVRHOVÁ POSÚVAJÚCA SILA NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
gd + vd (kN/m<sup>2</sup>) - MAXIMÁLNE PLOŠNÉ NÁVRHOVÉ STÁLE A PREMENNÉ ZAŤAŽENIE BEZ VLASTNEJ TIAŽE STROPU

U NOSNÍKOV, KDE Vu NIE JE UVEDENÁ, ROZHODUJE O ÚNOSNOSTI MEDZNÝ STAV SÚSTREDENÉHO TLAKU NA MURIVO. PRÍPUSTNÉ ZAŤAŽENIE, UVEDENÉ V TABUĽKE JE VYPOČÍTANÉ ZA PREDPOKLADU NÁVRHOVEJ PEVNOSTI MURIVA V TLAKU 1,0 MPa.



**Tab.3 Tabuľka únosnosti a montážnych charakteristík stropu s nadbetónávkou jednoduché kladenie, vlastná tiaž stropu: 4,37 kN/m<sup>2</sup>**



DĹŽKA NOSNÍKA (m)	MAX. SVETLOSŤ (m)	MIN. ULOŽENIE (cm)	NADVÝŠENIE (cm)	POČET MONTÁŽ. PODPIER	HORNÁ KONCOVÁ VÝSTUŽ (ø mm)	Mu (kNm)	Vu (kN)	gd + vd (kN/m <sup>2</sup> )
1,00	0,80	10	-	0	6	5,0	-	38,9
1,20	1,00	10	-	0	6	5,0	-	31,7
1,40	1,20	10	-	0	6	5,0	-	24,5
1,60	1,40	10	-	0	6	5,0	-	17,4
1,80	1,60	10	-	0	6	5,0	-	12,5
2,00	1,80	10	-	0	6	5,0	-	9,0
2,20	2,00	10	-	1	6	5,0	-	6,4
2,40	2,15	12,5	-	1	6	5,0	-	4,4
2,60	2,35	12,5	-	1	6	7,1	31,0	6,6
2,80	2,55	12,5	-	1	6	9,3	31,0	8,2
3,00	2,75	12,5	-	1	6	10,8	31,0	8,4
3,20	2,95	12,5	-	1	8	10,8	31,0	6,6
3,40	3,15	12,5	-	1	8	11,9	31,0	6,4
3,60	3,35	12,5	-	1	8	16,4	31,0	9,2
3,80	3,55	12,5	1,0	1	8	16,4	31,0	7,6
4,00	3,75	12,5	1,0	1	8	20,7	31,0	9,5
4,20	3,95	12,5	1,0	2	8	20,7	31,0	8,1
4,40	4,15	12,5	1,0	2	8	26,5	31,0	10,4
4,60	4,35	12,5	1,0	2	10	26,5	40,3	9,0
4,80	4,55	12,5	1,5	2	10	26,5	40,3	7,8
5,00	4,70	15	1,5	2	10	26,5	40,3	6,7
5,20	4,90	15	1,5	2	10	26,5	40,3	5,8
5,40	5,10	15	1,5	2	10	30,0	40,3	6,3
5,60	5,30	15	1,5	2	12	32,8	40,3	6,5
5,80	5,50	15	1,5	2	12	-	40,3	5,6
6,00	5,70	15	1,5	2	12	-	41,4	5,4
6,20	5,90	15	2,0	3	12	-	41,4	4,4
6,40	6,10	15	2,0	3	12	-	41,4	3,8
6,60	6,30	15	2,0	3	12	-	49,7	3,3
6,80	6,50	15	2,5	3	12	-	49,7	3,0
7,00	6,70	15	2,5	3	12	-	49,7	
7,20	6,90	15	2,5	3	12	-	49,7	
7,40	7,05	17,5	2,5	3	12	-	49,7	
7,60	7,25	17,5	2,5	3	12	-	49,7	
7,80	7,45	17,5	2,5	3	12	-	49,7	
8,00	7,65	17,5	2,5	3	12	-	49,7	

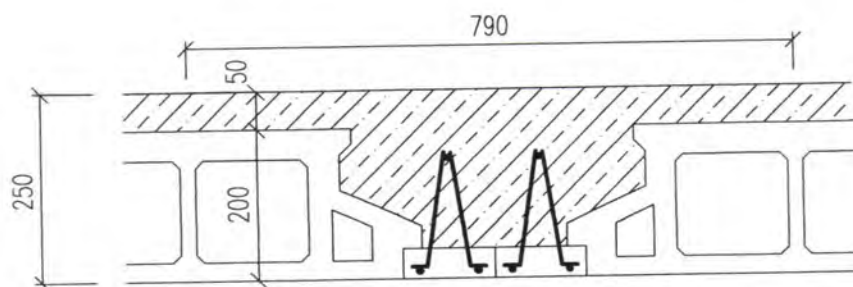
**POZNÁMKA:** Mu (kNm) – NÁVRHOVÝ OHYBOVÝ MOMENT NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
 Vu (kN) - NÁVRHOVÁ POSÚVAJÚCA SILA NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
 gd + vd (kN/m<sup>2</sup>) - MAXIMÁLNE PLOŠNÉ NÁVRHOVÉ STÁLE A PREMENNÉ ZAŤAŽENIE BEZ VLASTNEJ TIAŽE STROPU

U NOSNÍKOV, KDE Mu NIE JE UVEDENÝ, JE ROZHODUJÚCI PRIEHYB. PRÍPUSTNÉ ZAŤAŽENIE, UVEDENÉ V TABUĽKE JE VYPOČÍTANÉ ZA PREDPOKLADU MAX. DOVOLENÉHO CELKOVÉHO PRIEHYBU 1/150 I, PRI UVÁŽENÍ NADVÝŠENIA.

U NOSNÍKOV, KDE Vu NIE JE UVEDENÁ, ROZHODUJE O ÚNOSNOSTI MEDZNÝ STAV SÚSTREDENÉHO TLAKU NA MURIVO. PRÍPUSTNÉ ZAŤAŽENIE, UVEDENÉ V TABUĽKE JE VYPOČÍTANÉ ZA PREDPOKLADU NÁVRHOVEJ PEVNOSTI MURIVA V TLAKU 1,0 MPa.



**Tab.4** Tabuľka únosnosti a montážnych charakteristík stropu s nadbetónávkou dvojité kladenie, vlastná tiaž stropu: 4,85 kN/m<sup>2</sup>



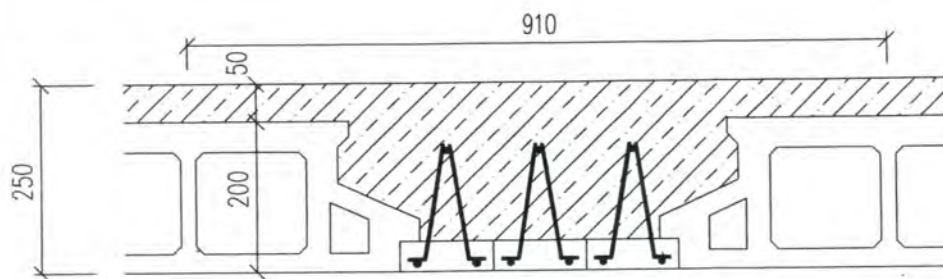
DĹŽKA NOSNÍKA (m)	MAX. SVETLOSŤ (m)	MIN. ULOŽENIE (cm)	NADVÝŠENIE (cm)	POČET MONTÁŽ. PODPIER	HORNÁ KONCOVÁ VÝSTUŽ- 2KS (ø mm)	Mu (kNm)	Qu (kN)	gd + vd (kN/m <sup>2</sup> )
2,00	1,80	10	-	0	6	12,1	-	24,1
2,20	2,00	10	-	1	6	12,1	-	18,8
2,40	2,15	12,5	-	1	6	12,1	69,8	14,7
2,60	2,35	12,5	-	1	6	16,2	69,8	17,7
2,80	2,55	12,5	-	1	6	20,2	69,8	19,5
3,00	2,75	12,5	-	1	6	23,3	69,8	19,8
3,20	2,95	12,5	-	1	8	23,3	69,8	16,5
3,40	3,15	12,5	1,0	1	8	23,3	69,8	13,9
3,60	3,35	12,5	1,0	1	8	32,2	69,8	18,6
3,80	3,55	12,5	1,0	1	8	32,2	69,8	16,0
4,00	3,75	12,5	1,0	1	8	40,6	69,8	19,1
4,20	3,95	12,5	1,0	2	8	40,6	69,8	16,8
4,40	4,15	12,5	1,0	2	8	50,9	69,8	20,0
4,60	4,35	12,5	1,0	2	8	50,9	85,7	17,8
4,80	4,55	12,5	1,5	2	10	50,9	85,7	15,8
5,00	4,70	15	1,5	2	10	-	85,7	14,4
5,20	4,90	15	1,5	2	10	-	85,7	13,1
5,40	5,10	15	1,5	2	10	-	85,7	12,5
5,60	5,30	15	1,5	2	10	-	85,7	12,0
5,80	5,50	15	1,5	2	12	-	85,7	10,9
6,00	5,70	15	2,0	2	12	-	92,5	10,3
6,20	5,90	15	2,0	3	12	-	92,5	9,3
6,40	6,10	15	2,0	3	12	-	92,5	8,1
6,60	6,30	15	2,5	3	12	-	102,2	7,7
6,80	6,50	15	2,5	3	12	-	102,2	6,7
7,00	6,70	15	2,5	3	12	-	102,2	6,0
7,20	6,90	15	2,5	3	12	-	102,2	5,3
7,40	7,05	17,5	2,5	3	12	-	102,2	4,8
7,60	7,25	17,5	3,0	3	12	-	102,2	4,3
7,80	7,45	17,5	3,0	3	12	-	102,2	3,8
8,00	7,65	17,5	3,0	3	12	-	102,2	3,3

**POZNÁMKA:** Mu (kNm) –NÁVRHOVÝ OHYBOVÝ MOMENT NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
 Vu (kN) - NÁVRHOVÁ POSÚVAJÚCA SILA NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
 gd + vd (kN/m<sup>2</sup>) - MAXIMÁLNE PLOŠNÉ NÁVRHOVÉ STÁLE A PREMENNÉ ZAŤAŽENIE BEZ VLASTNEJ TIAŽE STROPU

U NOSNÍKOV, KDE Mu NIE JE UVEDENÝ, JE ROZHODUJÚCI PRIEHYB. PRÍPUSTNÉ ZAŤAŽENIE, UVEDENÉ V TABUĽKE JE VYPOČÍTANÉ ZA PREDPOKLADU MAX. DOVOLENÉHO CELKOVÉHO PRIEHYBU 1/150 l, PRI UVÁŽENÍ NADVÝŠENIA.

U NOSNÍKOV, KDE Vu NIE JE UVEDENÁ, ROZHODUJE O ÚNOSNOSTI MEDZNÝ STAV SÚSTREDENÉHO TLAKU NA MURIVO. PRÍPUSTNÉ ZAŤAŽENIE, UVEDENÉ V TABUĽKE JE VYPOČÍTANÉ ZA PREDPOKLADU NÁVRHOVEJ PEVNOSTI MURIVA V TLAKU 1,0 MPa.

**Tab.5** Tabuľka únosnosti a montážnych charakteristík stropu s nadbetonávkou trojité kladenie, vlastná tiaž stropu: 5,25 kN/ m<sup>2</sup>



DĹŽKA NOSNÍKA (m)	MAX. SVETLOSŤ (m)	MIN. ULOŽENIE (cm)	NADVÝŠENIE (cm)	POČET MONTÁŽ. PODPIER	HORNÁ KONCOVÁ VÝSTUŽ- 3KS (ø mm)	Mu (kNm)	Qu (kN)	gd + vd (kN/ m <sup>2</sup> )
2,40	2,15	12,5	—	1	6	17,5	104,6	19,6
2,60	2,35	12,5	—	1	6	23,9	104,6	23,9
2,80	2,55	12,5	—	1	6	30,0	104,6	26,6
3,00	2,75	12,5	—	1	6	34,9	104,6	27,0
3,20	2,95	12,5	—	1	8	34,9	104,6	22,8
3,40	3,15	12,5	1,0	1	8	34,9	104,6	19,5
3,60	3,35	12,5	1,0	1	8	48,0	104,6	25,4
3,80	3,55	12,5	1,0	1	8	48,0	104,6	19,5
4,00	3,75	12,5	1,0	1	8	60,2	104,6	25,9
4,20	3,95	12,5	1,0	2	8	60,2	104,6	22,9
4,40	4,15	12,5	1,0	2	8	75,9	104,6	27,3
4,60	4,35	12,5	1,0	2	10	—	136,0	20,1
4,80	4,55	12,5	1,5	2	10	—	136,0	18,7
5,00	4,70	15	1,5	2	10	—	136,0	17,5
5,20	4,90	15	1,5	2	10	—	136,0	16,0
5,40	5,10	15	1,5	2	10	—	136,0	15,2
5,60	5,30	15	1,5	2	10	—	136,0	14,6
5,80	5,50	15	1,5	2	12	—	136,0	13,4
6,00	5,70	15	2,0	2	12	—	139,7	12,6
6,20	5,90	15	2,0	3	12	—	139,7	11,5
6,40	6,10	15	2,0	3	12	—	139,7	10,0
6,60	6,30	15	2,5	3	12	—	167,7	9,6
6,80	6,50	15	2,5	3	14	—	167,7	8,4
7,00	6,70	15	2,5	3	14	—	167,7	7,6
7,20	6,90	15	2,5	3	14	—	167,7	6,7
7,40	7,05	17,5	2,5	3	14	—	167,7	6,1
7,60	7,25	17,5	3,0	3	14	—	167,7	5,5
7,80	7,45	17,5	3,0	3	14	—	167,7	5,0
8,00	7,65	17,5	3,0	3	14	—	167,7	4,5

**POZNÁMKA:** Mu ( kNm) – NÁVRHOVÝ OHYBOVÝ MOMENT NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
 Vu ( kN) - NÁVRHOVÁ POSÚVAJÚCA SILA NA MEDZI PORUŠENIA NOSNÍKA  
 gd + vd (kN/ m<sup>2</sup>) - MAXIMÁLNE PLOŠNÉ NÁVRHOVÉ STÁLE A PREMENNÉ ZAŤAŽENIE BEZ VLASTNEJ TIAŽE STROPU

U NOSNÍKOV, KDE Mu NIE JE UVEDENÝ, JE ROZHODUJÚCI PRIEHYB. PRÍPUSTNÉ ZAŤAŽENIE, UVEDENÉ V TABUĽKE JE VYPOČÍTANÉ ZA PREDPOKLADU MAX. DOVOLENÉHO CELKOVÉHO PRIEHYBU 1/150 I, PRI UVÁŽENÍ NADVÝŠENIA.



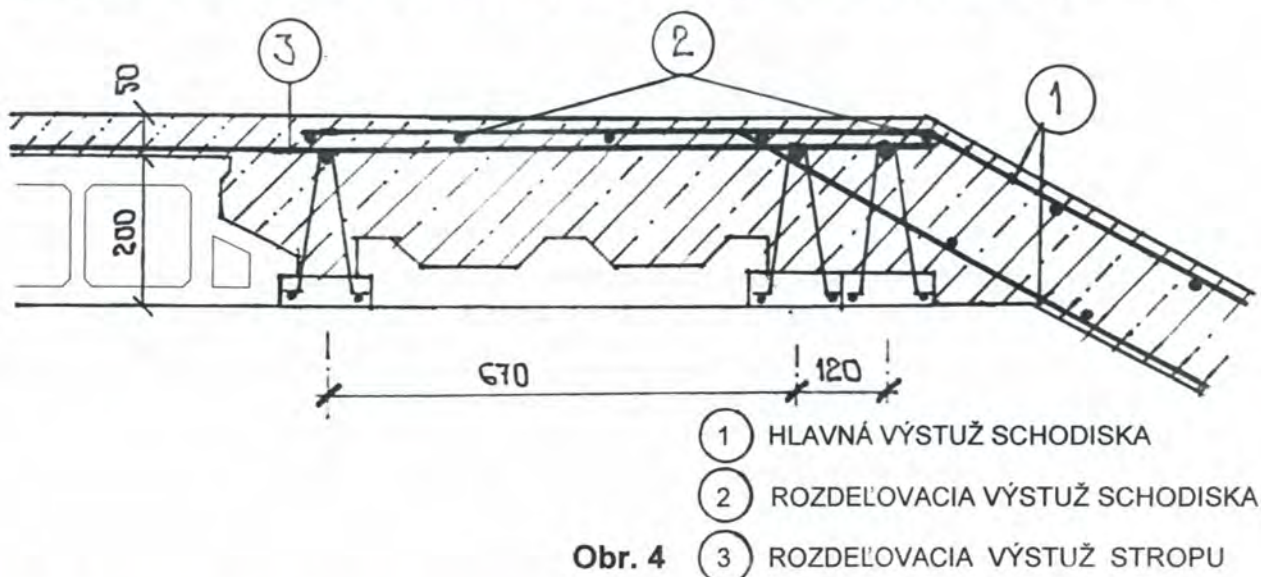
## 6. Konštrukčné usporiadanie v zvláštnych prípadoch

### 6.1 Spojité polia

Pri spojitých poliach s väčším rozpätím je výhodné využiť **redistribúciu momentov** nad podpery spojitých nosníkov a tým znížiť priehyb. Pri dimenzovaní zápornej výstuže sa prierez predefinuje zospodu nahor. Na vykrytie záporných momentov nad podperou je možné okrem príložiek využiť aj priestorové nosníky, ktoré súčasne zvyšujú aj šmykovú únosnosť v blízkosti podpery.

### 6.2 Schodisko

V mieste zakotvenia výstuže zo schodiska sa kladú debniace platne DP. Počet nosníkov a prídavná výstuž sa volí podľa zaťaženia, ktoré sa prenáša z podesty a schodnice. Pri občianskych stavbách spravidla postačuje **dvojitý nosník** (obr.4).



Obr. 4

### 6.3 Konzolové vyloženie nosníkov

Ak vyloženie konzoly je zhodné so smerom pozdĺžnych osí nosníkov, môžeme nosníky predĺžiť na požadovanú hodnotu za obvodový múr a pred betonážou **doplniť** do priestoru ich monolitckej časti **potrebné množstvo výstuže k hornému povrchu** po celej dĺžke konzoly. Výstuž treba na požadovanú hodnotu predĺžiť až do príslušného stropného poľa.

Priemery potrebnej min. hornej výstuže pre jednotlivé typy stropov a kladení sú uvedené v závislosti od dĺžky vyloženia konzoly v tab.6,7,8,9. V tab. 6,7,8,9 sú takisto uvedené odporúčané **min. dĺžky hornej výstuže v príslušných poliach**, počítané od osi nosnej steny. Hodnoty maximálnych návrhových momentov  $M_d$ , posúvajúcich síl  $V_d$  a z nich odvodené priemery hornej výstuže, sú určené pre konštantné plošné návrhové zaťaženie podlahy balkóna:  $q_d=1,5\text{kN/m}^2$ . Väčšie dĺžky konzol ako sú uvedené v tabuľkách nie je možné realizovať z dôvodu max. dovolenej výšky tlačenej zóny bet. prierezu.

Nosníky na konci konzoly treba navzájom prepojiť monolitickým priečnikom (obr.5). V čase montáže treba realizovať podobne ako pri štandardnom strope dočasné podopretie. Nevýhodou takto riešených konzol je ich príliš veľká hrúbka, ktorá je totožná s hrúbkou stropu v príslušnom poli.



**Tab.6 Potrebné množstvo hornej výstuže a jej min. dĺžky v priľahlom poli konzolove vyloženého nosníka – strop bez nadbetónávky**

DĹŽKA KONZOLY (m)	Md (kNm)	Vd (kN)	HORNÁ VÝSTUŽ – 2 KS (ø mm)	MIN. DĹŽKA HORNEJ VÝSTUŽE V PRIĽAHLOM POLI (m)
0,60	1,74	5,78	R 6	0,36/l + 0,395
0,80	3,08	7,71	R 6	0,64/l + 0,395
1,00	4,71	8,60	R 8	0,98/l + 0,495
1,20	6,52	9,48	R 8	1,35/l + 0,495
1,40	8,50	10,37	R 10	1,76/l + 0,595

**Tab.7 Potrebné množstvo hornej výstuže a jej min. dĺžky v priľahlom poli konzolove vyloženého nosníka – strop s nadbetónávkou, jednoduché kladenie**

DĹŽKA KONZOLY (m)	Md (kNm)	Vd (kN)	HORNÁ VÝSTUŽ – 2 KS (ø mm)	MIN. DĹŽKA HORNEJ VÝSTUŽE V PRIĽAHLOM POLI (m)
0,60	1,93	6,44	R 6	0,36/l + 0,405
0,80	3,44	8,60	R 6	0,64/l + 0,405
1,00	5,26	9,70	R 8	0,98/l + 0,505
1,20	7,32	10,80	R 8	1,36/l + 0,505
1,40	9,60	11,92	R 10	1,79/l + 0,605

**Tab.8 Potrebné množstvo hornej výstuže a jej min. dĺžky v priľahlom poli konzolove vyloženého nosníka – strop s nadbetónávkou, dvojité kladenie**

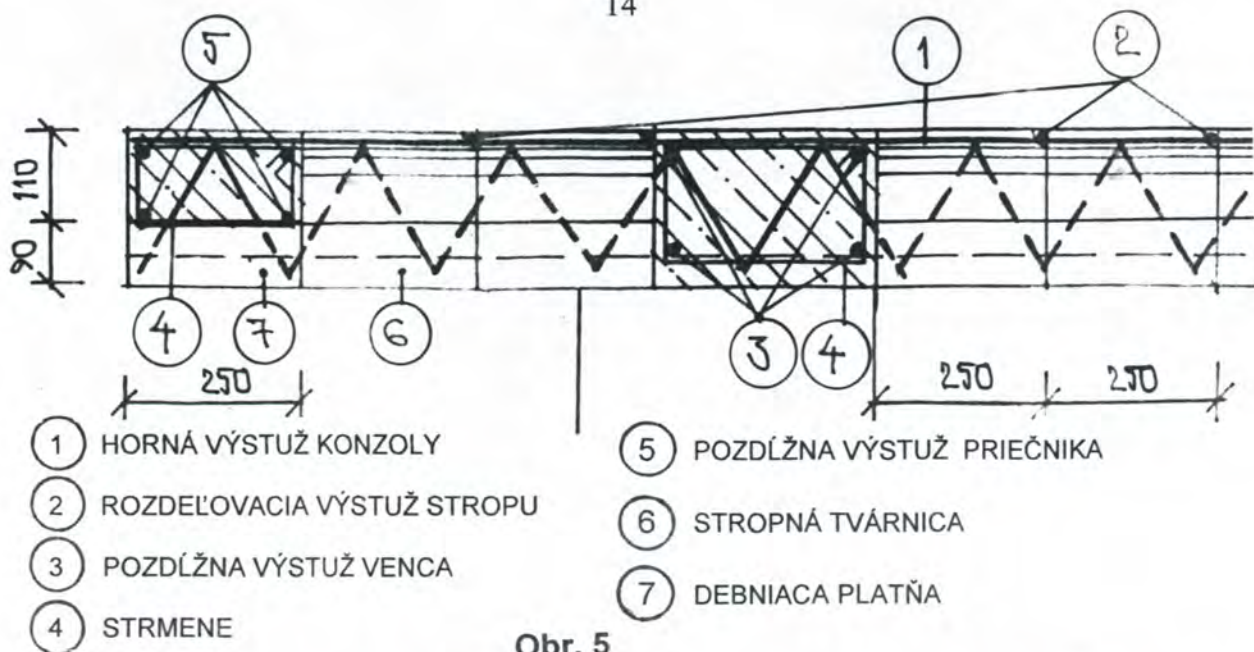
DĹŽKA KONZOLY (m)	Md (kNm)	Vd (kN)	HORNÁ VÝSTUŽ – 2 KS (ø mm)	MIN. DĹŽKA HORNEJ VÝSTUŽE V PRIĽAHLOM POLI (m)
0,60	1,94	6,48	R 6	0,36/l + 0,405
0,80	3,46	8,64	R 6	0,64/l + 0,405
1,00	5,30	9,76	R 8	0,98/l + 0,505
1,20	7,36	10,90	R 8	1,36/l + 0,505
1,40	9,66	12,00	R 10	1,79/l + 0,605
1,60	12,16	13,10	R 10	2,25/l + 0,605
1,80	14,90	14,20	R 12	2,76/l + 0,705

**Tab.9 Potrebné množstvo hornej výstuže a jej min. dĺžky v priľahlom poli konzolove vyloženého nosníka – strop s nadbetónávkou, trojité kladenie**

DĹŽKA KONZOLY (m)	Md (kNm)	Vd (kN)	HORNÁ VÝSTUŽ – 3 KS (ø mm)	MIN. DĹŽKA HORNEJ VÝSTUŽE V PRIĽAHLOM POLI (m)
0,60	2,00	6,66	R 6	0,36/l + 0,405
0,80	3,55	8,89	R 6	0,64/l + 0,405
1,00	6,07	10,00	R 6	1,09/l + 0,405
1,20	8,42	11,25	R 8	1,52/l + 0,505
1,40	11,00	12,43	R 8	1,98/l + 0,505
1,60	13,80	13,62	R 10	2,48/l + 0,605
1,80	16,85	14,80	R 10	3,03/l + 0,605
2,00	20,14	16,00	R 12	3,63/l + 0,705

**POZNÁMKA:** I - DĹŽKA NOSNÍKA V PRIĽAHLOM POLI





Obr. 5

#### 6.4 Monolitická konzola orientovaná kolmo a rovnobežne s osami nosníkov

Ak má byť konzola orientovaná kolmo na pozdĺžne osi stropných nosníkov, navrhujeme ju ako železobetónovú, monolitickú dosku. Použitím debniacich platní v blízkosti obvodového múru treba konzolu predĺžiť smerom do stropnej konštrukcie tak, aby bolo zabezpečené jej dodatočné votknutie a stabilita proti prevrhnutiu (obr.6). V tab. 10 je uvedená potrebná min. horná výstuž monolitických konzol v závislosti od dĺžky vyloženia konzoly, pričom **hrúbka konzoly vo votknutí** je uvažovaná ako **1/15 jej vyloženia**. V tab. 10 sú takisto uvedené odporúčané min. dĺžky hornej výstuže konzoly, ktorá má presahovať do susedného poľa. Dĺžky sú počítané od osi nosnej steny. Hodnoty maximálnych návrhových momentov  $M_d$ , posúvajúcich síl  $V_d$  a z nich odvodené priemery hornej výstuže, sú určené pre konštantné plošné návrhové zaťaženie podlahy balkóna:  $q_d = 1,5 \text{ kN/m}^2$ .

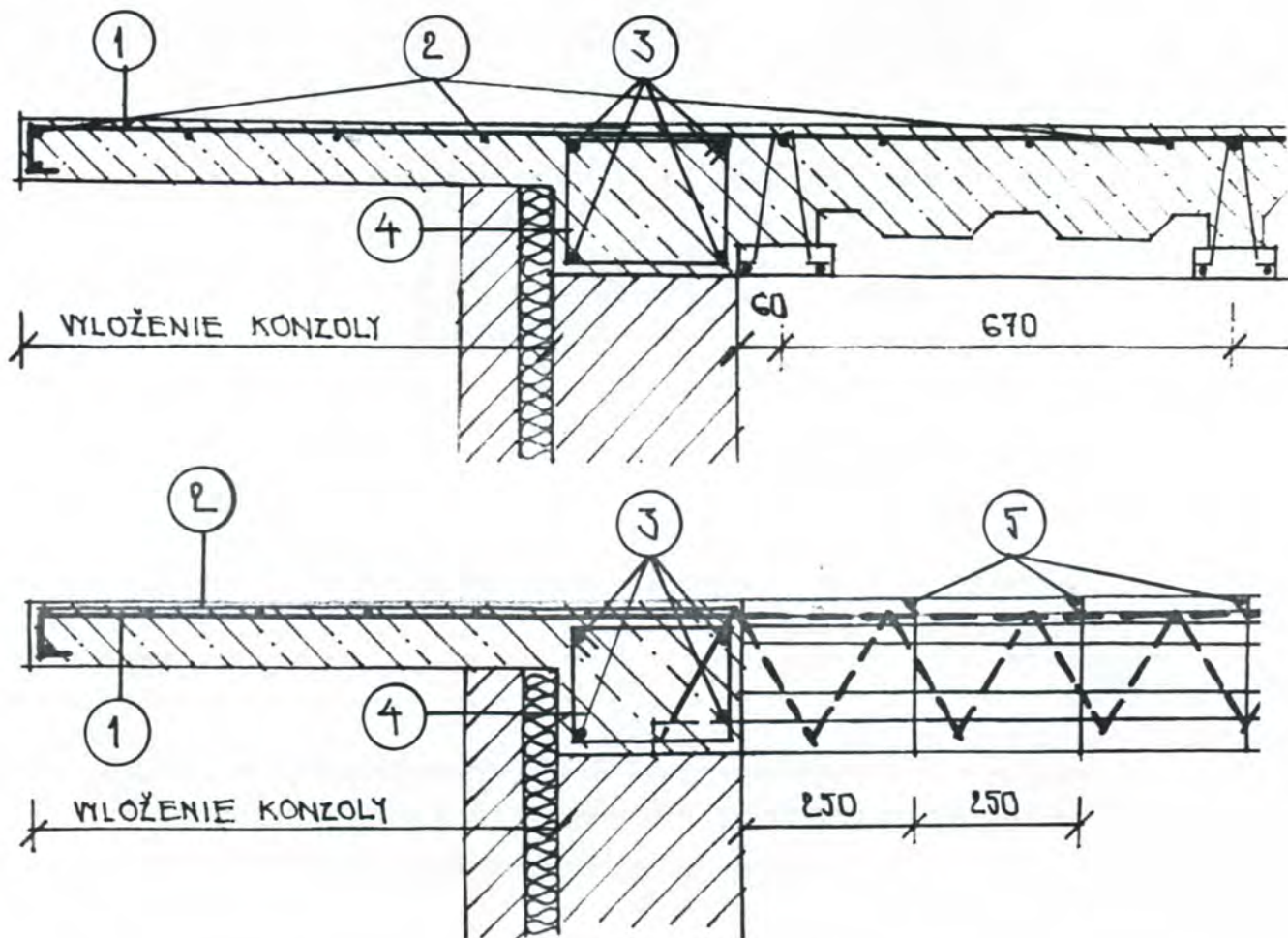
Monolitickú konzolu je možné urobiť aj v smere nosníkov, ale nakoľko je kotviaca výstuž sústredená do priestoru nosníkov, vznikajú v miestach horných plôch vložiek široké pruhy bez hornej výstuže. Preto treba ako rozdeľovaciu výstuž použiť buď KARI sieť (napr. 6/150), alebo klasickú rozdeľovaciu výstuž navrhnuť v menších vzájomných vzdialenostiach.

Tab.10 Potrebné množstvo hornej výstuže a jej min. dĺžky v príslušnom poli monolitických konzol

DĹŽKA KONSZOLY (m)	HRÚBKA KONSZOLY (m)	$M_d$ (kNm)	$V_d$ (kN)	HORNÁ VÝSTUŽ - KS * ( $\phi$ mm)/ bm	MIN. DĹŽKA HORNEJ VÝSTUŽE V PRÍLAHLOM POLI (m)
0,60	0,06	1,50	5,01	5 $\phi$ R8/ bm	0,36/l + 0,415
0,80	0,06	2,85	7,12	5 $\phi$ R8/ bm	0,68/l + 0,420
1,00	0,08	4,35	7,86	5 $\phi$ R8/ bm	0,97/l + 0,435
1,20	0,08	6,00	8,60	5 $\phi$ R10/ bm	1,35/l + 0,435
1,40	0,10	8,33	10,10	5 $\phi$ R10/ bm	1,76/l + 0,545
1,60	0,10	10,43	10,96	5 $\phi$ R10/ bm	2,20/l + 0,545
1,80	0,12	13,60	12,80	5 $\phi$ R12/ bm	2,70/l + 0,650
2,00	0,14	17,35	14,86	5 $\phi$ R12/ bm	3,28/l + 0,660

POZNÁMKA: l - DĹŽKA NOSNÍKA V PRÍLAHLOM POLI





- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| ① HORNÁ VÝSTUŽ KONZOLY        | ④ STRMENE                    |
| ② ROZDEĽOVACIA VÝSTUŽ KONZOLY | ⑤ ROZDEĽOVACIA VÝSTUŽ STROPU |
| ③ POZDĽŽNA VÝSTUŽ VENCA       |                              |

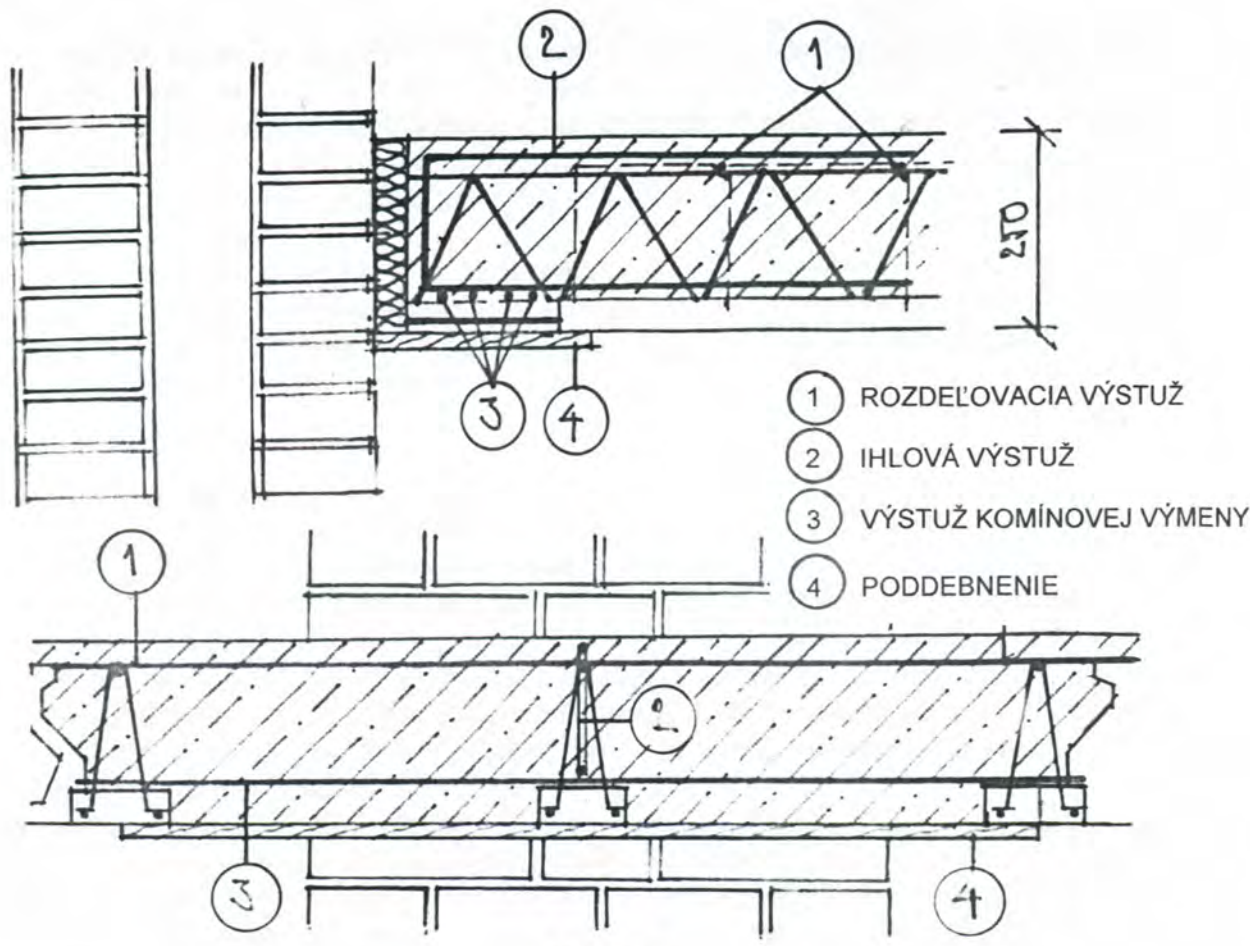
Obr. 6

### 6.5 Výmena

Pri konštrukciách prechádzajúcich stropom (komínové teleso, šachty apod.), na ktoré nie je dovolené priamo uložiť stropný nosník sa používa **výmena**. Uloženie vymenených nosníkov je uskutočnené na dodatočne vyarmovaný a zabetónovaný prievlak, ktorého dolná výstuž je zakotvená do priebežných nesúcich stropných nosníkov. Aby sa zlepšila kvalita spodného povrchu tohoto prievlaku, konce vymenených nosníkov treba osekať. Vymenené nosníky sa do prievlaku napichnú **ihlovou výstužou** (obr. 7). Prierezovú plochu ihlovej výstuže volíme obvykle ako **1/3 plochy spodnej výstuže** napichnutého nosníka.

Uloženie napichnutého nosníka je potrebné posúdiť na medzný stav porušenia posúvajúcou silou a ohybovým momentom v šikmom reze. Okrem toho treba navrhnúť spodnú výstuž komínovej výmeny a susedné priebežné nosníky posúdiť od pritaženia prievlakom.





Obr. 7

### 7. Montáž stropnej konštrukcie

#### 7.1 Vykladanie a skladovanie stropných nosníkov a tvárnic

Stropné nosníky a tvárnice možno z dopravného prostriedku vykladať ručne alebo pomocou žeriavu.

Stropné nosníky sa skladujú usporiadané podľa dĺžky. Pri nerovnomernom podklade treba každých 1,5 m podložiť fošne alebo hranoly. Pri väčšom množstve sa môžu nosníky ukladať vo viacerých vrstvách. Medzi jednotlivé vrstvy je potrebné kolmo podložiť hranoly alebo laty.

Stropné tvárnice, ktoré nie sú paletované, sa môžu po roztriedení uložiť na rovný podklad do max. 6 vrstiev.

#### 7.2 Postup ukladania

Montážne podopretie sa rozmiestňuje podľa výkresu skladby a je nutné ho postaviť pred ukladaním nosníkov. Počet podpier nesmie byť menší ako hodnoty uvedené v tab. 2,3,4,5. Konštrukciu podopretia je treba dostatočne zabezpečiť proti bočným výkyvom a proti zaboreniu do podkladu. Pri viacpodlažných budovách sa musia zohľadniť možné zaťažovacie účinky na nižšie stropy. Navrhovanie profilov a stuženia podpernej konštrukcie prináleží stavbyvedúcemu.



Stropné nosníky sa rozmiestňujú podľa výkresu skladby, pričom treba dbať na začiatok, smer ukladania a osovú vzdialenosť nosníkov. Uložná plocha musí byť vodorovná, aby na ňu pás nosníka dosadal celou svojou plochou. Uložná dĺžka je predpísaná vo výkrese skladby, minimálne však musí dosahovať hodnoty z tab. 2,3,4,5. Tvárnice treba ukladať v jednej línii, aby sa do žliabkov tvárnic mohla uložiť rozdeľovacia výstuž.

Po postavení montážneho podopretia, uložení stropných nosníkov a tvárnic je strop **pochôdzny**. Pohybovať po strope sa môže len na vopred položených fošňach, s fúrikom naloženým max. 75 l betónu. **Na strope sa v montážnom štádiu nesmie skladovať stavebný materiál.**

### 7.3 *Betónovanie*

Podpernú konštrukciu treba pred betonážou prekontrolovať, stojky dotiahnuť, príp. podklinovať, aby sa dosiahlo predpísané nadvýšenie nosníka. Ďalej sa podľa výkresu skladby musí prekontrolovať uloženie stropných dielov a podľa výkresu výstuže uloženie výstuže.

Pred betonážou treba starostlivo odstrániť nečistoty a navlhčiť stropné diely. Nesmie sa betónovať na zľadovatený a zasnežený strop. Sneh a ľad sa neodstraňuje soľou ale teplou vodou. Pri teplotách pod 5° C sa musia dodržiavať príslušné normové predpisy na ochranu betónu.

Betón musí mať požadovanú kvalitu (min. C 20/25), musí byť plastický, nie riedky. Ak sa betónuje so žeriavom, bádium s betónom treba otvoriť až tesne nad stropom. Betón dopravovaný pumpou sa nesmie vypúšťať z výšky ale z položenej hadice a hneď rozhrnúť, aby sa nenakopil. Zhutnenie sa robí pomocou vibrátora alebo prepichovaním. Celý strop sa betónuje v jednom pracovnom slede. Ak sú nutné prerušenia, pracovné škáry musia byť stanovené stavbyvedúcim. Povrch betónu sa stiahne do roviny tak, aby bola dodržaná predpísaná hrúbka nadbetónu.

### 7.4 *Starostlivosť počas tvrdnutia a tuhnutia betónu*

Počas prvého týždňa tvrdnutia je potrebné betón ošetrovať vlhčením. Pred dažďom, vetrom, slnečným žiarením a mrazom treba betón chrániť PVC fóliou alebo celtovinou. Podperná konštrukcia sa smie odstrániť najskôr po 3 týždňoch. Pri teplotách nižších ako 5° C sa musí táto doba predĺžiť v súlade s príslušnými normami.

### 7.5 *Dôležité upozornenia*

- Za správnu a odbornú realizáciu stropnej konštrukcie zodpovedá stavbyvedúci
- Únosnosť stropu je zaručená len pre zaťaženie uvedené vo výkrese skladby
- Zaťaženie od priečok, konštrukcie strechy, schodiska a pod. môže byť na strop vnesené len vtedy, ak bolo pri návrhu stropu staticky zohľadnené.
- Pri realizácii je nutné dodržať všetky príslušné technické, právne a bezpečnostné predpisy



## **Na záver**

Táto technická príručka je určená pre účely výroby, navrhovania a montáže stropného systému **PREMON**. Je spracovaná podľa noriem týkajúcich sa navrhovania betónových konštrukcií podľa medzných stavov a výpočtu zaťažení pôsobiacich na stavebné konštrukcie.

Spôľahlivosť stropov zo statického hľadiska je preukázaná výpočtami spracovateľa Ing. Miloša Šimončiča, CSc – autorizovaného stavebného inžiniera, v kategórii Statika stavieb – pozemné stavby č.1357\*A\*3-2.