

## MONTÁŽNÍ POSTUP

# Šikmá střecha z pórobetonových masivních prvků

## INFORMACE O SYSTÉMU:

» montovaný konstrukční systém na stropy a střechy, skládající se z předpjatých železobetonových nosníků a pórobetonových vložek; střešní nosníky z příhradové svážené výztuže zalité do betonové patky s obdélníkovým průřezem 120 × 40 mm, beton: min. C 20/25, výztuž: 10 505 (R), BSt. 500 S, KR, WR, M, délky nosníků: 1,0 až 7,80 nebo 7,20 m (podle typu nosníku) po 0,20 m, střešní vložky z pórobetonu třídy P4-500; součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_{10}^{DRY} = 0,13 \text{ W/(m.K)}$ ; U (výpočtová) = 0,137 W/(m.K); třída reakce na oheň A1.

**Š**ikmá střecha se tradičně realizuje vytvořením dřevěného krovu, na který se následně vyhotoví jednotlivé vrstvy střešního pláště. Na trhu je však dostupný i systém tvořený železobetonovými nosníky a pórobetonovými vložkami. Jde o systém vhodný v případě staveb realizovaných v nízkoenergetickém a pasivním standardu se sklonem střešní konstrukce do 40°. Zhotovení střechy je velmi podobné jako zhotovení pórobetonového stropu. Mezi prefabrikované železobetonové nosníky se kladou pórobetonové vložky s tloušťkou 200 nebo 250 mm. Mezi každou čtvrtou vložku se

vkládá snížená vložka s tloušťkou 100 mm, neurčí-li statik jinak, která vytváří bednění pomocného příčného spolupůsobícího žebra, vyztuženého ocelí 1 × Ø 8 mm, zakotvenou do protilehlých věnců. Železobetonové nosníky mohou být vzhledem ke spádu střechy orientovány kolmo nebo rovnoběžně.

### Nosníky kolmo na spád střechy

U kolmé orientace se začínají nosníky ukládat zdola – první u obvodového věnce. Postupným střídavým ukládáním vložek a nosníků se zabezpečí správná osová vzdálenost nosníků. Standardní osové rozestupy nosníků jsou 680 mm.

Uložení nosníků na zdi je 150 mm, neurčí-li statik jinak. Následně se připraví montážní podepření nosníků a uloží se vložky po celé ploše střešní konstrukce. Vložky se vkládají co nejbližší k nosníkům. Montážní podpěry je třeba správně fixovat, aby se při realizaci střešní konstrukce neuvolnily nebo nepodklouzly. Umístění montážních podpěr musí být v maximálních vzdálenostech do 1 600 mm. Otvor ve střešní konstrukci na vikýř, střešní okno či komín, jehož rozměry jsou větší než světla vzdálenost mezi dvěma nosníky (560 mm), se vytvoří přerušením jednoho, případně dvou nosníků. Přerušovaný nosník se prováže



#### 01 | Kolmá orientace nosníků

Nosníky se vzhledem ke spádu střechy uloží kolmo nebo rovnoběžně.



#### 02 | Kladení nosníků

U kolmé orientace se začínají nosníky ukládat zdola – první u obvodového věnce. Postupným střídavým ukládáním vložek a nosníků se zabezpečí správná osová vzdálenost nosníků. Standardní osové rozestupy nosníků jsou 680 mm. Uložení nosníků na zdi je 150 mm.



#### 03 | Montážní podepření

Následně se připraví montážní podepření nosníků v rastru 1,6 × 1,6 m a uloží se vložky po celé ploše střešní konstrukce. Vložky se vkládají co nejbližší k nosníkům.



#### 04 | Fixace montážních podpěr

Montážní podpěry je nutné správně fixovat, aby se při realizaci střešní konstrukce neuvolnily nebo nepodklouzly. Umístění montážních podpěr musí být v maximálních vzdálenostech do 1 600 mm.



#### 05 | Otvor ve střešní konstrukci

Otvor ve střešní konstrukci mezi dvěma nosníky se vytvoří přerušením jednoho, případně dvou nosníků. Přerušovaný nosník se prováže se střešní konstrukcí pomocí železobetonové výměny. Výměna musí mít šířku minimálně 200 mm.



#### 06 | Rovnoběžná orientace nosníků

Alternativní možností je kladení železobetonových nosníků rovnoběžně se spádem střechy. Nosníky se začínají kladt podle projektu, vždy od plánovaného otvoru ve střeše nebo prostupu pro komín.

se střešní konstrukcí pomocí železobetonové výměny. Výměna musí mít šířku minimálně 200 mm.

### Nosníky rovnoběžně se spádem střechy

Alternativní možností je kladení železobetonových nosníků rovnoběžně se spádem střechy. Nosníky se začínají klást podle projektu, vždy od plánovaného otvoru ve střeše nebo prostupu na komín. Rozstup nosníků se zabezpečí střídavým kladením vložek a nosníků. První řada vložek se položí co nejbliže k uloženým nosníkům. Následně se zhotoví montážní podepření, přičemž je třeba dbát na důkladnou fixaci montážních podpěr, aby se neuvolnily. Nosníky na hřebeni střechy se propojí s výztuží podle návrhu statika. Vytvoří se ostatní pomocné konstrukce – výměny, skryté nosníky apod. Potom se mohou začít klást vložky na celou plochu střešní konstruk-

ce. Do betonových žeber se před betonáží mohou osadit pomocné prvky – např. závitové tyče pro pozdější upevnění tepelné izolace a kontralatě. Po smontování všech prvků konstrukce se přistoupí k betonáži. Betonem se zalijí všechna prázdná místa (nosníky, příčná žebra, výměny) tak, aby vznikla hladká rovina střechy. Beton se uloží po menších úsecích a zhutní se propichováním. Konzistence betonu třídy min. C 20/25 se zvolí tak, aby bylo možné betonování podle sklonu, ale aby zbytečně nestékal. Položený střešní systém se nenadbetonává, jen se vybetonují žebra a věnce po úroveň jejich horní hrany. Na zabetonovanou střešní konstrukci se položí tepelná izolace – kalciumsilikátové minerální desky, pojistná střešní fólie podle projektu a připevní se kontralatě. Zhotoví se laťování, položí se střešní krytina a střecha se dokončí běžným postupem, včetně klempířských prací. ■

## První řada vložek se položí co nejbliže k uloženým nosníkům.



#### 07 | První řada vložek

Rozstup nosníků se zabezpečí střídavým kladením vložek a nosníků. První řada vložek se položí co nejbliže k uloženým nosníkům.



#### 08 | Montážní podepření

Následně se zhotoví montážní podepření, přičemž je třeba dbát na důkladnou fixaci montážních podpěr, aby se neuvolnily.



#### 09 | Nosníky na hřebeni

Nosníky na hřebeni střechy se propojí s výztuží podle návrhu statika.



#### 10 | Uložení vložek na celou plochu

Vytvoří se ostatní pomocné konstrukce – výměny, skryté nosníky apod. Potom se mohou začít klást vložky na celou plochu střešní konstrukce.

### SYSTÉM YTONG KOMFORT – VERZÁLKY

#### Střešní nosníky

Typ A (na konstrukce s tloušťkou 250 mm)  
rozměr (š × v): 120 × 205, délky nosníků:  
1,0 až 7,80 m po 0,20 m,  
nebo

Typ C (na konstrukce s tloušťkou 200 mm)  
rozměr (š × v): 120 × 175, délky nosníků:  
1,0 až 7,20 m po 0,20 m

#### Střešní vložky

Ytong+ 250  
rozměry vložek (d × š × v): 599 × 249 × 250 mm,  
nebo

Ytong+ 200  
rozměry vložek (d × š × v): 599 × 249 × 200 mm

#### Žebro

Ytong+ 100  
rozměry vložek (d × š × v): 599 × 125 × 100 mm

#### Beton

třída C 20/25

#### vTepelná izolace

Multipor tepelněizolační desky  
tloušťky: 60, 80, 100 mm s hladkými styčnými  
plochami, výška × délka: 390 × 600 mm,  
tloušťky: 50, 75, 100, 125, 150, 200,  
výška × délka: 500 × 600 mm

#### Pojistná střešní fólie

#### Laťování

#### Střešní krytina

#### Nářadí a pomůcky

žebřík  
jistící lana  
ochranný oděv  
jeřáb  
zdvihací lana  
ocelové podpěry  
dřevěné hranoly  
kleště  
ocelová tyč  
hoblík na pórobeton  
zednická lžice

### POZOR!

#### Ložná plocha stropních nosníků

Stropní nosník musí dosedat celou svou úložnou plochou. Minimální délka uložení je 150 mm. V případě menších nerovností na koruně zdiva se hoblíkem vytvoří hladká a vodorovná ložná plocha. V případě výrazných nerovností (více než 15 mm) se použije vrstva betonu nebo cementové malty s tloušťkou max. 50 mm. U rozpětí více než 7 m a stropů s užitečným zatížením větším než 2,0 kN/m<sup>2</sup> je vhodné použít vyztuženou podkladovou vrstvu betonu s tloušťkou min. 50 mm. Stropní nosníky se mohou zkracovat, případně jinak tvarově upravovat jen se souhlasem statika, případně výrobce.

## POZOR!

### Kladení nosníků

Kladení nosníků většinou realizují dva pracovníci. Ručně je vhodné ukládat jen nosníky do délky 5 200 mm. Na zdvihání se mohou použít lana. Nebudou-li dodrženy manipulační předpisy, hrozí nebezpečí poškození nosníku. Doporučuje se manipulace pomocí jeřábu s vahadlem. Nosníky se ukládají přímo na místo. Musí se dodržet přeepsaná délka uložení na nosné zdi. Přeepsanou vzdálenost nosníků zabezpečují stropní vložky kladené na koncích nosníků.

### Ložná plocha na stropní vložky

Stropní vložky se ukládají v podélném směru nosníků na sraz a vymezují osovou vzdálenost nosníků. Uložené vložky mohou mít v kolmém směru na osu nosníků v ozubu vůli max. 5 mm. Je vhodné, když první a poslední stropní vložka mezi dvěma nosníky lícuje s vnitřním okrajem nosné zdi. Minimální délka uložení je 20 mm, maximální uložení podle kritéria únosnosti pro ztužující věnec. Rozměry stropních vložek je dovoleno upravovat řezáním, včetně vyřezání úložných ozubů s vůlí max. 5 mm. Vložku s upraveným délkovým rozměrem se doporučuje uložit jako krajní na koruně zdi s přesahem min. 20 mm.



### 11 | Před betonáží

Do betonových žebér se před betonáží mohou osadit pomocné prvky – např. závitové tyče pro pozdější upevnění tepelné izolace a kontralatě. Po smontování všech prvků konstrukce se přistoupí k betonáži. Betonem se zalijí všechna prázdná místa (nosníky, příčná žebra, výměny) tak, aby vznikla hladká rovina střechy.



### 12 | Betonáž střešní konstrukce

Beton se uloží po menších úsecích a zhutní se propichováním. Konzistence betonu třídy min. C 20/25 se zvolí tak, aby bylo možné betonování podle sklonu, ale aby zbytečně nestékal. Položené prvky střešní konstrukce se nenadbetonávají, jen se vybetonují žebra a věnce po úroveň jejich horní hrany.



### 13 | Vrstvy střešního pláště

Na zabetonovanou střešní konstrukci se položí tepelná izolace – kalciumsilikátové minerální desky, pojistná střešní fólie podle projektu a připevní se kontralatě.



### 14 | Střešní krytina

Zhotoví se laťování, položí se střešní krytina a střecha se dokončí běžným postupem, včetně klempířských prací.