

*Vibrolisované stavební materiály se vyznačují stejnými vlastnostmi a práce s nimi je vesměs obdobná. Hlavní pozornost v následujícím popisu je věnována tvarovkám FACE BLOCK, ale uvedené rady a pokyny platí i pro ostatní materiály. Specifické informace budou uvedeny v závěru textu.*

Při práci s tvarovkami FACE BLOCK a dalšími stavebními materiály, je nutné si uvědomit, že se pracuje s materiálem, jehož předností je možné částečně nebo zcela znehodnotit nedodržováním uvedených níže popsaných zásad pro zdění. Při kvalitně provedené práci nevyžaduje fasáda žádnou povrchovou úpravu a interiéry lze řešit pouze nátěrem nebo tenkovrstvou omítkou apod. Základním předpokladem pro realizaci staveb z tvarovek je zpracovaná projektová dokumentace v souladu s platnými technickými normami, dále s právními a ostatními předpisy. Do tvarovek, ani do rozestavěného zdiva se nesmí dostat voda - jedním z negativních dopadů je vznik vápenných výkvětů, které znehodnocují estetický vzhled pohledových ploch. Přesný rozměr tvarovek klade zvýšené nároky na kvalitu zednických prací a na přesnost jak podkladních vodorovných konstrukcí, tak přesnost prováděných konstrukcí z těchto tvarovek.

Pro zdění se zásadně používá cementová malta (vhodná je speciální malta určená pro zdění a následné spárování zdiva v jedné pracovní operaci). Tloušťka ložných a styčných spár má být 10 mm. Na vytvoření vodorovné spáry se doporučuje použít dřevěné nebo ocelové kuličky (dl. asi 300 mm), které se uloží napříč zdívem, na ně se usadí krajní tvarovky. Mezi nimi se napne vodící šňůra pro umístění ostatních tvarovek. Malta se nanáší podle potřeby, tvarovky se do zdiva usazují pomocí gumové paličky. Přebytečná malta vytlačená ze spár se odstraňuje po částečném zavadnutí. Na styčné spáry se malta nanáší tím způsobem, že se tvarovka otočí o 90° tak, aby se boční plocha dostala do vodorovné polohy, na ni se nanese malta. Takto připravená tvarovka se osadí do stěny a k jejímu přesnému vsazení se použije gumová palička. K dodržení předepsané tloušťky styčné spáry 10 mm se doporučuje používat dřevěné nebo ocelové kuličky. Zdivo předepsané jako režné se průběžně spáruje, současně se zděním. Dojde-li při zdění ke znečištění pohledových ploch, je nutné toto místo důkladně očistit, nejlépe po částečném zavadnutí malty. Na vyplňování dutin tvarovek doporučujeme použít zavlhlou betonovou směs.

Sendvičové stěny doporučujeme zdít současně, tj. vnější i vnitřní stěnu spolu s vkládáním tepelné izolace. Spojení vnější a vnitřní sendvičové stěny musí být detailně a přesně řešeno v projektové dokumentaci. Pro ztužující věnce lze použít speciální tvarovky HX 101/19. Výplň tvarovky, druh betonu a výztuže, stejně jako všechny dilatační spáry, navazující příčky a nosné stěny i jejich vyztužení ocelovými sponami - to vše musí být detailně stanoveno v projektové dokumentaci. Na ukončení hotového zdiva, především při výstavbě oplocení a zídek, lze použít vhodné typy zákrytových desek ZD a ZDV, které jsou opatřeny okapovou drážkou na odvedení dešťové vody vně zdiva.

### **Konstrukční zásady**

Vzhledem k variabilnosti využití tvarovek FACE BLOCK musí být návrh stavby z tvarovek zpracován projektantem. Výrobce nenese zodpovědnost za nevhodné použití výrobků, špatně navržené konstrukční řešení, ani za chyby v provádění, způsobené nedodržováním příslušných technických norem a předpisů prováděcí organizace. Tvarovky jsou určeny k budování svislých nosných i nenosných konstrukcí staveb. Jejich hlavní předností je unifikace, přesné rozměry a pohledová stálost včetně barevnosti. Spojují se cementovou maltou. Při navrhování konstrukcí s využitím tvarovek je třeba uvažovat s vlivem smršťování, tepelné roztažnosti a u sendvičového zdiva i s různými podmínkami podle prostředí, ve kterém se tvarovky nacházejí (vnější x vnitřní stěna). Toto je třeba řešit dilatačními spárami a ztužením konstrukcí. Použití tvarovek je prakticky neomezené pro různé stavby s fasádami bez dalších povrchových úprav, protože jejich životnost i barevná stálost je prakticky totožná s životností samotné stavby. Fasády opatřené nátěrovými hmotami mají životnost maximálně 10 let. Dojde-li ke znečištění fasády z tvarovek, lze ji očistit tlakovou vodou nebo otryskat její povrch.

Důležité:

tvarovky nesmí přijít do styku s vodou, a to jak při skladování a přepravě, tak v průběhu stavebních prací. Je nutné chránit i částečně hotové zdivo proti dešti (sněžení) až do dokončení stavby (hlavně střechy). Potom již zdivo vodu zásadně přijímá pouze povrchově a lze s ním zacházet jako s jakýmkoliv jiným obkladem z betonu. Tzv. vápenné výkvěty, které mohou vzniknout nedodržováním této zásady, nemohou být reklamovány u výrobce tvarovek.

### **Modulová skladba tvarovek FACE BLOCK**

Modulová skladba se odvíjí od výrobních rozměrů tvarovek, které jsou v pohledové ploše u všech tvarovek stejné, a to délka  $L = 390$  mm a výška  $H = 190$  mm, s výjimkou HX 102/19 ( $L = 190$  mm a  $H = 390$  mm). Tloušťka vodorovné a svislé spáry je uvažována 10 mm a skladební rozměry jsou tedy  $200 \times 400$  mm. Modulová osnova pro zdivo na vazbu je tedy  $200 \times 200$  mm a při návrhu je nutné ji dodržet u sendvičového zdiva a hlavně u nosné stěny tl. 190 mm, protože tvarovky pro tuto stěnu lze dělit pouze na poloviny.

Pro dosažení požadovaného tepelného odporu mohou být obvodové stěny řešeny jako sendvičové. U těchto stěn je uvažována vzduchová mezera mezi vnější tvarovkou a tepelnou izolací 20 - 40 mm. Pro zabezpečení odvětrávání musí být vytvořen otvor, který umožní cirkulaci vzduchu (např. část spáry v určitých výškových úrovních nebude vyplněna maltou - avšak jen do té míry, že nebude oslabena únosnost konstrukce). Konkrétní řešení musí být součástí projektové dokumentace.

### **Dilatace svislých konstrukcí z tvarovek FACE BLOCK**

Správné navržení a provedení dilatačních spár ve zdivu je nutnou podmínkou k dosažení správné konstrukce po celou dobu životnosti objektu a má zabránit vzniku neřízených trhlin v důsledku dilatačních pohybů. Podle možných pohybů dělíme dilatace na horizontální a vertikální.

#### *Horizontální dilatace*

Pro navrhování horizontálních dilatací doporučujeme uplatňovat tyto zásady:

- u objektů do tří podlaží není potřeba provádět vodorovné dilatace vnější vrstvy
- u vyšších objektů se vodorovné dilatace provádějí od 3. podlaží výše, po každém podlaží (limitujícím činitelem pro dilatace po každém podlaží je hmotnost tvarovek). Vnější vrstva je uložena buď na konstrukci stropů, nebo na konzolách - v tomto případě mohou tvarovky přesahovat přes hranu svého podepření (uložení) maximálně 15 mm.

*Vertikální dilatace*

Pro navrhování vertikálních dilatací doporučujeme uplatňovat tyto zásady :

- vzdálenosti vertikálních dilatačních spár a jejich velikost závisí od účinků teploty v kombinaci s expanzí zdiva při jeho navlhnutí, u betonových tvarovek FACE BLOCK pak hraje významnou roli zejména smršťování
  - důležité je správné a výstižné stanovení účinků jednotlivých fyzikálních vlivů, jejich nejnepríznivějších možných kombinací, důkladná znalost materiálových charakteristik použitých tvarovek a vlastností použité malty
  - nezbytnost zabezpečení důsledné ochrany proti provlhnutí v procesu skladování, dopravy i v rozestavěné stavbě
- Maximální šířka dilatačních celků je závislá na tom, zda je zdivo vyztuženo či nikoliv a na hustotě této výztuže. Doporučené hodnoty vzdálenosti vertikálních dilatačních spár jsou uvedeny v tabulce. Spáry mohou být provedeny jako rovné, nebo sledující vazbu. Řešení a vzdálenosti musí být uvedeny v projektové dokumentaci stavby.

**Doporučená vzdálenost vertikálních dilatačních spár**

Tabulka

Vyztužení stěny	Bez vodorovné výztuže	Vodorovná výztuž rozmístěna po			Věncová výztuž výškově po 12 m
		600 mm	400 mm	200 mm	
<b>Délka dilatačního úseku</b>	max. 6,0 m	max. 7,0 m	max. 8,0 m	max. 9,0 m	max. 9,0 m

*Uvedené zásady slouží jako pomůcka pro projektování, nenahrazují však ustanovení technických norem a jiných závazných předpisů.*

**ZTUŽENÍ SVISLÝCH KONSTRUKCÍ Z TVAROVEK FACE BLOCK**

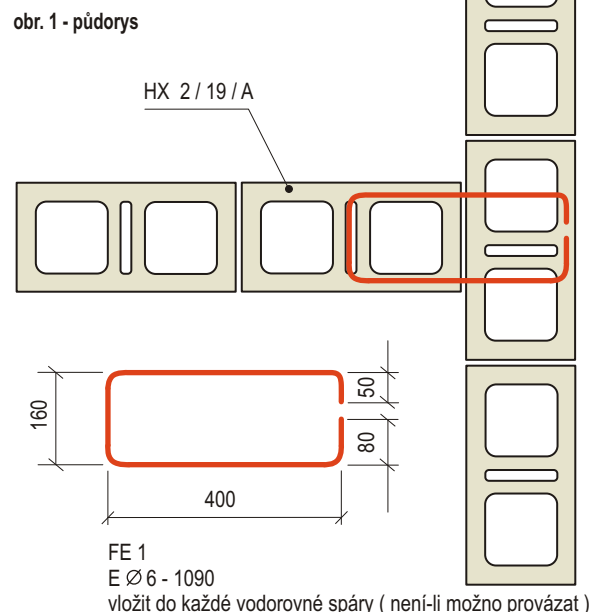
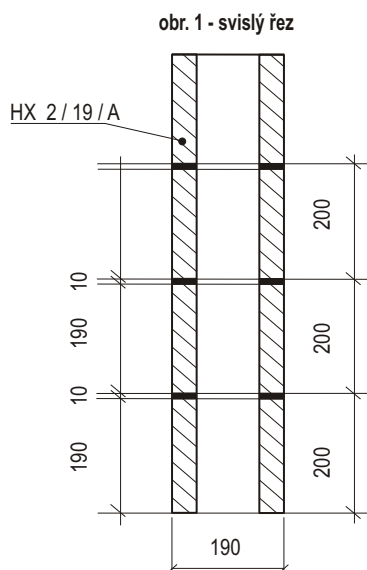
Ztužení konstrukcí má zabránit vzniku neřízených trhlin a deformací budovaných konstrukcí. Lze ho provádět několika způsoby - ve vodorovném směru, ve svislém směru nebo kombinací obou způsobů.

**a - ztužení ve vodorovném směru** lze provádět pomocí věnců, např. využitím věncové tvarovky HX 101/19, nebo vkládáním výztužné oceli do vodorovných spár.

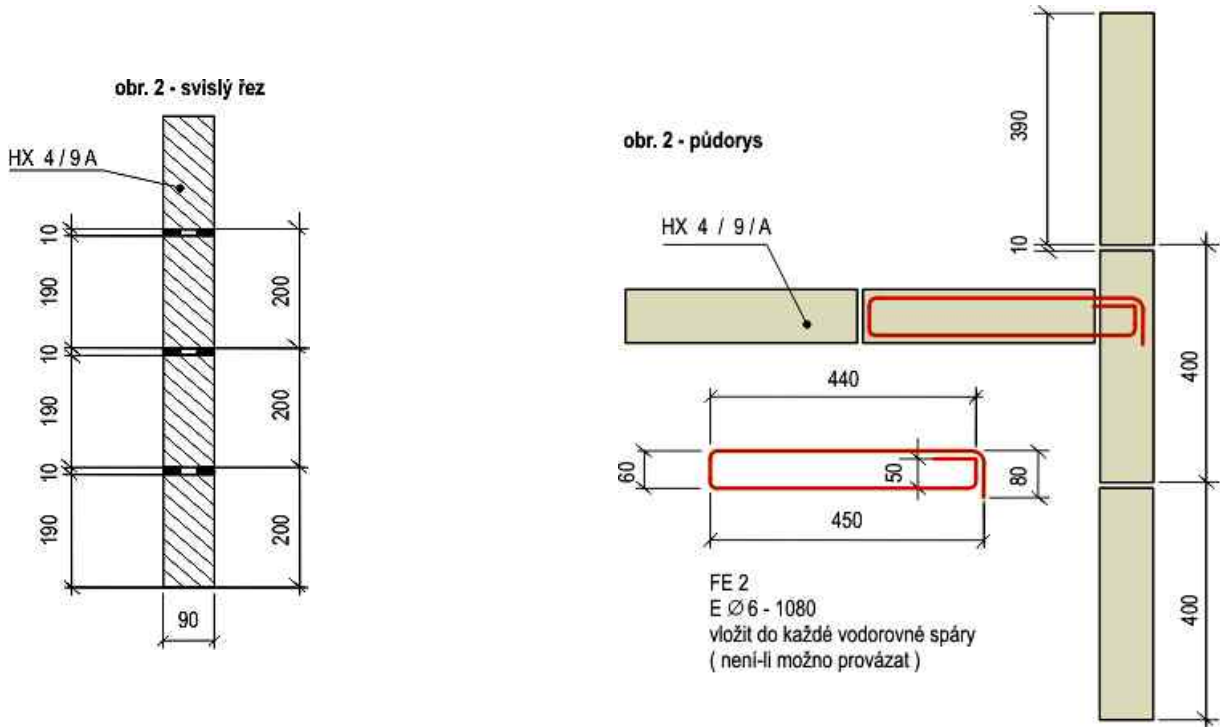
**b - ztužení ve svislém směru** lze provádět vyarmováním a vybetonováním dutin ve tvarovkách.

*Způsob tužení a parametry použitých materiálů musí být uvedeny v projektové dokumentaci.*

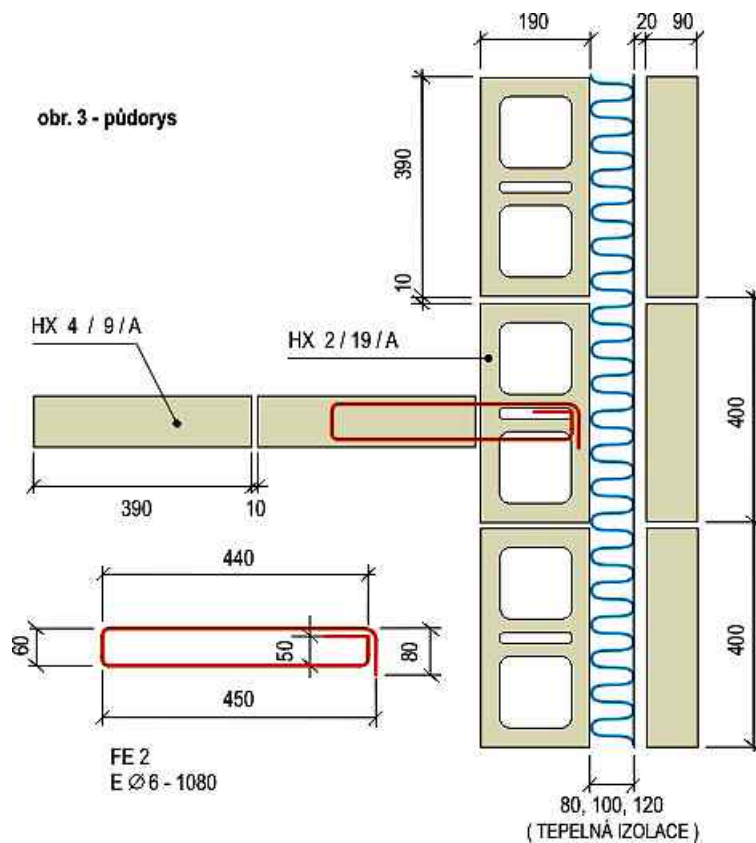
**DETAIL NAPOJENÍ STĚN - napojení stěny tl. 190 mm ( obr. 1 )**



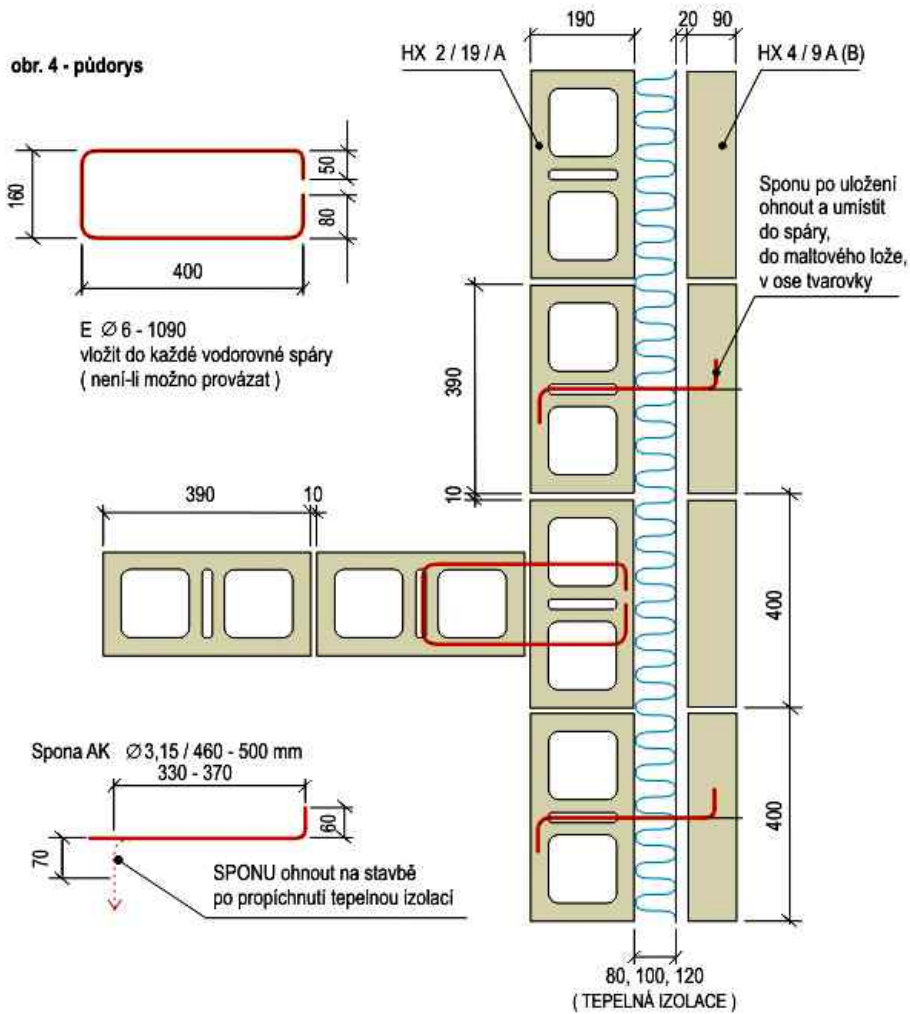
DETAIL NAPOJENÍ STĚN - napojení stěny tl. 90 mm ( obr. 2 )



DETAIL NAPOJENÍ STĚN - napojení stěny venkovní x vnitřní příčky ( obr. 3 )

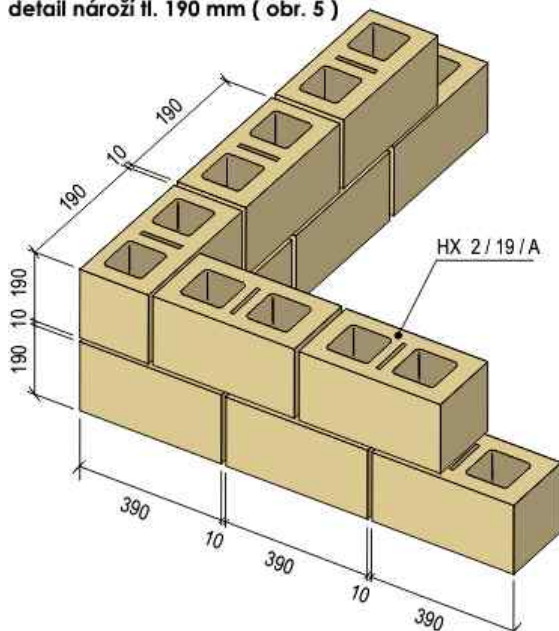


**DETAIL NAPOJENÍ STĚN - napojení stěny venkovní x vnitřní nosné ( obr. 4 )**

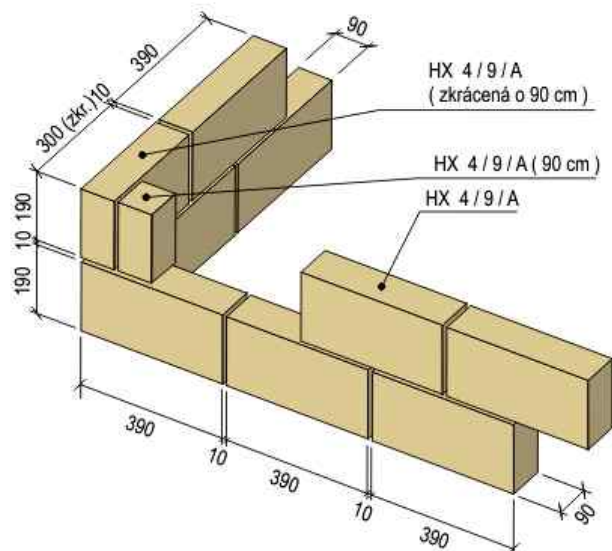


**DETAIL VYZDĚNÍ NÁROŽÍ v axonometrickém zobrazení - obr. 5, 6**

**detail nároží tl. 190 mm ( obr. 5 )**



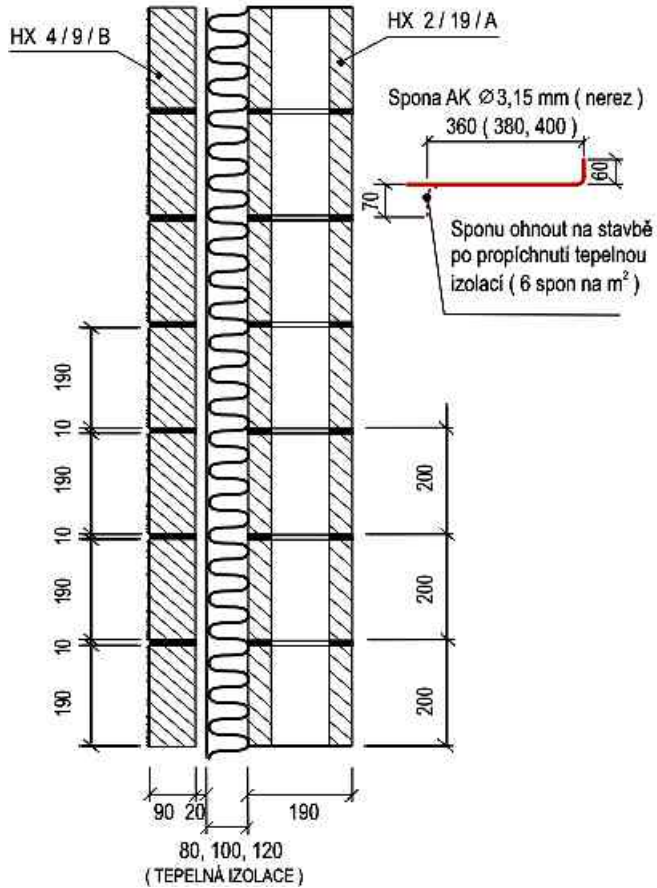
**detail nároží tl. 90 mm ( obr. 6 )**



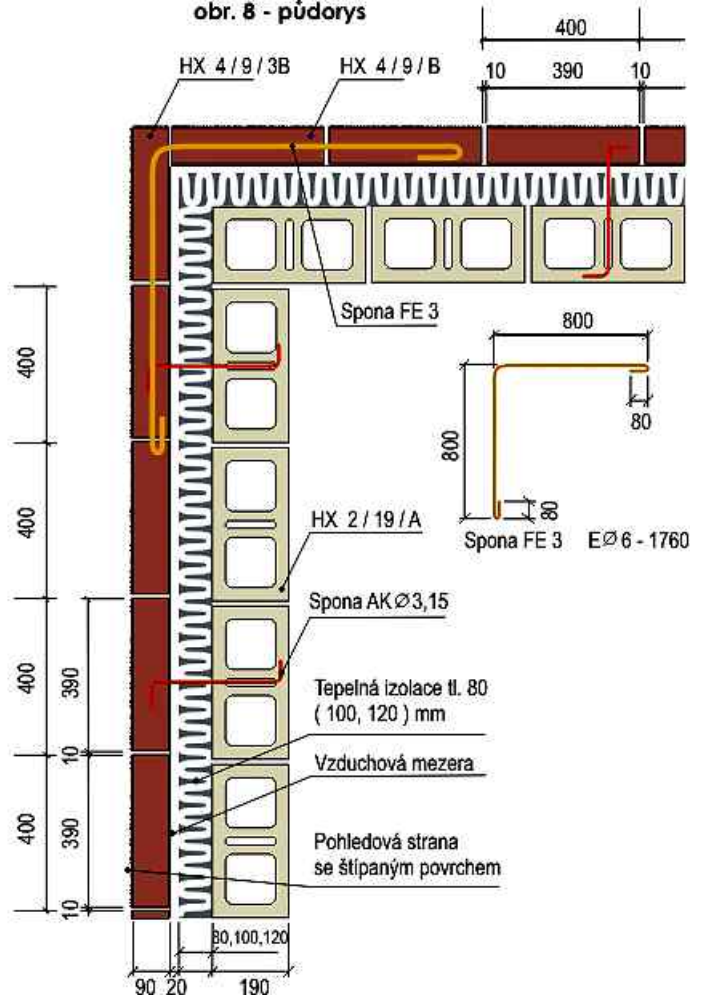


DETAIL SKLADBY SENDVIČOVÉ STĚNY - skladba sendvičové stěny z tvarovek HX 4/9 B a HX 2/19 A ( obr. 7, 8 )

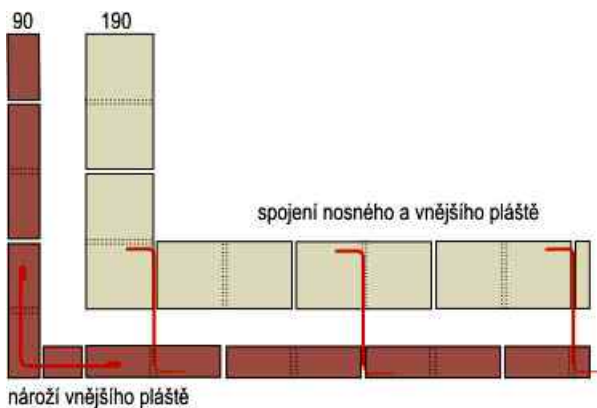
obr. 7 - svislý řez



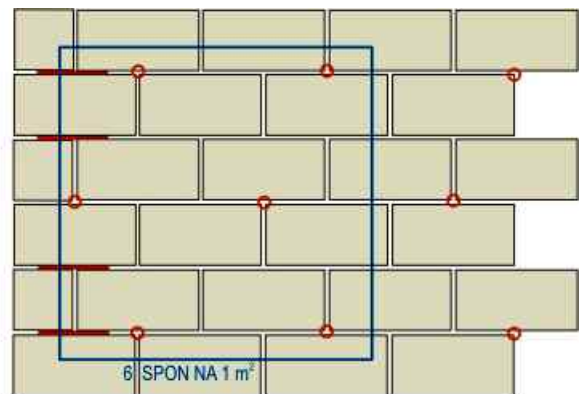
obr. 8 - půdorys



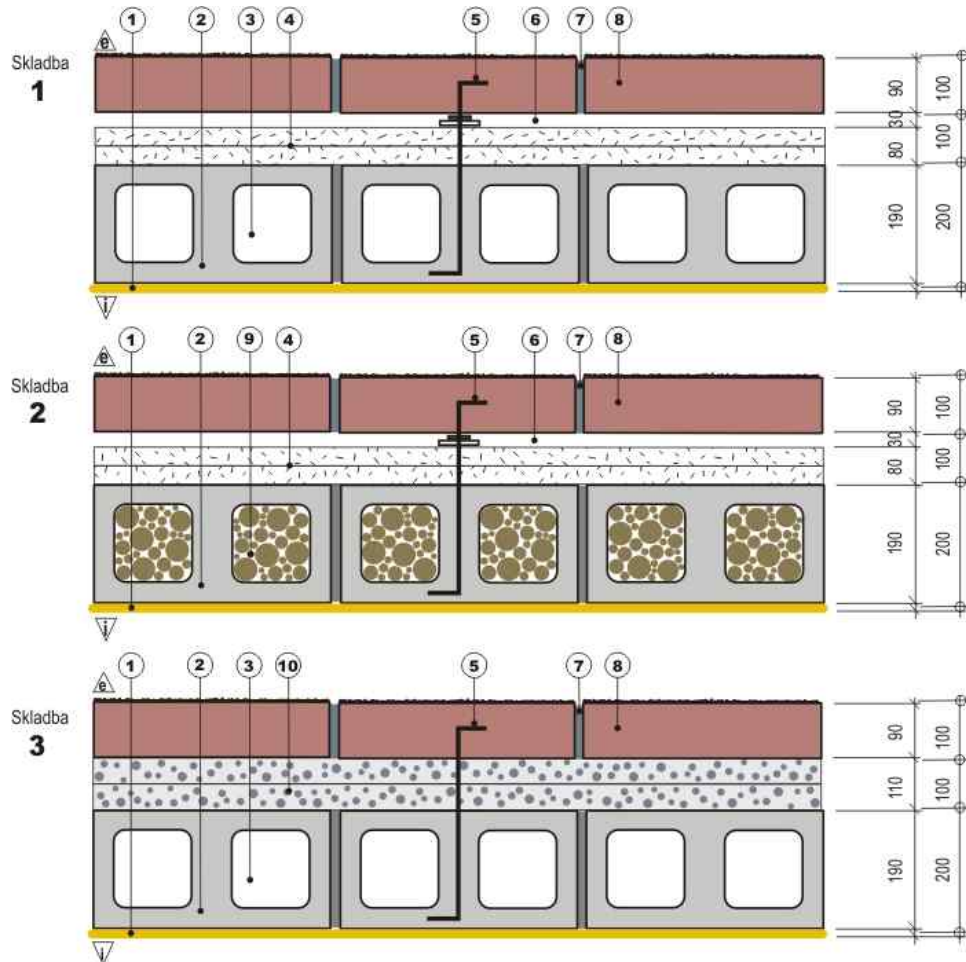
NAPOJENÍ ZDÍ - kotevní spony



ROZMÍSTĚNÍ SPON V SENDVIČOVÉ STĚNĚ



**SKLADBY VNĚJŠÍCH STĚN**



**SKLADBY VNĚJŠÍCH STĚN - l e g e n d a**

- 1 - tenkovrstvá povrchová úprava ( případně rezný povrch )
- 2 - zdivo z betonových tvarovek HX 2 / 19 skladebné tloušťky 200 mm
- 3 - uzavřené vzduchové dutiny
- 4 - minerálně vláknité desky ( ORSIL N ), styčné spáry vystřídat
- 5 - spona z nerezové oceli včetně přitlačného talíře izolace a okapního kroužku ( prům. 3,15 - 4,00 mm, počet a dispozice podle statického výpočtu, min. 6-5 ks/m<sup>2</sup>, volné okraje 3 ks/m<sup>2</sup> )
- 6 - větraná vzduchová vrstva
- 7 - spárování rezného zdiva
- 8 - zdivo z betonových tvarovek HX 4 / 9 skladebné tloušťky 100 mm
- 9 - zásyp škvárou, keramzitem
- 10 - desky z pěnového polystyrenu, styčné spáry vystřídat

**Charakteristika skladeb**

Větrané dvouplášťové sklady - skladba 1 a 2 - představují spolehlivé řešení sledující trendy současného stavění. Pro zajištění vyrovnané životnosti vrstev je třeba volit co nejkvalitnější materiál pro tepelnou izolaci a zajistit jeho spolehlivé uložení v konstrukci. Nevětraná skladba č. 3 vykazuje zvýšenou rezervu v tepelném odporu. Dochází v ní však k typickému vzniku kondenzační oblasti pod vnějším zdivem, což je méně vhodné pro vlastnosti a chování stavebních materiálů.

*Poznámky:*

Větrané vzduchové vrstvy ve vnějších stěnách musí být napojeny na vnější prostředí otvory ( šterbinami ) o účinné průřezové ploše asi 1,5‰ plochy stěny. Tepelné izolace z minerálně vláknitých desek je třeba připevňovat tak, aby byla spolehlivě zajištěna jejich poloha. Nesmí dojít ke zmenšení průřezu větrané vzduchové vrstvy, ani k tvorbě vzduchových dutin mezi tepelnou izolací a vnitřním zdivem. Podélné spáry mezi zděnými vrstvami a tepelnou izolací u nevětrané sklady musí být vyplněny maltou. Potřeba dilatování zděných vrstev musí být určena v konkrétním projektu statickým výpočtem.