

Toto doporučení vychází ze statického návrhu pro výstavbu venkovních zídek z tvárnic FACE BLOCK a CRASH BLOCK, v etn návrhu rozměr základ pro níže popsané parametry stanovišť. Varianty v tabulce 1 vyjadřují šířku základu, sílu výztuže a rozteč mezi jednotlivými výztužemi, v závislosti na použitém materiálu a v úrovni oblasti, pro výšky stěn 1,5 m, 2,0 m a 2,5 m.

Předpoklady stanovišť a parametry výstavby

Zatížení v trem

Návrh výztuže do stěn byl proveden pro jednotlivé výšky stěn a pro každou v úrovni oblasti zvlášť. Při výpočtu zatížení byl předpokládán otevřený terén (typ A). Pro terén typu B (terén rovinný pokrytý pevnými povrchy nebo vyvýšenými 10 m nad úroveň) lze doporučit individuální posouzení, pokud zhotovitel zídky usiluje o zmenšení velikosti základu, popř. vyztužení stěny oproti navrženému stavu (zatížení pro terén typu B vychází menší). Stejně tak, pokud zídka bude umístěna na svahu, je nutné provést individuální posouzení z důvodu zvýšení zatížení v trem.

Předpoklady návrhu

Dané údaje vychází z předpokladu, že zídka bude mít tloušťku 190 mm. V tvarovkách FACE BLOCK a CRASH BLOCK jsou vytvořeny dutiny, do kterých bude vkládána svislá výztuž a následně zabetonována jemnozrnným betonem B20. Velikost a množství svislé výztuže je uvedeno v tabulce 1. Ve výpočtu se předpokládá zaručená pevnost betonu tvárnic CRASH BLOCK 20 MPa a FACE BLOCK 10 MPa. Tvárnice budou vyzdívány na cementovou maltu M10. Spárny budou vyplněny také maltou. Výztuž je navržena pro všechny výšky stěn, stěny nevyztužené svislou výztuží nevyhoví na zatížení od vtrouzení ani pro výšku 1,5 m.

Svislá výztuž ve stěně z tvárnic CRASH BLOCK a FACE BLOCK

Tvárnice FACE BLOCK a CRASH BLOCK budou vyztužovány pruty betonářské výztuže vkládané do středního otvoru v tvárnici. U tvárnic CRASH BLOCK HX 4/1 (390/190/190) je výztuž navrhována v každém druhém otvoru (tedy po 400 mm), u tvárnic HX 6/19/R (290/190/190) v každém druhém otvoru (tedy po 300 mm) a u tvárnic FACE BLOCK HX 2/19 (390/190/190) také v každém druhém otvoru (tedy po 400 mm). Výztuž je navržena s jakostí 10 505(R).

Vodorovná výztuž ve stěně z tvárnic CRASH BLOCK a FACE BLOCK

Vodorovná výztuž musí být do stěny vkládána vždy z důvodu prevence proti ohybu. Vodorovná výztuž bude vkládána do ložných spár. Pro přenesení příčných napětí postačí výztuž 1xR6 v každé druhé ložné spáře, tedy po 400 mm. Jelikož cementová malta netvoří dostatečnou ochranu proti korozi výztuže, doporučujeme pro vodorovnou výztuž použít korozivzdornou ocel. Navrhujeme vyztužit vodorovné spáry nerez výztuží, nejlépe prvky Mutfor RND/S 150x4.

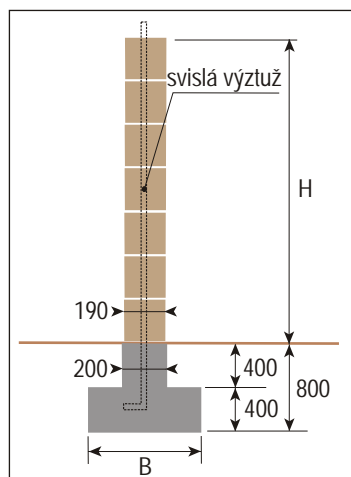
Délky dilatačních celků

Pokud je stěna navržena bez vodorovné výztuže, doporučujeme provádět dilatační spáry v maximálních vzdálenostech 6,0 m. Jelikož z důvodu přenesení příčných napětí, bude do stěny vkládána vždy vodorovná výztuž, může být vzdálenost dilatačních spár větší. Při vodorovném vyztužení v každé druhé ložné spáře, tedy po 400 mm, by neměla délka dilatačního celku překročit hodnotu 12,0 m. Při vyztužení v každé spáře, tedy po 200 mm, by délka dilatačního celku měla být maximálně 14,0 m.

Základový pás

Při návrhu základového pásu byla předpokládána zemina třídy F6 tuhé konzistence (jíl s nízkou a střední plasticitou). Terén kolem stěny je uvažován rovinný s nulovým sklonem. Hloubka založení je navržena 0,8 m. Základ má tvar obráceného "T". Základový krček je navržen tloušťkou 200 mm a výškou 400 mm. Spodní část základu je navržena do výšky 400 mm a šířky podle zatížení. Beton základového pásu je navržen třídy B20. Krček základového pásu navrhujeme vyztužený svislou výztuží R6/300. Svislou výztuž stěny z tvárnic FACE BLOCK a CRASH BLOCK je nutné zakotvit do základového pásu nejlépe na celou výšku pásu.

Schéma základu (mm)



Tabulka . 1 - Návrh svislé výztuže a šířky základového pásu

v trojúhelníkové oblasti		III			IV			V			VI		
H - stěna	tvárnice	základ	výztuž	vzdálenost	základ	výztuž	vzdálenost	základ	výztuž	vzdálenost	základ	výztuž	vzdálenost
1,5 m	HX 4/19/R, HX 2/19	B = 500 mm	R6	400 mm	B = 500 mm	R8	400 mm	B = 600 mm	R8	400 mm	B = 700 mm	R8	400 mm
1,5 m	HX 6/19R	B = 500 mm	R6	300 mm	B = 500 mm	R6	300 mm	B = 600 mm	R8	300 mm	B = 700 mm	R8	300 mm
2,0 m	HX 4/19/R, HX 2/19	B = 600 mm	R8	400 mm	B = 700 mm	R8	400 mm	B = 800 mm	R8	400 mm	B = 900 mm	R10	400 mm
2,0 m	HX 6/19R	B = 600 mm	R6	300 mm	B = 700 mm	R8	300 mm	B = 800 mm	R8	300 mm	B = 900 mm	R8	300 mm
2,5 m	HX 4/19/R, HX 2/19	B = 700 mm	R8	400 mm	B = 800 mm	R8	400 mm	B = 900 mm	R10	400 mm	B = 1000mm	R10	400mm
2,5 m	HX 6/19R	B = 700 mm	R8	300 mm	B = 800 mm	R8	300 mm	B = 900 mm	R8	300 mm	B = 1000mm	R10	300mm

Návrh výztužení stěn z lícových betonových cihel BCL

Tento návrh vychází ze statického návrhu pro výstavbu venkovních zdí z betonových lícových cihel BCL v etn. návrhu rozměrů základových patek pro níže popsané parametry stanoviště. Varianty v tabulce . 2 vyjadřují únosnosti stěn výšky 1,0 m, 1,5 m a 2,0 m na zatížení v třech a návrh výztuže do svislých dutin sloupek a vodorovných spár ve stěnách.

Zatížení v třech

Návrh výztuže do stěn byl proveden pro jednotlivé výšky stěn a pro každou v trojúhelníkové oblasti zvlášť. Při výpočtu zatížení byl předpokládán otevřený terén (typ A). Pro terén typu B (terén rovinný pokrytý travou a keřkami) je vyžadováno individuální posouzení, pokud zhotovitel zídky usiluje o zmenšení velikosti základu popř. výztužení stěny oproti navrženému stavu (zatížení pro terén typu B vychází menší). Stejně tak, pokud zídka bude umístěna na svahu i na vrcholku svahu, je nutné provést individuální posouzení z důvodu zvýšení zatížení v třech.

Předpoklady návrhu

Ve výpočtu se předpokládá, že zídka bude mít tloušťku 115 (240) mm. Stěny budou ztuženy sloupky 365 x 365 mm v osových vzdálenostech 2,115 m a 3,115 m. Tyto rozměry vychází z velikosti cihel. Při tloušťce stěny 115 mm je $7 \times 250 + 365 = 2115$ mm a $11 \times 250 + 365 = 3115$ mm. Pro tloušťku stěny 240 mm vychází $22 \times 125 + 365 = 3115$ mm. Předpokládána tloušťka ložných a styčných spár je 10 mm. Do sloupek je navržena svislá výztuž do dutin, do stěny je navržena vodorovná výztuž do ložných spár, nebo jsou navrženy bez výztuže. Ve výpočtu se předpokládá zaručená pevnost betonu lícovek BCL 30 MPa. Lícovky budou vyzdívány na cementovou maltu M10. Styčné spáry budou vyplňovány také maltou. Vyztužené sloupky jsou navrženy pro všechny výšky stěny, bez sloupek lze použít stěny tloušťky 240 mm pouze do maximální výšky 1,0 m.

Svislá výztuž ve sloupcích

Sloupky z lícovek budou vyztužovány pruty betonářské výztuže vkládané do stěny otvoru vzniklého při vyzdívání sloupku. Otvor má velikost 135 x 135 mm a po vložení výztuže bude zabetonován jemnozrnným betonem B20. Výztuž je navržena jakosti 10 505(R). Při posouzení únosnosti je rozhodující únosnost sloupku ve smyku. Jelikož únosnost ve smyku závisí i na namáhání ohybem je velice nízká, rozhoduje porušení betonové výplně dutiny sloupku ve smyku.

Použití vodorovné výztuže

Stěny mezi sloupky jsou navrženy nevyztužené, nebo vyztužené nerezovými prvky Murfor RND/S. Vodorovná výztuž bude vkládána do ložných spár. Stěna tloušťky 115 mm se sloupky v osové vzdálenosti 2,115 m může být nevyztužená. Při vzdálenosti sloupek 3,115 m je nutné do ložných spár stěny vložit prvky Murfor RND/S 50x4. Prvky budou vkládány do každé druhé spáry, tedy po 164 mm. Stěna tloušťky 240 mm se sloupky v osové vzdálenosti 3,115 m může být nevyztužená.

Délky dilatačních celků

Pokud je stěna navržena bez vodorovné výztuže, doporučujeme provádět dilatační spáry v maximálních vzdálenostech 6,0 m. Při vodorovném vyztužení v každé páté ložné spáře, tedy po 410 mm, by neměla délka dilatačního celku překročit hodnotu 12,0 m, při vyztužení v každé druhé spáře, tedy po 164 mm, by délka dilatačního celku měla být maximálně 14,0 m. Dilatace by měla být provedena zdvojením sloupek.

Základy

Při návrhu základů byla předpokládána zemina třídy F6 tuhé konzistence (jílská s nízkou a střední plasticitou). Terén kolem stěny je uvažován rovinný, s nulovým sklonem. Hloubka založení je navržena 0,8 m. Pod stěny jsou navrženy základové pásy šířky 300 mm, pod sloupky jsou navrženy tvrdcové základové patky. Základ má šířku 200 mm pod úrovní terénu a má výšku 600 mm. Beton základů je navržen třídy B20. Svislou výztuž sloupek je nutné zakotvit do základové patky nejlépe na celou výšku patky.

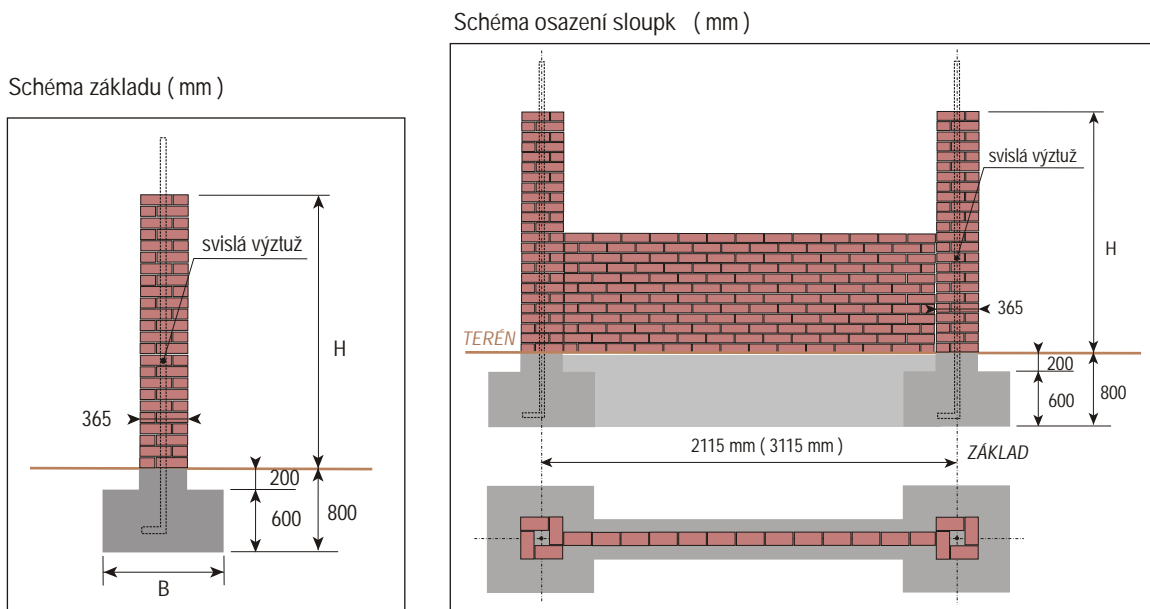
Jelikož základové patky jsou poměrně velké, lze doporučit provádět i návrh zídky individuální statický výpočet, který by zohlednil:

1. Typ terénu (u terénu typu B zatížení v třem klesá na 65% zatížení v třem terénu typu A, který byl uvažován ve výpočtu).
2. Rozdělení zatížení v třem na sloupky od stěny podle skutečného uložení stěny a podle vyztužení stěny. Ve výpočtu zatížení na sloupky bylo předpokládáno na stranu bezpečnou, že stěna se chová jako spojitý nosník a zatížení na sloupek se předpokládá rovnoměrně. Zatížení na sloupek je dána rovnicí vzdáleností sloupek. Ovšem zatížení v třem se rozděluje ve dvou směrech, ve směru svislém přímo do základu a ve směru vodorovném do sloupku (zatížení na sloupek pak klesá). Poměr těchto zatížení je dán vzdáleností sloupek a je také odvislý od vyztužení stěny podélnou vyztuží. Jelikož vyztužení stěny může být konstruktivně dle vodotěsnění dilatačního celku stěny, může to již mít vliv na předpokládané zatížení do sloupku.
3. Lze uvážit větší svislé zatížení patky dané předpokládanými částmi stěny mezi sloupky stojící na patce.

Tabulka 2 - Návrh svislé vyztuže a šířky základového pásu - lícové cihly BCL

v třevé oblasti		III		IV		V		VI	
H - stěna	sloupky	základ	vyztuž	základ	vyztuž	základ	vyztuž	základ	vyztuž
1,0 m	2,115 m	B = 700 x 700 mm	R6	B = 800 x 800 mm	R6	B = 800 x 800 mm	R6	B = 900 x 900 mm	R8
1,0 m	3,115 m	B = 800 x 800 mm	R6	B = 900 x 900 mm	R8	B = 900 x 900 mm	R8	B = 1000 x 1000 mm	R8
1,5 m	2,115 m	B = 800 x 800 mm	R8	B = 900 x 900 mm	R8	B = 1000 x 1000 mm	R8	B = 1100 x 1100 mm	R10
1,5 m	3,115 m	B = 1000 x 1000 mm	R8	B = 1000 x 1000 mm	R10	B = 1100 x 1100 mm	nelze*)	B = 1200 x 1200 mm	nelze*)
2,0 m	2,115 m	B = 1000 x 1000 mm	R10	B = 1000 x 1000 mm	R10	B = 1200 x 1200 mm	R12	B = 1200 x 1200 mm	nelze*)
2,0 m	3,115 m	B = 1100 x 1100 mm	R10	B = 1200 x 1200 mm	nelze*)	B = 1300 x 1300 mm	nelze*)	B = 1400 x 1400 mm	nelze*)

*) Pro uvedené případy je nutné předem zohlednit konkrétní podmínky místa stavby, popř. zvětšit předpokládané zatížení sloupek, aby se zvětšil vnitřní stěnový otvor pro armování a zvážil zvýšení podélné armovací prvek.



D ležité upozornění

Toto statické posouzení slouží jako obecný návrh parametrů vyztuže a základu. Pro přesnější návrh je nutné uvažovat podmínky dané lokality. Při výpočtu bylo uvažováno pevné spojení se základem, proto navrhujeme pro izolaci použít místo lepenky pružnou vodotěsnou cementovou hmotu s dobrou přilnavostí, např. MAPEI Mapelastic Smart. Pro vyplnění dilatačních spár lze použít butylenový nebo univerzální stavební tmel (schopnost dilatace + - 15%). Dále se dá použít polyetylenová pásná izolace s uzavřenými póry C 6-30 mm např. MAPEI Mapefoam.