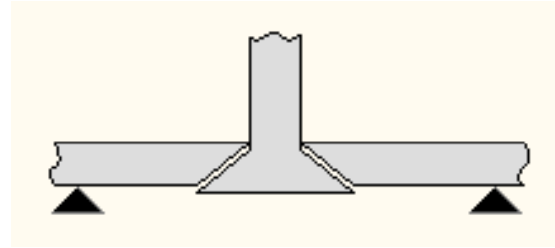


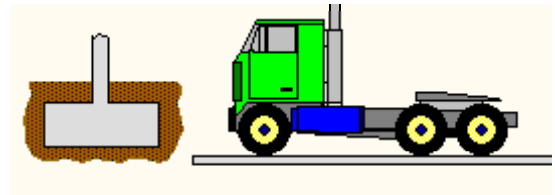
Smyková odolnost na protlačení

Základní případy

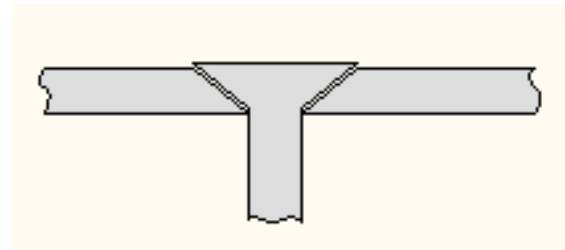
Sloup uložený na desce



Patka, soustředěné zatížení



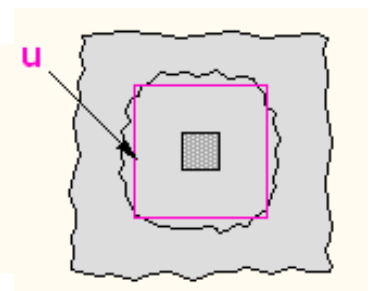
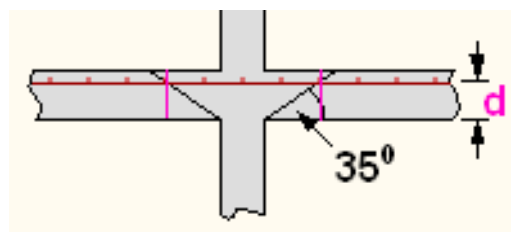
Bezhřibové stropní desky



Smyk protlačáním



Smyková odolnost
nevyztužené desky



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

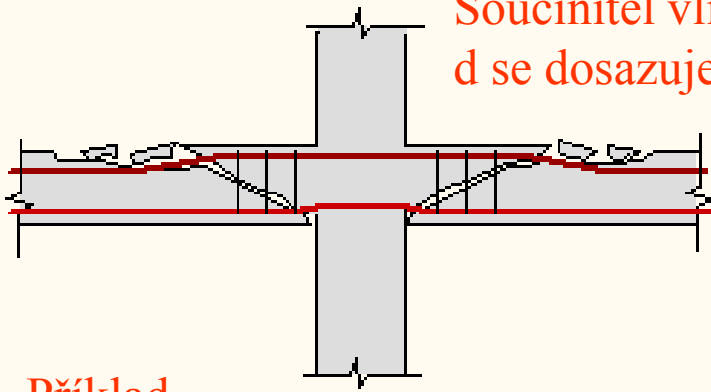
τ_c je smyková pevnost desky [MPa]

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

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

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

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

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

$$\geq 0.015$$

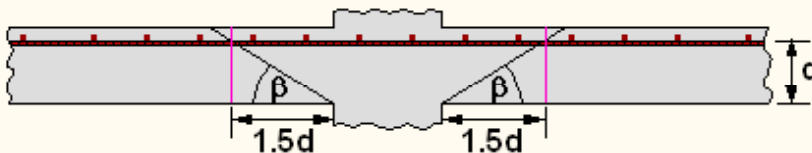
$$\rho_{lx} = A_{slx} / d_x$$

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

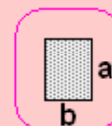
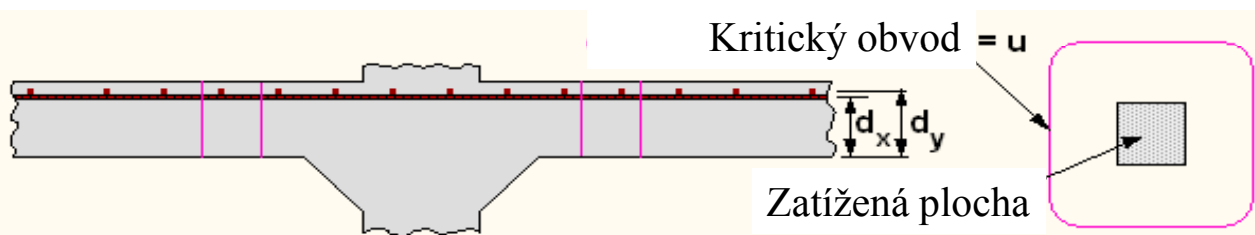
Pro $d = 0,2$ je $k=1,4$, pro $\rho_l \approx 0,01$ vychází $\tau_c = \tau_R \times 1,4 \times 1,6 = 2,24 \tau_R$

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

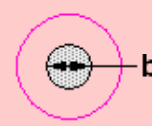
Kritický obvod



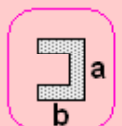
Úhel kuželu porušení $\beta \approx 35^\circ$



$$u = 2a + 2b + 3\pi d$$



$$u = \pi(b + 3d)$$



$$u = 2a + 2b + 3\pi d$$

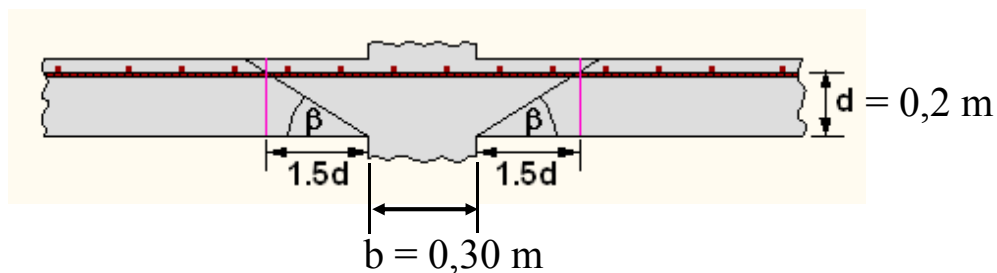
Možnosti zvýšení odolnosti:

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

Příklad

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

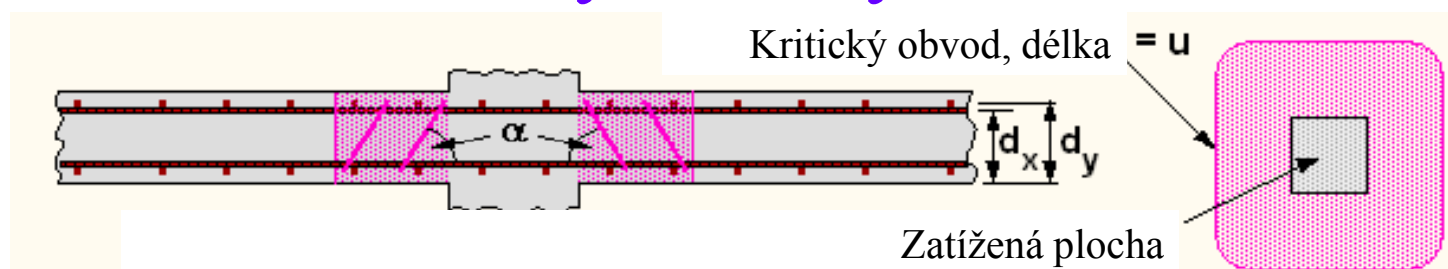
Pro beton C40/50: $f_{ctk} = 2,5$ MPa, $\tau_c \approx 2,1$ MPa – předchozí výpočet



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



Výhody prefabrikace

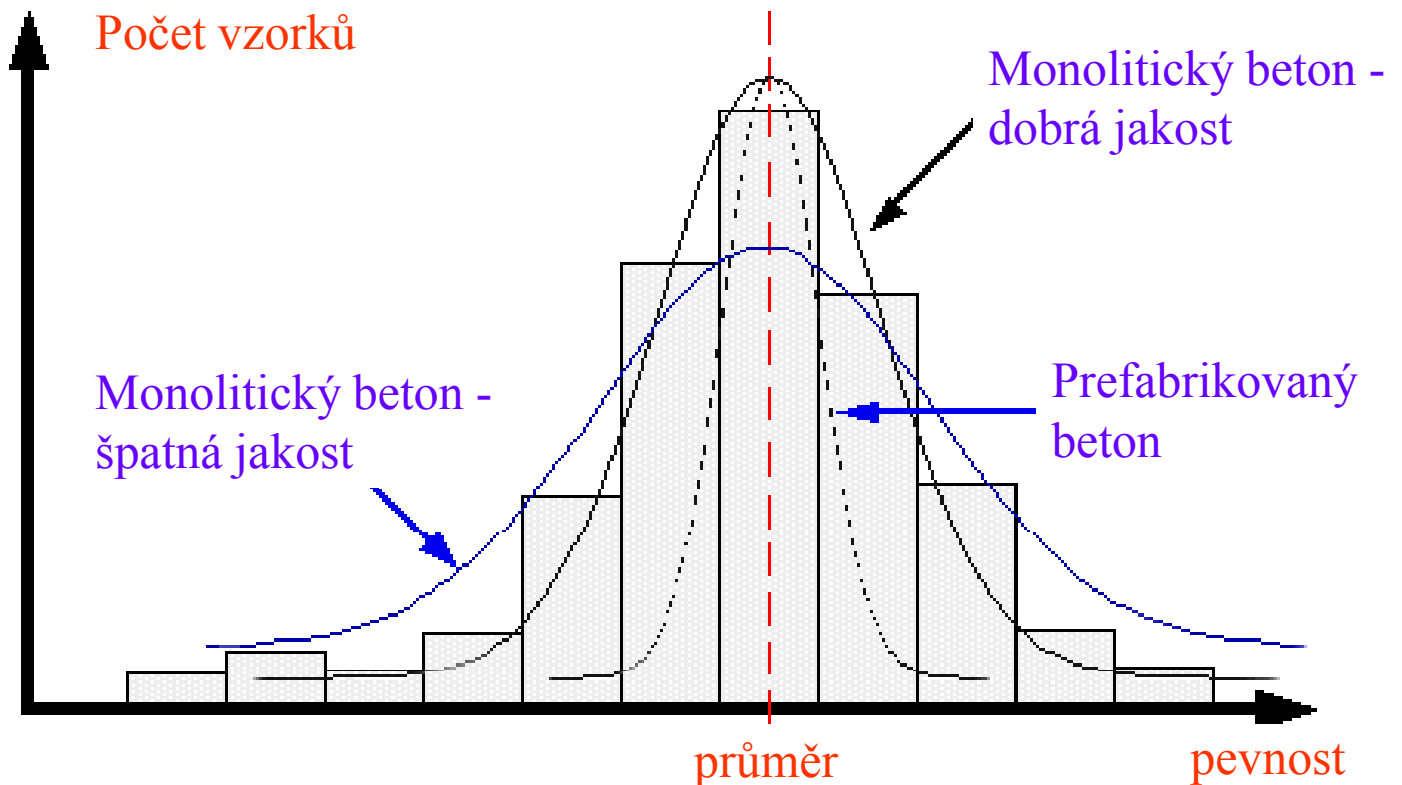
Prefabrikovaný beton má stejné přednosti jako monolitický beton

- 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

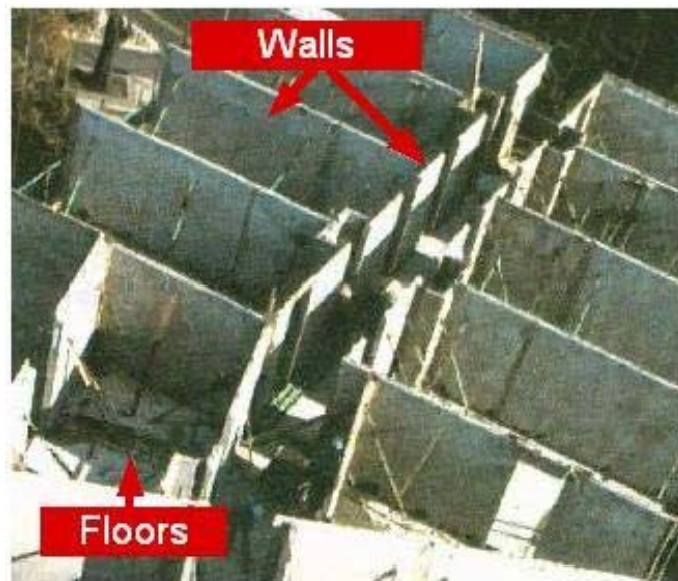
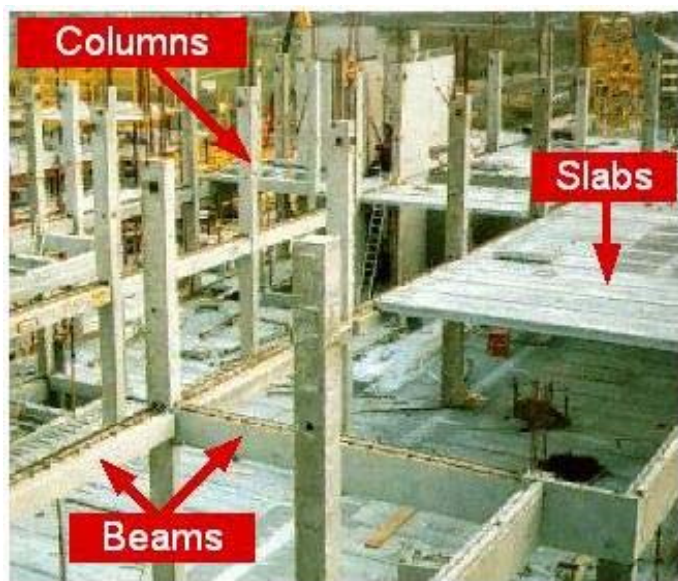


Prefabrikovaná
výstavba

Monolitická
výstavba

čas

Prefabrikované rámové konstrukce

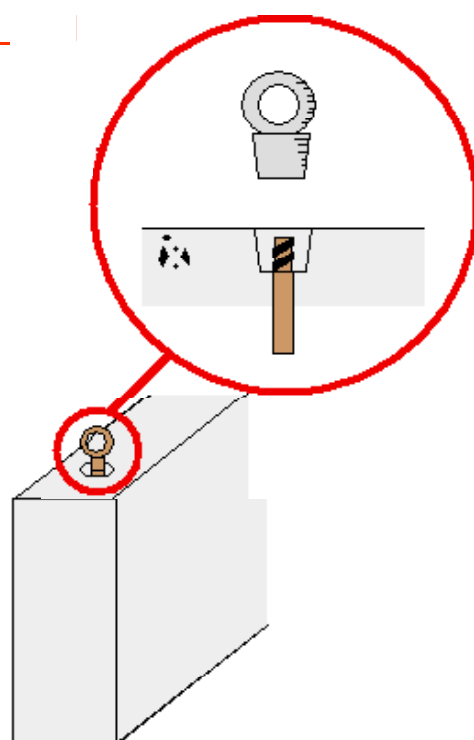
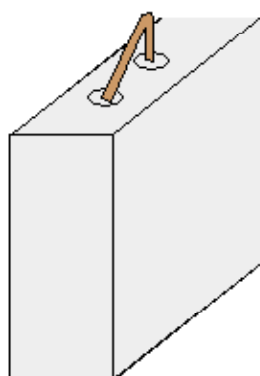
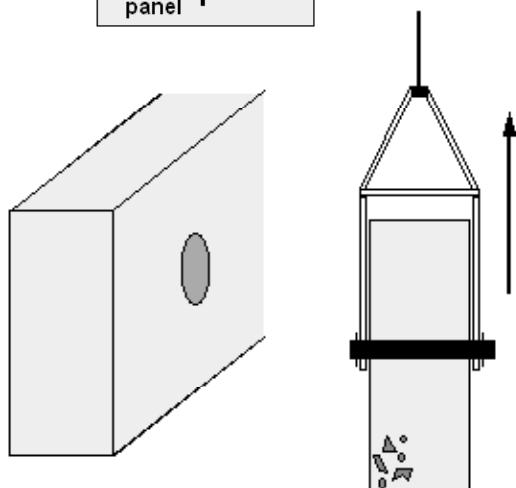
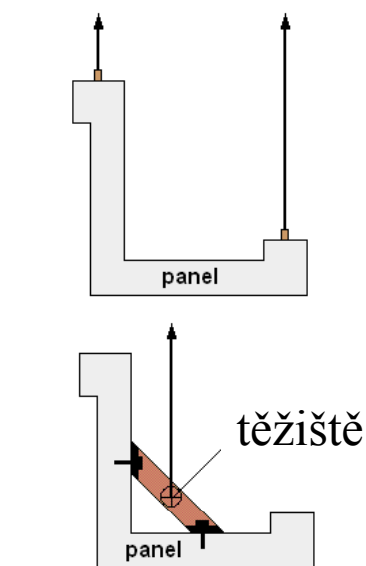


Systém deska, trám, sloup
Kancelářské, parkovací objekty

Systém 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

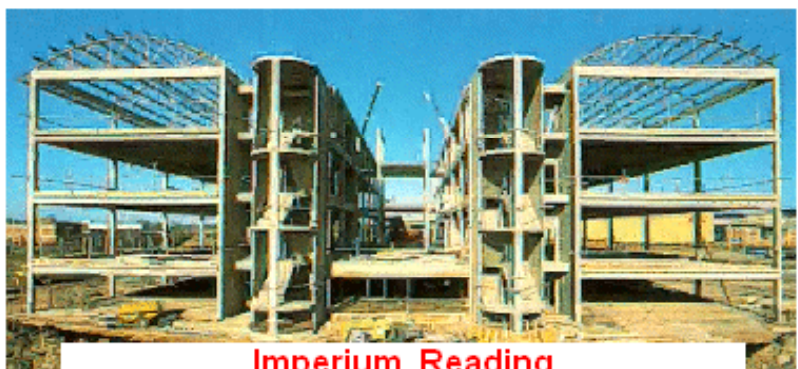
Ustupující podlaží
a tvarované
balkony



Woodchester House and Merchant House,
City Harbour, London Docklands

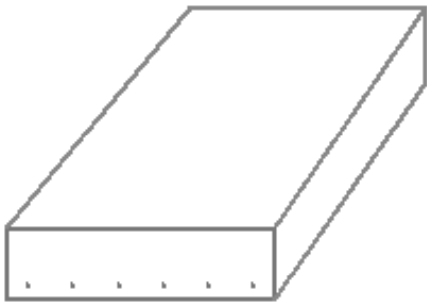
Současná architektura

Stropní
konstrukce o
velkém rozpětí a
tvarované
schodiště

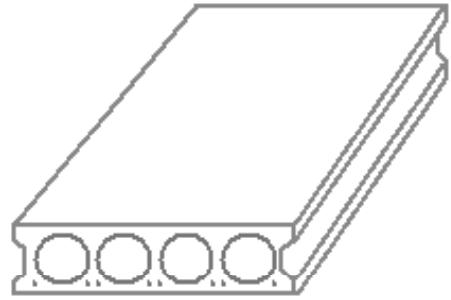


Imperium, Reading

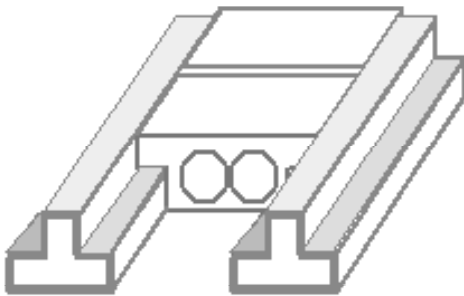
Stropní desky



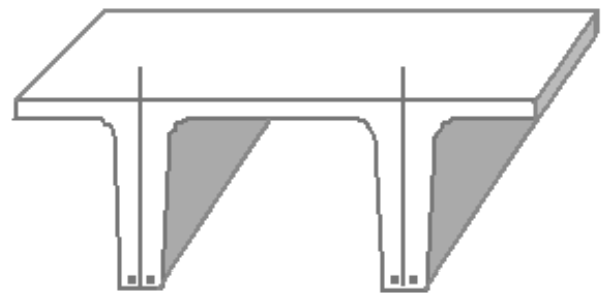
Masivní desky



Dutinové desky

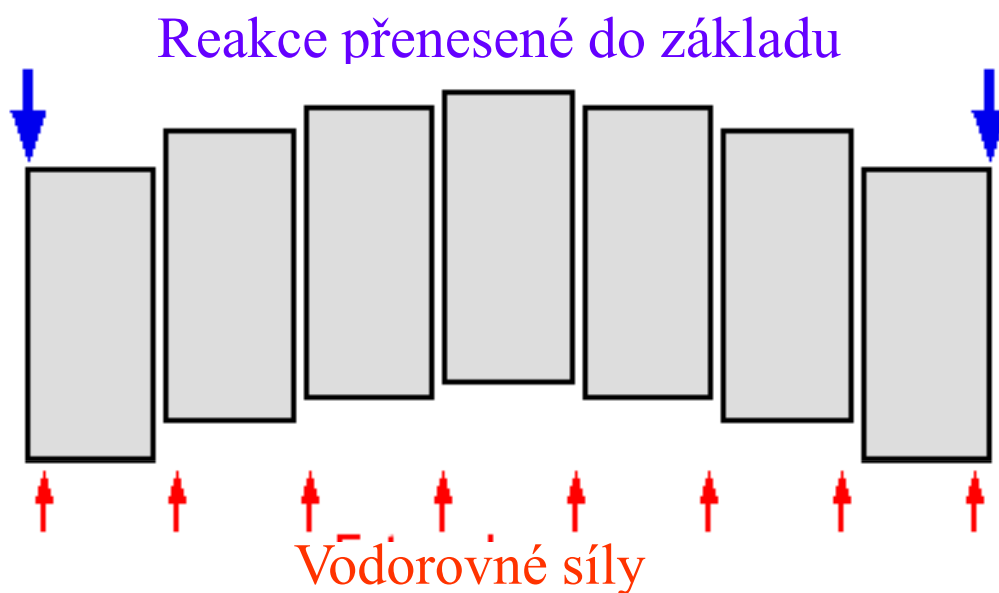


Trámy a tvarovky



Dvojité T průřezy

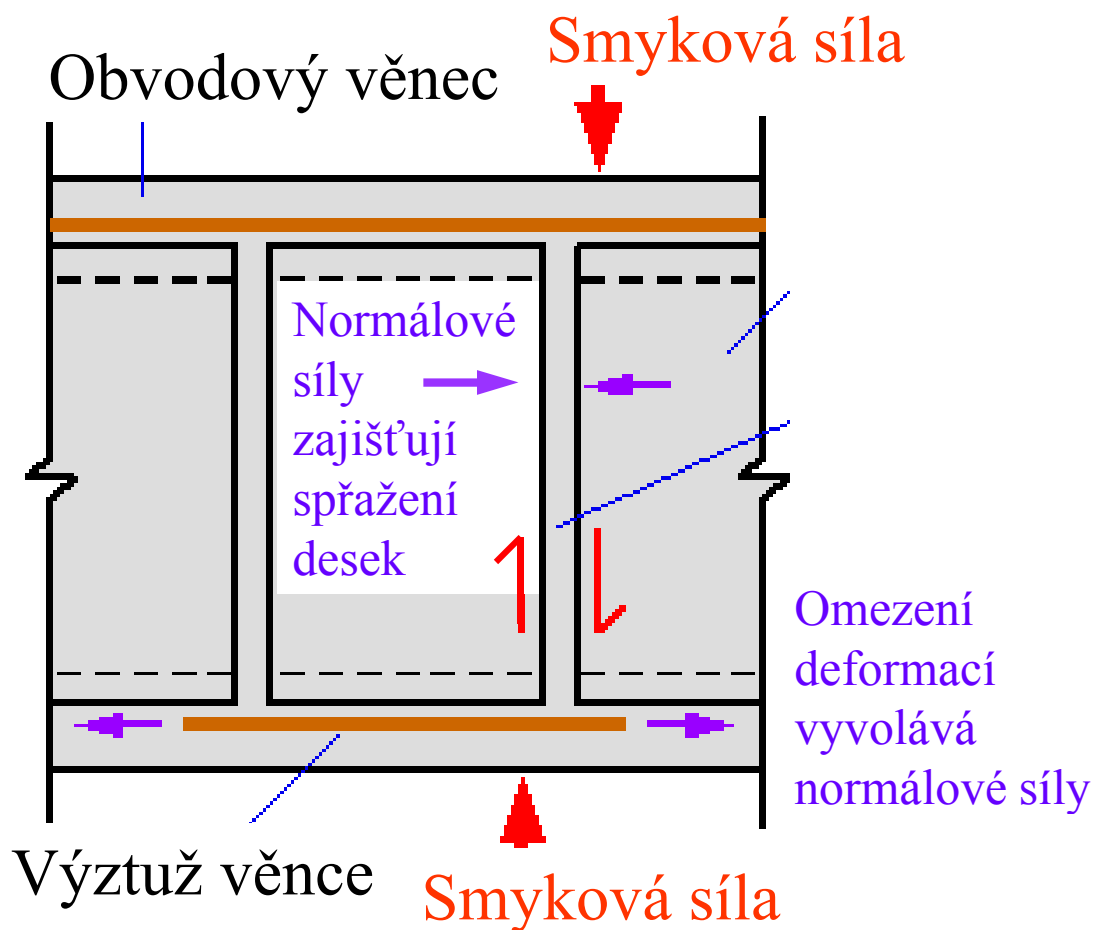
Zajištění tuhosti budovy



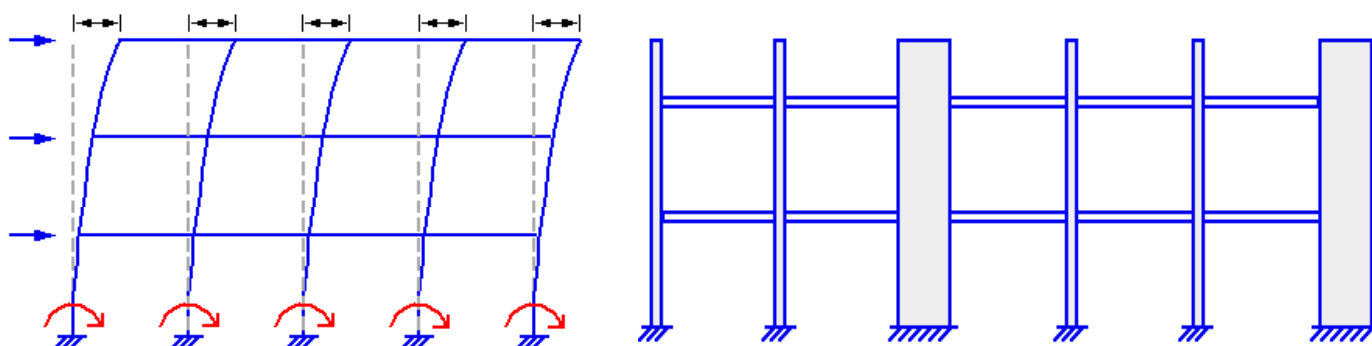
Ztužení budovy má zjistit

- spolupůsobení jednotlivých prvků
- přenesení sil do základů

Přenášení sil ve stropní desce



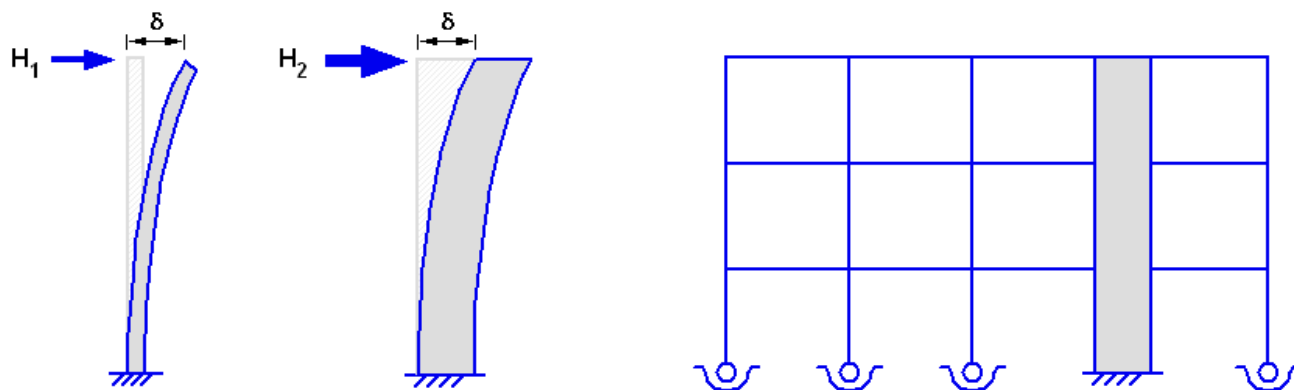
Ztužující stěny



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

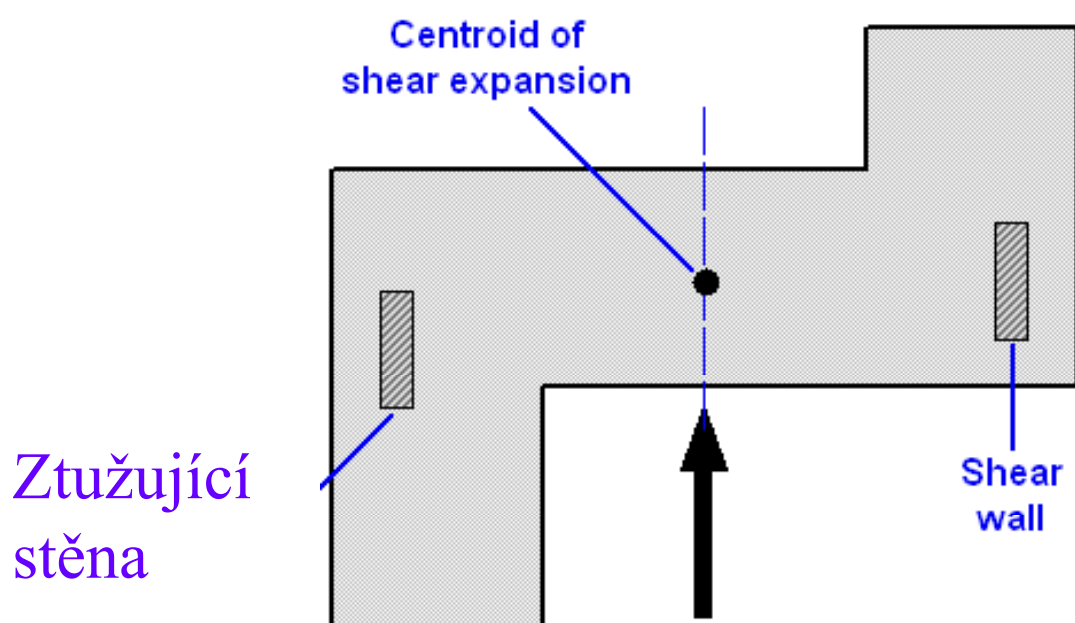
Vliv ztužujících stěn



$$H_2 \gg H_1$$

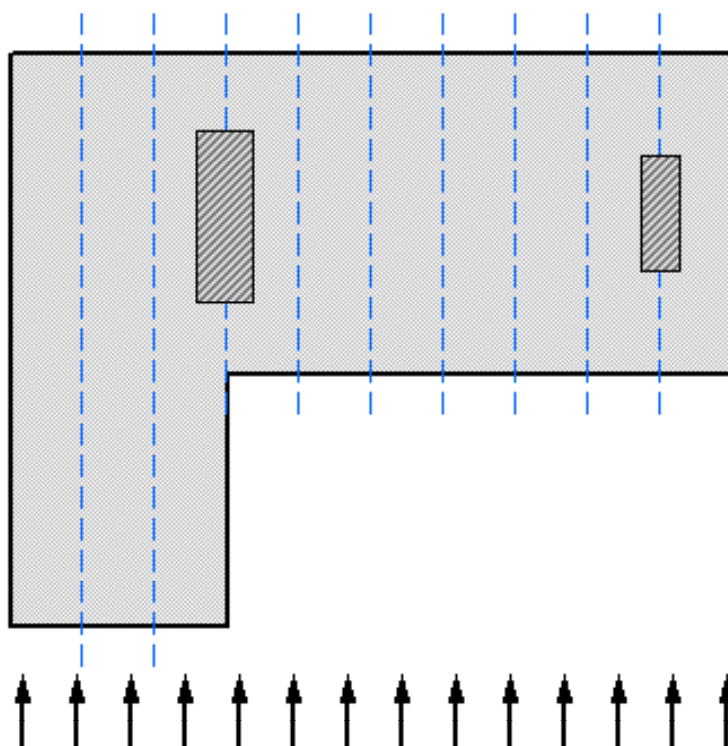
Tuhé stěny zmenšují posuny δ a umožňují jednoduché založení většiny sloupů

Vyvážené umístění ztužujících stěn



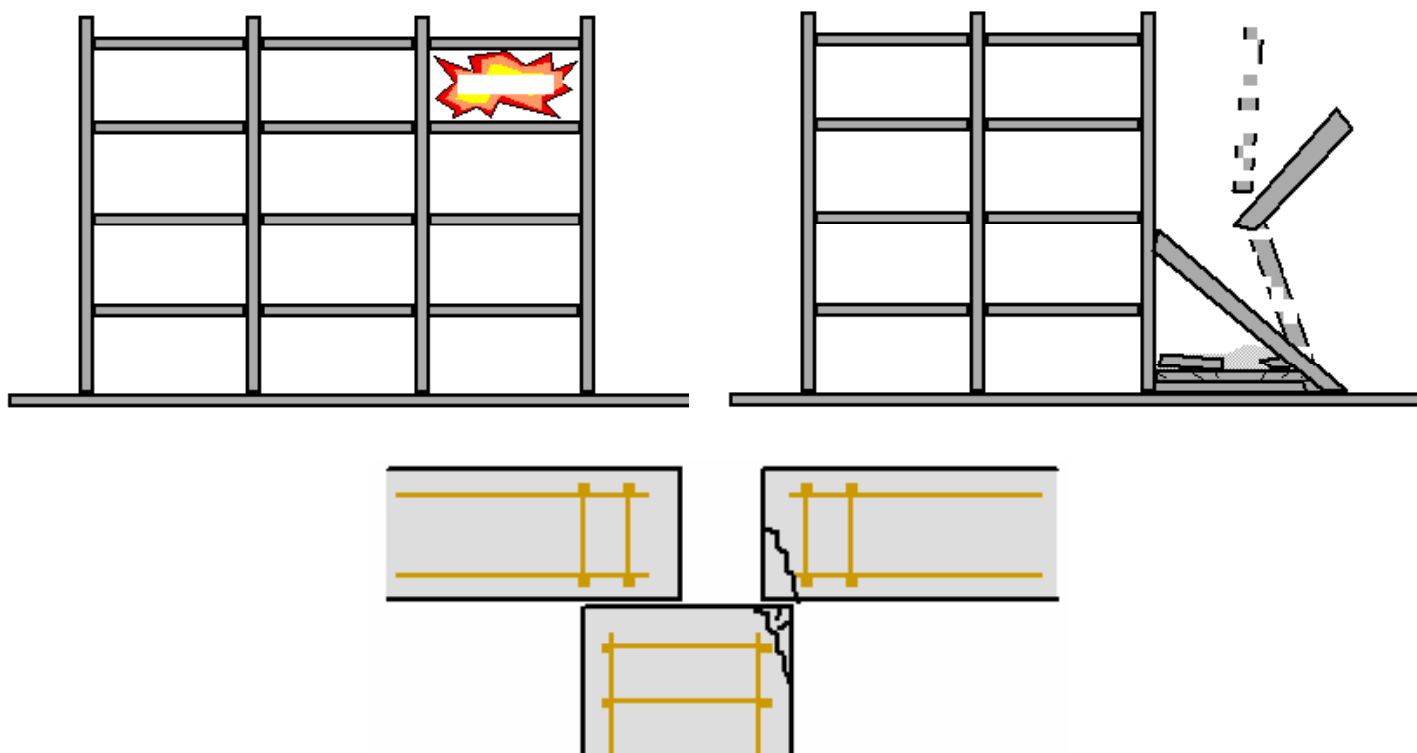
Výslednice vodorovného zatížení má procházet těžištěm

Vyvážené umístění ztužujících stěn



Celistvost - robustnost

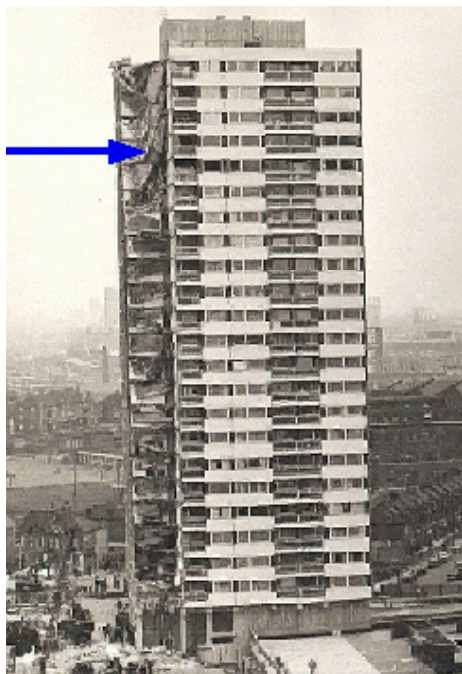
Schopnost konstrukce odolávat přiměřeným způsobem lokálním jevům jako je výbuch, náraz, požár. Lokální porušení by nemělo způsobit zřícení nepřiměřené části konstrukce.



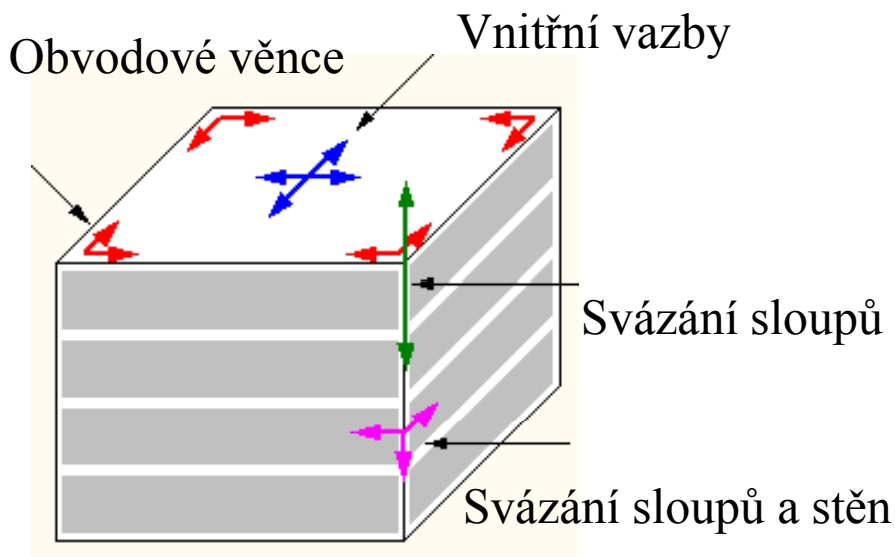
Celistvost - robustnost

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

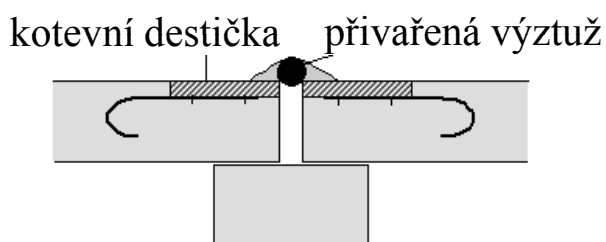
Ronan point 1960 –
výbuch v 20 podlaží



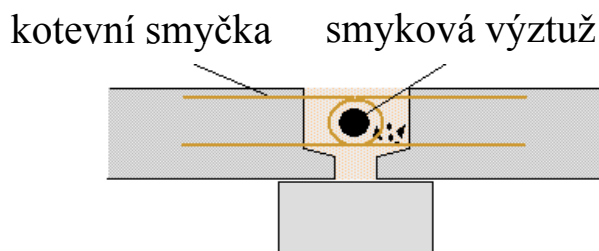
Opatření – vytvoření vazeb mezi prvky



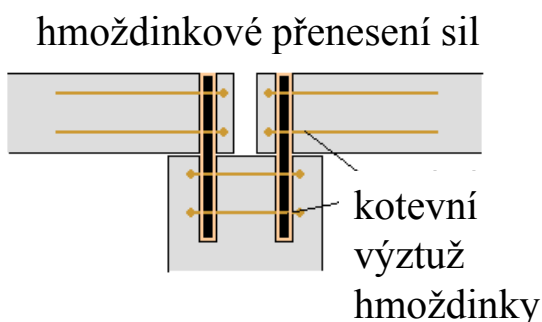
Zajištění vnitřních vazeb



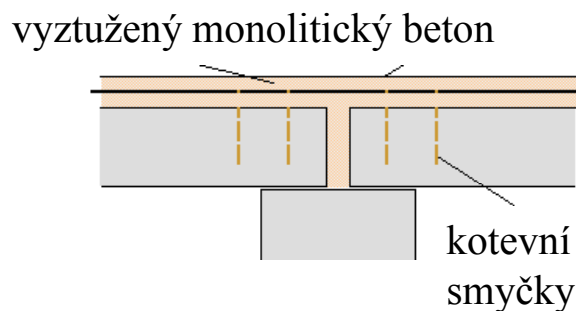
Vazba přivařením



Vazba kotevními smyčkami



Hmoždinková vazba



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