



# Pracovní postup STYROLBLOK tvárnice ztraceného bednění

STYROL a.s.

Zašovská 750

757 01 Valašské Meziříčí

Česká republika

Tel.: 571 618 460-461, fax: 571 618 463

Mobil: 775 762 124

E-mail: [obchod@styrol.cz](mailto:obchod@styrol.cz)

[www.styrol.cz](http://www.styrol.cz)



## Obsah:

■	Charakteristika a oblast použití	3
■	Proč dům ze STYROLBLOKU	4
■	Technická data	5
■	Prvky systému	6
■	Provádění Stavby	7
1.	Základové konstrukce	7
2.	Svislé konstrukce	7
2.1	Vyměření obvodové stěny	7
2.2.	Výška prostoru	8
2.3.	Usazení 1. vrstvy	8
2.4.	Řezání elementů	8
2.5.	Míra rastru	9
2.6.	Zasouvání prvků	9
2.7.	Ukončení stěny	9
2.8.	Kladení dalších řad	10
2.9.	Dveřní a okenní překlady	10
2.10	Podepření zdí	10
2.11	Věnec	11
2.12.	Dodávka betonu a plnění	11
2.13.	Zhutnění betonu	12
2.14	Dokončovací práce	12
2.15	Půdní nadezdívka	12
2.16	Štítové zdi	13
2.17	Zabudování vedení do stěn před betonáží	13
2.18	Zabudování vedení do stěn po betonáži	14
2.19	Zimní staveniště	14
2.20	Poškození tvarovek po betonáži	14



## Charakteristika a oblast použití

Systém **STYROLBLOK** je moderní, ekologická a cenově dostupná technologie výstavby vnějších a vnitřních nosných a výplňových stěn objektů. Je určen především pro výstavbu občanských, bytových a průmyslových staveb, dále například pro výstavbu bazénů, suterénních prostor, nadzemních a podzemních garáží atd.

Tato technologie výstavby v současnosti splňuje nejvyšší nároky na tepelnou ochranu budov v souvislosti se stoupajícími náklady na energie a s tím spojenou ochranu životního prostředí.

Základem tohoto stavebního systému je speciální tvarovka **STYROLBLOK** a ukončovací víčko vyrobené z expandovaného polystyrenu EPS se samozhášivou úpravou. Z této tvarovky lze jednoduchým způsobem sestavit tzv. ztracené bednění, které po vylití polotekutým betonem B20 s max. zrnitostí 8 mm vytvoří kompaktní stěnu s oboustrannou tepelnou a zvukovou izolací.

Tvarovka i víčko jsou opatřeny mechanickým zámkovým systémem, jehož pomocí sestavujeme stěny bez spojovacích materiálů. Systém **STYROLBLOK** zamezuje vzniku tepelných mostů. Mechanický zámkový systém vykazuje dostatečnou pevnost pro betonování jak strojní (se zpomalovací koncovkou), tak ruční. Zdivo postavené ze stavebního systému **STYROLBLOK** vykazuje výborné tepelně-izolační vlastnosti a je zařazeno do stupně hořlavosti C 1 s PO 30 min.

Výrobky jsou ve shodě s **Certifikátem č. 204/C5a/2010/050-018058.3**



## Proč dům ze STYROLBLOKU?

- Úspora podlahové plochy (při zastavěné ploše objektu 100 m<sup>2</sup> je podlahová plocha větší až o 7,5 m<sup>2</sup> než při použití tradičního zdiva tl. 450 mm)
- Výborné tepelně-izolační vlastnosti
- Pouze dva prvky pro sestavení nosného zdiva celého objektu
- Snadná a rychlá realizace, a to i svépomocí
- Minimální zařízení na staveništi
- Stavebně biologicky neutrální výrobek
- Snadná manipulace
- Realizace hrubé stavby po celý rok
- Zpracování jednoduchými nástroji
- Recyklovatelný výrobek
- Oboustranná tepelná izolace



## Technická data

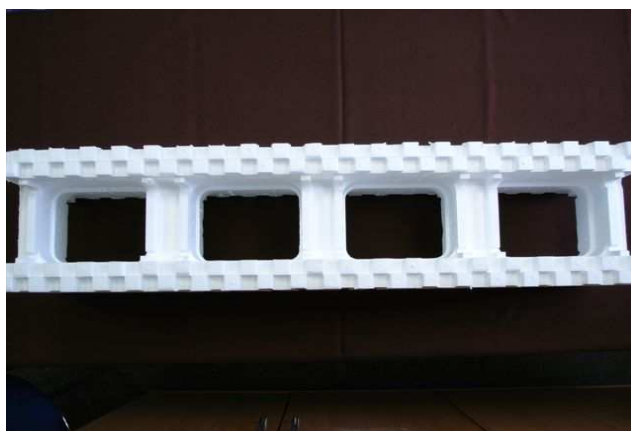
Materiál	pěnový polystyren se samozhášivou úpravou
Rozměry tvárnice	1000 x 250 x 250 mm
Hmotnost tvárnice	800 g
Tloušťka zdiva bez omítky	250 mm
Tloušťka zdiva s omítkou	cca 270 mm
Hmotnost zdiva vč. betonu	350 – 370 kg/m <sup>2</sup> bez omítky dle objem. hmotnosti betonu
Spotřeba betonu	0,135 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> stěny (tj. 135 l/m <sup>2</sup> )
Tepelný odpor zdiva	R=4,11 m <sup>2</sup> .K.W. <sup>-1</sup>
Součinitel tepelné vodivosti	$\lambda = 0,0328 \text{ W.m}^{-1} .\text{K}^{-1}$

## Prvky systému

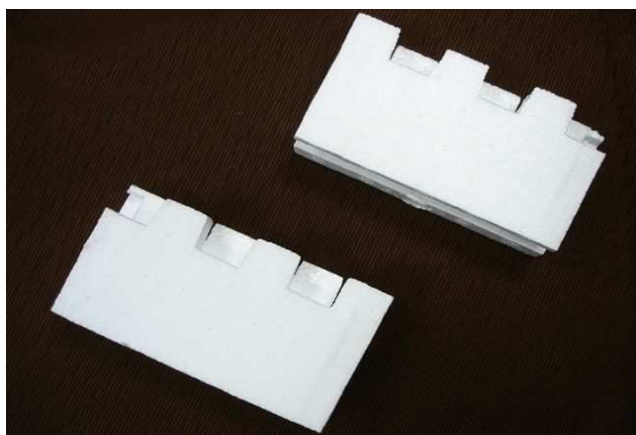
Základním stavebním dílem je tvarovka s tzv. zámky na horní a dolní ploše o rozměrech 25x25x25 mm, které umožňují snadné sestavování tvarovek do stěn.

Rozměr: 1000 x 250 x 250 mm

Hmotnost: 800 g



Druhým dílem je boční víko, které slouží k ukončení zdí a vytváření ostění oken a dveří, aby nedošlo k vytékání betonové směsi při vlastní betonáži stěn a zároveň zabezpečuje, aby nevznikly v ostění a rozích tepelné mosty.



Rozměr: 145 x 79 x 42 mm

Hmotnost: 11 g



# Provádění stavby

## 1. Základové konstrukce

Důležitá (pro bezproblémové provádění svislých nosných konstrukcí ze systému) je rovná, dobře vyztužená základová deska a správně provedené základové pásy. Izolace proti zemní vlhkosti a případnému průniku radonu z podloží do objektu je nutno provést před sestavováním systému. Podle potřeby se izolace provede buď na nebo pod základovou desku. Pokud je izolace prováděna na základovou desku, je nutné, po jejím položení, provést vyrovnávací cementový potěr, jako ochranu této izolace, a zároveň jako podklad pro sestavování zdiva ze systému.

### **Důležité:**

Před provedením základové desky a navazujících izolací je nutno mít zhotoveny veškeré přípojky, včetně jejich vytažení nad úroveň budoucí podlahy.


## 2. Svislé konstrukce

### 2.1 Vyměření obvodové stěny

Křídovou šňůrou nebo jiným pomocným prostředkem se na základové (podlahové) desce vyznačí přesná poloha všech nosných stěn ze systému. Účelné je vyznačit **vnitřní** strany stěn.

Bednicí prkna nebo příložky se položí přesně na křídovou čáru jako doraz a upevní ocelovým hřebem (nesmí dojít k proražení hydroizolace!). V místech křížení a napojení nosných stěn se vynechá minimálně 250 mm volného prostoru, bez osazení bednicího prkna nebo příložky.

Všechny otvory (dveře, okna atd.) se zjistí z projektové dokumentace



a na přikotvených bednicích prknech a příložkách se dobře a viditelně označí, aby se na ně při dalším sestavování stěn ze systému nezapomnělo.

## 2.2 Výška prostoru

Před položením první vrstvy je nutno posoudit požadovanou konečnou výšku stěny, protože vlastní výška stěn ze systému je prováděna v modulu 250 mm (bez řezání prvků), jiná výška celého objektu může být dosažena uříznutím prvků 1. řady na jejich spodní straně.

### Příklad:

Světlá výška stěn = 2.700 mm; provedení: 11 vrstev prvků, přičemž první vrstva se sníží o 50 mm.

Celkem:  $10 \times 250 \text{ mm} + 200 \text{ mm} = 2.700 \text{ mm}$

Při projektování např. rodinných domů ze systému byla stanovena světlá výška takto:

- Celková tloušťka podlah je 150 mm, požadovaná světlá výška minimálně 2.600 mm (dle ČSN)
- Celkem výška stěny je 2.750 mm ( $11 \times 250 \text{ mm} = 2.750 \text{ mm}$ ) – 150 mm podlaha, to je 2.600 mm

## 2.3 Usazení 1. vrstvy

Pokládání je vhodné započít v rohu objektu a jednotlivé tvarovky stěn ze systému pak usazovat od této tvarovky, do levé strany, na podlahovou desku s využitím dorazového prkna, až se tvarovky v počátečním rohu opět setkají. Takto pak pokračujeme druhou a další řadou, s tím, že tvarovky se tzv. převážou přes sebe alespoň o  $\frac{1}{4}$  tvarovky.

## 2.4 Řezání elementů

Je-li to nutné, prvky se krátí na dílčí rozměry (v modulu po 250 mm). K tomu se použije ruční pila s listem s jemnými zuby. Odříznutý materiál se může bez problémů dále použít.



## 2.5 Míra rastru

Tvarovky systému lze rozřezat na jednotlivé prvky, v místech k tomu určených, která jsou dána měřítkem rastru tj. po 250 mm. Řezání jiných délek je samozřejmě možné, avšak není vhodné, je lepší již v projektové dokumentaci počítat s modulem rastru 250 mm.

## 2.6 Zasouvání prvků

Elementy lze do sebe navzájem zasouvat poklepáním plochou ruky nebo pomocným prostředkem (krátké prkno s rukojetí a gumová palička) tak, aby byly jednotlivé vrstvy (řady) uzavřeny k sobě beze spár.

## 2.7 Ukončení stěny

Ukončení stěny a provádění ostění je možné provádět dvěma způsoby:

Na koncích stěny, v rozích, u ostění oken a dveří, prováděných v modulu 250 mm lze uzavřít elementy koncovým prvkem (boční víko).

V ostatních případech se vyznačí velikost otvoru, resp. konce stěny a odpovídající kus se oddělí od tvarovky ruční pilou. Takto získanou tvarovku pak otočíme a neodříznutým koncem přiložíme k ostění a uzavřeme koncovým prvkem.

### **Příklad:**

Při skládání svislého nosného zdiva nevychází poloha ostění v modulu 250 mm, ale např. o 50 mm více, stejně tak i velikost okna není v modulu po 250 mm. Jak upravit (zaslepit) ostění?

Tvarovku upravíme uříznutím v potřebné délce 300 mm (tj. o 50 mm více než základní modul), otočíme a odříznutou částí přiložíme k probíhajícímu zdivu, neodříznutou původní částí směrem k ostění. Zaslepení provedeme bočním víkem. Stejně postupujeme i u druhého ostění, po vyměření velikosti otvoru okna.

## 2.8 Kladení dalších řad

Následující vrstvy se skládají od rohů stěny. Při zasouvání prvků je nutné dávat pozor především na to, aby svislé spáry tvarovek ztraceného bednění neležely přímo na sobě, nebo příliš blízko u sebe. Jako optimální se považuje min. vzdálenost modulu, tj. 250 mm, nejméně pak 100 mm.

## 2.9 Dveřní a okenní překlady

Pro vytvoření běžných překladů se používají stejné základní tvarovky, avšak se zaslepením dna polystyrenovými deskami tl. 30 mm, vloženými zespoda, v pruzích, mezi zámky. Před započítím betonáže je ještě nutné provést podepření takto vytvořeného nadpraží pomocí prkna a rozpěry.

Překlad se stáhne prkny a stahováky, aby se při naplnění betonem nerozevřel.

V závislosti na zatížení a rozpětí se mění požadovaná výztuž překladových elementů. K výpočtu se použije čistý průřez: 130 mm šířka a 200 mm výška.

Pro okenní otvory do šíře 1.000 mm postačuje vložit do bednění 3 profily R 12 s uložením min. 250 mm za líc ostění. Pro větší otvory se vkládá do tvarovek nosník I 100 s uložením min. 250 mm za líc ostění.

## 2.10 Podepření zdí

Aby vysoká hmotnost betonu nezpůsobila při betonáži vybočení zdiva, a aby prvky ztraceného bednění byly i při silném větru dostatečně stabilní, doporučuje se zeď vhodně dostatečně podepřít. Toto podepření je však nutné provádět pouze pokud se provádí betonáž celé výšky patra současně. Pokud se provádí postupná betonáž, po dvou až třech řadách, není nutno rozepření provádět, pouze hlídat průběžně svislou a vodorovnou rovinu.

## 2.11 Věnc

Poslední vrstva tvarovek pod úrovní kladení stropních trámů se vyztužuje třemi pruty výztuže R 12, stykovanými přesahy nejméně 400 mm. Zároveň je nutno vynechat otvory pro osazení kotev pro kotvení vazeb krovu. Vynechání je vhodné realizovat například vložení prázdných plastových lahví do tvarovek před bedněním vrstev. Po zatuhnutí betonu (1 až 12 hodin po zalití betonem) se plastové šablony vyjmou, osadí se kotvy do přesné polohy a zalijí hustší cementovou maltou.

## 2.12. Dodávka betonu a plnění

K plnění je vhodný beton kvality B 20 s velikostí zrn 0 – 8 mm. Konzistence by se měla pohybovat mezi málo měkkou a měkkou. Aby se zachoval dobrý faktor voda/cement, doporučuje se řídit konzistenci plastifikátory betonu, ne přidáváním vody.

Výhodně se beton nechá plnit do vyzdívacích elementů použitím plynule regulovatelného betonářského čerpadla s koncovou hadicí 100 mm. Aby se zabrzdil volný pád, je potřeba připojit zářezkovou přírubu (případně s uzávěrem) na konec hadice.

Je-li beton naléván opatrně čerpadlem (s koncovou redukcí), není nutná zvláštní ochrana prvků, ani není nutno zakrývat boky stěn. Pozor je nutno dávat, aby nedošlo k poškození osazovacích zámků. Znečištěné boky se snadno ostříknou vodním paprskem, před zatuhnutím betonu.

Doporučuje se tento způsob plnění:

- do úrovně parapetů
- do úrovně nadpraží
- do úrovně věnce
- půdní nadezdívka a štít do úrovně parapetů
- zbývající část štítu



Pro stanovení potřeby betonu jsou určeny tyto údaje:

1 m<sup>2</sup> stěny = 0,135 m<sup>3</sup> betonu

1 m<sup>3</sup> betonu = 7,4 m<sup>2</sup> stěny

1 m<sup>3</sup> betonu = 29,6 m délky jedné řady tvarovek výšky 250 mm

### **2.13 Zhutnění betonu**

Rychlostí pádu, vlastní hmotností a dobrou kluznou schopností plastického betonu se směs z větší části zhutňuje sama. Poklepáním rukou na stěny je možné zjistit, zda ještě existují ve zdivu dutiny. Přitom se beton při poklepání ještě vibračním efektem dodatečně zhutňuje.

### **2.14. Dokončovací práce**

Stěny po zabetonování je nutné ihned zkontrolovat na kolmost, svislost a lícování, a případně nutnosti zkorigovat podepřením. Rovněž přezkoušet polohu všech předem osazených prvků (např. zásuvky, pohony žaluzií, atd.) Korekce jsou možné až do počátku tuhnutí betonu (cca 45-60 minut po naplnění).

Znečištěné plochy stěn je vhodné ostříkat proudem vody.

### **2.15. Půdní nadezdívka**

Sestavení tvarovek nadezdívky se provádí po betonáži celého přízemního podlaží, po osazení stropních trámů, stropní monolitické konstrukce, krovu apod. Tvarovky se osazují na očištěné zámky předchozí vrstvy a zkracují dle polohy jednotlivých vazeb krovu. Úprava čel prvků se provádí shodně jako u provádění ostění, tzn. se zkrácením prvku, zavíčkovaním bočním víkem a přiložením k vazbě krovu. Dřevo se nemá dostat do kontaktu s betonovou směsí. Výška nadezdívky se upraví dle sklonu krokví seříznutím.

### **Příklad:**

Při světlé vzdálenosti vazeb krovu  $1050-180=870$  mm nelze použít tvarovku délky 1000 mm, zkrácenou na 870 mm, protože jí nelze oboustranně zavíkovat.

Je nutno použít dvě zkrácené tvarovky, např. 250 mm s víkem vlevo a tvarovku zkrácenou na 620 mm s víkem vpravo. V další vrstvě prostřídat, aby spáry neležely nad sebou. Další možností je položit zkrácenou tvarovku o délce 870 mm minus tloušťka polystyrénové desky, a tuto desku přiložit jako víko k vazbě krovu. Mezery mezi tvarovkami a vazbou krovu je nutno utěsnit PUR pěnou.

### **2.16 Štítové zdi**

Vyskládává se štít až na potřebnou výšku a poslední vrstva se seřízne podle požadovaného sklonu nebo přímo do krokve. Betonáž štítu je pak nutno provádět pomalu, betonem málo měkké konzistence, bez vibrování.

### **2.17 Zabudování vedení do stěn před betonáží**

Pokládání vedení pro vodu, elektroinstalaci, topení atd. je možné přímo do vnitřku zdi, ještě před provedením betonáže. Vnější stěna tvarovky chrání potrubí s vodou před mrazem, přesto však je nutno obalit je ještě plstí nebo pěnovou izolací (Mirelon) jako ochranu před orosováním.

Elektrické krabice je nutné umístit na požadovaná místa tak, aby nebyly vytlačeny tlakem betonu (např. upevnit PUR pěnou). Zásunout prázdnou ohebnou PVC trubkou (husí krk) a protáhnout stěnou. Doporučuje se ještě protáhnout drát trubkou pro snadnější zatažení vodičů.

Stejně se postupuje při provádění prostupů pro rozvody teplovodního topení, vedení vody a osazování armatur, které mají být skryty ve zdivu (např. uzávěr vody, výtokový ventil se šroubením na hadici na zalévání, elektrická zásuvka pro pohon zahradní sekačky apod.) Provedení těchto úprav odstraňuje nutnost provádění dodatečných postupů.

## 2.18 Zabudování vedení do stěn po betonáži.

Vyříznutím pásu vnitřní izolace (drážka pro vedení) je možné položení vedení po vybetonování. Poté se jednoduše uloží trubky nebo vodiče do montážní pěny PUR nebo upevní sádrou. Krabice pro vypínače a zásuvky se doporučuje připevnit k betonovému jádru a vložit do lepidla.

Odpadní kanalizační potrubí může být, stejně jako jiné potrubí, vedeno stěnou. Přitom je nutné, aby bylo předem opatřeno hlukovou izolací – obalením plstí.

## 2.19 Zimní staveniště

Díky tepelně izolačním schopnostem ztraceného bednění je zpomalovací ztráta tepelné energie, uvolňované v důsledku hydratace betonu, takže je možné plnění prvků i během chladného ročního období.

Leží-li teplota pod bodem mrazu, je nutno dbát na to, aby beton nezamrzl, což by mohlo mít za následek újmu na pevnosti. Je nutno splnit následující předpoklady:

- udržovat pokud možno malý podíl voda/cement
- obsah cementu volit co nejvyšší
- nepoužívat žádné zmrzlé příměsi
- vodu a příměsi ohřívat
- zakrývat beton
- případně přidávat dodatečné přísady betonu

Při teplotách pod  $-5\text{ °C}$  není možno zpracování doporučit, stejně jako tehdy, pokud se počítá s nočním poklesem teplot, který by mohl způsobit zamrznutí i přes provedená opatření.

## 2.20 Poškození tvarovek po betonáži

Při poškození izolace na vnitřní straně zdiva se doporučuje nanést na poškozené místo montážní pěnu PUR a po vytvrdnutí odříznout a přebrousit výčnělky. Při poškození izolace na vnější straně pravouhle vyříznout a vložit přesný kus zateplovacího polystyrenu s lepidlem do otvoru a po zaschnutí zabrousit.