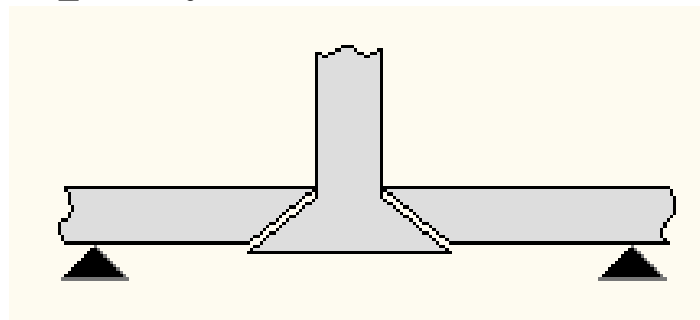


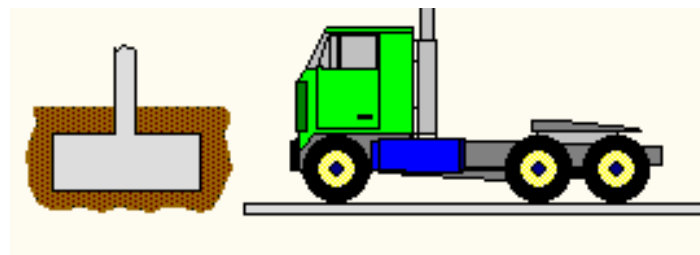
Smyková odolnost na protlačení

Základní případy

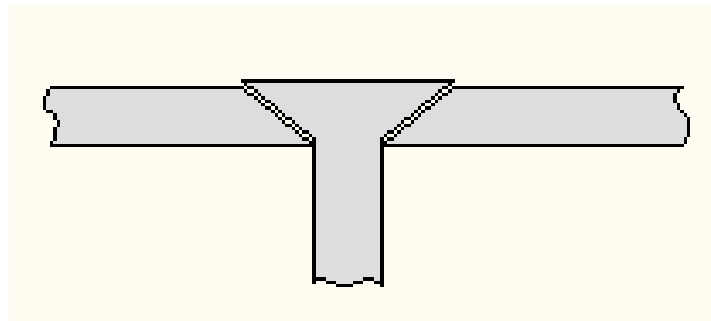
Sloup uložený na desce



Patka, soustředěné zatížení



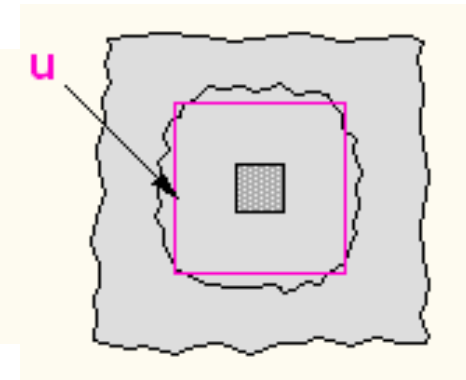
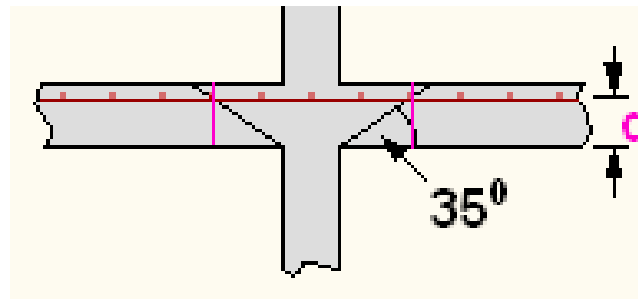
Bezhřibové stropní desky



Smyk protlačením



Smyková odolnost
nevyztužené desky



$$V_{Rd1} = \tau_c u d$$

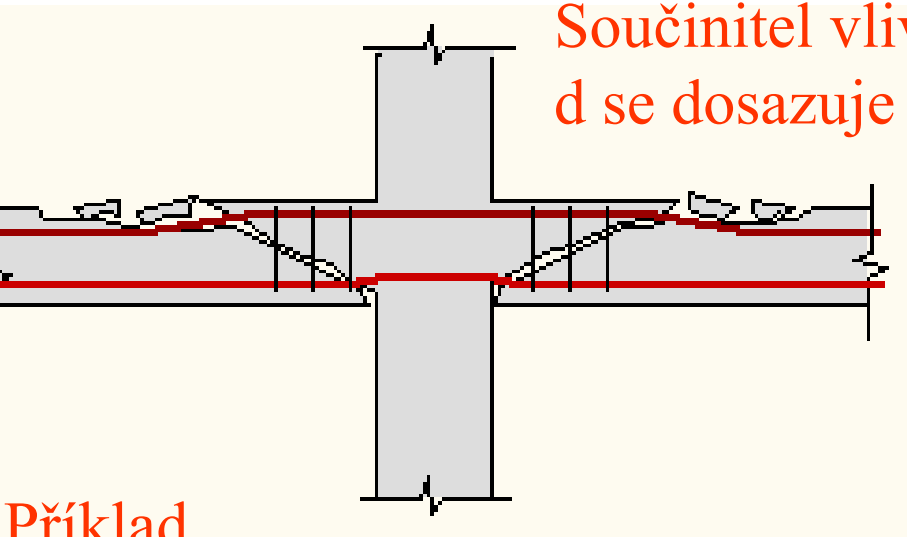
τ_c je smyková pevnost desky [MPa]

Deska bez smykové výztuže

Smyková pevnost desky
závislá na stupni ρ_l

Základní návrhová pevnost
na protlačení

Součinitel vlivu rozměru
 d se dosazuje v m



Příklad

$$\tau_c = \tau_R k (1.2 + 40\rho_l)$$

$$\tau_R = 0.25 f_{ctk 0.05} / \gamma_c$$

$$k = (1.6 - d) \leq 1$$

$$\rho_l = (\rho_{lx} \rho_{ly})^{0.5} \geq 0.015$$

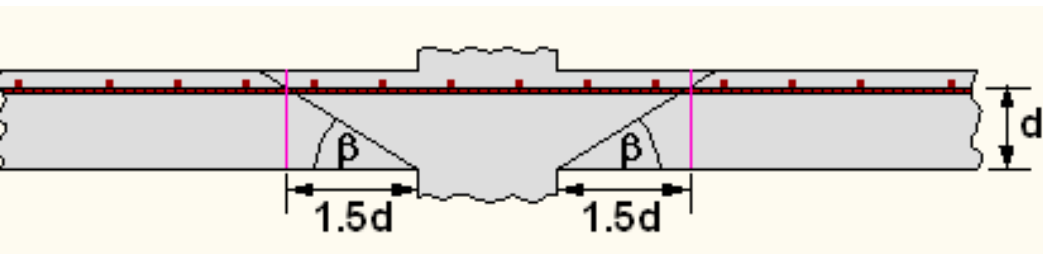
$$\rho_{lx} = A_{slx} / d_x$$

$$\rho_{ly} = A_{sly} / d_y$$

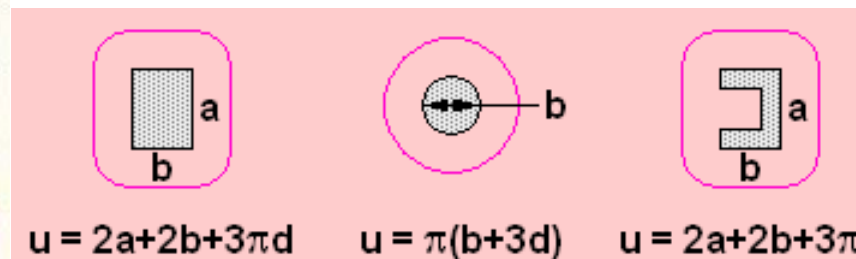
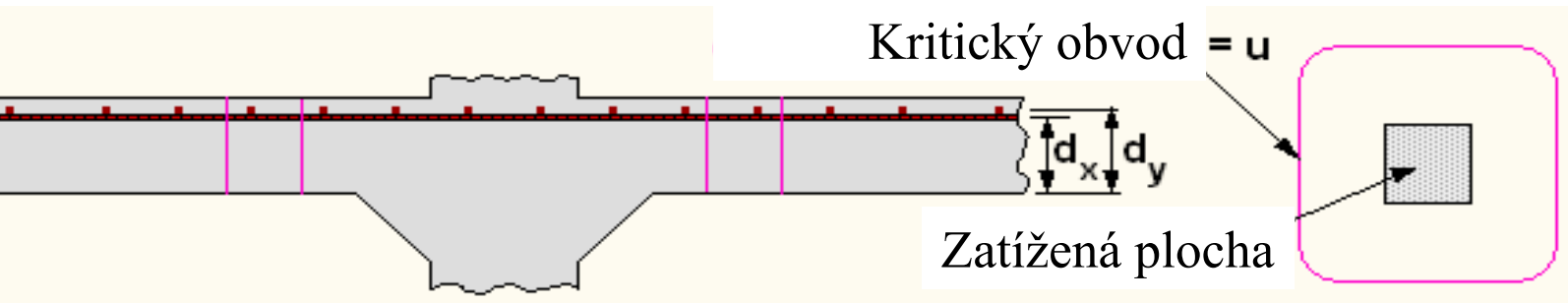
Pro $d = 0,2$ je $k=1,4$, pro $\rho_l \approx 0,01$ vychází $\tau_c = \tau_R \times 1,4 \times 1,6 = 2,24 \tau_R$

Pro beton C40/50 $\tau_R = 0,25 \times 2,5 / 1,5 = 0,94$ MPa, $\tau_c = 2,24 \times 0,94 = 2,1$ MPa

Kritický obvod



Úhel kuželu porušení $\beta \approx 35^\circ$



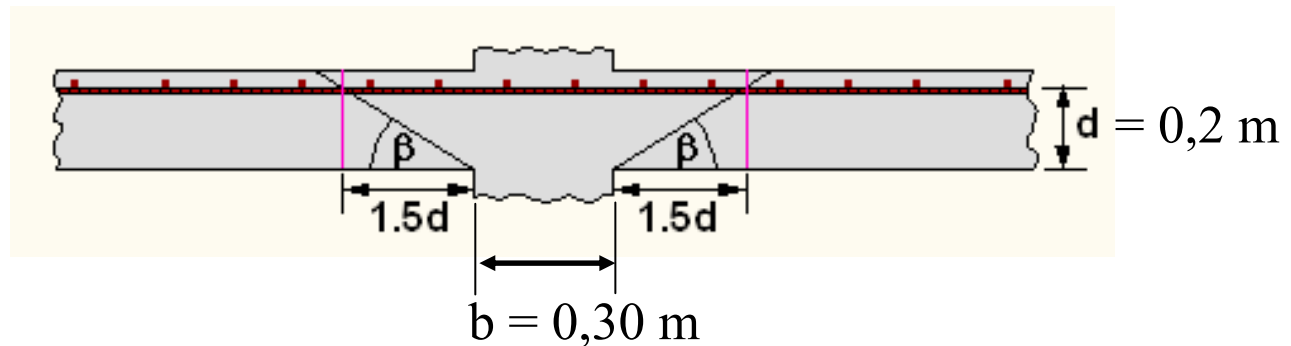
Možnosti zvýšení odolnosti:

- zvětšit u (hlavice)
- zvětšit d (tloušťka desky)
- zvětšit f_{ctk} (třída betonu)

Příklad

$$V_{Rd1} = \tau_c u d$$

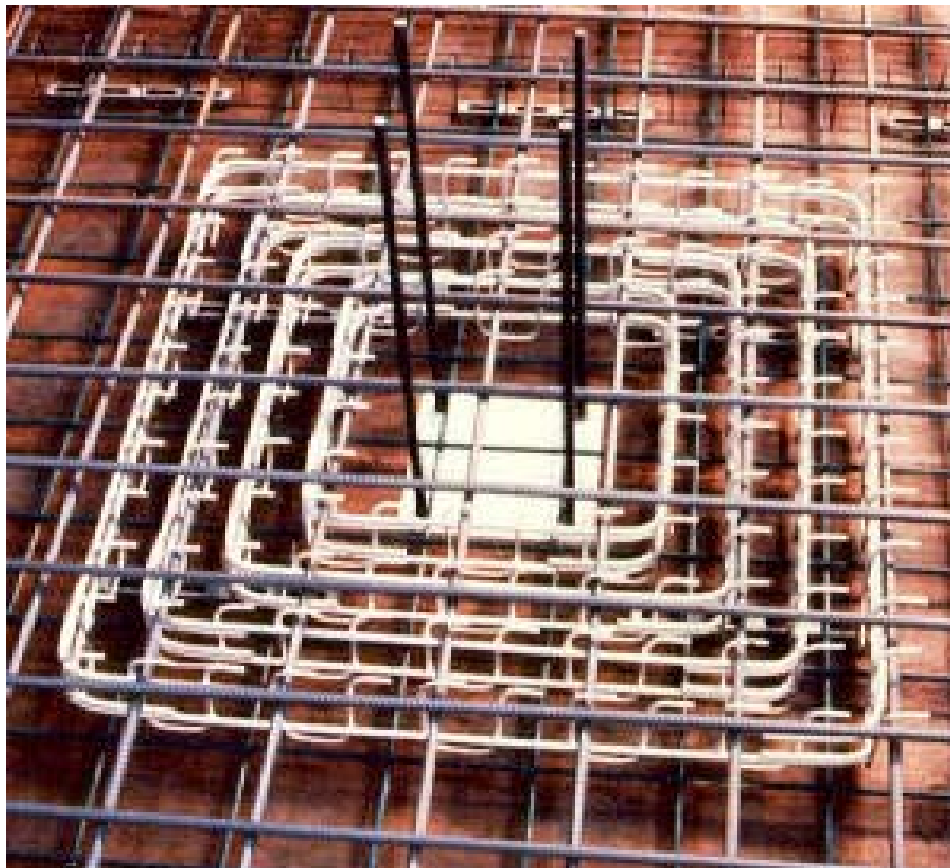
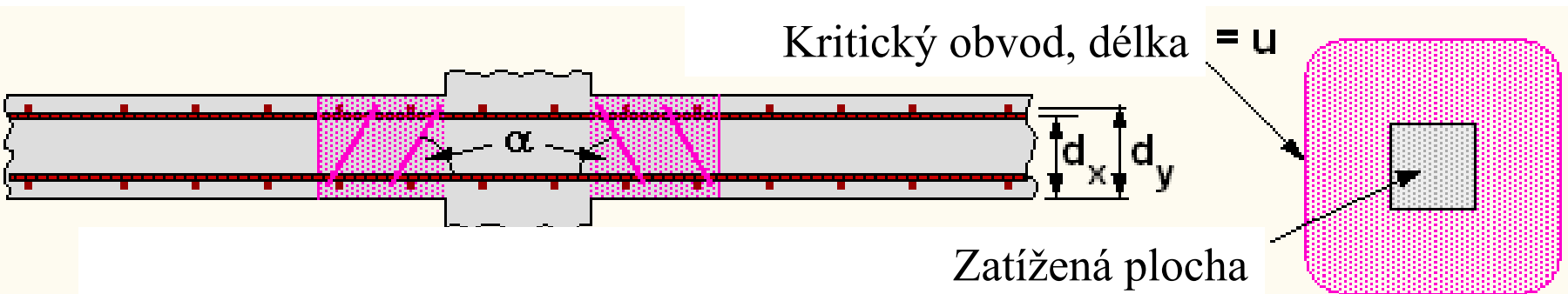
Pro beton C40/50: $f_{ctk} = 2,5$ MPa, $\tau_c \approx 2,1$ MPa – předchozí výpočet



Kruhový sloup $u = \pi(b+3d) = 2,8$ m

$$V_{rd1} = 2,1 \times 2,8 \times 0,2 = 1,18 \text{ MN}$$

Smyková výztuž



Otázky ke zkoušce

Příklady namáhání na protlačení

Smyková únosnost nevyztuženého průřezu

Hmoždinkový vliv podélné výztuže

Kritický obvod

Příklad odolnosti desky na bez smykové výztuže

$$V_{Rd1} = \tau_c u d$$

Opatření pro zvýšení odolnosti na protlačení

Monolitický a prefabrikovaný beton



Monolitický beton –
betonáž na staveništi



Prefabrikovaný beton – betonáž na ve
výrobně, prvky z prostého vyztuženého
nebo předpjatého betonu

Prefabrikované betonové konstrukce



Stropní desky



Obvodový plášť



Mostní prvky



Překlady



Opěrné zdi



Drenážní kanály

Výhody prefabrikace

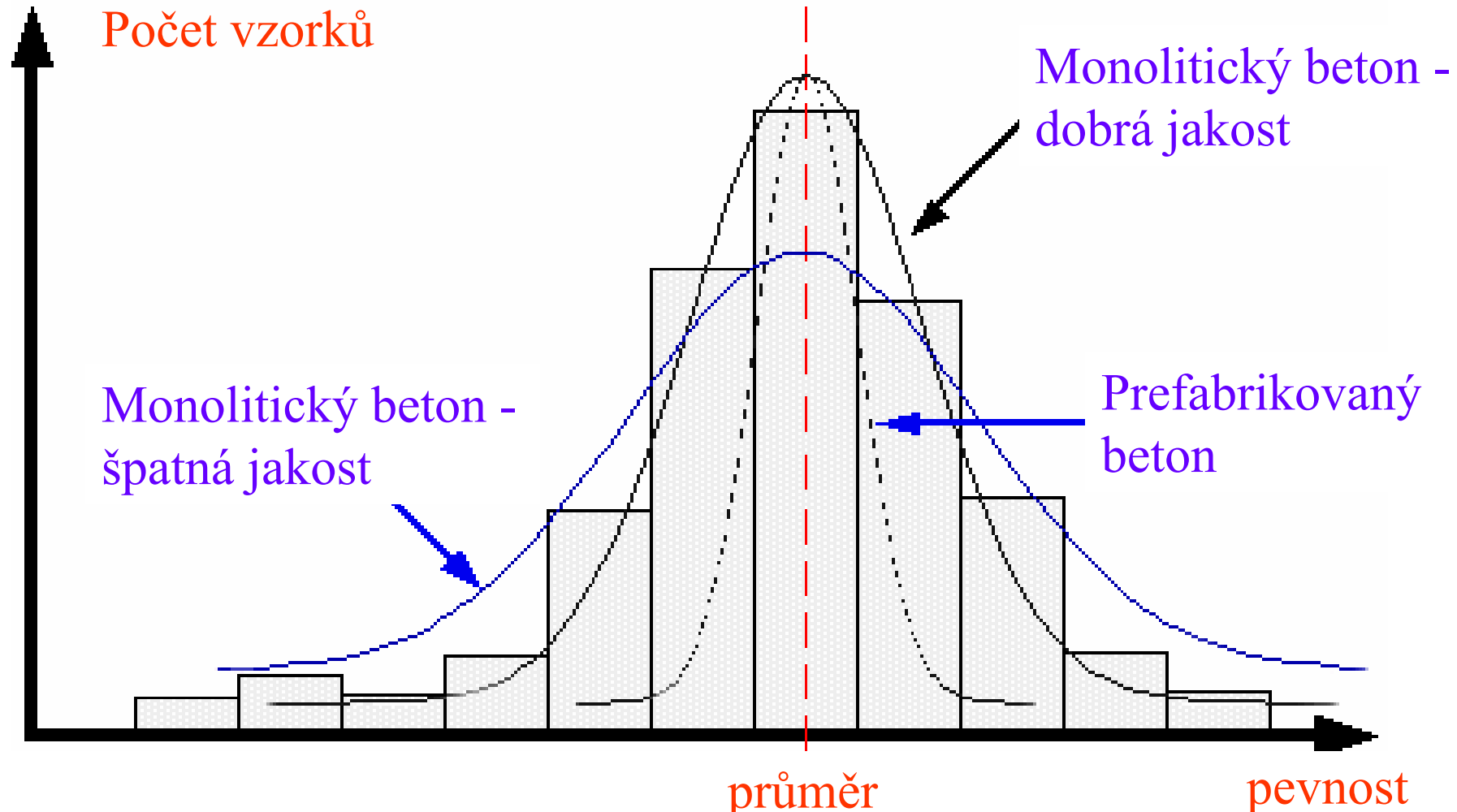
Prefabrikovaný beton má stejné přednosti jako monolitický beton

- libovolný tvar
- trvanlivost
- požární odolnost

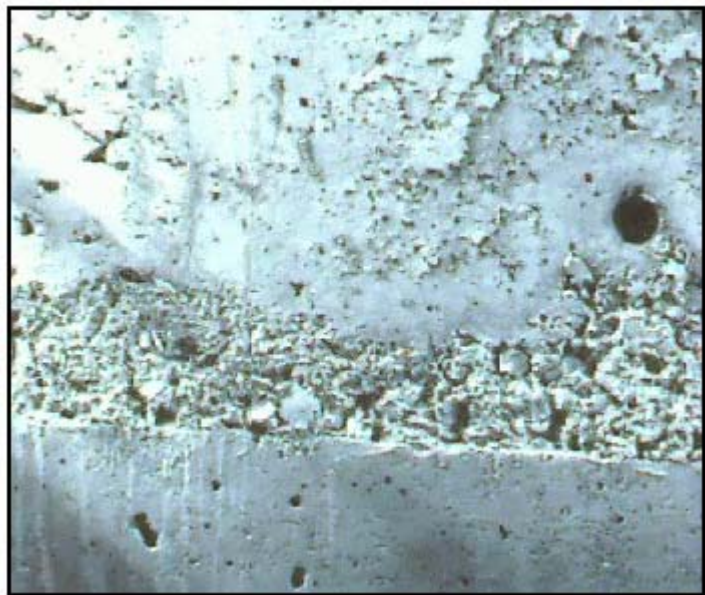
Prefabrikovaný beton má však tyto další výhody

- vyšší jakost, lepší povrch
- úspora skladovacích prostorů na staveništi
- rychlejší výstavba

Jakost betonu



Vyšší jakost povrchu



Monolitický beton
Povrchové imperfekce
snižují trvanlivost i vzhled



Prefabrikovaný beton
Povrch vysoké jakosti
zaručuje trvanlivost i vzhled

Úspora skladovacích prostorů na staveništi



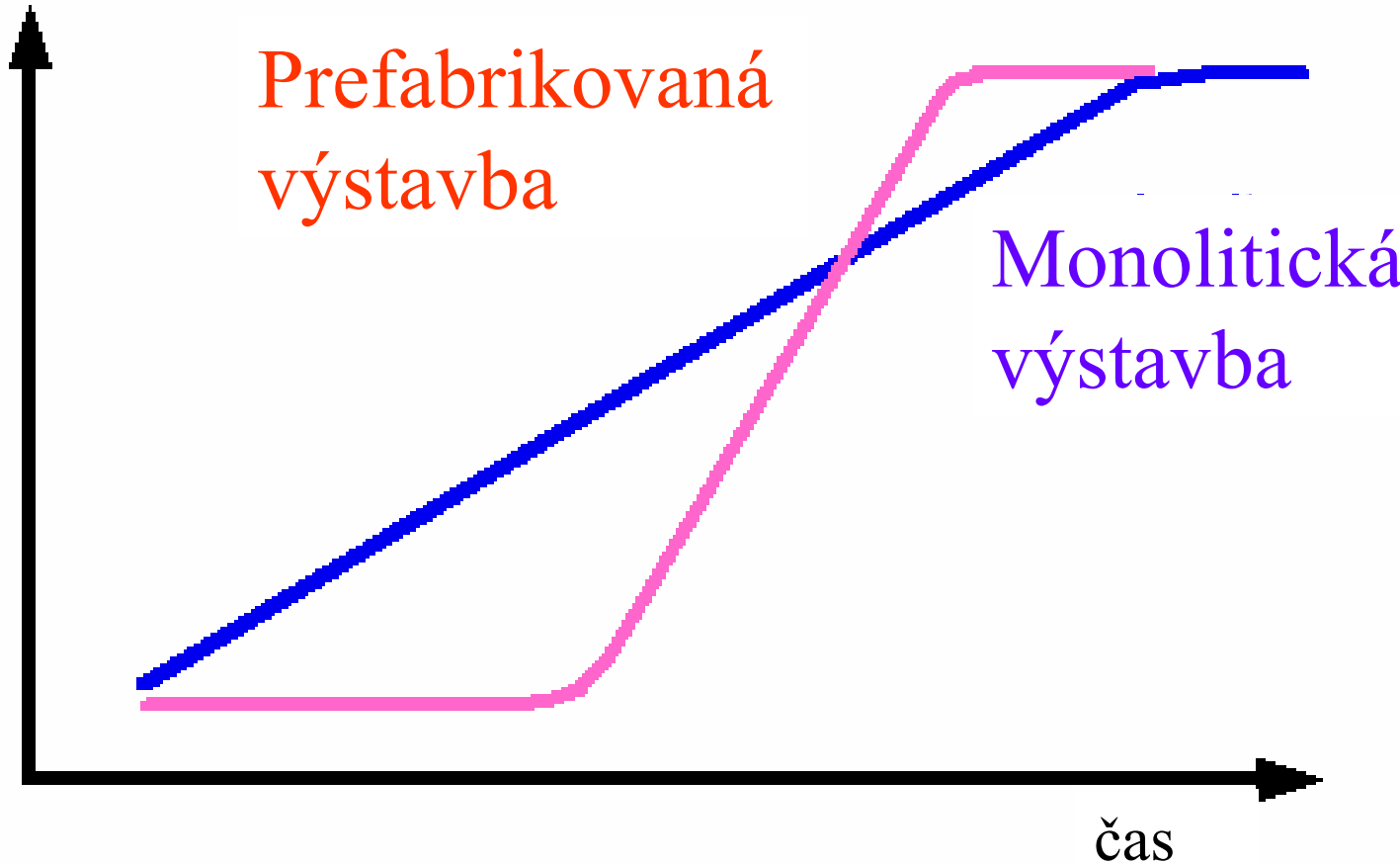
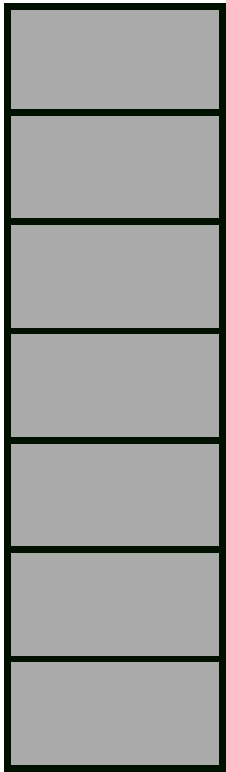
Přímé ukládání prvků



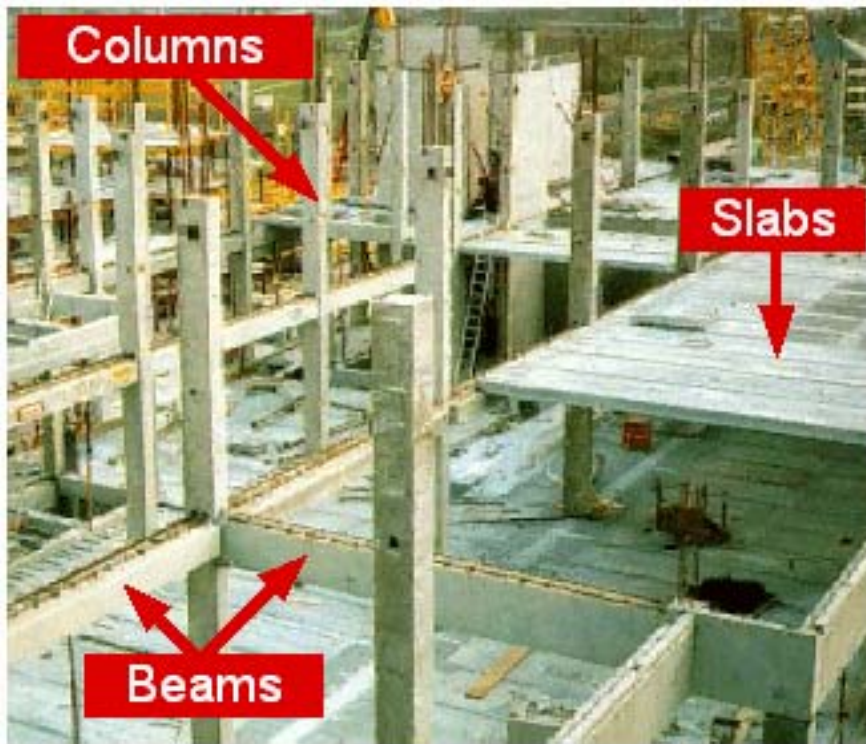
Konečná úprava polohy

Rychlost výstavby

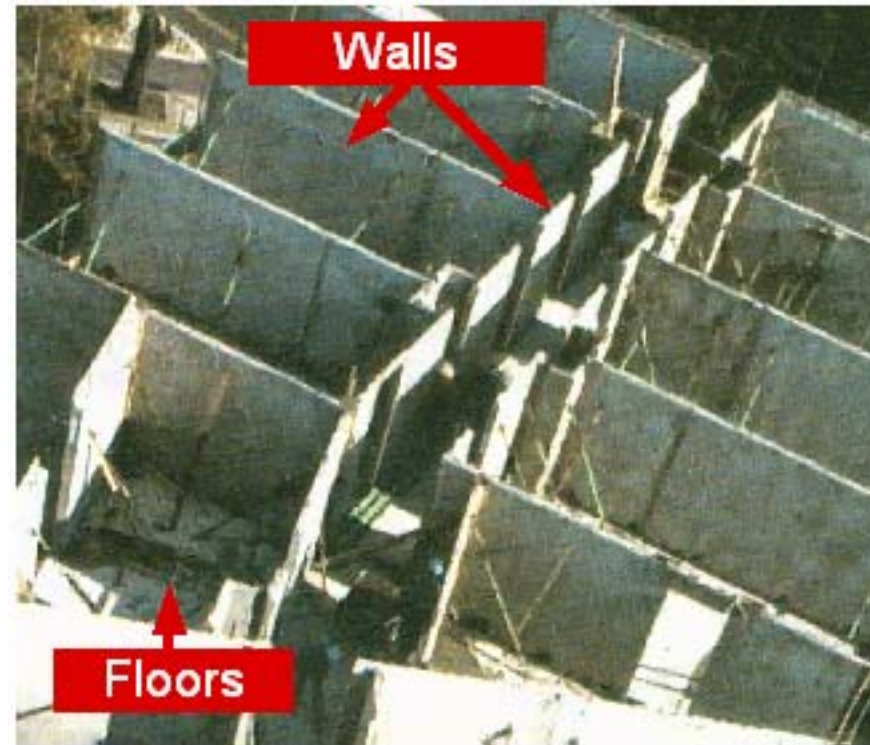
počet podlaží



Prefabrikované rámové konstrukce



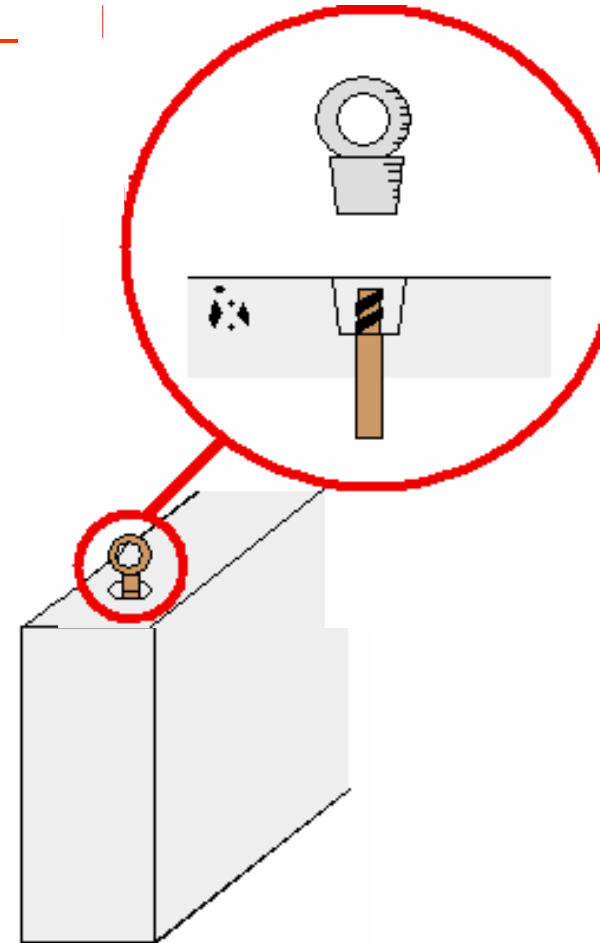
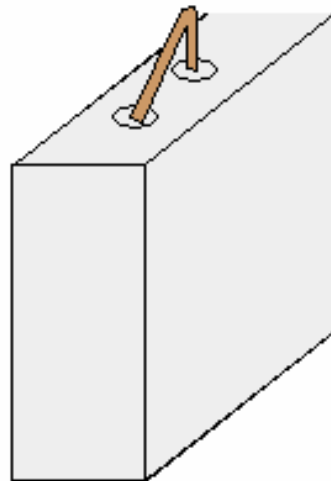
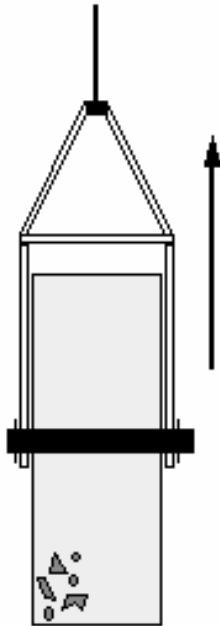
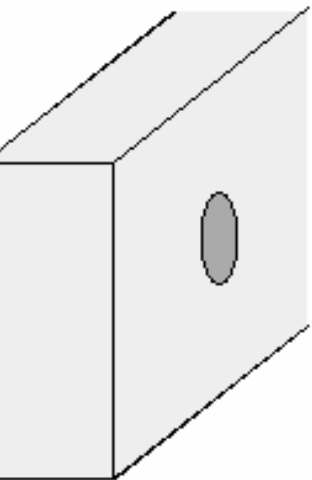
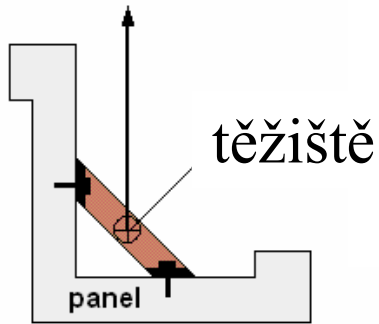
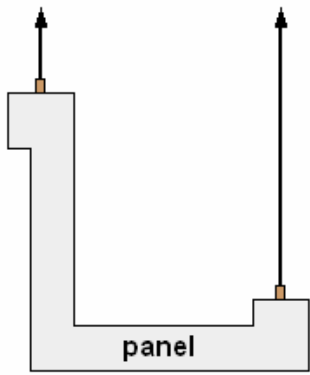
System deska, trám, sloup
Kancelářské, parkovací objekty



System desky, stěny
Hotely, školy, nemocnice

Odbedňování a doprava

Dopravní otvory –
zdvihací zařízení



Fasádní a dekorativní prvky



Dokončovací práce

Mechanicky
opracované
povrchy



Ručně opracované
povrchy s vysokou
jakostí

Současná architektura

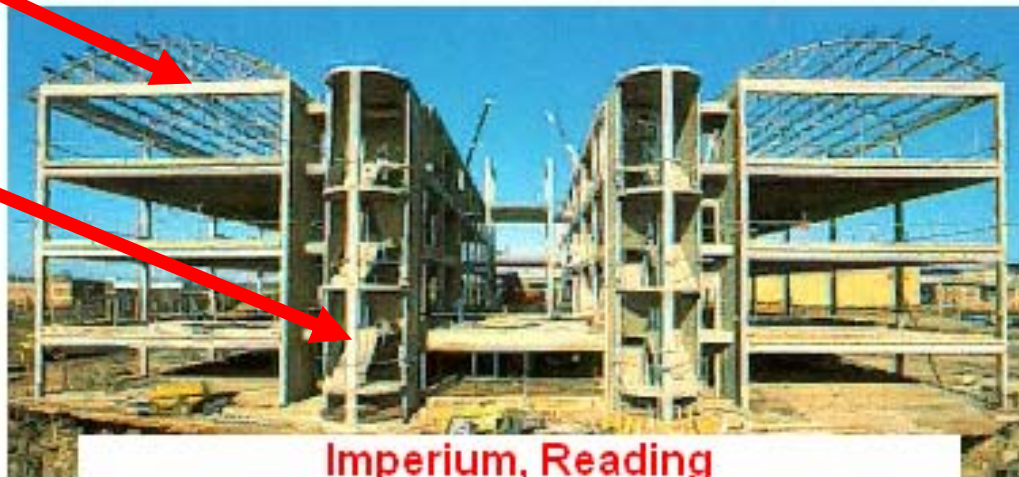
Ustupující podlaží
a tvarované
balkony



Woodchester House and Merchant House,
City Harbour, London Docklands

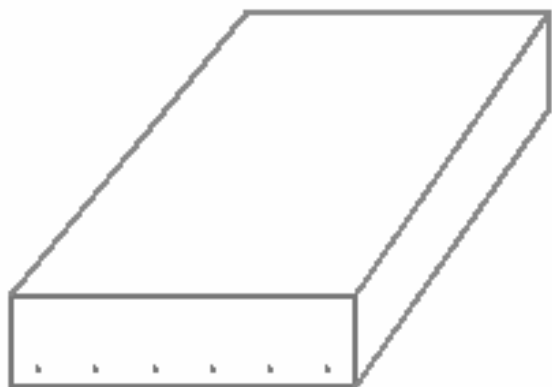
Současná architektura

Stropní
konstrukce o
velkém rozpětí a
tvarované
schodiště

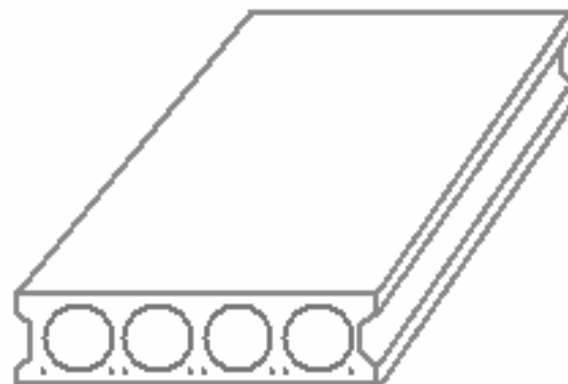


Imperium, Reading

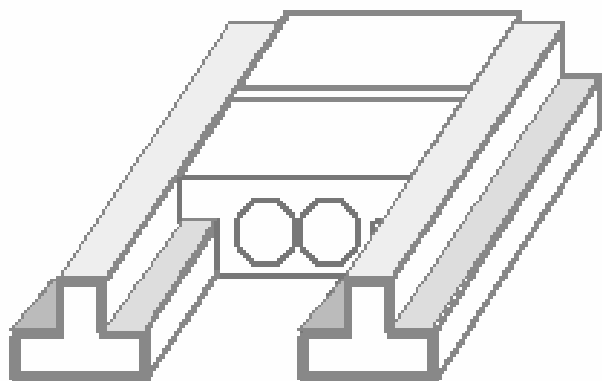
Stropní desky



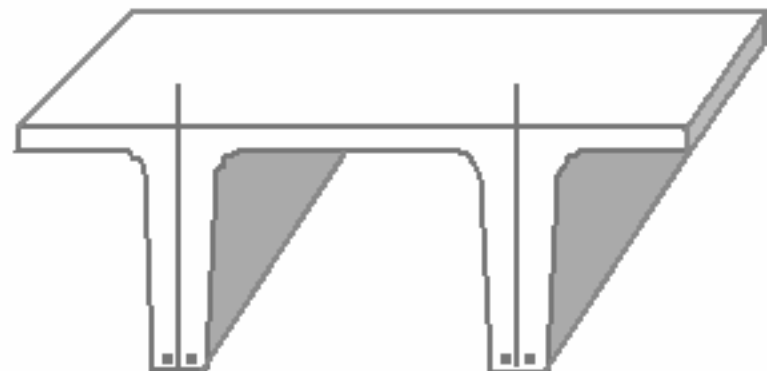
Masivní desky



Dutinové desky

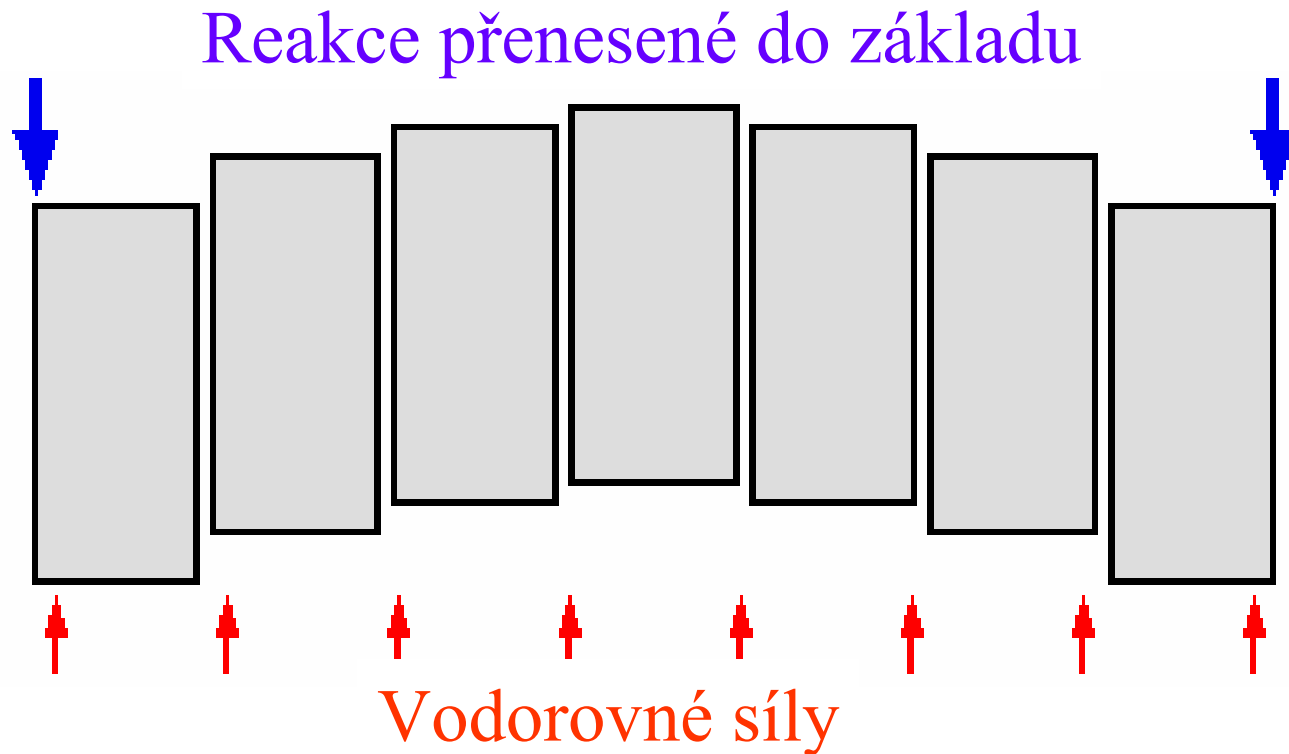


Trámy a tvarovky



Dvojité T průřezy

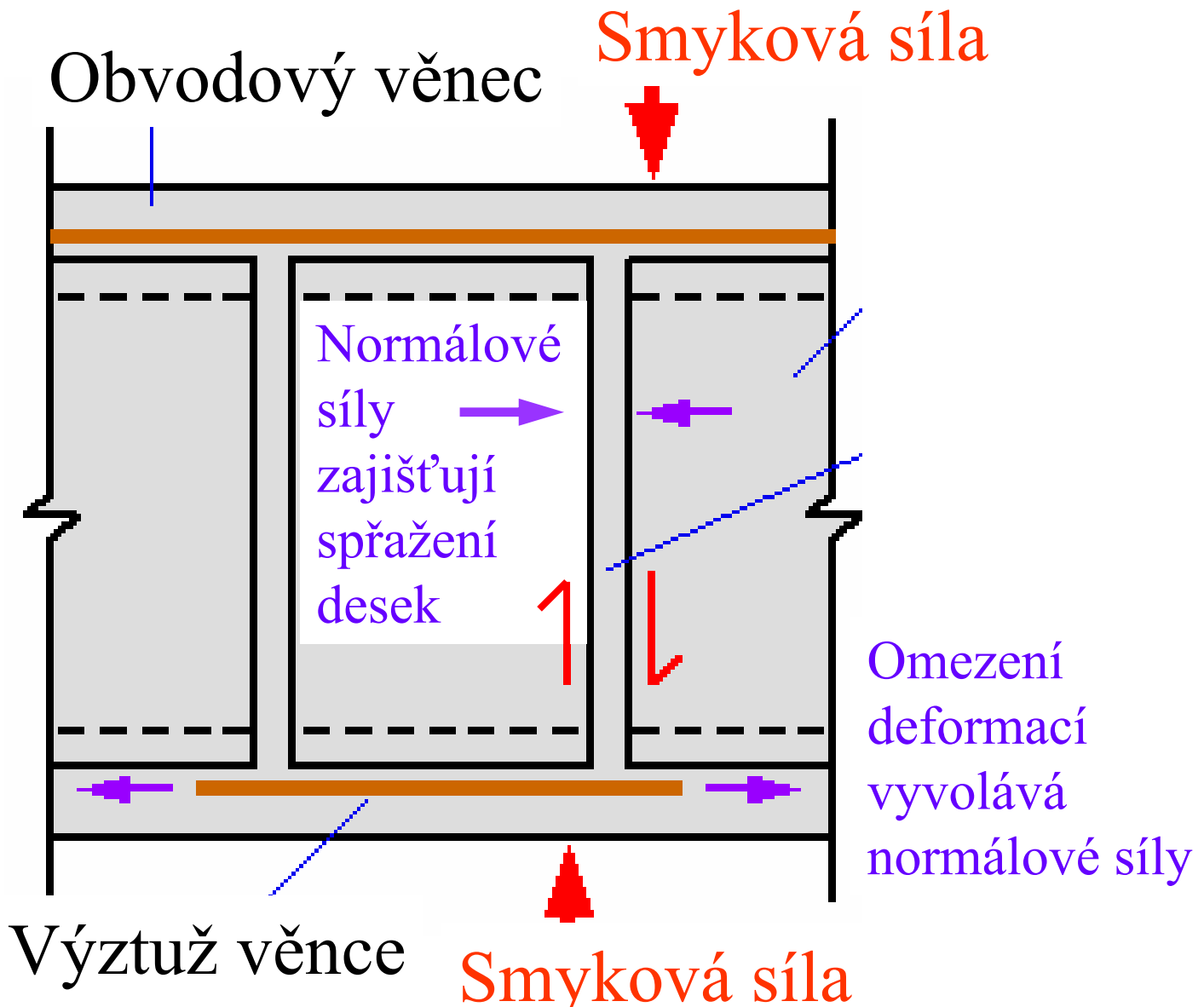
Zajištění tuhosti budovy



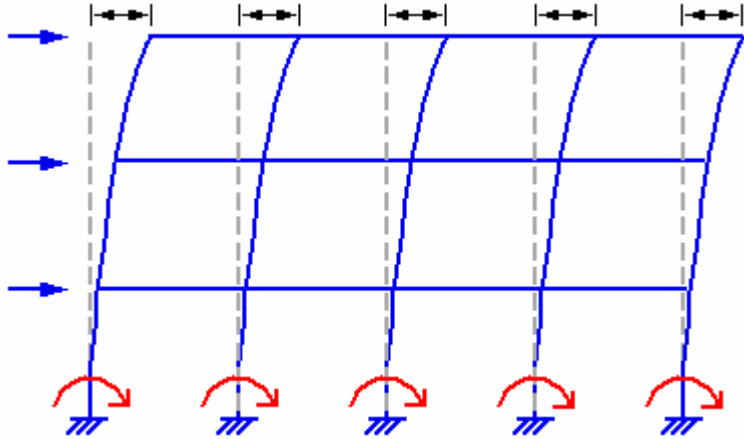
Ztužení budovy má zjistit

- spolupůsobení jednotlivých prvků
- přenesení sil do základů

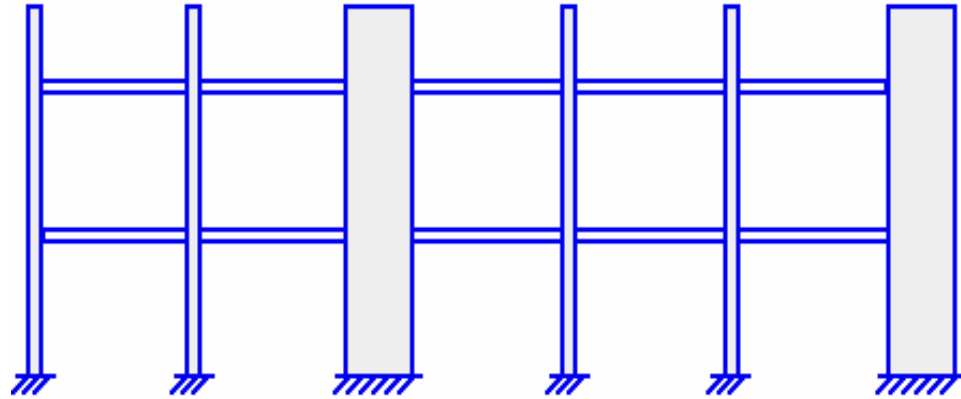
Přenášení sil ve stropní desce



Ztužující stěny

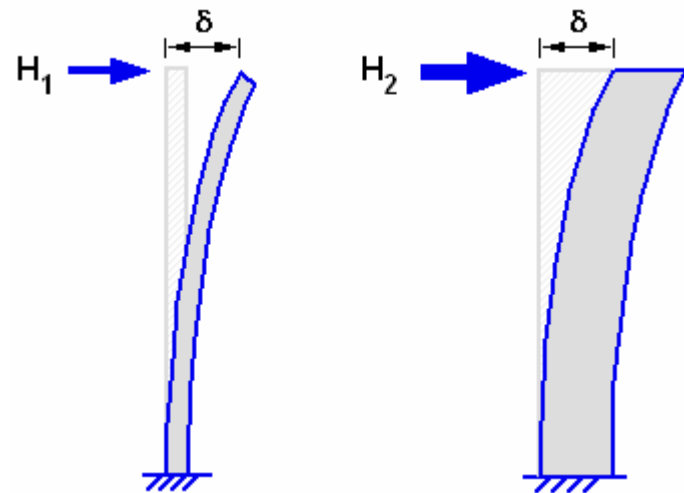


Konstrukce bez ztužujících stěn vykazuje značné posuny a velké momenty v základech

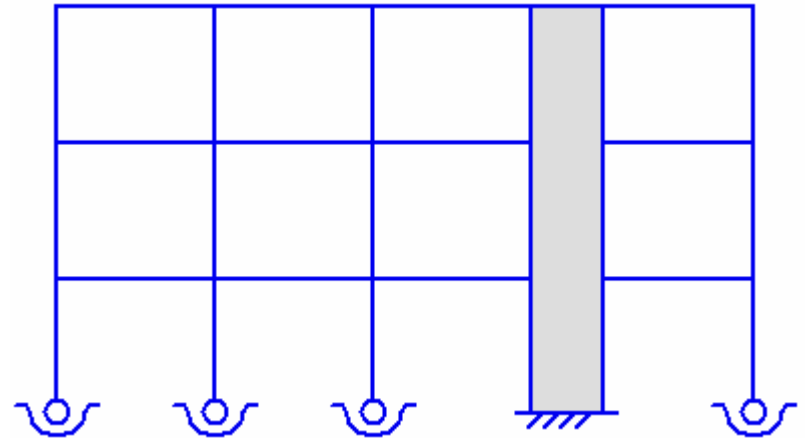


Ztužující stěny přenášejí většinu vodorovného zatížení a snižují ohybové momenty sloupů v základech

Vliv ztužujících stěn

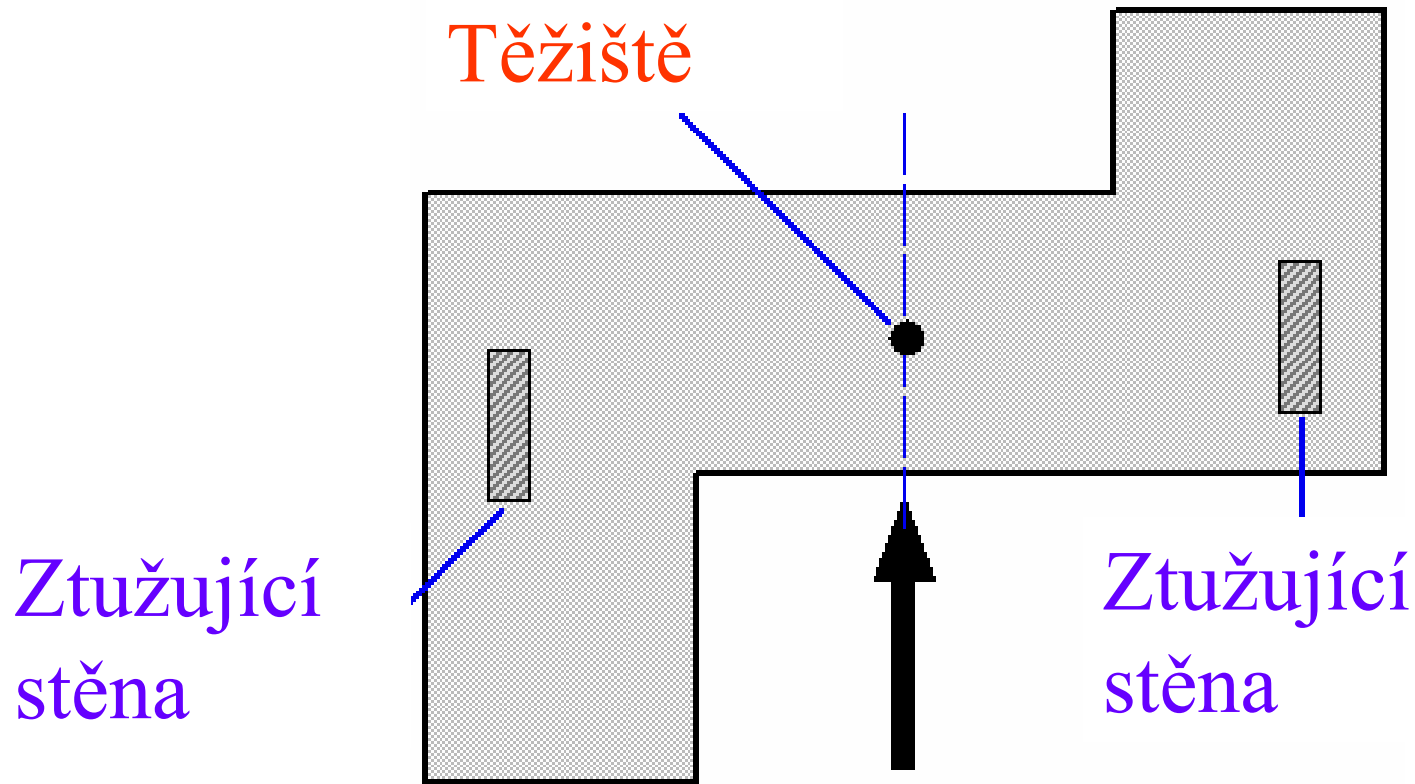


$$H_2 \gg H_1$$



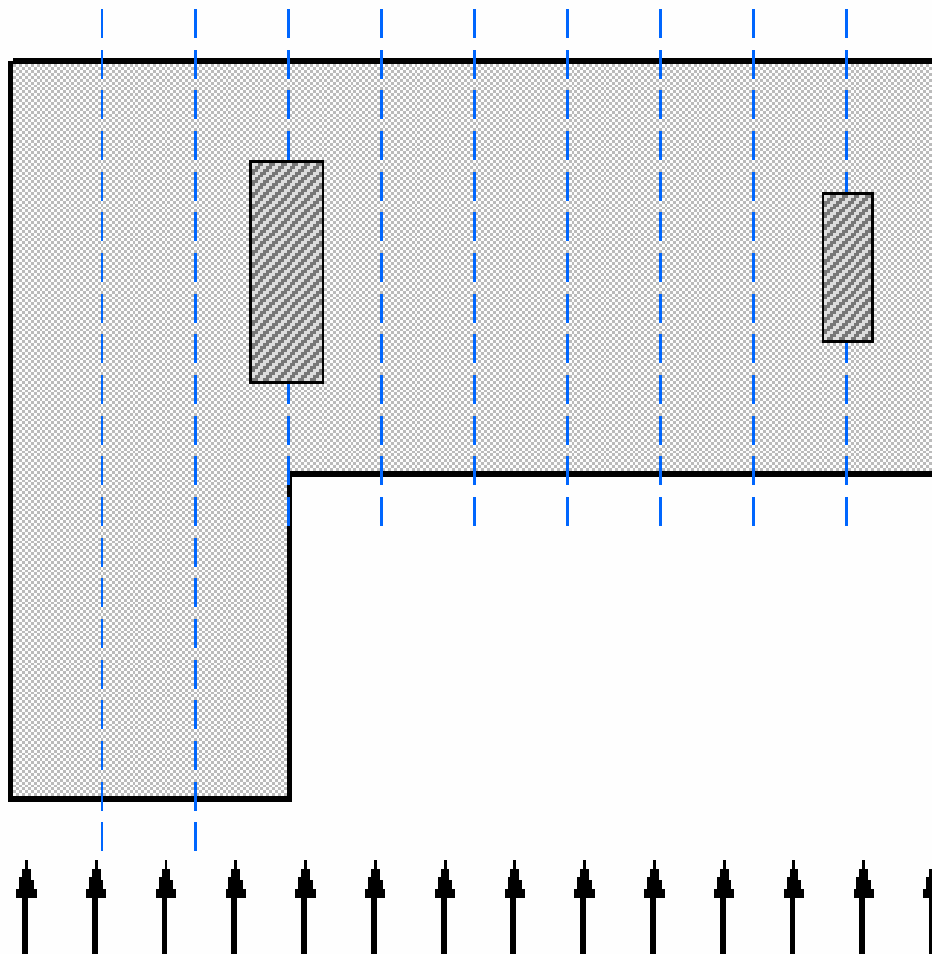
Tuhé stěny zmenšují posuny δ a umožňují jednoduché založení většiny sloupů

Vyvážené umístění ztužujících stěn



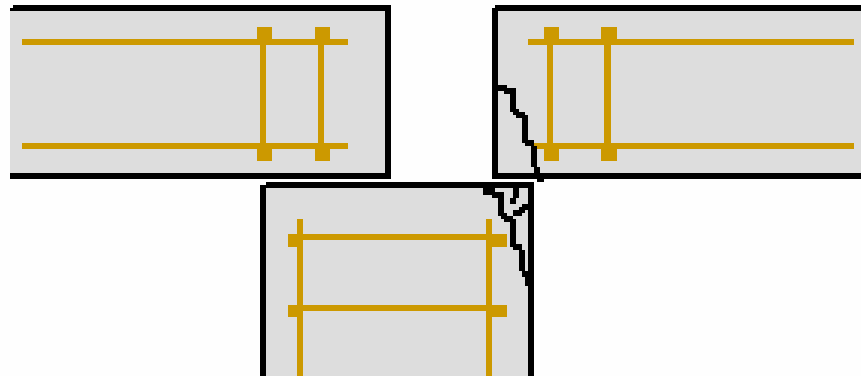
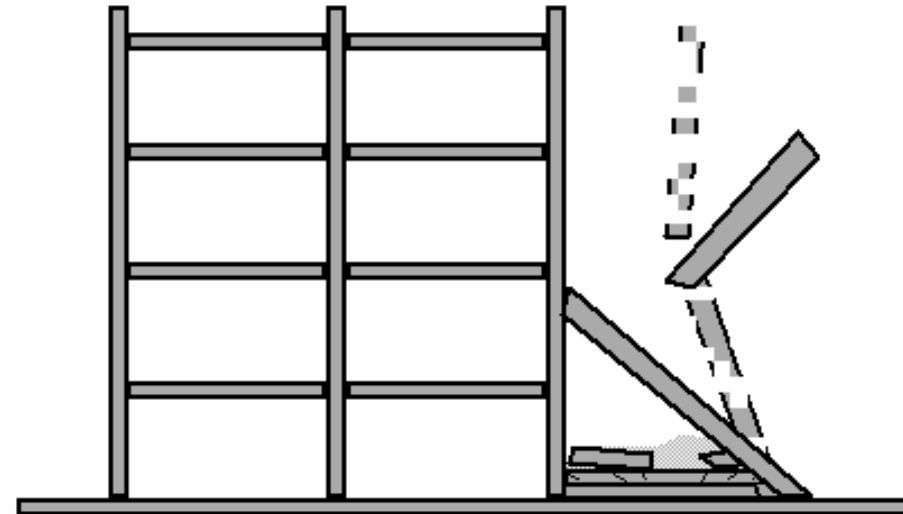
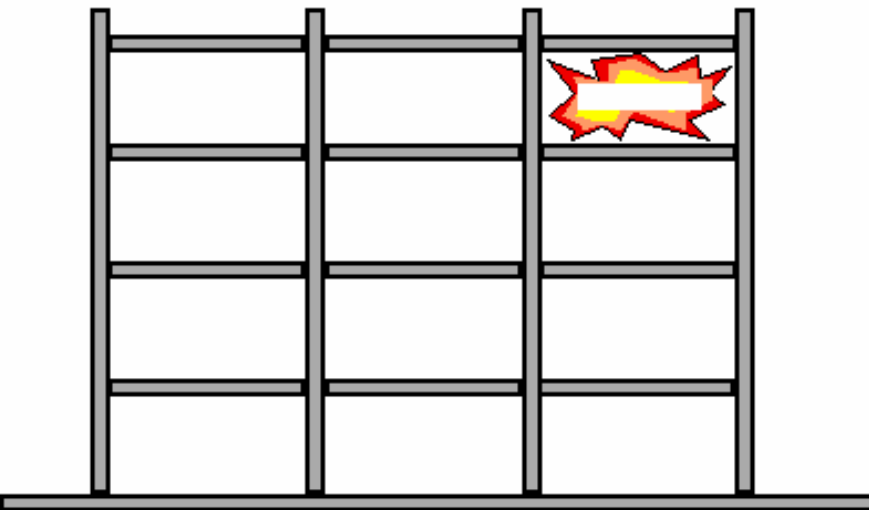
Výslednice vodorovného zatížení má procházet těžištěm

Vyvážené umístění ztužujících stěn



Celistvost - robustnost

Schopnost konstrukce odolávat přiměřeným způsobem lokálním jevům jako je výbuch, náraz, požár. Lokální porušení by nemělo způsobit zřícení nepřiměřené části konstrukce.



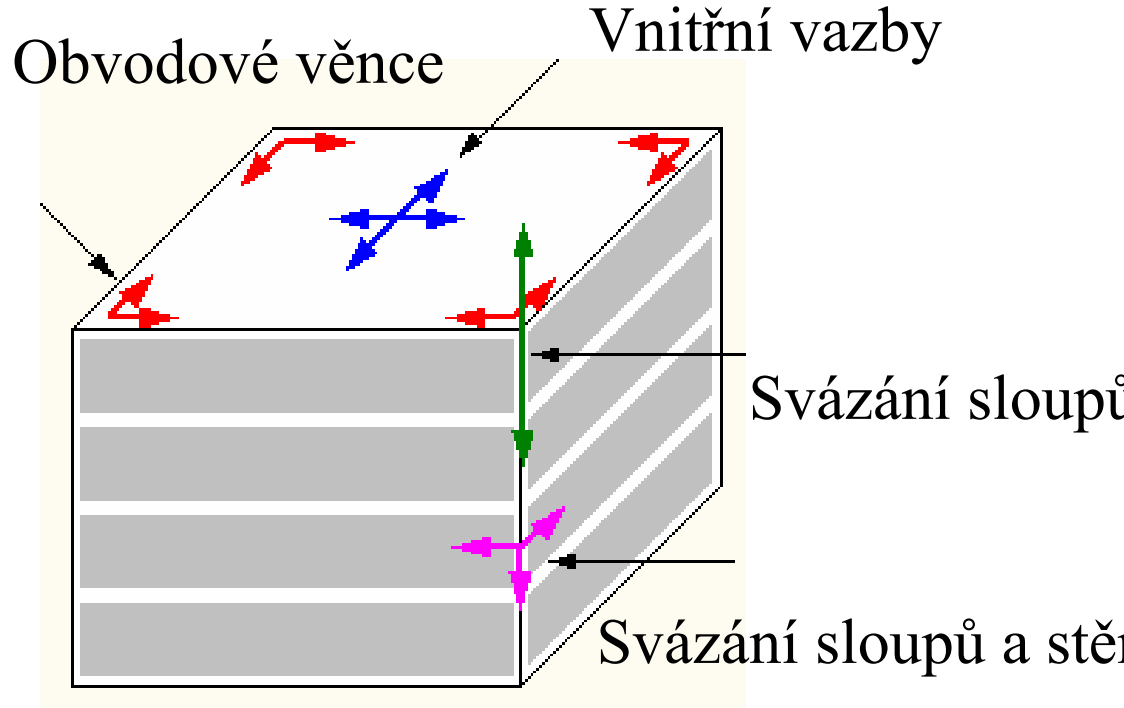
Celistvost - robustnost

Konstrukce má být navržena a provedena tak, aby se neporušila způsobem nepřiměřeným příčině (požár, výbuch, náraz, lidské chyby).

Ronan point 1960 –
výbuch v 20 podlaží

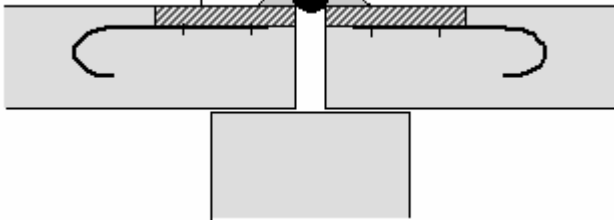


Opatření – vytvoření vazeb mezi prvky



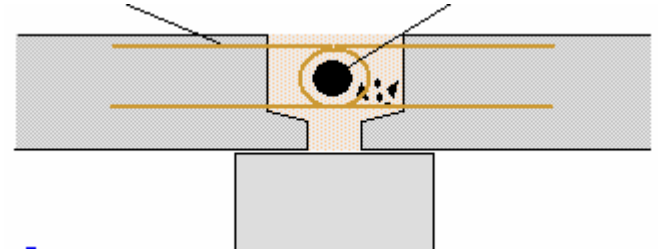
Zajištění vnitřních vazeb

kotevní destička přivařená výztuž



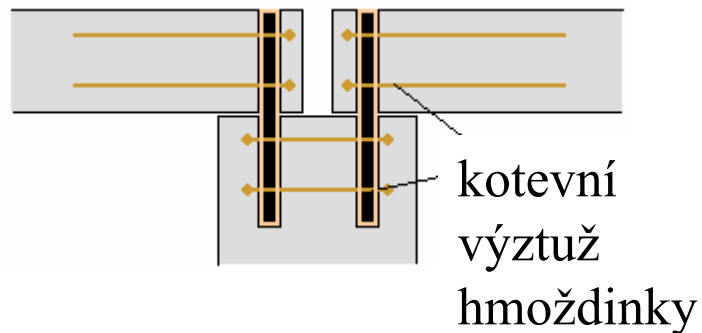
Vazba přivařením

kotevní smyčka smyková výztuž



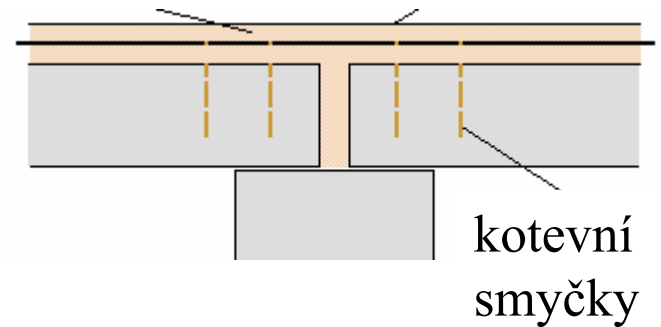
Vazba kotevními smyčkami

hmoždinkové přenesení sil



Hmoždinková vazba

vyztužený monolitický beton



Vazba nadbetonováním

Otázky ke zkoušce

Výhody prefabrikovaného betonu

Příklady použití prefabrikovaného betonu

Pevnost monolitického a prefabrikovaného betonu

Základní typy prefabrikovaných rámců

Základní typy prefabrikovaných desek

Přenášení sil ve stropní desce

Význam ztužujících stěn

Celistvost – robustnost konstrukcí

Způsoby zabezpečení celistvosti