

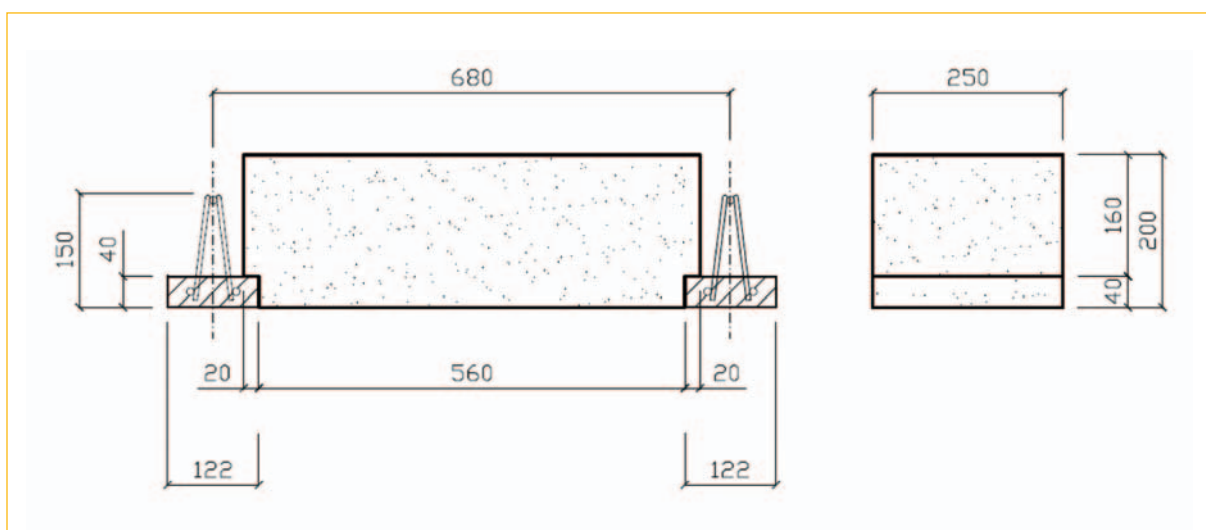
YTONG STROPNÍ KONSTRUKCE

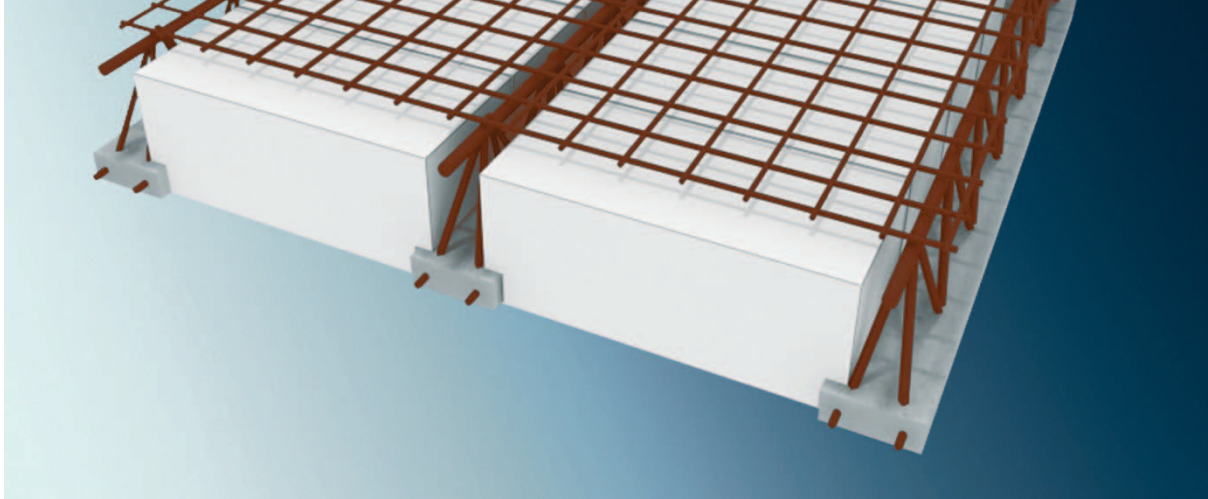


YTONG®

OBSAH

1. Navrhování vložkové stropní konstrukce YTONG	3
1.1 Všeobecné podmínky a předpoklady výpočtu	3
1.2 Uvažované charakteristiky materiálů	4
1.3 Mezní stav únosnosti – prostý ohyb	4
1.4 Mezní stav únosnosti – smyk	5
1.5 Mezní stavy použitelnosti	6
1.6 Tabelární zpracování a využití pro návrh konstrukce	6
1.7 Nestandardní případy použití a postupy při nich	8
1.8 Užité podklady, normy a literatura	9
1.9 Tabulky únosnosti - YTONG	10
2. Program pro výpočet zatížení stropních konstrukcí systému YTONG	13
3. Nosné izolační ložisko NIL pro balkónové konzole	14
4. Kladečské schema - popis	17
5. Technické řešení příloží a zesílení dle kladečského plánu	19
6. Zásady a postup při montáži	20
7. Detaily uložení do ocelových profilů	22





1. NAVRHOVÁNÍ VLOŽKOVÉ STROPNÍ KONSTRUKCE YTONG

Předkládaná publikace se zaměřuje na navrhování stropní konstrukce Ytong podle nových evropských a českých norem

– eurokódů. Příručka je určena pro stavební odborníky, projektanty a statiky. Měla by sloužit jako praktická pomůcka pro

návrh stropů s užitím spřažených železobetonových nosníků ve formě tabulek.

1.1 VŠEOBECNÉ PODMÍNKY A PŘEDPOKLADY VÝPOČTU

Předkládané pomůcky pro návrh stropů s užitím spřažených železobetonových nosníků ve formě tabulek byly zpracovány podle pravidel a ustanovení soustavy evropských norem pro spolehlivost a navrhování konstrukcí, tzv. EUROKÓDŮ, tedy zejména ČSN EN 1990, ČSN EN 1991-1 a ČSN EN 1992-1-1. Výpočty byly tedy provedeny metodou dílčích součinitelů zavedenou právě Eurokódy. Posuzovanými konstrukcemi jsou obecně deskové prvky vzniklé spřažením prefabrikovaných nosných a výplňových prvků (tedy železobetonových nosníků a stropních

vložek z pórobetonu - plynosilikátu) pomocí zmonolitnění a přebetonování. Výsledná spřažená deska je pak uvažována jako pnutá v jednom směru, tabulky jsou zásadně konstruovány pro desky působící jako prosté nosníky.

Tabelární část příručky obsahuje hodnoty mezní únosnosti desek, resp. nosíkových žeber, pro standardizované nosníky s daným vyztužením a pro vybrané a charakteristické celkové konstrukční tloušťky desek. Ty jsou dány součtem výšky pórobetonové vložky (vždy 200 mm) a tloušťky přebetonované desky (40, 50, 60, 80

a 100 mm). Vyztužení nosníků a tedy i výsledné konstrukce je dáno výrobním sortimentem nosníků. Svařované příhradoviny jsou standardně tvořeny dvojími tzv. „žebříčky“ z prutů průměru 5 mm, svařovanými s dvěma či třemi pruty hlavní tažené – spodní – vyztuže proměnného průměru a s jedním horním prutem průměru 8 mm. Výška příhradoviny je standardně 130 mm a celková výška nosníku je 150 mm.

Současně tabulky obsahují údaje o „štíhlosti“ desek, tedy o poměru rozpětí a účinné výšky průřezu. Poměr l/d se využívá pro posouze-

ní konstrukce v mezním stavu použitelnosti – omezení průhybu. Při použití tabulek je nutné vycházet z faktu, že jsou zpracovány podle požadavků Eurokódů, a tedy že i výsledné hodnoty únosnosti je nutné takto interpretovat. Tyto stropy jsou primárně určeny pro použití v bytové, příp. občanské vý-

stavbě. Hodnoty mezního výpočtového zatížení bez vlastní tíhy q_d uvedené v tabulkách je pak třeba porovnávat se zatížením určeným podle Eurokódu 1 (ostatní stálé a nahodilé – užité). Je tedy nutné uvažovat při posouzení podle EN jak velikosti zatížení, tak dílčí součinitele spolehlivosti zatížení.

Ze způsobu použití vyplývají i požadavky na trvanlivost a související vlastnosti nebo geometrické požadavky. Zásadně se uvažuje s užitím v budovách s nízkou vlhkostí vzduchu, stupeň vlivu prostředí lze tedy označit XC1 podle Tab. 4.1 [1].

1.2 UVAŽOVANÉ CHARAKTERISTIKY MATERIÁLŮ

Pro statický výpočet provedený při konstrukci tabelárních podkladů byly uvažovány následující materiály a jejich vlastnosti:

Beton C 20/25 podle ČSN EN 206-1 s charakteristikami

$$f_{ck} = 20 \text{ MPa}$$

...charakteristická pevnost betonu v tlaku

$$f_{ctk0,05} = 1,5 \text{ MPa}$$

...charakteristická pevnost betonu v dostředném tahu

$$\gamma_c = 1,5$$

...dílčí součinitel betonu

$$\lambda = 0,8$$

...součinitel definující účinnou výšku tlačené oblasti

$$\eta = 1,5$$

...součinitel definující účinnou pevnost

$$\alpha_{cc} = 1,0$$

...součinitel vyjadřující vliv dlouhodobého namáhání na pevnost v tlaku

Ocel 10 505 (R) podle ČSN 73 1201, (resp. BSt 500) s charakteristikami

$$f_{yk} = 490 \text{ MPa}$$

...charakteristická hodnota meze kluzu oceli

$$f_{ywd} = 490 \text{ MPa}$$

...návrhová mez kluzu smykové výztuže

$$\gamma_s = 1,15$$

...dílčí součinitel oceli

Další vlastnosti betonu a oceli udává ČSN EN 1992-1-1 – pro beton v Kap. 3.1, pro ocel v Kap. 3.2 a v informativní příloze C.

Pozn.: pro účely výpočtu je beton třídy C 20/25 uvažován v celém objemu konstrukce. Vliv kvalitnějšího betonu prefabrikátu je zanedbatelný.

1.3 MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI – PROSTÝ OHYB

Výpočet je proveden podle předpokladů Kap. 6.1 [1], s obdélníkovým rozdělením napětí betonu v tlaku podle Obr. 3.5, čl. 3.1.7. Za těchto podmínek jsou použity následující základní vztahy:

$$x = F_{s1} / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot f_{cd}) = A_{s1} \cdot f_{yk} \cdot \gamma_c / (b \cdot \lambda \cdot \eta \cdot \gamma_s \cdot f_{yk})$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = (h - c_{min} - \Delta c_{dev} - \phi/2)$$

$$- 0,4 \cdot x$$

a mezní ohybový moment je

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = A_{s1} \cdot f_{yk} \cdot z / \gamma_s$$

kde

A_{s1} ...plocha tažené výztuže

x ...výška tlačené oblasti průřezu

z ...výpočtové rameno vnitřních sil

c_{min} ...minimální krycí vrstva

(větší z hodnot průměr prutu

a 10 mm, určeno za předpokladů: třída konstrukce S4 – návrhová životnost 50 let, stupeň vlivu prostředí XC1, maximální zrno kameňiva < 32 mm) – viz Kap. 4.4.1 EC 2. Δc_{dev} ...přídavek na návrhovou odchylku krytí (při uplatnění systému zajištění kvality v hodnotě 5 mm) – viz čl. 4.4.1.3 [1]

Základní mezní ohybový moment (moment na mezi únosnosti) je pro každý počítaný případ určen při uvažování průřezu tvaru T s šířkou tlačené příruby 680 mm

(osová vzdálenost nosníků). Omezující podmínka pro spolupůsobící šířku desky (5.7) článku 5.3.2.1 EC 2 je vzhledem k malé vzájemné vzdálenosti nosníků a reálným

rozpětím vždy splněna. Pro tabulkové výpočty zatížitelnosti stropů se vždy uvažuje s tím, že zmonolitně stropní desky působí jako prosté nosníky – viz též Kap. 1.7.

1.4 MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI – SMYK

Výpočty ve všech případech jsou provedeny s užitím předpokladů a podle vztahů Kap. 6.2 EC 2.

Při určení únosnosti ve smyku bez uvažování smykové výztuže se pro menší tloušťky nadbetonování vychází opět z analogie s průřezem tvaru T (pro šířku pásu rovnou osové vzdálenosti nosníků). Šířka žebra se i při proměnné šířce plynoucí z geometrie uvažuje s konstantní šířkou $b_w = 120$ – zúžení po výšce vložky je kompenzováno šířkou v přebetonované vrstvě. Návrhová hodnota únosnosti ve smyku pro prvky bez smykové výztuže je podle vztahu (6.2.a):

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

kde

$$C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} < 2,0$$

$$\rho_1 = A_{sl}/(b_w \cdot d)$$

$$k_1 = 0,15$$

A_{sl} ...plocha tažené výztuže zasahující za posuzovaný průřez k podpoře do vzdálenosti min. $(l_{bd} + d)$

σ_{cp} ...napětí v ploše betonového průřezu od normálové síly nebo předpětí. V tomto případě je rovno 0.

Spodní mez únosnosti je v tomto případě $V_{Rd,c} = v_{min} \cdot b_w \cdot d$ kde

$$v_{min} = 0,0035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Při větších tloušťkách nadbetonování, tedy více než 80 mm, přestává být analogie opodstatněná. Bylo by možné zjednodušeně uvažovat s „deskovým“ chováním s příčnou redistribucí zatížení ve smyslu čl. 6.2.1 (4) EC 2, do uvedeného vztahu pak dosazovat za b_w osovou vzdálenost nosníků (500 mm) a za d tloušťku přebetonování. Pro nosníky (desky) vyžadující návrh smykové výztuže (tedy v případech, kdy nevyhovuje hodnota $V_{Rd,c}$) se postupuje podle vztahu pro prvky se skloněnou smykovou výztuží, kdy únosnost ve smyku je:

$$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \sin \alpha \cdot (\cot \Theta + \cot \alpha) / s$$

kde

A_{sw} ...průřezová plocha smykové výztuže

s ...osová vzdálenost třmínků (tažených diagonál svařované výztuže nosníku). Konstantní hodnota je $s = 200$ mm

z ...Rameno vnitřních sil uvažované hodnotou $z = 0,9 d$

α ...úhel mezi smykovou výztuží a osou nosníku kolmou na posouvající sílu

Θ ...úhel mezi betonovými tlakovými diagonálami a osou nosníku kolmou na posouvající sílu. Při omezení $1 < \cot \Theta < 2,5$ se konzervativně uvažuje s hodnotou $\cot \Theta = 1$

Hodnota $V_{Rd,s}$ se pak porovnává s mezní smykovou únosností $V_{Rd,max}$ podle vztahu (6.14) [1]. S ohledem na konstantní smykové vyztužení všech prvků svařovanou příhradovinou je hodnota únosnosti ve smyku proměnná pro různé nosníky v závislosti prakticky jen na výšce průřezu – rameni vnitřních sil. Při výpočtu se uvažuje konstantní výztuž dvěma pruty průměru 5 mm skloněnými pod úhlem $\alpha = 50^\circ$, a s konzervativní (bezpečnou) hodnotou $\cot \Theta = 1,0$. Při určení maximálního rovnoměrného zatížení nosníku (deskového pásu šířky 500 mm) se využije pravidlo (5) č. 6.2.3 – smykovou výztuž lze počítat na nejmenší hodnotu na přírůstku délky $l = z \cdot (\cot \Theta + \cot \alpha)$.

1.5 MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI

Pro stropy realizované s použitím zmonolitněných nosníků se uvažují mezní stavy omezení trhlin a omezení průhybů.

Vznik trhlin se připouští a musí být omezeny tak, aby nedošlo k narušení řádné funkce nebo trvanlivosti konstrukce, případně k nepříznivému ovlivnění jejího vzhledu. Vzhledem k tomu, že převážnou část konstrukce tvoří betonové skládané vložky, není ovlivnění vzhledu šířkou trhliny relevantní. Pro stupeň vlivu prostředí XC1 nemá šířka trhliny vliv na trvanlivost a doporučená hodnota $w_{max} = 0,4$ mm

může být i zvětšena – viz ustanovení čl. 7.3.1, Tab. 7.1N [1]. V běžných případech použití tedy není nutné šířku trhlin posuzovat.

Omezení průhybu se v převážně většině případů nemusí prokazovat výpočtem, lze použít ustanovení čl. 7.4.2 EC 2. Pokud jsou železobetonové desky dimenzovány tak, že splňují omezující hodnoty poměru rozpětí k účinné výšce podle tohoto článku, lze předpokládat, že průhyby nepřekročí mezní hodnoty podle 7.4.1 (4) a (5). Pro vzhled a obecnou použitelnost konstrukce se běžně uvažuje

s mezní hodnotou průhybu 1/250 rozpětí. Mezní poměr rozpětí k účinné výšce se určí ze vztahů (7.16a) a (7.16b) [1]. Základní poměry rozpětí k účinné výšce udává Tab. 7.4N EC 2. Pro prostě podepřený nosník a slabě namáhaný beton (při stupni vyztužení menším než 0.5 %) udává tabulka hodnotu poměru 20. Jedná se o hodnotu určenou za předpokladů C 30 a $\sigma_s = 310$ MPa. Upozorňuje se, že tato hodnota je obvykle konzervativní a výpočtem lze často prokázat, že jsou možné štíhlejší prvky.

1.6 TABELÁRNÍ ZPRACOVÁNÍ A VYUŽITÍ PRO NÁVRH KONSTRUKCE

Souborem výpočtů s užitím uvedených vztahů a tabulkového procesoru (MS EXCEL) byly vytvořeny tabulky pro navrhování stropních konstrukcí s využitím prefabrikovaných nosníků. Tabulky mají sloužit jako podklad pro projektanty, stavebníky a jiné uživatele k rychlému a spolehlivému návrhu konstrukce bez přímého výpočtu, podmínkou správného použití je dodržení následujících

předpokladů:

- výpočty jsou provedeny podle zásad Eurokódů, tedy metodou dílčích součinitelů, a všechny výstupy je tak třeba chápat a používat. Jedná se zejména o určení přípustného zatížení konstrukce, tedy ostatního stálého a nahodilého. Zde je nutné používat hodnoty dané EN 1991-1, zejména objemové tíhy materiálů, velikosti nahodilých zatížení a součinitele spolehlivosti.

- tabulky jsou zpracovány pro nosníky (desky) prostě uložené, s užitím betonu C 20/25 pro zmonolitnění, pro vyztužení dané výrobním programem a konstantní výšce nosníků 150 mm (výška svařované výztužné příhradoviny 130 mm). Pro jakékoliv jiné charakteristiky nebo statické působení musí být zpracován individuální statický výpočet.

Tabulky obsahují tyto základní údaje:

A – tabulka vstupních hodnot

- geometrické údaje - výška vložky, nadbetonávky a celková tloušťka desky

- údaje o vyztužení – průměr a počet vložek, stupeň vyztužení

- výpočtové geometrické charakteristiky – krytí, účinná výška průřezu, výška tlačené části průřezu, rameno vnitřních sil

- mezní ohybová a smyková únosnost pro pás desky šířky 680 mm (jeden nosník) - $M_{Rd}, V_{Rd,c}$

B – výsledková tabulka

- geometrické údaje o konstrukci – délka nosníku, světlé rozpětí pole, výška vložky a nadbetonávky, poměr rozpětí a výšky průřezu l/d

- výpočtové údaje o únosnosti a to:

- výpočtová zatížitelnost desky - hodnota $q_{d,max}$ [kN/m²] – extrémní výpočtová hodnota zatížení kromě vlastní tíhy konstrukce pro desku š. 1 m, tedy součet všech ostatních stálých a nahodilých (užitných) zatížení

- mezní ohybový moment pro jeden nosník - pás desky šířky 680 mm - M_{Rd} , [kNm]

- mezní smyková únosnost pro jeden nosník - pás desky šířky 680 mm bez započtení smykové výztuže - $V_{Rd,c}$ [kN]

- mezní hodnota poměru (teoretického) rozpětí a účinné výšky průřezu (celkové tloušťky desky) l/d_{max}

Pro kombinace nosníků a výšky nadbetonování, kdy ve více případech není splněna podmínka mezního poměru rozpětí a účinné výšky, jsou doplněny sloupce pro modelové zatížení a modifikovaný mezní poměr.

Běžný postup při užití tabulek:

- na základě známé geometrie konstrukce (rozpětí desek, výškové požadavky, stavební řešení objektu atd.) a podle zatížení plynoucího z využití stavby (užitné nahodilé) a z dalších vestavěných prvků (podlahy, omítky, příčky apod.) se navrhne skladba stropu - odpovídající nosník podle výrobního sortimentu, jednotné vložky z pórobetonu (š. 600 mm, v. 200 mm) a tloušťka přebetonování.

- porovná se výpočtová hodnota skutečně působících zatížení – sumace ostatních stálých kromě vlastní tíhy a nahodilých zatížení - s tabulkovou hodnotou $q_{d,max}$, která je vypočtena z podmínky spolehlivosti pro ohybový moment.

- posoudí se účinky smyku – výpočtová hodnota posouvající síly V_{Rd} se porovná s mezní smykovou únosností. Upozornění – hodnoty $V_{Rd,c}$ a $V_{Rd,s}$ platí pro pás desky o šířce rovné osové vzdálenosti nosníků!

- posoudí se skutečný poměr l/d („štíhlost“) s mezní hodnotou l/d_{max} . Pokud bude mezní poměr překročen (zejména u silně vyztužených nosníků a pro velká rozpětí), je třeba provést přesnější výpočet.

V případě, že posouzení pro mezní stavy únosnosti nevyhoví, je nutné zvolit jiný průřez (větší výšku – tloušťku nadbetonování, příp. vložky, větší vyztužení), v případě smyku lze navrhnout jednoduchou doplňující vázanou výztuž pro přenesení smykových účinků, např. ve formě ohybů do jednotlivých žeber. V případech, kdy štíhlost navržené desky při splnění požadavků mezních stavů únosnosti překročí mezní tabulkovou hodnotu, provádí se podrobnější posouzení průhybů. V prvním kroku je možné vynásobit hodnoty mezního poměru (určené podle vztahu [7.16b EC 2]) poměrem $310/\sigma_s$, kde napětí ve výztuži σ_s (v MPa) se určí pro mezní stav použitelnosti s užitím charakteristických (normových) hodnot zatížení a pro kvazi stálou kombinaci zatížení. Teprve pokud štíhlost nevyhoví ani takto upravené mezní hodnotě, bude proveden přesnější výpočet průhybu s užitím zásad a vztahů podle čl. 7.4.3 [1] normy. Pokud nevyhovuje „štíhlost“ při porovnání se základním mezním poměrem rozpětí k účinné výšce, uvádějí další sloupce modifikované hodnoty mezního poměru pro modelový případ zatížení s lehkou podlahou v obytné místnosti – viz následující tabulka.

Ostatní zatížení kromě tíhy konstrukce:	tl.	γ	q_k	γ_f	q_d
	(m)	(kN/m ³)	(kN/m ²)		(kN/m ²)
omítka	0,02	18	0,36	1,35	0,49
bet. mazanina	0,03	24	0,72	1,35	0,97
plovoucí podlaha			0,25	1,35	0,34
Užitné (byt)			1,50	1,50	2,25
Ostatní zatížení celkem			2,83		4,05
Při kvazistálé kombinaci			1,83		

Napětí ve výztuži je vypočteno lineární interpolací s užitím ohybového momentu na nosníku (desce) daného rozpětí při charakteristických hodnotách zatížení (tíhy konstrukce, tedy vložky, žebra a přebetonování, a veškerého ostatního). Podle výše uvedených zásad a vztahů EC 2 je pak určena modifikovaná hodnota mezní štíhlosti

pro toto modelové zatížení. Graficky zvýrazněná pole ve sloupci $l/d_{lim,mod}$ značí, že v těchto případech požadavek omezení hodnoty poměru rozpětí k účinné výšce není splněn a je nutný buď přesnější výpočet průhybu nebo jiné tvarové řešení (vyšší vložka, vyšší nadbetonování, silnější výztuž apod.).

Pozn.: V případech, kde maximální návrhové zatížení stropu podle tabulky je nižší i než hodnota q_d dle výše uvedeného modelu, je třeba upravit stavební řešení – snížit např. tíhu navrhovaných podlahových vrstev, a následně je možné i upravit výpočtem hodnotu $l/d_{lim,mod}$.

1.7 NESTANDARDNÍ PŘÍPADY POUŽITÍ A POSTUPY PŘI NICH

Nosníky je možné použít i pro řadu jiných statických uspořádání než standardně uvažovaný prostý nosník, případně pro místa s netypickou skladbou. V těchto případech se postupuje při statickém návrhu a posouzení individuálně. Níže uvádíme některé typické příklady a příslušné požadavky na postup při řešení.

- jiná tloušťka nadbetonované vrstvy nad vložkami. (Kromě standardně uvažovaných tloušťek je možné realizovat stropní

konstrukce s prakticky libovolnou výškou a tedy i tloušťkou nadbetonávky.) Při výpočtu se postupuje podle běžných výše uvedených pravidel a vztahů. Obecně platí, že s rostoucí výškou roste zhruba lineárně únosnost.

- užití jiné než standardní výztuže, případně doplnění dalších vložek neintegrováných do prefabrikovaného nosníku. Možnost výroby s netypickým vyztužením nosníků musí být předem projednána s výrobcem. V případě pouze prosté změny

integrováných vložek (hlavních podélných prutů, případně diagonál smykové příhradové výztuže) se opět postupuje podle výše uvedených vztahů a provede se běžný individuální výpočet. Pokud se na stavbě vkládá další podélná vložka na horní líc betonového základu nosníku, je třeba upravit výpočtové vztahy v souladu s pravidly čl. 6.1 EC 2 – napětí v betonářské oceli jsou odvozena z návrhových diagramů v čl. 3.2. a 3.3 v závislosti na poměrném přetvoření s lineárním

průběhem podle Obrázku 6.1 normy. Upozorňuje se na fakt, že výztuž umístěná dále od okraje průřezu, tedy dodatečně vkládané pruty, není plně a efektivně využita.

- užití nosníků při vytváření desek spojitých nad podporami, případně vetknutých do podpor. Jde o běžná statická schémata, při nichž jsou tažené části průřezu v oblastech podpor u horního líce desek. Vždy je třeba doplnit výztuž u horního líce tak, aby byly tzv. záporné ohybové momenty spolehlivě vykryty. To je možné dosáhnout vložením výztuže vázané z jednotlivých prutových vložek, případně ze svažovaných sítí. Při výpočtu ohybové únosnosti je pak nutné vycházet z předpokladu, že spodní tlačaná část desky musí být uvažována v šířce dané pouze výrobní šířkou nosníků a jejich osovou vzdáleností, tedy běžně 120/680 mm pro spodní pás nosníku, resp. 80/680 mm mezi vložkami.

Upozorňuje se rovněž na to, že při kombinaci ohybu (záporného momentu s tahem u horního líce) a smyku je třeba individuálně řešit smykovou únosnost – diagonály příhradoviny nejsou v tomto případě účinně zakotveny v tlačené nebo neutrální části průřezu. Doporučuje se doplnit v těchto případech smykovou výztuž ve formě ohýbaných prutů.

- skladba stropu využívající sdružování dvou a více nosníků. Za základ výpočtu je možné vzít hodnoty únosnosti pro jednotlivý nosník. Při určení mezního ohybového momentu se musí podle skutečné skladby ve výpočtu upravit šířka průřezu (tlačené oblasti) a to jak pro kladné, tak pro záporné ohybové momenty. Postupuje se pak standardně podle vztahů uvedených v Kap. 1.3 této příručky. Při posouzení smyku je možné zjednodušeně počítat tabelární hodnoty smykové únosnosti jednotlivých nosníků podle jejich navrhovaného počtu.

- přítomnost větších lokálních účinků – osamělých břemen – v zatížení navrhované konstrukce vyvolává nutnost posoudit individuálně jak mezní ohybový moment, tak zvláště smykovou únosnost. V takovém případě nelze využít ustanovení o minimální hodnotě posouvající síly na přírůstku délky – viz Kap. 1.4 výše. Případná nutná smyková výztuž se posuzuje podle zásad Kap. 4 a Kap. 6.2 [1] normy - individuální výpočet se požaduje i v případě možných použití nosníků jako tzv. výměn, tedy o větších prostupů, schodišť apod. Výpočet musí respektovat reálně navrhované geometrické vlastnosti (např. sdružování nosníků), způsob přenosu sil (lokální namáhání v hlavních podélných nosnících od účinků příčných výměn), skutečně působící zatížení (např. reakce schodišťových desek) i konstrukční požadavky na řešení detailů (např. nutnost zavedení poloviny hlavní nosné výztuže u spodního líce nosníku do podpory)

1.8 UŽITÉ PODKLADY, NORMY A LITERATURA

- [1] ČSN EN 1992-1-1:2006 (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [idt EN 1992-1-1:2004]
- [2] ČSN EN 206-1 (73 2403) Beton. Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- [3] ČSN EN 1990:2004 (73 0002) Eurokód : Zásady navrhování konstrukcí
- [4] ČSN EN 1991-1-1:2004 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [5] ČSN P ENV 13 670-1 (73 2400) Provádění betonových konstrukcí. Část 1: Společná Ustanovení

Zpracováno dle podkladů Ing. Richarda Schejbala

1.9 TABULKY ÚNOSNOSTI - YTONG

NADBETONOVÁVKA 40 - 50 mm

l	l ₀	zákl. výztuž	přidaná výztuž		nadbetonovávka											
					40 mm						50 mm					
					M _{Rd}	V _{Rd,c}	q _{d,max}	l/d	l/d _{lim}	l/d _{lim,mod}	M _{Rd}	V _{Rd,c}	q _{d,max}	l/d	l/d _{lim}	l/d _{lim,mod}
kNm	kN	kN/m ²				kNm	kN	kN/m ²								
1,40	1,10	8			9,41	12,22	57,55	6,1	46,6	430,3	9,84	12,45	59,09	5,8	56,3	509,4
1,60	1,30	8			9,41	12,22	42,58	7,0	46,6	325,8	9,84	12,45	43,75	6,7	56,3	386,4
1,80	1,50	8			9,41	12,22	32,47	7,9	46,6	255,2	9,84	12,45	33,37	7,6	56,3	303,2
2,00	1,70	8			9,41	12,22	25,32	8,8	46,6	205,3	9,84	12,45	26,01	8,4	56,3	244,2
2,20	1,90	8			9,41	12,22	20,08	9,7	46,6	168,7	9,84	12,45	20,61	9,3	56,3	200,9
2,40	2,10	8			9,41	12,22	16,13	10,6	46,6	141,1	9,84	12,45	16,53	10,2	56,3	168,1
2,60	2,30	8			9,41	12,22	13,07	11,5	46,6	119,7	9,84	12,45	13,37	11,0	56,3	142,8
2,80	2,50	8			9,41	12,22	10,65	12,4	46,6	102,9	9,84	12,45	10,88	11,9	56,3	122,8
3,00	2,70	8			9,41	12,22	8,72	13,3	46,6	89,4	9,84	12,45	8,87	12,8	56,3	106,7
3,20	2,90	8			9,41	12,22	7,14	14,2	46,6	78,4	9,84	12,45	7,24	13,6	56,3	93,6
3,40	3,10	8			9,41	12,22	5,83	15,1	46,6	69,3	9,84	12,45	5,89	14,5	56,3	82,7
3,60	3,30	8			9,41	12,22	4,74	16,0	46,6	61,6	9,84	12,45	4,76	15,4	56,3	73,7
3,80	3,50	8	8	1	13,99	13,97	7,68	16,9	26,5	46,7	14,63	14,24	7,82	16,2	31,2	54,4
4,00	3,70	8	8	1	13,99	13,97	6,51	17,8	26,5	42,0	14,63	14,24	6,61	17,1	31,2	49,1
4,20	3,90	8	8	1	13,99	13,97	5,51	18,7	26,5	38,1	14,63	14,24	5,57	18,0	31,2	44,4
4,40	4,10	8	8	1	13,99	13,97	4,65	19,6	26,5	34,6	14,63	14,24	4,67	18,8	31,2	40,5
4,60	4,30	8	8	1	13,99	13,97	3,90	20,5	26,5	31,7	14,63	14,24	3,89	19,7	31,2	37,0
4,80	4,50	8	10	1	16,46	14,76	4,53	21,5	21,7	28,0	17,22	15,04	4,55	20,7	25,0	32,0
5,00	4,70	8	10	1	16,46	14,76	3,84	22,5	21,7	25,8	17,22	15,04	3,84	21,5	25,0	29,5
5,20	4,90	8	12	1	19,33	15,57	4,52	23,7	18,4	23,8	20,24	15,87	4,55	22,7	20,5	26,2
5,40	5,10	8	12	1	19,33	15,57	3,88	24,6	18,4	22,0	20,24	15,87	3,89	23,6	20,5	24,3
5,60	5,30	8	14	1	22,51	16,39	4,54	25,9	17,0	22,0	23,60	16,71	4,59	24,8	17,9	23,0
5,80	5,50	8	14	1	22,51	16,39	3,95	26,8	17,0	20,5	23,60	16,71	3,97	25,7	17,9	21,4
6,00	5,70	10	14	1	27,39	17,54	5,04	27,8	15,9	21,8	28,71	17,88	5,12	26,6	16,6	22,5
6,20	5,90	10	14	1	27,39	17,54	4,46	28,7	15,9	20,4	28,71	17,88	4,50	27,5	16,6	21,1
6,40	6,10	10	14	1	27,39	17,54	3,93	29,6	15,9	19,1	28,71	17,88	3,95	28,3	16,6	19,8
6,60	6,30	10	14	1	27,39	17,54	3,44	30,6	15,9	18,0	28,71	17,88	3,45	29,2	16,6	18,6
6,80	6,50	10	14	2	40,24	20,05	6,33	31,5	14,3	22,3	42,22	20,44	6,47	30,1	14,7	22,9
7,00	6,70	10	14	2	40,24	20,05	5,74	32,4	14,3	21,0	42,22	20,44	5,86	31,0	14,7	21,6
7,20	6,90	10	14	2	40,24	20,05	5,20	33,4	14,3	19,9	42,22	20,44	5,29	31,9	14,7	20,4
7,40	7,10	10	14	2	40,24	20,05	4,70	34,3	14,3	18,8	42,22	20,44	4,77	32,8	14,7	19,3
7,60	7,30	10	14	2	40,24	20,05	4,24	35,2	14,3	17,8	42,22	20,44	4,29	33,7	14,7	18,3

l - teoretické rozpětí nosníku v m

l₀ - světlá délka nosníku v m

q_{d,max} - maximální návrhové zatížení stropu v kN/m² kromě vlastní tíhy konstrukce

M_{Rd} - moment únosnosti [kNm]

V_{Rd} - únosnost betonového (nevyztuženého) průřezu ve smyku [kN]

l/d - ohybová štíhlost

l/d_{lim} - limitní ohybová štíhlost

l/d_{lim,mod} - limitní ohybová štíhlost pro modelový případ

NADBETONOVÁVKA 60 - 80 mm

l	l ₀	zákl. výztuž	přidaná výztuž		nadbetonovávka											
					60 mm						80 mm					
					M _{Rd}	V _{Rd,c}	q _{d,max}	l/d	l/d _{lim}	l/d _{lim,mod}	M _{Rd}	V _{Rd,c}	q _{d,max}	l/d	l/d _{lim}	l/d _{lim,mod}
m	m	mm	mm	ks	kNm	kN	kN/m ²				kNm	kN	kN/m ²			
1,40	1,10	8			10,27	12,68	60,55	5,6	66,8	592,5	11,13	13,12	63,32	5,3	89,9	767,4
1,60	1,30	8			10,27	12,68	44,88	6,5	66,8	450,3	11,13	13,12	47,01	6,1	89,9	585,4
1,80	1,50	8			10,27	12,68	34,24	7,3	66,8	353,8	11,13	13,12	35,89	6,8	89,9	461,3
2,00	1,70	8			10,27	12,68	26,68	8,1	66,8	285,3	11,13	13,12	27,96	7,6	89,9	372,8
2,20	1,90	8			10,27	12,68	21,13	9,0	66,8	234,9	11,13	13,12	22,11	8,4	89,9	307,5
2,40	2,10	8			10,27	12,68	16,93	9,8	66,8	196,8	11,13	13,12	17,68	9,1	89,9	258,0
2,60	2,30	8			10,27	12,68	13,67	10,6	66,8	167,2	11,13	13,12	14,23	9,9	89,9	219,6
2,80	2,50	8			10,27	12,68	11,10	11,5	66,8	143,9	11,13	13,12	11,50	10,7	89,9	189,1
3,00	2,70	8			10,27	12,68	9,02	12,3	66,8	125,1	11,13	13,12	9,31	11,4	89,9	164,6
3,20	2,90	8			10,27	12,68	7,33	13,1	66,8	109,7	11,13	13,12	7,51	12,2	89,9	144,5
3,40	3,10	8			10,27	12,68	5,94	13,9	66,8	97,1	11,13	13,12	6,02	13,0	89,9	127,9
3,60	3,30	8			10,27	12,68	4,77	14,8	66,8	86,5	11,13	13,12	4,78	13,7	89,9	114,0
3,80	3,50	8	8	1	15,28	14,50	7,95	15,6	36,5	63,0	16,56	15,00	8,20	14,5	48,3	81,8
4,00	3,70	8	8	1	15,28	14,50	6,70	16,4	36,5	56,8	16,56	15,00	6,86	15,2	48,3	73,8
4,20	3,90	8	8	1	15,28	14,50	5,62	17,3	36,5	51,4	16,56	15,00	5,71	16,0	48,3	66,9
4,40	4,10	8	8	1	15,28	14,50	4,69	18,1	36,5	46,8	16,56	15,00	4,72	16,8	48,3	61,0
4,60	4,30	8	8	1	15,28	14,50	3,88	18,9	36,5	42,8	16,56	15,00	3,85	17,5	48,3	55,7
4,80	4,50	8	10	1	17,98	15,31	4,57	19,8	28,8	36,5	19,51	15,85	4,61	18,4	37,6	46,9
5,00	4,70	8	10	1	17,98	15,31	3,84	20,7	28,8	33,7	19,51	15,85	3,82	19,2	37,6	43,2
5,20	4,90	8	12	1	21,15	16,17	4,58	21,8	23,1	29,3	22,98	16,74	4,63	20,2	29,3	36,6
5,40	5,10	8	12	1	21,15	16,17	3,90	22,6	23,1	27,2	22,98	16,74	3,90	20,9	29,3	34,0
5,60	5,30	8	14	1	24,68	17,02	4,63	23,8	19,4	24,7	26,84	17,63	4,70	22,0	23,6	29,7
5,80	5,50	8	14	1	24,68	17,02	3,99	24,6	19,4	23,1	26,84	17,63	4,01	22,8	23,6	27,7
6,00	5,70	10	14	1	30,04	18,21	5,18	25,5	17,3	23,3	32,69	18,86	5,31	23,5	19,2	25,7
6,20	5,90	10	14	1	30,04	18,21	4,55	26,3	17,3	21,8	32,69	18,86	4,63	24,3	19,2	24,0
6,40	6,10	10	14	1	30,04	18,21	3,97	27,2	17,3	20,5	32,69	18,86	4,01	25,1	19,2	22,5
6,60	6,30	10	14	1	30,04	18,21	3,45	28,0	17,3	19,2	32,69	18,86	3,44	25,9	19,2	21,2
6,80	6,50	10	14	2	44,20	20,83	6,61	28,9	15,2	23,4	48,16	21,57	6,89	26,7	16,1	24,6
7,00	6,70	10	14	2	44,20	20,83	5,97	29,7	15,2	22,1	48,16	21,57	6,19	27,5	16,1	23,2
7,20	6,90	10	14	2	44,20	20,83	5,38	30,6	15,2	20,9	48,16	21,57	5,55	28,3	16,1	21,9
7,40	7,10	10	14	2	44,20	20,83	4,83	31,5	15,2	19,8	48,16	21,57	4,96	29,1	16,1	20,7
7,60	7,30	10	14	2	44,20	20,83	4,33	32,3	15,2	18,7	48,16	21,57	4,42	29,8	16,1	19,7

l - teoretické rozpětí nosníku v m

l₀ - světlá délka nosníku v m

q_{d,max} - maximální návrhové zatížení stropu v kN/m² kromě vlastní tíhy konstrukce

M_{Rd} - moment únosnosti [kNm]

V_{Rd,c} - únosnost betonového (nevyztuženého) průřezu ve smyku [kN]

l/d - ohybová štíhlost

l/d_{lim} - limitní ohybová štíhlost

l/d_{lim,mod} - limitní ohybová štíhlost pro modelový případ

NADBETONOVÁVKA 100 - 120 mm

l	l ₀	zákl. výztuž	přidaná výztuž		nadbetonovávká											
					100 mm						120 mm					
					M _{Rd}	V _{Rd,c}	q _{d,max}	l/d	l/d _{lim}	l/d _{lim,mod}	M _{Rd}	V _{Rd,c}	q _{d,max}	l/d	l/d _{lim}	l/d _{lim,mod}
m	m	mm	mm	ks	kNm	kN	kN/m ²				kNm	kN	kN/m ²			
1,40	1,10	8			11,99	13,55	65,86	5,0	115,4	950,5	12,85	13,96	68,19	4,7	143,2	1139,0
1,60	1,30	8			11,99	13,55	48,99	5,7	115,4	727,7	12,85	13,96	50,82	5,4	143,2	875,1
1,80	1,50	8			11,99	13,55	37,42	6,4	115,4	575,0	12,85	13,96	38,85	6,0	143,2	693,4
2,00	1,70	8			11,99	13,55	29,15	7,1	115,4	465,8	12,85	13,96	30,26	6,7	143,2	562,9
2,20	1,90	8			11,99	13,55	23,03	7,8	115,4	384,9	12,85	13,96	23,89	7,4	143,2	466,0
2,40	2,10	8			11,99	13,55	18,38	8,5	115,4	323,4	12,85	13,96	19,03	8,0	143,2	392,2
2,60	2,30	8			11,99	13,55	14,75	9,3	115,4	275,6	12,85	13,96	15,24	8,7	143,2	334,6
2,80	2,50	8			11,99	13,55	11,88	10,0	115,4	237,6	12,85	13,96	12,22	9,4	143,2	288,8
3,00	2,70	8			11,99	13,55	9,56	10,7	115,4	207,0	12,85	13,96	9,79	10,0	143,2	251,8
3,20	2,90	8			11,99	13,55	7,66	11,4	115,4	181,9	12,85	13,96	7,79	10,7	143,2	221,5
3,40	3,10	8			11,99	13,55	6,09	12,1	115,4	161,2	12,85	13,96	6,14	11,4	143,2	196,4
3,60	3,30	8			11,99	13,55	4,77	12,8	115,4	143,8	12,85	13,96	4,75	12,0	143,2	175,3
3,80	3,50	8	8	1	17,85	15,49	8,43	13,5	61,7	102,6	19,14	15,97	8,64	12,7	76,4	125,0
4,00	3,70	8	8	1	17,85	15,49	7,01	14,2	61,7	92,6	19,14	15,97	7,14	13,4	76,4	112,9
4,20	3,90	8	8	1	17,85	15,49	5,79	14,9	61,7	84,0	19,14	15,97	5,85	14,0	76,4	102,4
4,40	4,10	8	8	1	17,85	15,49	4,73	15,7	61,7	76,6	19,14	15,97	4,73	14,7	76,4	93,4
4,60	4,30	8	8	1	17,85	15,49	3,81	16,4	61,7	70,0	19,14	15,97	3,76	15,3	76,4	85,5
4,80	4,50	8	10	1	21,03	16,37	4,63	17,1	47,6	58,5	22,56	16,88	4,63	16,1	58,7	71,1
5,00	4,70	8	10	1	21,03	16,37	3,78	17,9	47,6	53,9	22,56	16,88	3,74	16,7	58,7	65,6
5,20	4,90	8	12	1	24,80	17,29	4,68	18,8	36,6	45,2	26,62	17,83	4,70	17,6	44,8	54,6
5,40	5,10	8	12	1	24,80	17,29	3,89	19,5	36,6	41,9	26,62	17,83	3,87	18,2	44,8	50,6
5,60	5,30	8	14	1	29,01	18,22	4,77	20,4	28,8	35,9	31,17	18,79	4,82	19,1	34,9	42,9
5,80	5,50	8	14	1	29,01	18,22	4,03	21,2	28,8	33,5	31,17	18,79	4,04	19,8	34,9	40,0
6,00	5,70	10	14	1	35,34	19,50	5,43	21,9	22,5	29,7	37,99	20,11	5,54	20,5	26,5	34,7
6,20	5,90	10	14	1	35,34	19,50	4,70	22,6	22,5	27,8	37,99	20,11	4,76	21,2	26,5	32,5
6,40	6,10	10	14	1	35,34	19,50	4,04	23,4	22,5	26,1	37,99	20,11	4,05	21,8	26,5	30,5
6,60	6,30	10	14	1	35,34	19,50	3,43	24,1	22,5	24,6	37,99	20,11	3,41	22,5	26,5	28,7
6,80	6,50	10	14	2	52,12	22,29	7,15	24,8	16,9	25,7	56,09	22,99	7,40	23,2	17,8	26,8
7,00	6,70	10	14	2	52,12	22,29	6,40	25,5	16,9	24,2	56,09	22,99	6,60	23,9	17,8	25,3
7,20	6,90	10	14	2	52,12	22,29	5,71	26,3	16,9	22,9	56,09	22,99	5,87	24,6	17,8	24,0
7,40	7,10	10	14	2	52,12	22,29	5,08	27,0	16,9	21,7	56,09	22,99	5,19	25,2	17,8	22,7
7,60	7,30	10	14	2	52,12	22,29	4,50	27,7	16,9	20,6	56,09	22,99	4,57	25,9	17,8	21,5

l - teoretické rozpětí nosníku v m

l₀ - světlná délka nosníku v m

q_{d,max} - maximální návrhové zatížení stropu v kN/m² kromě vlastní tíhy konstrukce

M_{Rd} - moment únosnosti [kNm]

V_{Rd} - únosnost betonového (nevyztuženého) průřezu ve smyku [kN]

l/d - ohybová štíhlost

l/d_{lim} - limitní ohybová štíhlost

l/d_{lim,mod} - limitní ohybová štíhlost pro modelový případ

2. PROGRAM PRO VÝPOČET ZATÍŽENÍ STROPNÍCH KONSTRUKCÍ SYSTÉMU YTONG

Program pro výpočet zatížení stropních konstrukcí systému YTONG. Tento program je distribuován bezplatně jako služba našim zákazníkům. Program Vám pomůže při propočtech zatížení stropu až na úroveň 1 a 2 mezního stavu. Program řeší základní varianty zátěží, pro ověření zatížení složitějších případů se prosím obraťte na nás, rádi Vám pomůžeme.

<http://www.ytong.cz>

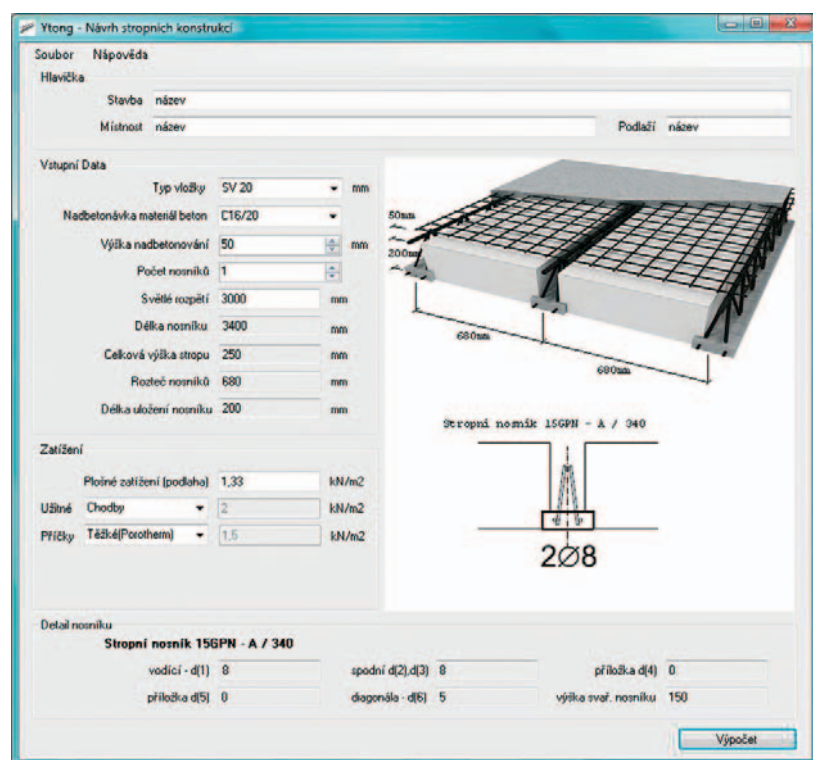
Program pro posouzení stropu s užitím sprážených železobetonových nosníku byl zpracován podle pravidel a ustanovení sou-

stavy evropských norem pro spolehlivost a navrhování konstrukcí, tzv. EUROKÓDU, tedy zejména ČSN EN 1990, ČSN EN 1991-1 a ČSN EN 1992-1-1. Výpočty byly tedy provedeny metodou dílčích součinitelů zavedenou právě Eurokódou. Všechny vstupní hodnoty zatížení a dílčí součinitele spolehlivosti zatížení se tedy musí určit podle tohoto standardu.

Posuzovanými konstrukcemi jsou obecně deskové prvky vzniklé sprážením prefabrikovaných nosných a výplňových prvků (tedy železobetonových nosníku a pórobetonových

vložek) pomocí přebetonování a zmonolitnění. Výsledná sprážená deska je pak uvažována jako pnutá v jednom směru, program v zásadě řeší v této první verzi prostý nosník.

Stropy ze sprážených nosníků jsou primárně určeny pro použití v bytové, příp. občanské výstavbě. Ze způsobu použití vyplývají i požadavky na trvanlivost a souvisící vlastnosti nebo geometrické požadavky. Zásadně se uvažuje s užitím v budovách s nízkou vlhkostí vzduchu, stupeň vlivu prostředí lze tedy označit XC1.



3. NOSNÉ IZOLAČNÍ LOŽISKO NIL PRO BALKÓNOVÉ KONZOLE

Použití:

Nosná izolační ložiska se používají k přerušení tepelného mostu u předsazených betonových konstrukcí.

Výhody:

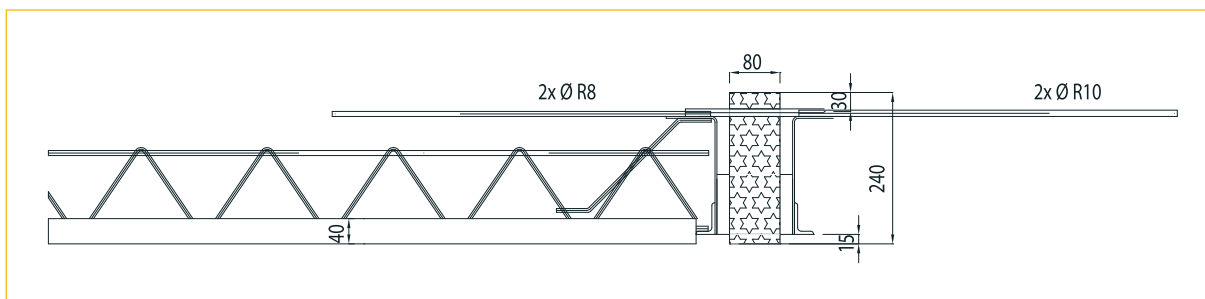
Ideální pro betonové konstrukce
Jednoduchá a rychlá montáž

Minimum vyčnívajících prvků
Výrobek oboustranně symetrický, strana balkonová a stropní je stejná
Výborné tepelněizolační vlastnosti
Zaručená korozivzdornost – použita nerezová ocel
Modulové rozměry
Snadné navrhování a vysoká

únosnost
Nízká cena

Technické údaje:

Výška prvku 200 mm a 220 mm, (180 mm ATYP)
Délka prvku – viz tabulka
tloušťka izolace 80 mm
Tepelný odpor $R = 2,5 \text{ m}^2\text{k/W}$



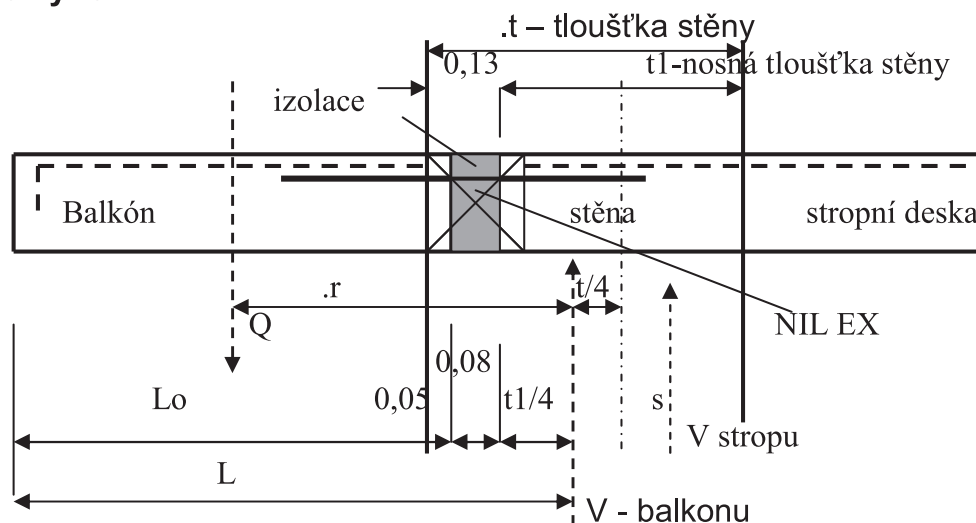
Nosné izolační ložisko NIL Y-G 24 EX

Nosné izolační ložisko NIL Y-G 24 EX (krytí 20 + 30)

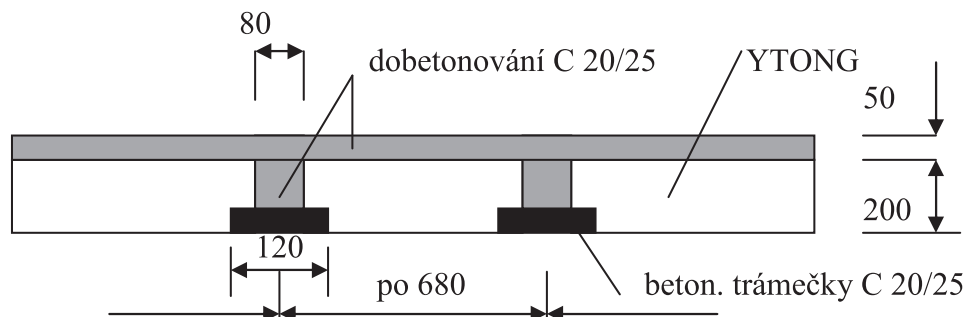
pro balkóny ze systému YTONG výšky 250 mm

2 Ø R8 + 2 Ø R10

Podélný řez



Příčný řez



Rozbor zatížení

Balkónová deska tloušťky 250 mm

		tloušťka	objem tíha	stálé	proměnné	proměnné	charakter.	návrhové
		h	ρ	gk	qk	Qk	fn	fd
		m	kN/m ³	kN/m ²	kN/m ²	kN	kN/m ²	kN/m ²
proměnné					3,0	2,0		
stálé	beton	0,05	25	1,25				
	YTONG	0,2	7	1,4				
	trámek	0,0235	25	0,5875				
	omítka	0,015	20	0,3				
celkem charakteristické zatížení fn [kN/m ²]				3,2375	3,0	2,0	6,2375	
součinitel zatížení γ				1,35	1,5	1,5		
návrhové hodnoty zatížení				4,370625	4,5	3,0		8,870625

Potřeba spojek na délku 680 mm

Návrhové zatížení	fd [kN/m ²]	8,870625
Zatěžovací šířka	B [m]	0,68
Zatížení B*fd	kN/m	6,032025
Celková výška desky	h (m) =	0,25
Tloušťka nosné stěny	t (m) =	0,4

Vyložení	Rozpětí L = Lo + 0,18	Síly pro b = 0,6		Únosnost 1 spojky		Počet spojek
		V Ed	M Ed	M Rd	V Rd	
m	m	kN	kNm	kNm	kN	n
0,8	0,98	4,825620	2,798860	8	11,3	1
0,9	1,08	5,428823	3,420158	8	11,3	1
1,0	1,18	6,032025	4,101777	8	11,3	1
1,1	1,28	6,635228	4,843716	8	11,3	1
1,2	1,38	7,238430	5,645975	8	11,3	1
1,3	1,48	7,841633	6,508555	8	11,3	1
1,4	1,58	8,444835	7,431455	8	11,3	1
1,5	1,68	9,048038	8,414675	16	20,6	2
1,6	1,78	9,651240	9,458215	16	20,6	2
1,7	1,88	10,254440	10,562080	16	20,6	2
1,8	1,98	10,857650	11,726260	16	20,6	2

Zatížení g_k = charakteristická hodnota stálého zatížení podle ČSN EN 1991-1-1-1,

Zatížení q_k = charakteristická hodnota proměnného zatížení ČSN EN 1991-1-1-1

Součinitelé zatížení γ podle ČSN EN 1990

Zatížení f_n = charakteristická hodnota celkového zatížení

Zatížení f_d = návrhová hodnota celkového zatížení

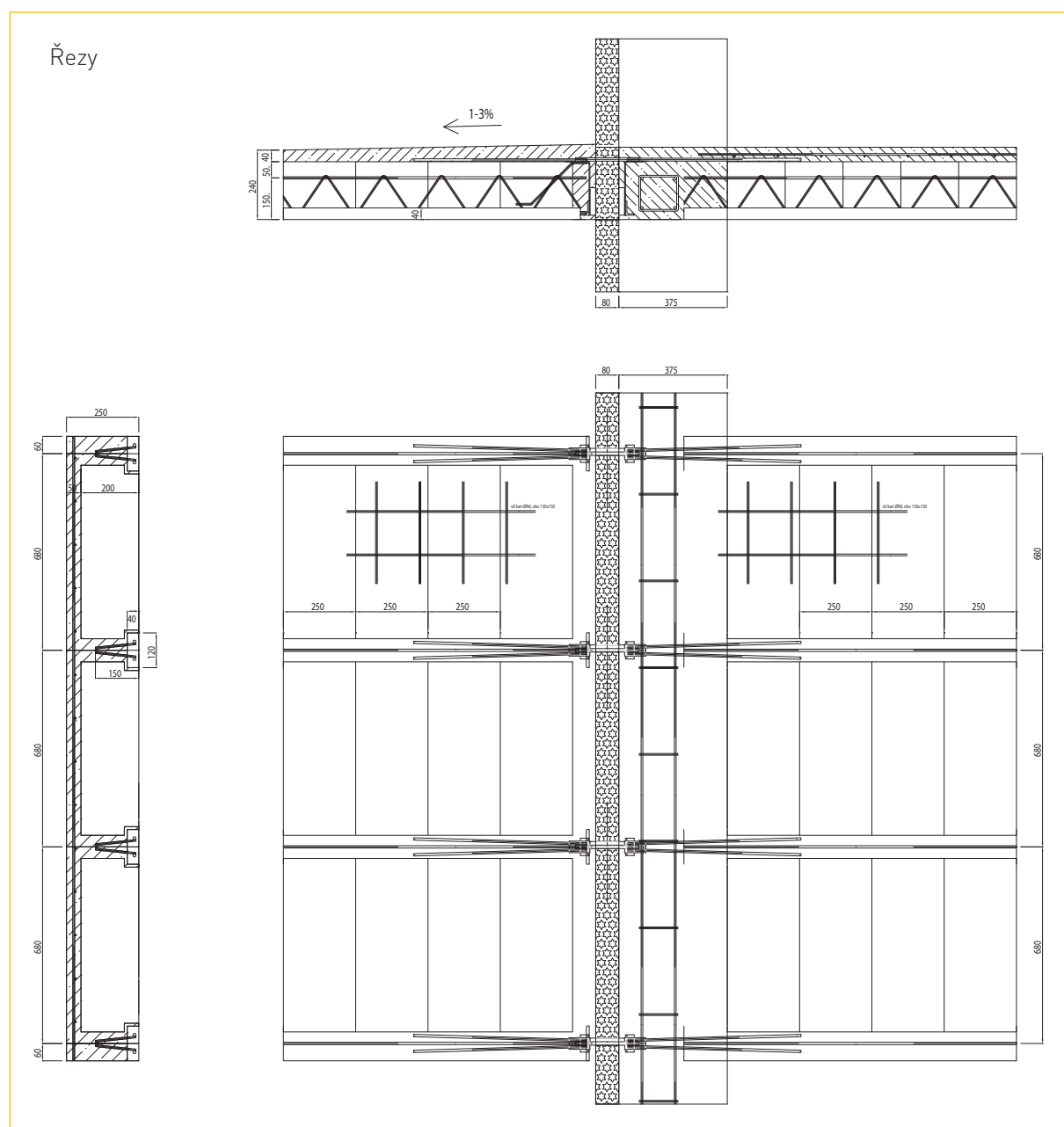
Rozpětí L v m = vyložení balkónu před líc budovy + 100 mm

M_{Ed} = ohybový moment ve vetknutí od návrhového zatížení

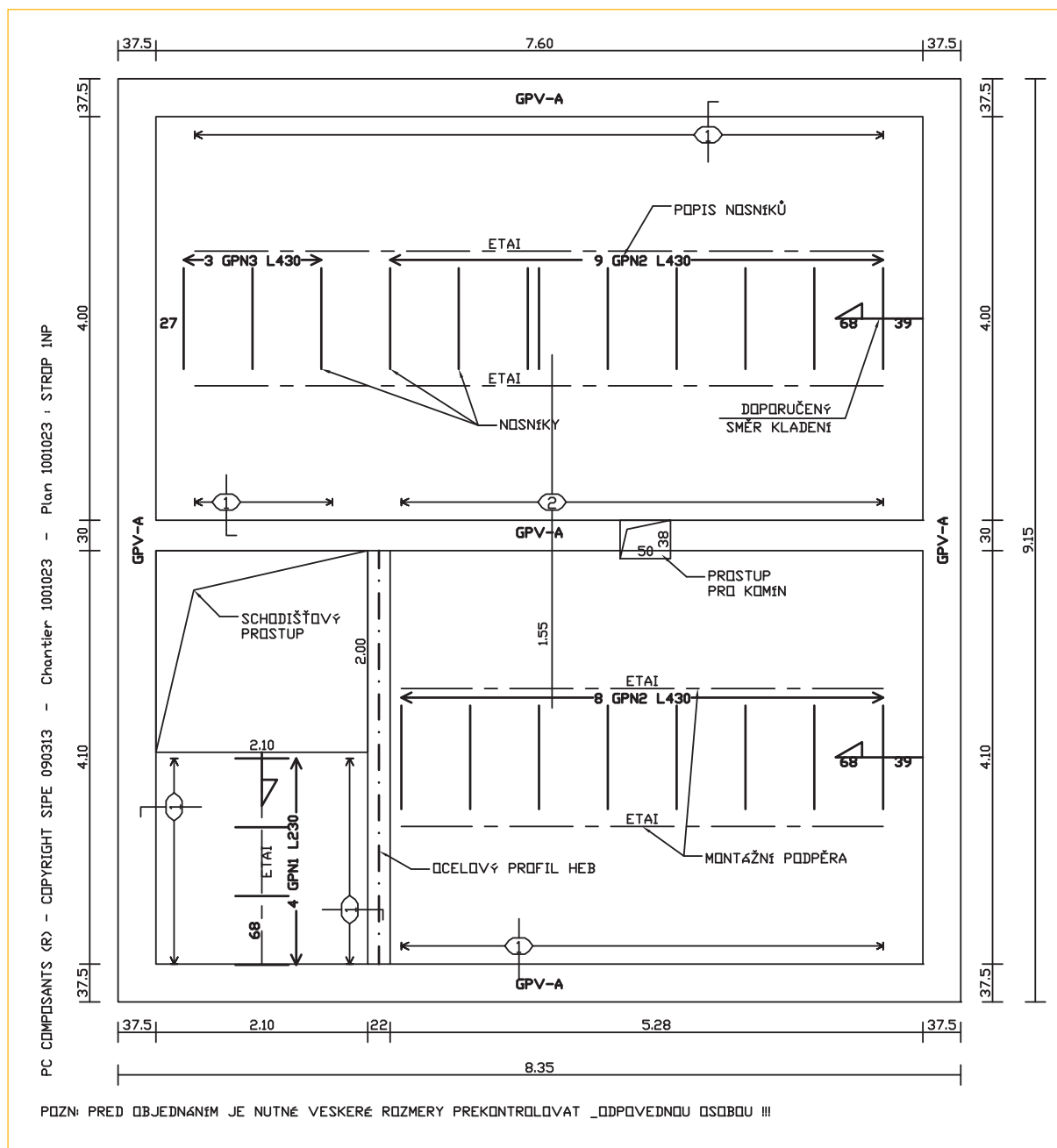
V_{Ed} = posouvající síla ve vetknutí od návrhového zatížení

M_{Rd} = ohybový moment na mezi únosnosti n -ložisek pro šířku balkónu 1 m

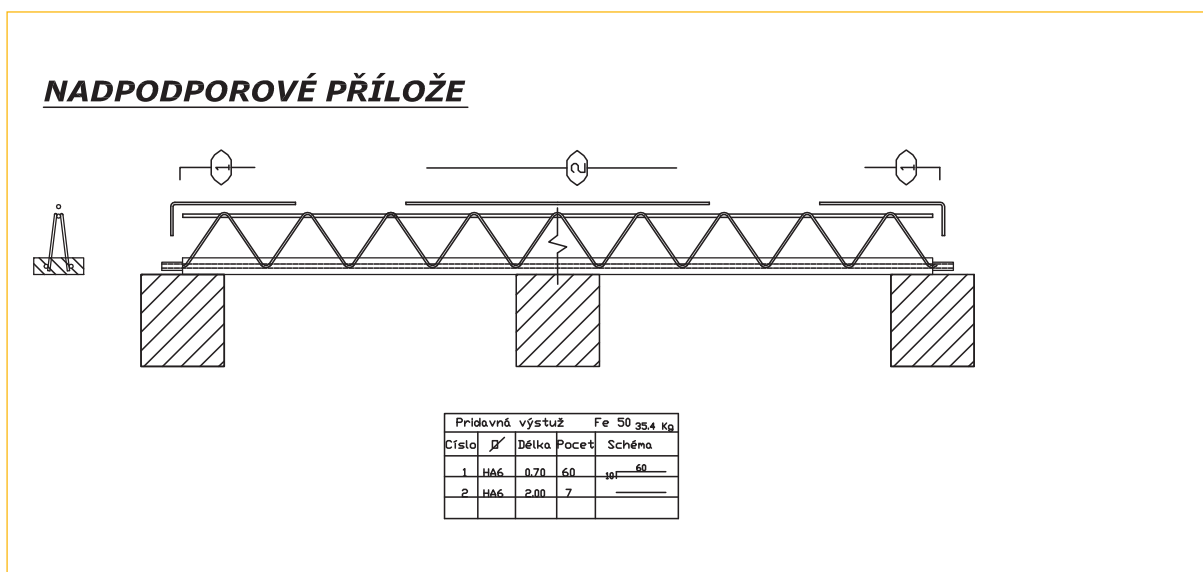
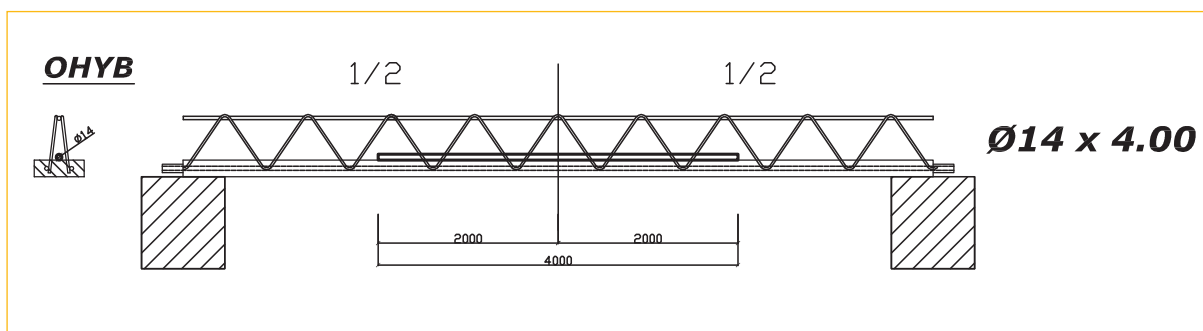
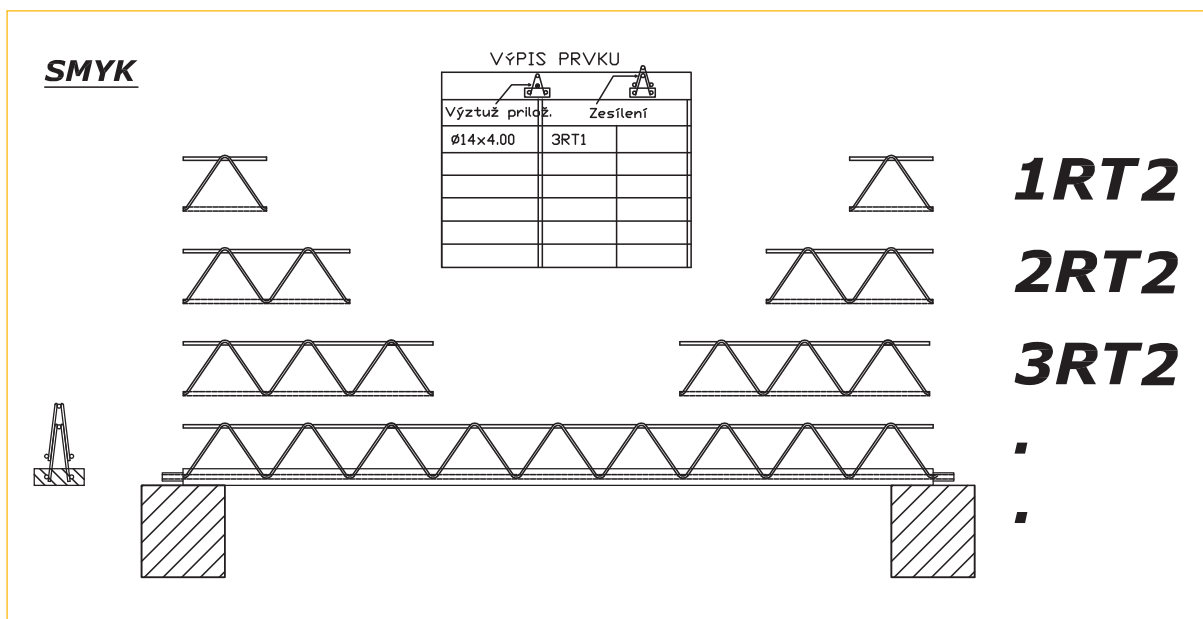
V_{Rd} = posouvající síla na mezi únosnosti n -ložisek pro šířku balkónu 1 m



4. KLADEČSKÉ SCHÉMA - POPIS



5. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PŘÍLOŽÍ A ZESÍLENÍ DLE KLADEČSKÉHO PLÁNU





6. ZÁSADY A POSTUP PŘI MONTÁŽI

Kvalita prvků konstrukce

Zabudovat se smí pouze prvky předepsaných technických parametrů. **Silně poškozené díly se nesmí použít.** Za silné poškození se považuje např. prasklá patka nosníku, zdeformovaná nebo přetržená výztuž, prasklá stropní vložka, vložka s vylomeným ozubem. Veškerá výztuž musí být před zabudováním zbavená nečistot, okují a koroze.

Manipulace a skladování

Se stropními nosníky lze díky jejich nízké hmotnosti cca 13 kg/mb manipulovat i ručně. Nosníky lze uchopit za horní prut výztuže nebo je zavěsit v místech horních svárů a zvedat je pomocí jeřábu.

Skladování je možné pouze na rovné a dostatečně pevné ploše. Nosníky se ukládají maximálně

v osmi vrstvách a musejí být vyrovnány svisle nad sebou, aby se zabránilo jejich poškození či deformacím.

Montážní podepření

Před pokládáním stropních nosníků je nutné dle výkresu skladby zhotovit dostatečně tuhou únosnou a zavětrovanou podpěrnou konstrukci. Stojky se staví na roznášecí podložky v předepsaných roztečích (max. 1,6 m). Při zhotovování stropů ve více podlažích musí být podepřeny všechny, tzn. i stropy v nižších podlažích, a podpěry musí být svisle nad sebou.

Pozor, montážní podpěry je možné odstranit po vytvrdnutí betonu, zpravidla po 28 dnech!

Montážní stav

Staticky zajištěný a dostatečně podepřený strop je pochůzí.

Přesun hmot kolečkem po stropní konstrukci je možný jen na předem položených fošnách.

Na stropě se v montážním stavu nesmí skladovat žádný materiál.

Betonáž

Betonáž nosníků a horní nadbetonované desky se provádí naráz bez přerušení, betonem min. tř. **C20/25**. Betonáž lze provádět při vhodných klimatických podmínkách, tzn. teplotách nad +5°C.

Přítomnost osob pod stropem při betonáži je zakázána!

Pokládání stropů



1. Stropní nosníky rozložíme dle kladecího plánu. Důležité je dodržet směr kladení stropu, vzdálenost prvního nosníku od kraje stropu (stěny) a osovou rozteče nosníků. Ještě před pokládáním vložek provedeme kontrolu výšky stropní konstrukce. Střední podpory se proti krajním navýší o cca 1/300 délky nosníků (tj. 20 mm pro strop délky 6 m, 15 mm pro strop délky 5 m atd.).



2. Zkontrolujeme uložení nosníků na zdi, má být 150 mm. Stropní vložky pokládáme „na sucho“ na nosníky, vzájemně na sraz.



3. Osovou vzdálenost nosníků (680 mm) nejsnáze docílíme položením první a poslední řady vložek.



4. Krajní pole vložek lze uložit přímo na zdivo. Minimální uložení vložek je 20 mm (40 mm včetně ozubu vložky). Vložky je možné uříznout tak, aby se vytvořil prostor pro věnec. Vnější stěnu ztužujícího věnce vyzdíme z věncových tvárnic YTONG.



5. Po zkompletování strop vyztužíme dle projektu. Vložíme výztuž věnce. Horní části desky celoplošně vyztužíme betonářskými sítěmi. Sítě zatáhneme až do věnců a vložíme nadpodporové příložky.



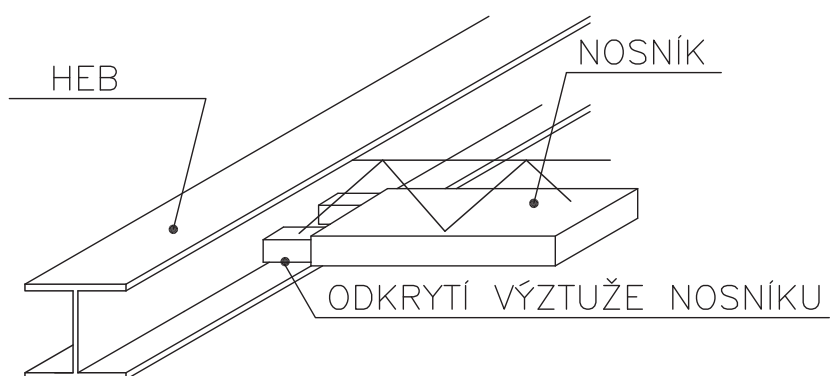
6. Před betonáží konstrukci očistíme a navlhčíme. Potom vybetonujeme najednou bez přerušení celý strop, tzn. žebra trámců, věnce a stropní desku (zpravidla tl. 50 mm – viz projekt) betonem C20/25 dle projektu.

Upozornění:

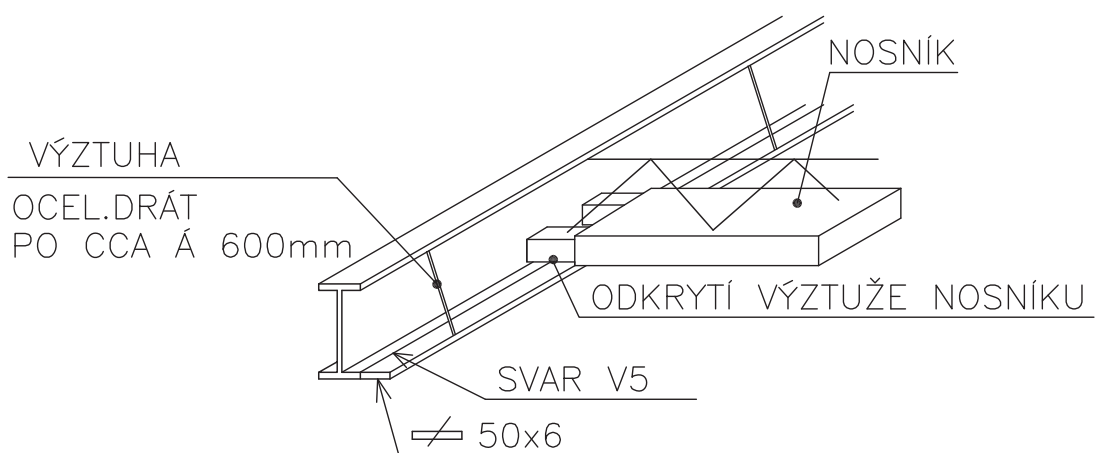
- Zabudovat se smí pouze prvky předepsaných technických parametrů. Silně poškozené díly se nesmí použít.
- Na stropě se v montážním stavu nesmí skladovat žádný materiál.
- Přítomnost osob pod stropem při betonáži je zakázána!
- Betonáž lze provádět pouze při vhodných klimatických podmínkách, tzn. teplotách nad +5°C.
- Montážní podpěry je možné odstranit až po vytvrdnutí betonu, zpravidla po 28 dnech.

7. DETAILS ULOŽENÍ DO OCELOVÝCH PROFILŮ

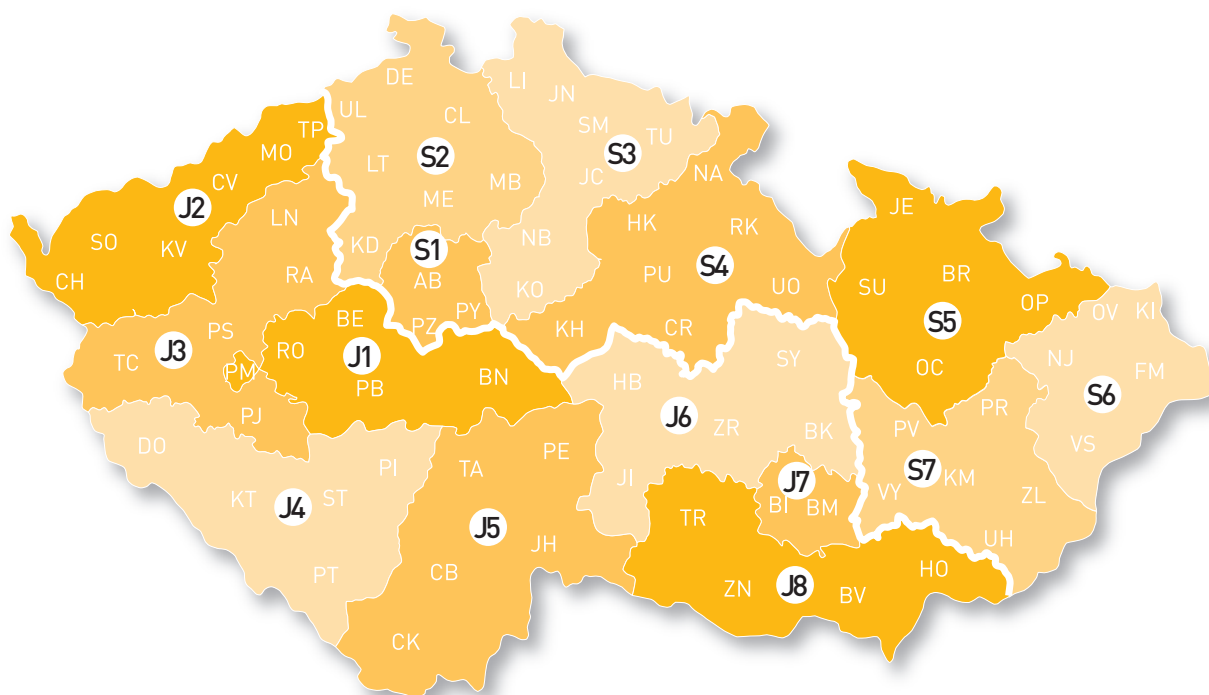
DETAIL ULOŽENÍ STROPNÍCH TRÁMCŮ
DO OCELOVÝCH NOSNÍKŮ HEB



DETAIL ULOŽENÍ STROPNÍCH TRÁMCŮ
DO OCELOVÝCH NOSNÍKŮ



YTONG - PARTNER PRO KOMPLETNÍ ŘEŠENÍ STAVBY



Kontakty na technické poradce (poradenství pro architekty a projektanty)

jihozápad České republiky			Praha + severovýchod České republiky		
region	jméno	kontakt	region	jméno	kontakt
J1, J2, J4, J5	Ing. Radek Szama	602 646 417	S1	Ing. Karel Poucha	724 371 265
J3	Michal Přivětivý	602 159 823	S1	Jan Tinka	724 371 266
J6, J7, J8, S7	Ing. Rudolf Svoboda	602 595 067	S2, S3, S4	Ing. Lukáš Vopat	725 059 333
			S5, S6	Ing. Milan Koukal	724 773 768

Obchodní kanceláře

U Keramičky 449 334 42 Chlumčany	Tel.: 377 150 627 Fax: 377 973 153	Classic 7 Jankovcova 1037/49 170 00 Praha 7 - Holešovice	Tel.: 315 617 675 Fax: 315 617 672
Asistentka vedoucího prodeje PaedDr. Hana Šimánová	Tel.: 602 295 350	Asistentka vedoucí prodeje Bc. Iva Ducháčková	Tel.: 724 823 269

Sídlo společnosti

Kella CZ, s.r.o.
Vodní 550
664 62 Hrušovany u Brna

Tel.: 547 101 117
Fax: 547 101 103
IČ: 64 83 29 88

Ytong linka (7 - 17 hod)
800 828 828

Odborné a technické informace uvedené v tomto produktovém listu zohledňují současný stav vědeckých a praktických znalostí o materiálech Ytong. Údaje podléhají technickému vývoji a inovaci. Změny technických údajů vyhrazeny. Vydáním tohoto produktového listu ztrácejí předchozí svoji platnost.

Xella CZ, s.r.o.

Vodní 550

664 62 Hrušovany u Brna

Ytong linka (7 - 17 hod)

Telefon 800 828 828

Telefax 547 101 103

E-mail obchod.cz@xella.com

www.ytong.cz