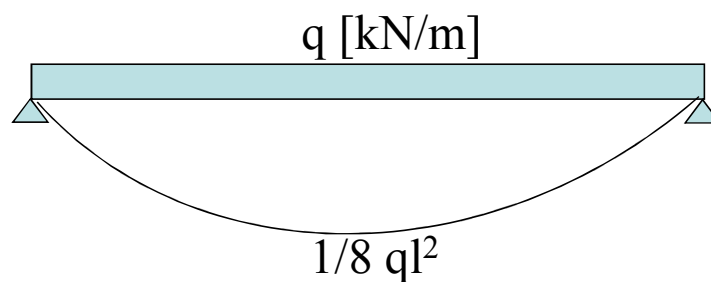


Základní rozměry betonových nosných prvků

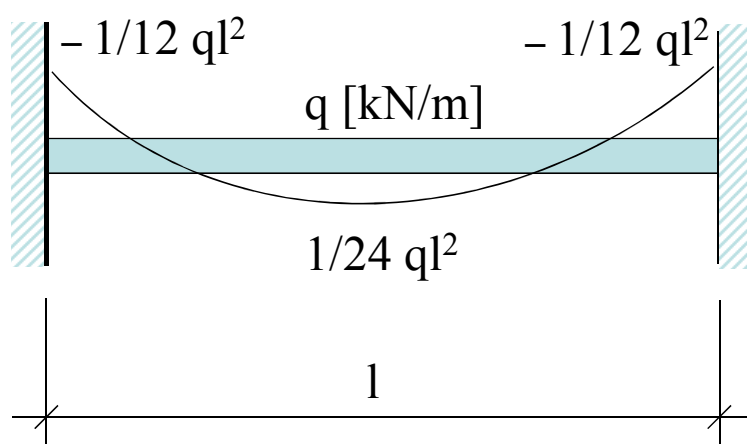
Desky
Trámy
Průvlaky
Sloupy

Ohybové momenty [kNm] na nosníku

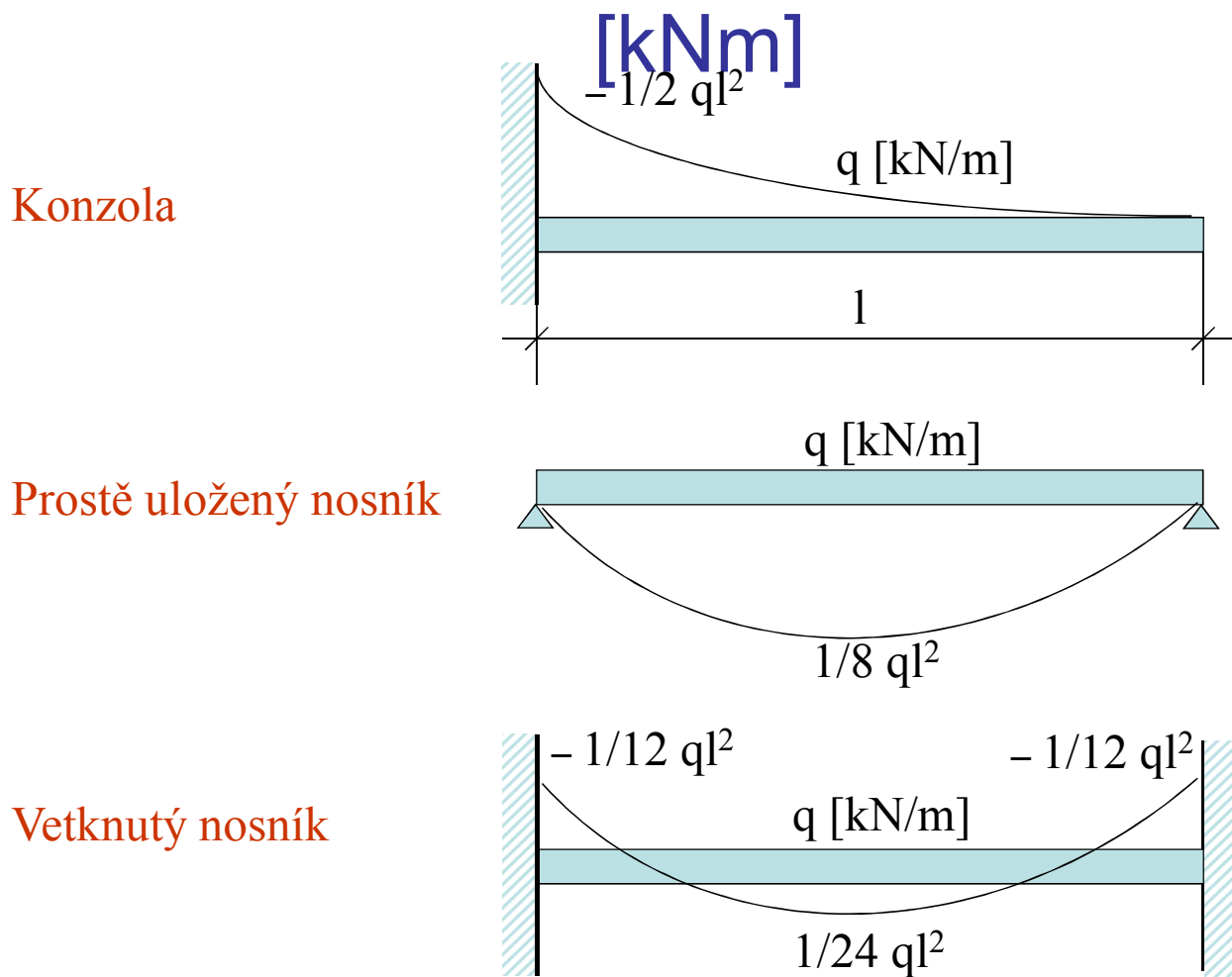
Prostě uložený nosník



Oboustranně vetknutý nosník



Ohybové momenty na nosníku



Orientační rozměry betonových nosných prvků

DESKY

Působící v jednom směru

		h_{\min}
– prostě uložené	$l_1/25 - l_1/20$	(50 mm)
– spojitě nebo vetknuté	$l_1/33 - l_1/30$	(50 mm do sv. 1 m) (60 mm do sv. 1,5 m) (70 mm nad sv. 1,5 m)
– konzolové	$l_1/10$	(50 mm)

Orientační rozměry desek

DESKY

Působící ve dvou směrech – plný průřez

h_{\min}

- prostě uložené $l_1/33$ (100 mm)
- vetknuté pružně $l_1/40$
- nebo úplně ...1,2 $(l_1 + l_2) 105$ (100 mm)

Orientační rozměry desek

DESKY

h_{\min}

Působící ve dvou směrech – vylehčené kazetové

- prostě uložené $l_1/20$
- vetknuté pružně nebo úplně $l_1/25$

Lokálně podepřené

- bezhřibové $l_2/33$ (160 mm)
- hřibové $(l_2 - 2c/3)/35$ (120 mm)

l_2 je větší rozpětí, c účinná šířka hlavice

Orientační rozměry betonových nosníků

NOSNÍKY

	h	b
Trámy prostě uložené a spojitě		
– zatížené užitným zatížením	$l_1/15 - l/12$	$(0,33 - 0,4) h$
– střešní	$l_1/17 - l_1/14$	$(0,33 - 0,4) h$
Trámy konzolové		
– zatížené užitným zatížením	$l/5$	$(0,33 - 0,4) h$
– střešní	$l/10$	$(0,33 - 0,4) h$

Orientační rozměry betonových průvlaků a sloupů

	h	b
Průvlaky		
– zatížené užitným zatížením	$l/12 - l/8$	$(0,3 - 0,5) h$
– střešní	$l/14 - l/12$	$(0,3 - 0,5) h$

SLOUPY

– střední sloupy vícepodlažních budov

$$A_c = \frac{\sum N_d}{0,8 f_{cd} + \rho_s f_{yd}}$$

Minimální rozměry:

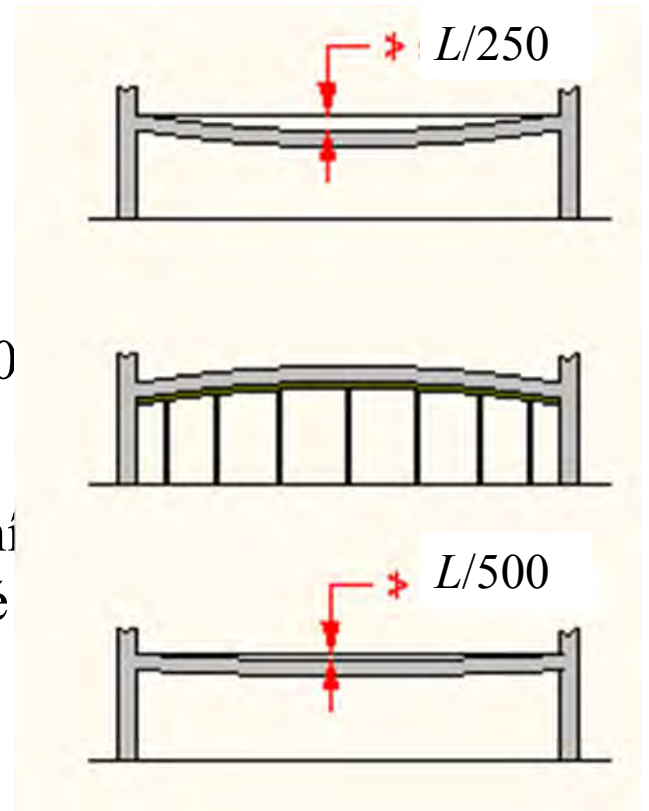
- 200 mm, svisle betonované sloupy na staveništi
- 140 mm, vodorovně betonované prefabrikované sloupy

Mezní průhyby podle EN 1992-1-1

- průhyb při kvazistálém zatížení nemá překročit $L/250$ rozpětí.

- nadvýšení; velikost nadvýšení bednění by neměla překročit $L/250$ rozpětí.

- kritérium průhybu po zabudování prvku: $L/500$ rozpětí při kvazistálé kombinaci zatížení. Ostatní omezení by měla být uvažována v závislosti na náchylnosti k porušení připojených prvků.



Mezní hodnoty svislých průhybů podle EN 1995-1-1

$$w_1 = L/300 \text{ až } L/500$$

$$w_{\max} = L/250 \text{ až } L/350$$

$$w_{\text{tot}} = L/250 \text{ až } L/350$$

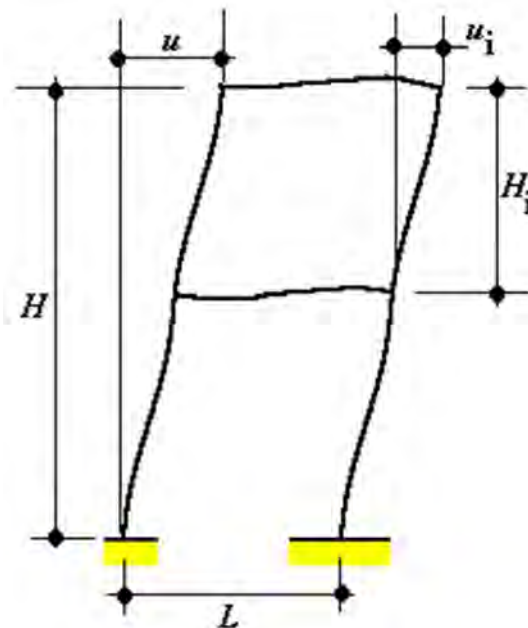


Vymezuující poměry rozpětí a účinné výšky průřezu l/d

Nosná konstrukce	K	$\rho = 1,5 \%$	$\rho = 0,5 \%$
Prostě podepřený nosník, prostě podepřená deska (nosná v jednom a ve dvou směrech)	1,0	14	20
Krajní pole spojitého nosníku nebo desky nosné v jednom směru, krajní pole desky nosné ve dvou směrech, spojitě ve směru kratšího rozpětí	1,3	18	26
Vnitřní pole spojitého nosníku nebo desky nosné v jednom nebo ve dvou směrech	1,5	20	30
Deska lokálně podepřená	1,2	17	24
Konzola	0,4	6	8

Pro poměry l/d menší než vymezuující hodnoty v tabulce se ukazuje, že průhyby jsou menší než $l/250$ a výpočet přetvoření lze vynechat.

Deformace a vodorovná posunutí



u celkové vodorovné posunutí na výšce budovy H

u_i vodorovné posunutí na výšce podlaží H_i

Mezní hodnoty vodorovných deformací podle ČSN 73 1401

prvky stěn

<i>příčle zasklení</i>	<i>L/200</i>
<i>sloupky a paždíky</i>	<i>L/250- L/300</i>

vrcholy sloupů budov od zatížení větrem

<i>- 1 podlažní haly</i>	<i>H/150</i>
<i>- 1 podlažní budovy</i>	<i>H/300</i>

vícepodlažní budovy

<i>- v každém podlaží</i>	<i>H/300</i>
<i>- pro kci jako celek</i>	<i>H₀/500</i>

Otázky ke zkoušce

Ohybové momenty na nosníku

Dry stropních desek

Desky působící v jedno a dvou směrech

Předběžné rozměry desek

Předběžné rozměry nosníků

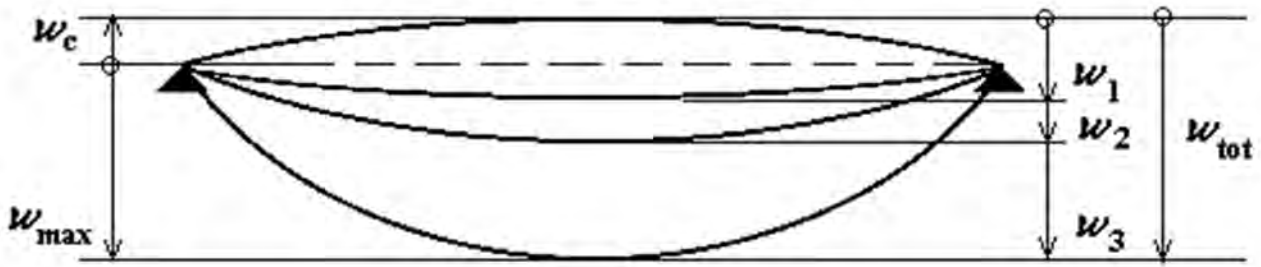
Předběžný rozměr sloupů

Kritéria pro svislý průhyb vodorovných prvků

Vymezující poměr rozpětí a účinné výšky průřezu

Kritéria pro vodorovný posun konstrukcí

Deformace a vodorovná posunutí



- w_c nadvýšení nezátíženého nosného prvku
- w_1 počáteční průhyb od stálých zatížení
- w_2 dlouhodobá část průhybu od stálých zatížení
- w_3 přídatný průhyb od proměnných zatížení
- w_{tot} celkový průhyb (součet w_1 , w_2 , w_3)
- w_{max} celkový průhyb bez nadvýšení

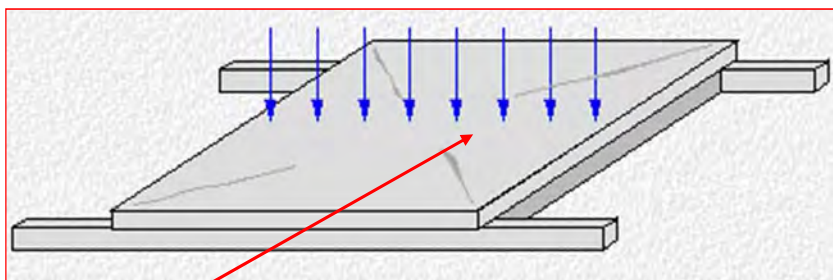
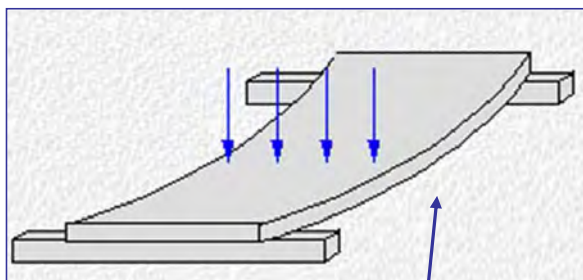
Mezní hodnoty svislých průhybů podle ČSN 73 1401

Střešní konstrukce	w_{max}	w_3
<i>vaznice, vazníky</i>	$L/200$	$L/250$
Stropní konstrukce		
<i>stropnice, průvlaky</i>	$L/250$	$L/300$
- kce nesoucí dlažby, omítky, příčky	$L/250$	$L/350$
Jeřábové dráhy	$L/400$ až $L/750$	

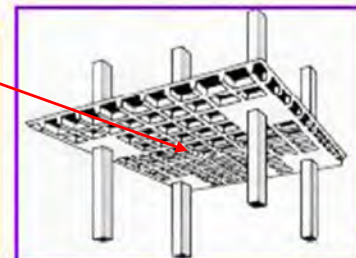
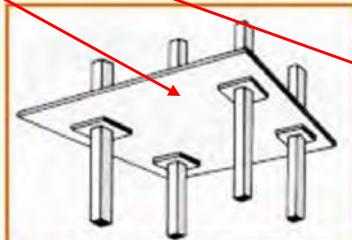
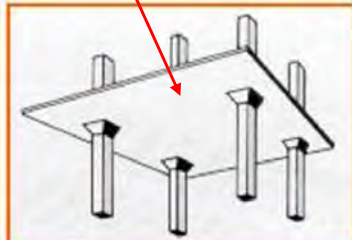
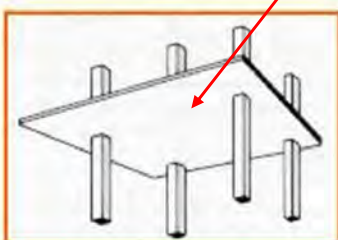
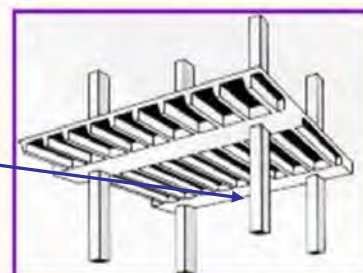
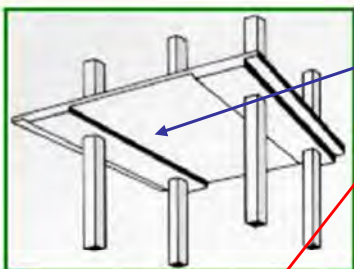
EN 1993-1-1

obecné pokyny, odvolává se na NA

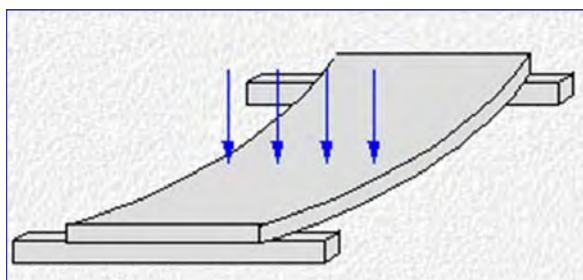
Základní typy desek



Deska působící:
v **jednom** směru
ve **dvou** směrech



Prostě uložená deska v jednom směru



Rozpětí l až 8 m
 $h \sim l / 26$, až 0,30 m

$$M \sim w l^2 / 8$$

Přednosti:

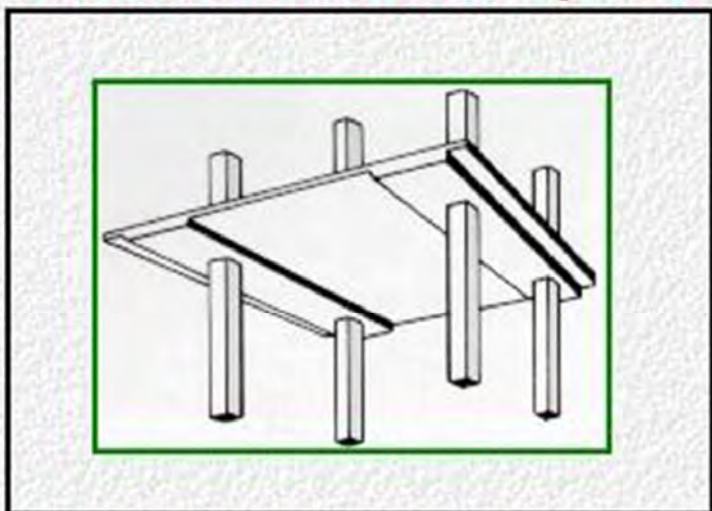
- větší tuhost než u bezhřibové desky
- nižší než bezhřibová deska

Nevýhody:

- vyšší náklady než u bezhřibové desky
- prostor pro instalace jen v jednom směru
- větší celková konstrukční tloušťka

Deska v jednom směru s nosníky

Band Beam and One-Way Slab



Span Range:

- up to 12m

$$M \sim w l^2/8$$

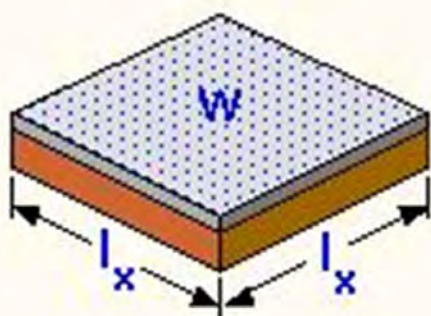
Přednosti:

- nižší konstrukční výška než u desky na trámech
- ekonomická pro větší rozpětí

Nevýhody:

- vyšší náklady než u bezhřibové desky
- vyšší celková konstrukční tloušťka
- prostor pro instalace pouze v jednom směru

Deska působící ve dvou směrech



Přednosti:

- větší tuhost než u desky působící v jednom směru
- snadné umístění otvorů

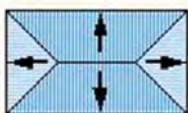
Nevýhody:

- pracnější výroba, výztuž, bednění
- prostor pro instalace omezený ve dvou směrech
- velká celková konstrukční tloušťka

Rozpětí l až 10 m

$$h \sim l_x / 38$$

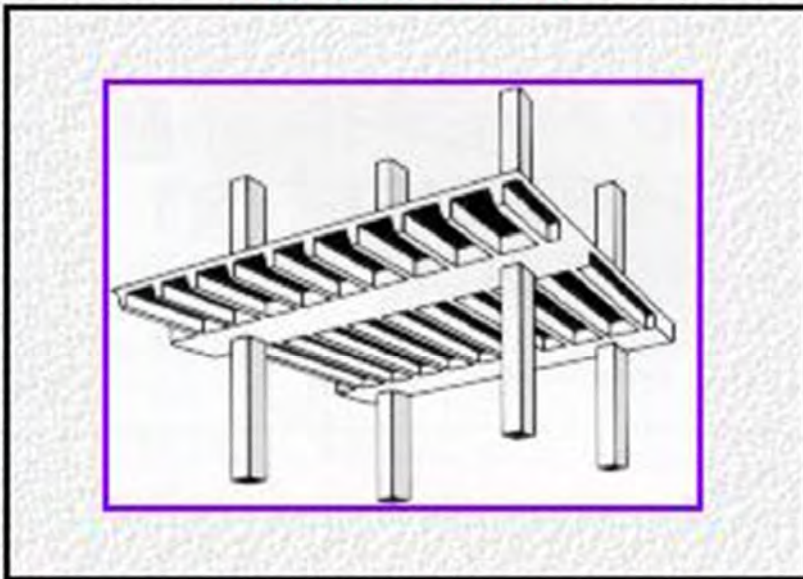
$$M \sim w l_x^2 / 16$$



$$l_x / l_y < 2$$

Žebrová stropní deska

Ribbed Slab



Span Range:

- up to 11m

Přednosti:

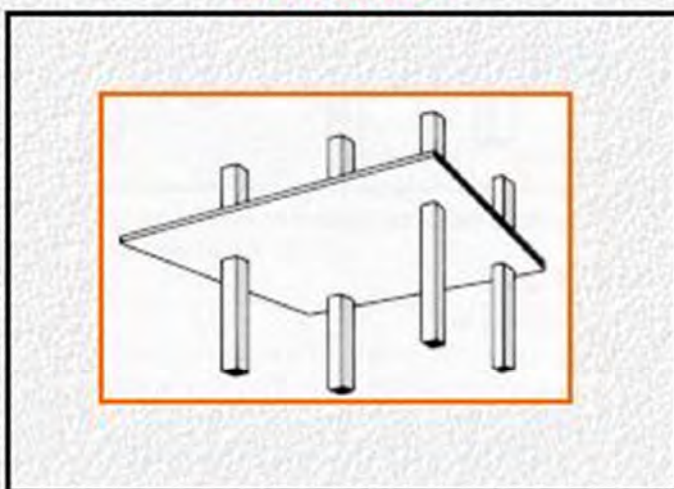
- lehčí než deska v jednom směru
- větší rozpětí
- prostor pro instalace

Nevýhody:

- vyšší celkové náklady

Bezřibová deska

Flat Slab



Span Range:

- up to 8m for reinforced concrete
- up to 10m for prestressed concrete
- overall depth around $\text{span}/25$

$$h = L/25$$

Přednosti:

- malá tloušťka
- nízké náklady
- snadné umístění instalací

Nevýhody:

- malá tuhost
- větší smykové namáhání u podpor
- nesnáze s otvory u podpor

Bezhřibová deska

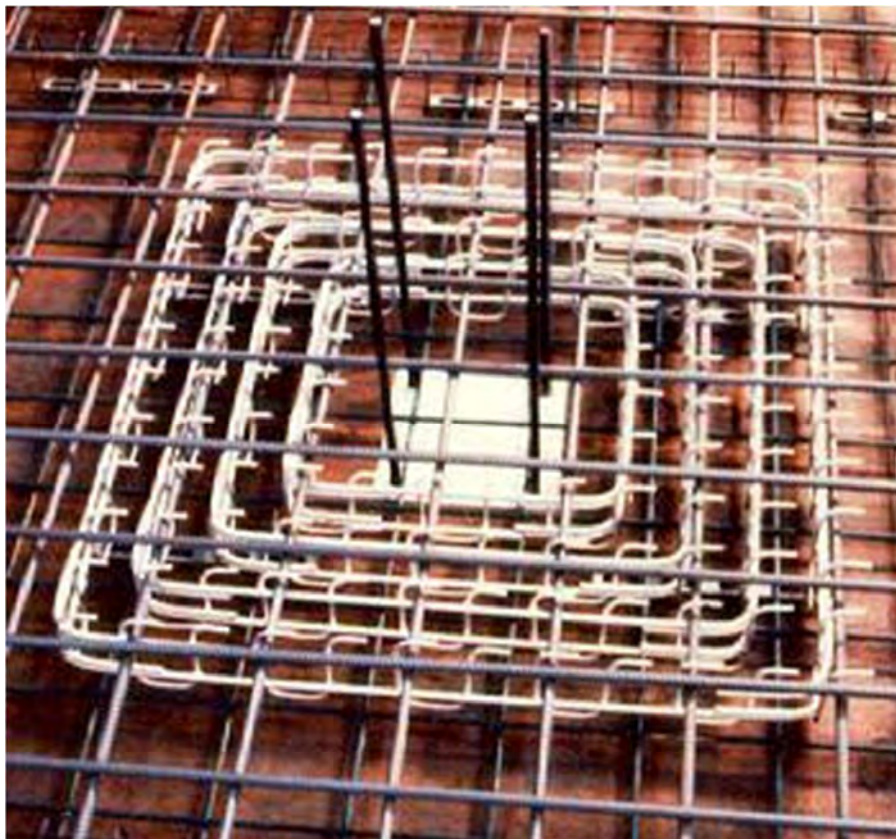


Smykové porušení -
protlačení



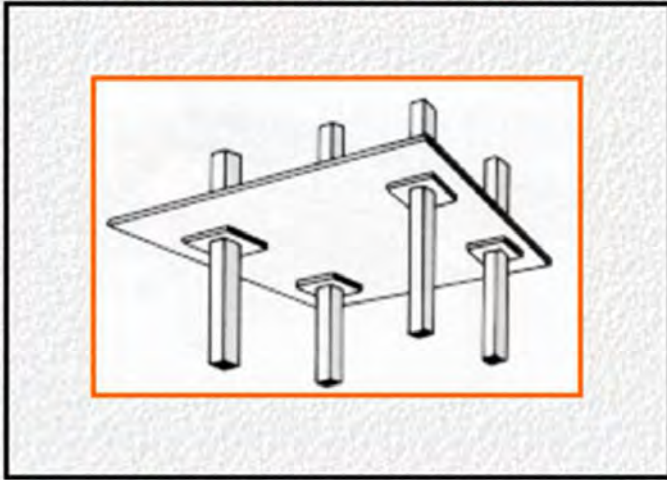
A laboratory test for punching shear failure.

Smyková výztuž bezhřibové desky



Hřibová deska

Flat Slab with Drops



Span Range:

- up to 8m for reinforced concrete
- up to 10m for prestressed concrete
- overall depth around $\text{span}/25$

Celkové $h \sim L/25$

Přednosti:

- tužší než bezhřibová deska
- menší napětí u podpor
- lehčí než plná deska

Nevýhody:

- pracnější výroba
- poněkud menší prostor pro instalace
- větší celková tloušťka než u plné desky

Viditelná hlavice

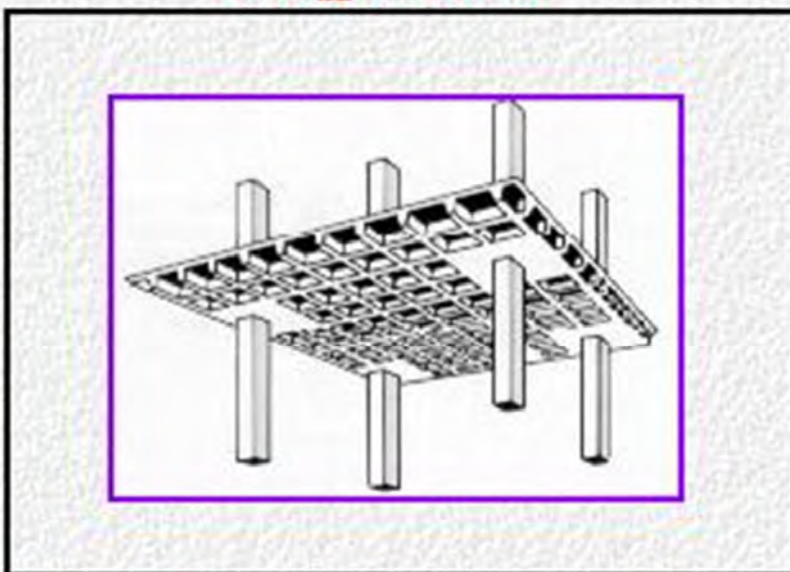


Hřibová hlavice jednoduchá



Kazetová deska

Waffle Slab



$$h \sim L/25$$

Přednosti:

- lehčí než plná deska
- příznivý vzhled
- větší rozpětí

Nevýhody:

- pracnější výroba
- větší tloušťka než u plné desky

Span Range:

- reinforced concrete - up to 9m

Kazetová deska



Prefabrikované desky

Precast Systems



Přednosti:

- rychlejší výstavba
- bez bednění
- menší pracnost

Nevýhody:

- vyplatí se jen při opakovaném využití