

POPIS VÝROBKU

Betónové tvárnice zo špeciálneho betónu s pórovitou štruktúrou a s priebežnou dutinou na zásypový materiál :

- odolnosť voči vplyvom počasia, mrazuvzdornosť, odolnosť voči posypovým soliam
- vhodné na zazeleneenie rastlinami
- statická bezpečnosť
- atraktívny profilovaný povrch

VHODNOSŤ POUŽITIA

Systém VARIOFLOR sa uplatňuje na spevnenie a zazeleneenie svahov, na optické oddelenie priestoru ako aj na zhotovenie protihlukových bariér. Používa sa predovšetkým v záhradách, vidieckej a mestskej architektúre.

Sklon opornej steny môže byť od 60° do 90°, v prípade použitia ako voľne stojacej záhradnej stienky je možné stenu postaviť kolmo (sklon 90°).

Tvárnice je možné otočiť na vzdušnú stranu steny dvomi stranami (uzavretú alebo zazeleneenú stenu).

PREDNOSTI VÝROBKU

- jednoduchá, rýchla montáž
- efektívny vzhľad pri vysokých úžitkových vlastnostiach
- veľký rozsah použiteľnosti
- individuálnosť a veľká variabilnosť riešení

TECHNICKÉ ÚDAJE

Tvárnica	Normál
Dĺžka [mm]	655 ± 3
Šírka [mm]	448 ± 3
Výška [mm]	300 ± 4
Hmotnosť [kg/ks]	58,0
Spotreba	7,09 ks/m ² resp. 2,13 ks/bm
Sklon steny	60° (1,73:1) - 90°
Max. teor. výška [m]	5,50 (pri sklone 60°)
Farba	sivá, hnedá

Povrch – jemne drsný zrnitý

Raster – 66 x 47 cm

Hrany – ostré, bez skosenia

Okraje – normálnymi tvárnicami

Spájanie – kladením na sucho s posunutím podľa sklonu steny

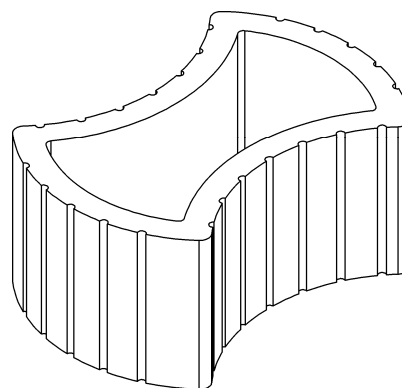
VÝPLŇOVÝ MATERIÁL

Spotreba materiálu na vyplnenie dutín steny je cca 0,26 m³/m² pohľadovej plochy.

KALKULÁCIA

Traja ľudia zhotovia (uložia, vyplnia, zhutnia) pri obvyklých podmienkach na stavbe cca 25 - 30 m² steny VARIOFLOR za 8 hodinovú pracovnú smenu. Uvedené hodnoty platia pre zhotovenie steny od vrchnej plochy základu bez zadnej výplne stenovej konštrukcie.

TVAR VÝROBKU



SKÚŠANIE, KVALITA

Na tvárnice je vydaný protokol o počiatkovej skúške typu v zmysle zákona č. 90/1998 Zb.z. Výrobky sú pravidelne kontrolované a skúšané v centrálnom laboratóriu Premac. Vyhlásenie zhody sa aktualizuje v zmysle STN EN 1338.

MECHANICKO-FYZIKÁLNE VLASTNOSTI

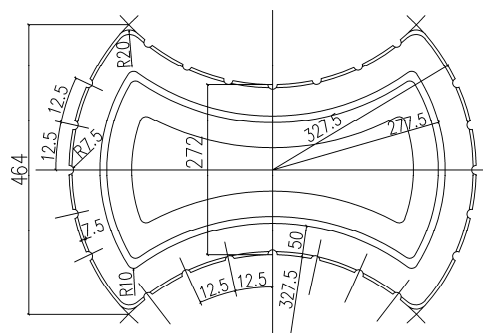
- **zdravotná nezávadnosť** (Vyhl. MZ SR 12/2001 Zb.z.)
 - nezávadné
- **trvanlivosť a mrazuvzdornosť** (STN EN 1338)
 - odolné voči mrazu a rozmrazovacím látkam
- **betón** (STN ISO 4012)
 - min. B30
- **horľavosť materiálu** (STN 73 0823)
 - nehorľavé, stupeň A
- **ochrana proti hluku**
 - tlmenie a pohltivosť hluku sa dosahuje vysokou hmotnosťou steny a nízkym podielom reflexívnych betónových plôch na prednej strane steny

SPÔSOB DODÁVANIA

Tvárnica	Normál
Množstvo [ks/pal]	16
Hmotnosť [kg/pal]	1160

Tvárnice je možné dodávať kusovo aj na paletách. Palety sa zálohujú, po vrátení sa odpočíta 10% amortizácia.

VÝROBNÉ ROZMERY



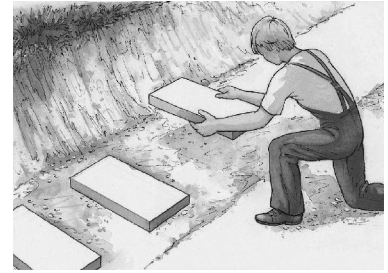
POSTUP KLADENIA

1. Zakladanie

Výkop sa zhotoví o min. 30 cm širší ako je šírka opornej steny (66 cm), príp. sa zhotoví podľa projektu. V závislosti od podmienok sú možné dva druhy založenia :

- pásky zo suchého betónu** šírky 80 cm s hrúbkou 20 až 35 cm (v prípade málo únosného alebo nesúrodého podlažia vložte do betónového pásu výstuž), na čelnej strane zrealizovať nárazový ozub šírky 10 cm a výšky 8 cm, pod pásmi sa musí nachádzať nenamfzavá zhutnená štrková vrstva hr. 150 mm
- betónové základy** z prostého (resp. vystuženého) betónu min. B15 (nutné použiť vždy pri stenách s výškou nad 1,0 m alebo pri málo únosných zeminách)

Horná úroveň základov musí byť v oboch smeroch vodorovná ! Spodná hrana základov musí ležať v nezámrznej hĺbke min. 800 mm (v prípade potreby dosiahnuť túto hĺbku štrkovým vankúšom). **Aby sa zabránilo vodorovnému posunu steny musí byť prvý rad tvárnic (resp. päta steny na výšku 0,15 x výška steny) zasypávaný (zabetónovaný) v celej ploche.**



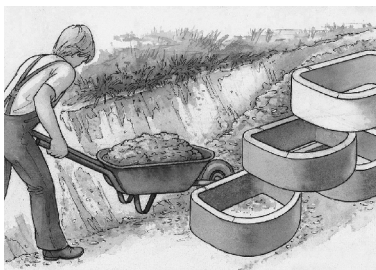
2. Ukladanie tvárnic

Ukladanie vegetačných tvárnic sa vykonáva ručne nasucho (môže sa použiť aj kladenie do cementového lôžka, maltou sa tiež vyrovnávajú drobné nerovnosti úložných plôch). Svetlá vzdialenosť medzi povrchmi priliehajúcich tvárnic by mala byť cca 5 mm. Okrem bežného náradia potrebujete dlhú latu na úpravu smeru a rovinnosti uloženia tvárnic, sklonomer a vibračnú platňu, príp. dusadlo. **Pri ukladaní dodržujte rozmiestnenie tvárnic podľa projektu.** Tvárnice môžu byť na vzdušnú stranu natočené buď dvomi stranami, stenu je možné vyhotoviť ako uzavretú resp. zazelenenú. Sklon sa docielí posunutím každého ďalšieho radu tvárnic smerom dozadu o príslušný rozmer. Pri sklone steny menšom ako 80° je potrebné zvláštnu pozornosť venovať dostatočnému zhutneniu zadnej výplne. Ukončenie steny sa realizuje na kolmo (netreba špeciálne ukončovacie tvárnice). Priečnievajúce dná tvárnic mimo povrch steny treba zapchať platňami resp. betónom.



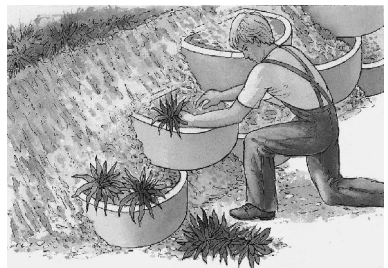
3. Zadná výplň a zhutnenie

Po uložení max. 2 radov je potrebné začať so zasýpaním zadného priestoru steny. Zásypový materiál nanášajte postupne po vrstvách max. 30 cm a každú vrstvu zhutnite. Výplňový materiál sa v dutinách zhutňuje ručne, v zadnom priestore pomocou vibračného zariadenia. Obvykle sa na zásypový materiál použije pôvodný odkop. Materiál musí byť nesúdržný a vodopriepustný. Polovicu objemu svahových tvárnic vyplňte humusovitou zeminou alebo rašelinou podporujúcou rast rastlín. Odvodnenie zadnej výplne sa realizuje cez otvorenú plochu steny. Pri predpoklade veľkého množstva dažďovej vody zabudujte v spodnej časti zadnej výplne drenáž. **V prípade kolmej steny sa musí stabilita steny zaisťiť vyplnením štrkom frakcie 16-32 mm.**



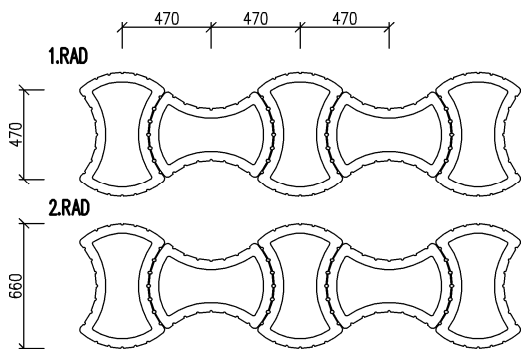
4. Konečná úprava

Na záver sa vysadia rastliny. Osadenie môžete vykonať svojpomocne alebo zazeleňením poveriť profesionálnu záhradnícku firmu. K osadeniu sú vhodné príľnavé alebo plazivé rastliny ako napr. jalovec, kleč, kosodrevina, brečtany a taktiež s jahodníkom budete mať dobrú skúsenosť. Po vysadení počítajte s dostatočným zavlažovaním.

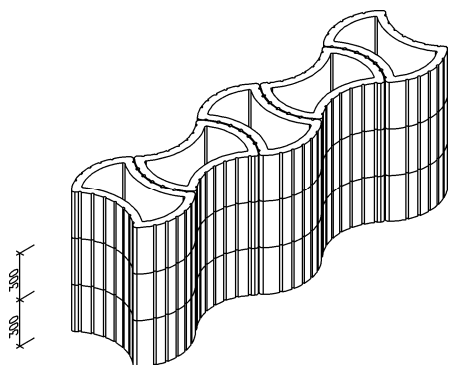


ZÁKLADNÉ ALTERNATÍVY UKLADANIA TVÁRNIC

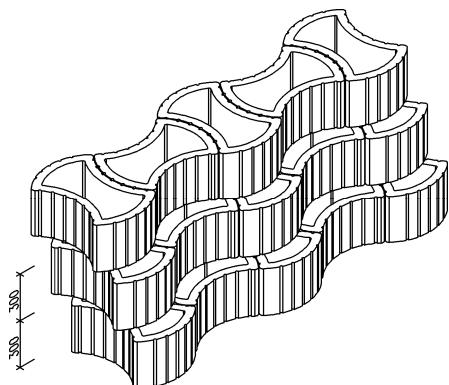
Uzavretá stena - systém ukladania



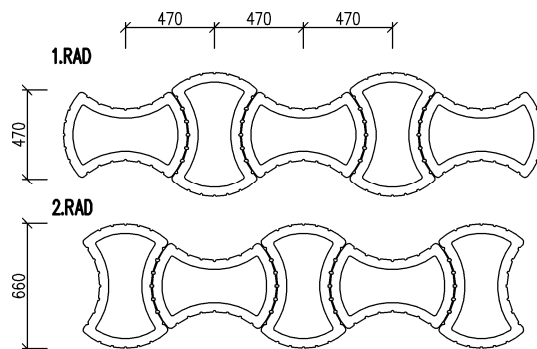
Kolmá uzavretá stena



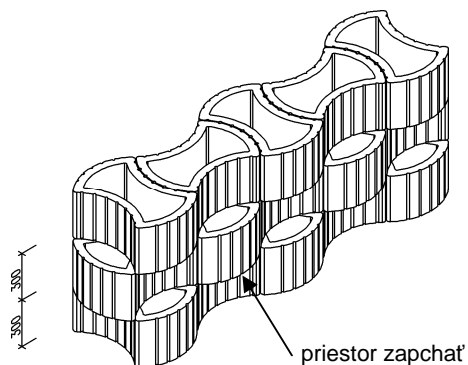
Uzavretá stena v sklone



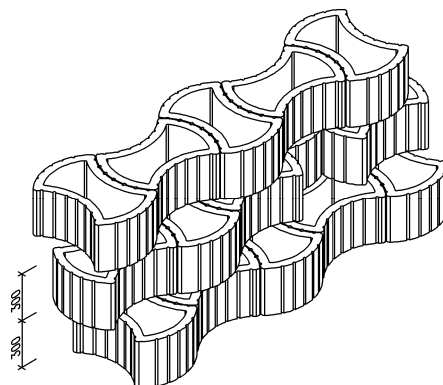
Zazelenená stena - systém ukladania



Kolmá zazelenená stena

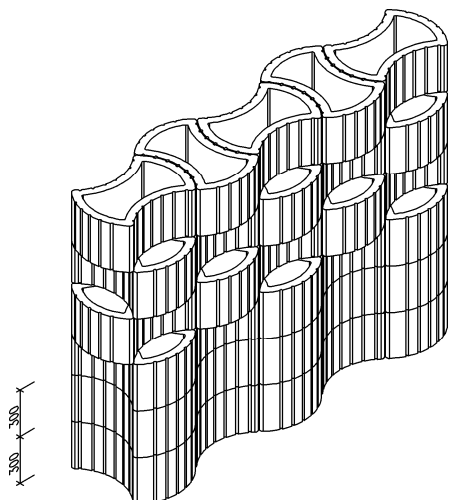


Zazelenená

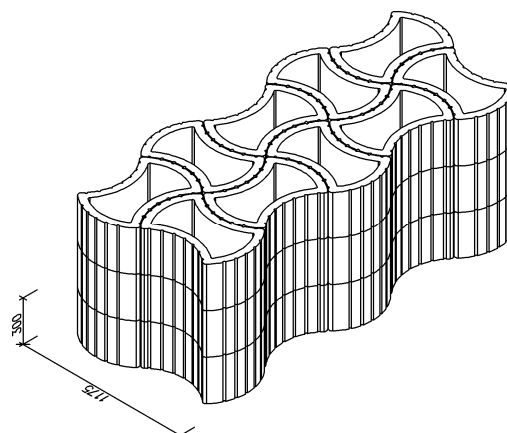


INÉ RIEŠENIA

Kombinovaný spôsob ukladania



Zdvojenie hrúbky steny (pri väčších výškach)



STATIKA

Predpokladom vytvorenia účinnej opornej steny je realizácia základov (resp. štrkového lôžka) do nezámrznej hĺbky. Pri uložení prvého radu tvárnic priamo na zeminu sa jedná o obkladnú stenu a problém sa redukuje len na stabilitu jednoduchého svahového telesa zaťaženého aktívnym zemným tlakom a priťažiením koruny.

Podľa konkrétnych miestnych podmienok je možné realizovať opornú stenu v zeminách s rôznymi parametrami (uhol vnútorného trenia $\varphi = 27,5 - 32,5^\circ$; súdržnosť sa predpokladá $c = 0$ kPa), s rôznym sklonom povrchu terénu na vrchole opornej steny ($\beta = 0$ až 20°) a pre rôzne priťaženia terénu vo vrchole opornej steny (predpoklad výpočtu $p = 2$ kN/m²). Rozhodujúci vplyv má sklon líca steny, ktorý sa môže pohybovať v rozmedzí $\alpha = 60 - 90^\circ$ a skutočnosť, či je zamedzený vodorovný posun tvárnic v základovej škáre. Nasledujúce tabuľky predpokladajú realizáciu betónového ozubu šírky 100 mm a výšky 80 mm.

Max. počet radov (výška steny v cm)

sklon steny $\alpha = 60^\circ$

Sklon terénu	Zemina za opornou stenou		
	íl, hlina $\varphi = 27,5^\circ$	piesok $\varphi = 30^\circ$	štrkopiesok $\varphi = 32,5^\circ$
$\beta = 0^\circ$	8 (240 cm)	9 (270 cm)	12 (360 cm)
$\beta = 20^\circ$	6 (180 cm)	7 (210 cm)	9 (270 cm)

sklon steny $\alpha = 70^\circ$

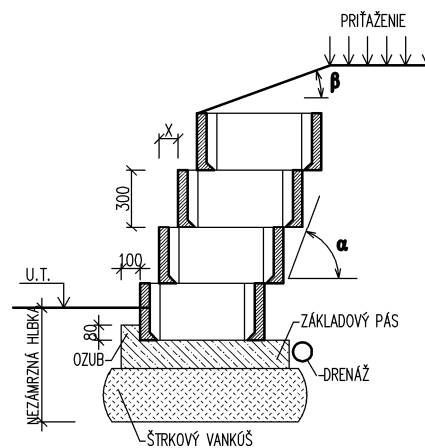
Sklon terénu	Zemina za opornou stenou		
	íl, hlina $\varphi = 27,5^\circ$	piesok $\varphi = 30^\circ$	štrkopiesok $\varphi = 32,5^\circ$
$\beta = 0^\circ$	5 (150 cm)	7 (210 cm)	8 (240 cm)
$\beta = 20^\circ$	4 (120 cm)	5 (150 cm)	6 (180 cm)

sklon steny $\alpha = 80^\circ$

Sklon terénu	Zemina za opornou stenou		
	íl, hlina $\varphi = 27,5^\circ$	piesok $\varphi = 30^\circ$	štrkopiesok $\varphi = 32,5^\circ$
$\beta = 0^\circ$	4 (120 cm)	4 (120 cm)	5 (150 cm)
$\beta = 20^\circ$	3 (90 cm)	4 (120 cm)	4 (120 cm)

sklon steny $\alpha = 90^\circ$

Sklon terénu	Zemina za opornou stenou		
	íl, hlina $\varphi = 27,5^\circ$	piesok $\varphi = 30^\circ$	štrkopiesok $\varphi = 32,5^\circ$
$\beta = 0^\circ$	3 (90 cm)	3 (90 cm)	3 (90 cm)
$\beta = 20^\circ$	2 (60 cm)	3 (90 cm)	3 (90 cm)



Dôležité upozornenia :

- 1) Všetky hodnoty uvedené v tabuľkách predstavujú nezáväznú orientačnú hodnotu a nenahrádzajú presné statické posúdenie zohľadňujúce reálne vlastnosti zemin, geometriu a priťaženie opornej steny.
- 2) V prípade, že je stena založená priamo na zemine alebo je základový pás bez ozubu, je nutné vykonať statický výpočet.
- 3) Tak isto v prípade zdvojenia steny je nutné vykonať statický výpočet.
- 4) V prípade použitia steny ako voľne stojacej steny namáhanej od vetra je vždy nutný statický výpočet.