

Međuspratane konstrukcije izrađene od armiranog betona

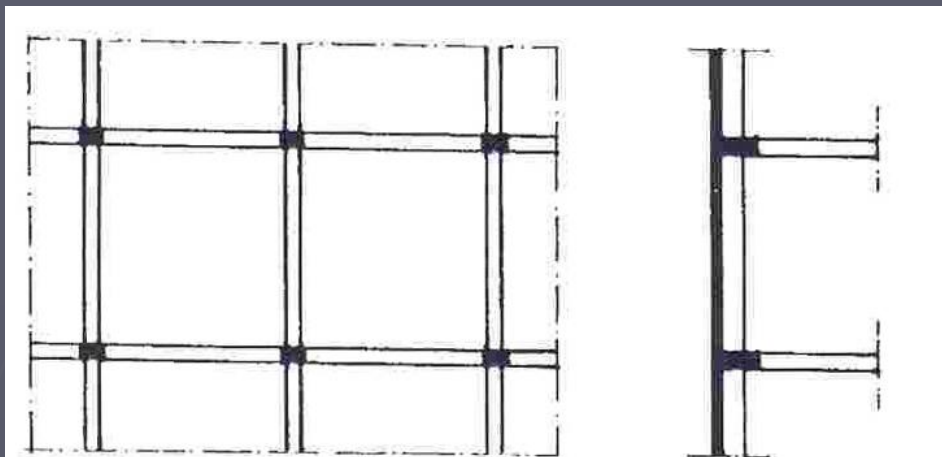
Međuspratne konstrukcije prema načinu izrade mogu biti: monolitne, polumontažne i montažne.

Međuspratne konstrukcije od armiranog betona i montažnih elementa mogu biti:

- Pune ili olakšane ploče;
- Ploče ojačane rebrima;
- Kasetirane rebraste konstrukcije;
- Sitnorebraste konstrukcije.

Međusprtane konstrukcije u objektima u seizmičkom području moraju biti krute u svojoj ravni, bez obzira na način izrade. Moraju imati AB ploču minimalne debljine 4 cm.

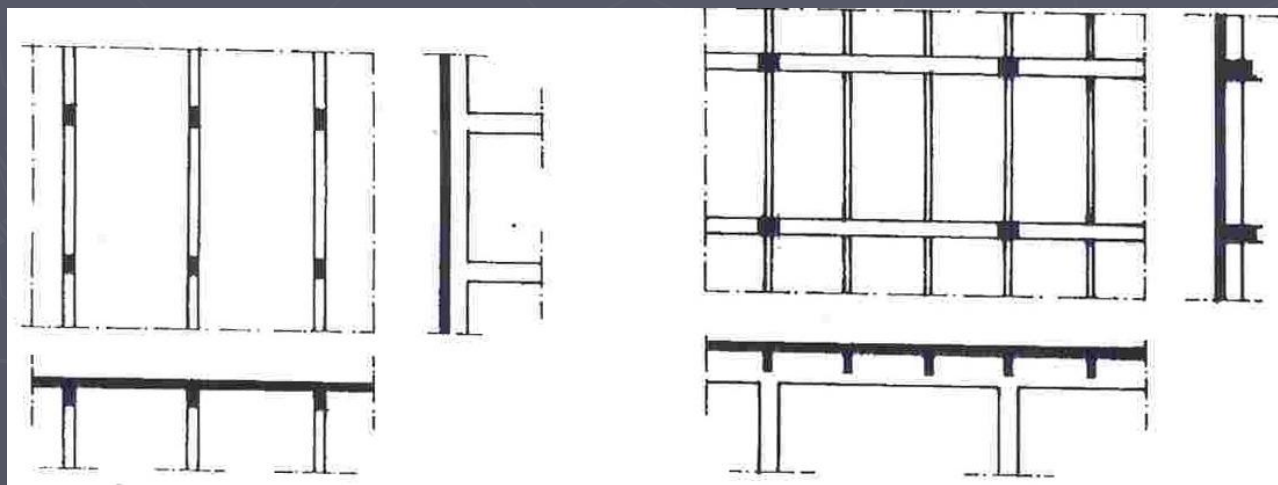
Monolitne, pune ploče



Grede i ploče koje nose u dva pravca

Rebraste međuspratne konstrukcije izrađuju se kao: ploče ojačane rebrima i sitnorebraste ploče.

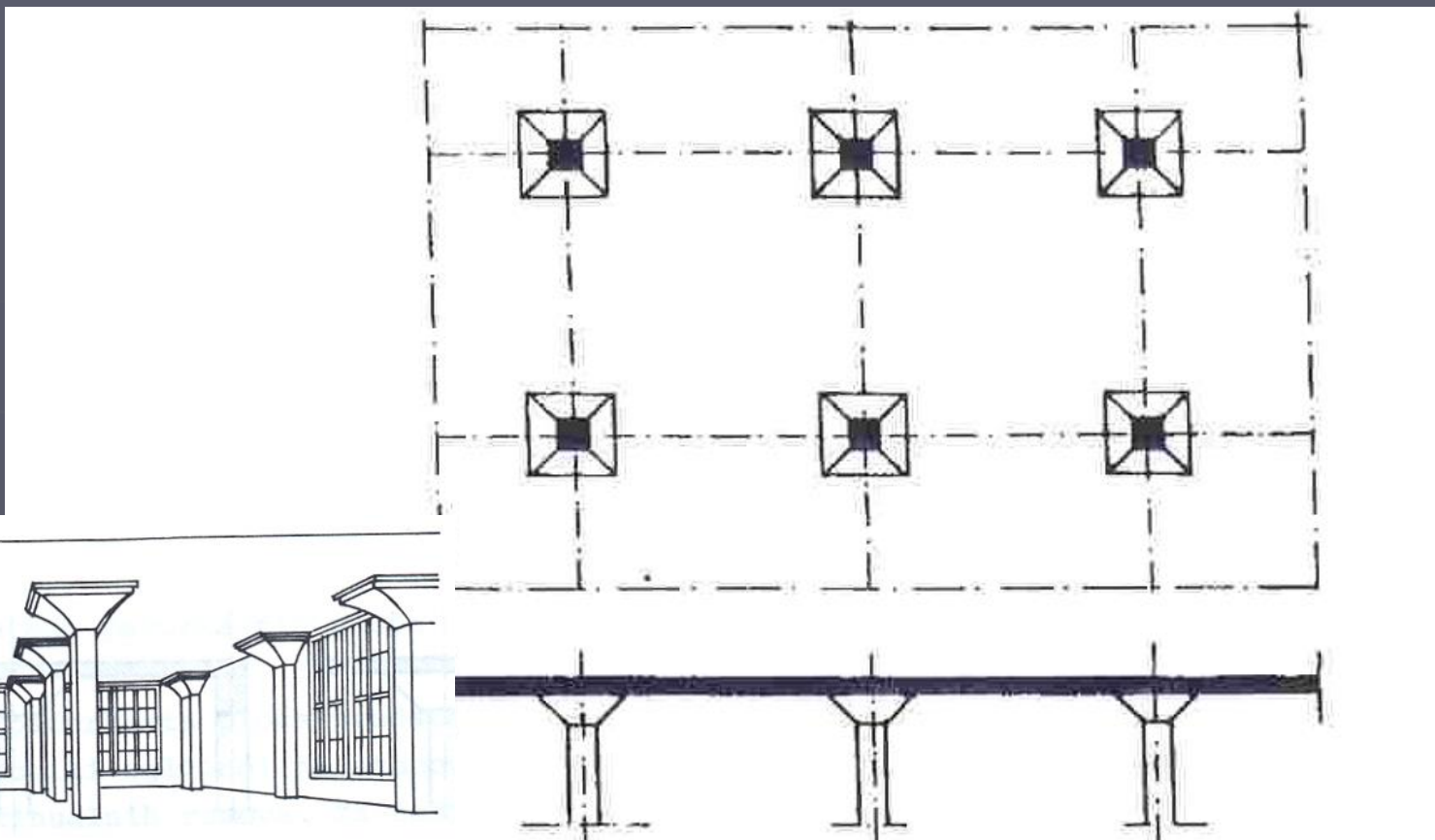
Za veće rasponne (preko 6m) i veća opterećenja primjena ravnih ploča nije ekonomična, pa se prelazi na projektovanje i izradu AB ploča sa rebrima. Debljina ploče iznosi 8-12 cm. Širina rebara iznosi 15-30 cm, a visina od 30 do 60 cm.



Grede i ploče koje nose u jednom pravcu

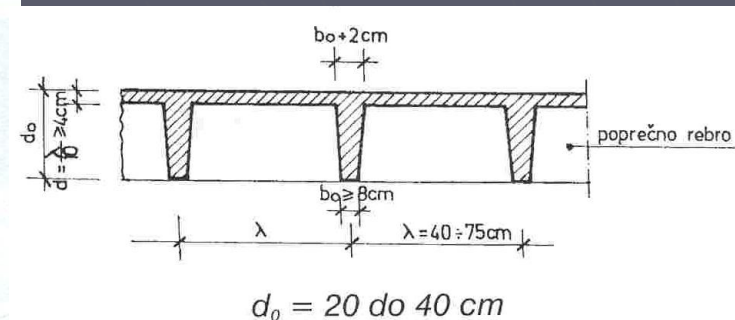
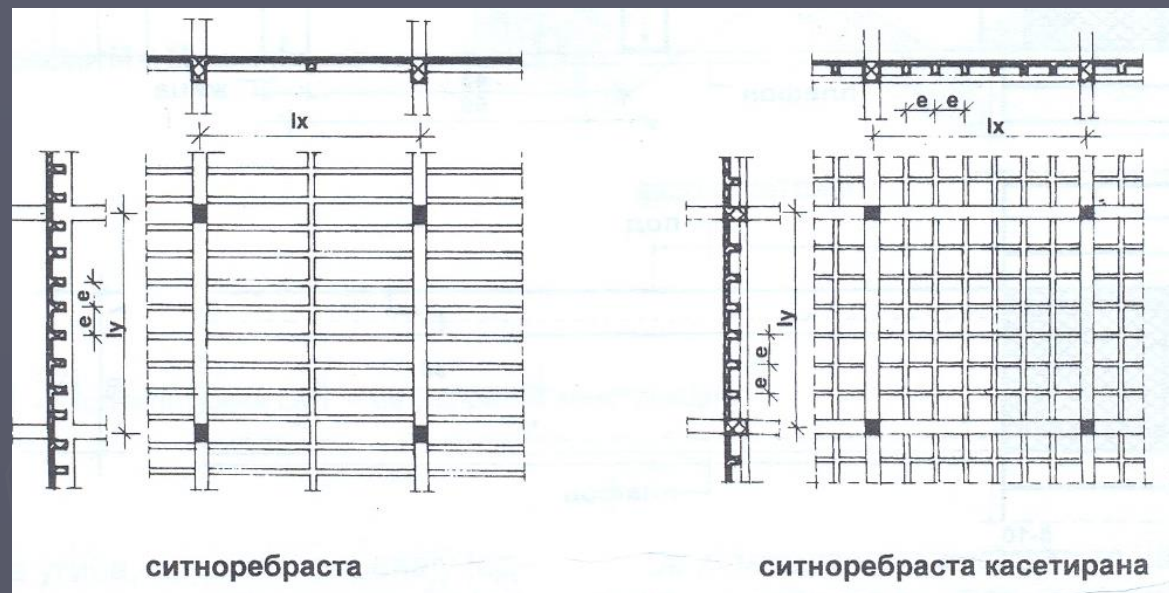
Razmak rebara, e , je od 1m do 4.5 m, a optimalno je 1.2m do 2.5m. Ploče ojačane rebrima primjenjuju se u objektima sa većim opterećenjima, kao što su skladišta, mašinska postrojenja, ...), gdje nema značaja što su rebra vidljiva.

Monolitne, pečurkaste ploče



Ploča ovog tipa izvodi se monolitno i kruto je vezana sa stubovima. Na mjestu veze stuba i ploče konstruišu se ojačanja u vidu kapitela radi smanjenja smičućih napona i obezbijeđenja ploče od probijanja. Primjenjuju se u industrijskim objektima, skladištima, garažama, radionicama, podzemnim rezervarima i dr.

Monolitne, sitnorebraste konstrukcije



Montažna sitnorebrasta međuspratna konstrukcija kod skeletnog sistema građenja

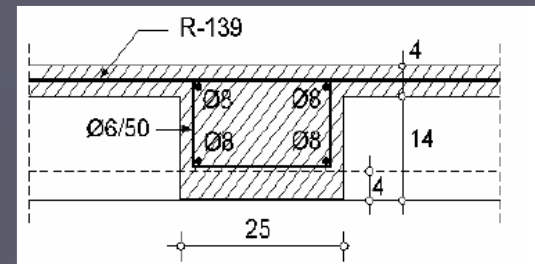
U skeletnom sistemu građenja sitnorebraste konstrukcije se oslanjaju na grede-podvlake koje prenose opterećenje na stubove. Oslanjanje može biti u jednom pravcu ili u dva pravca. Sitno rebraste konstrukcije sa oslanjanjem rebara u dva pravca zovemo sitnorebraste kasetirane tavanice. Kasetirane tavanice su ekonomičnije od konstrukcija kod kojih se rebra oslanjaju u jednom pravcu, ali je otežana izrada oplata. Sitnorebraste tavanice izvode se kao monolitne, a koriste se u javnim objektima za korisna opterećenja od 2-6 kN/m². Visina rebara zavisi od raspona i opterećenja. Rebra se mogu konstruisati kao noseća preko jednog raspona ili kao kontinualna. Koriste se za raspon do 12m. 3- 6 m jedno rebro za ukrućenje, 6-9 m dva rebra za ukrućenje i za preko 9 m tri rebra za ukrućenje.

Polimontažne tavanice – tipa TM, Monta, Kat, Fert i sl.

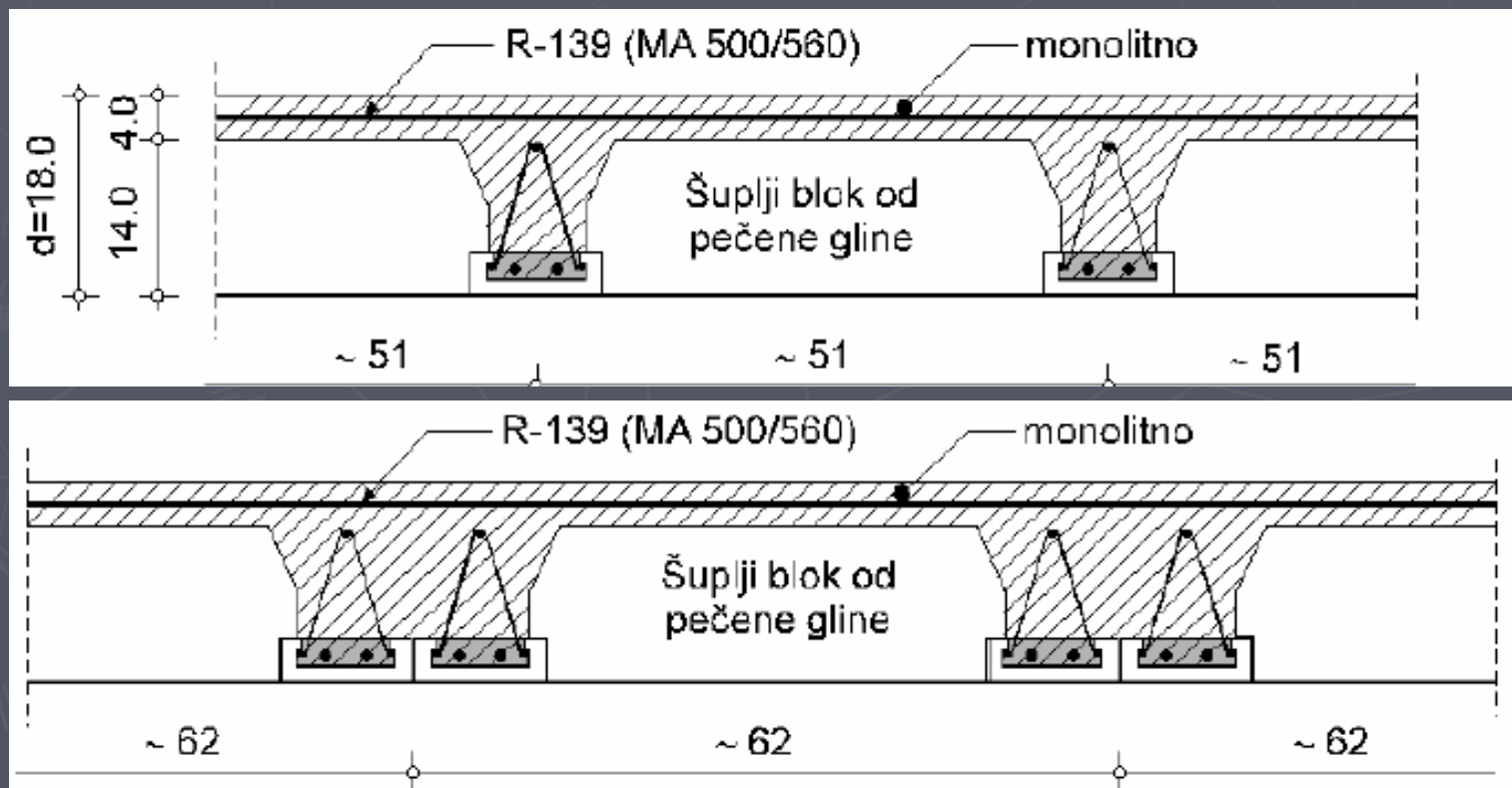
Fert tavanica

poprečna rebra potrebna za raspone veće od 3m

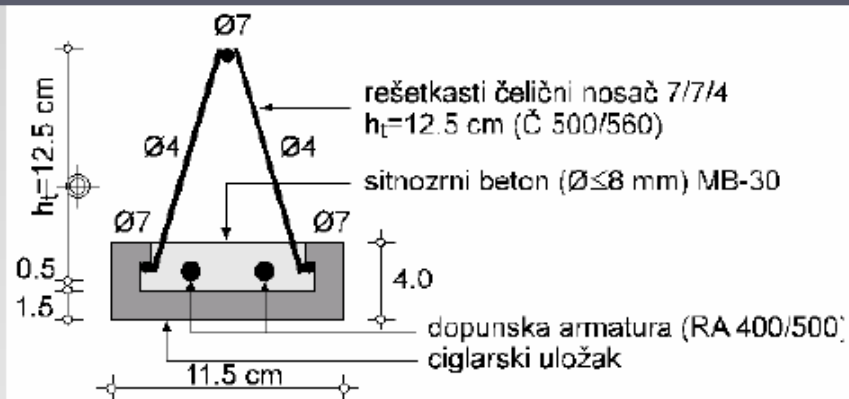
- maksimalni raspon do 6.0 m
- debljina $d=14+4=18$ cm
- samo za sistem proste grede
- preko 5.0 m zadati nadvišenje $L/200$ (L =dužina gredice)
- težina tavanice 280-300 kg/m²
- oslanjanje na zid min. 5 cm

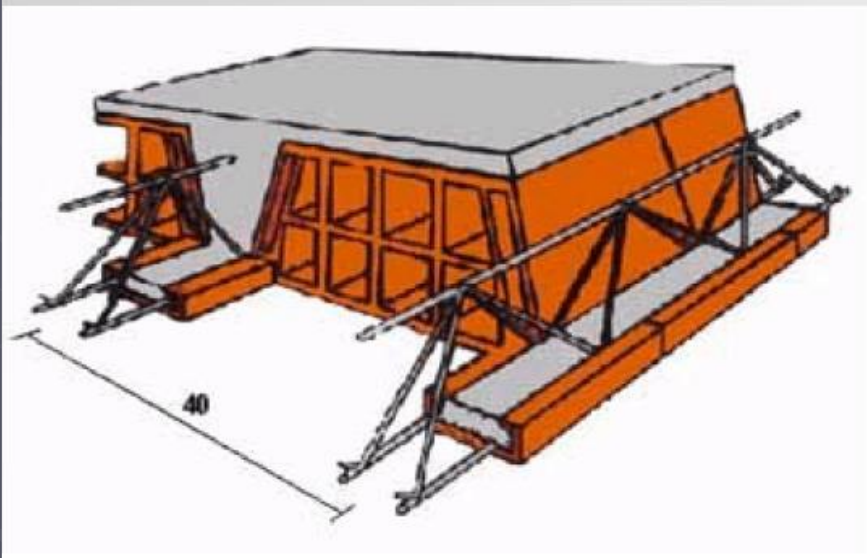


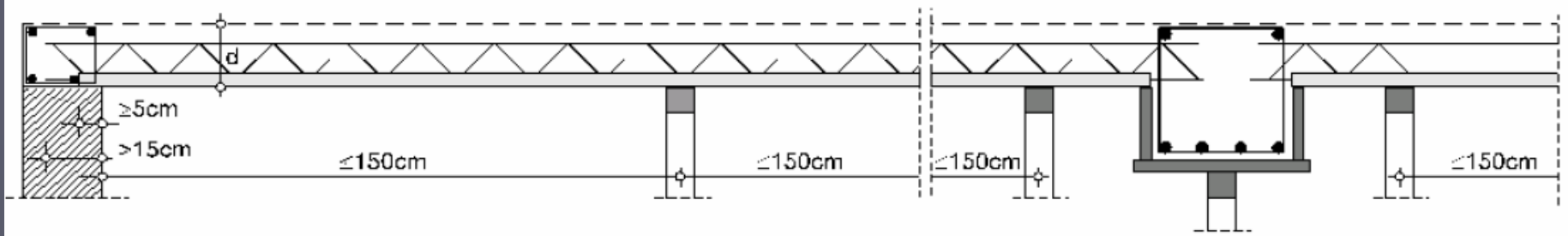
Rebro za ukrućenje



Glavna rebra





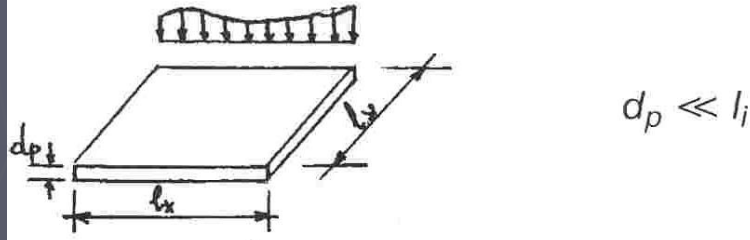


Crtež 2 Podupiranje FERT gredica



Ploče (PBAB'87 članovi 204-222)

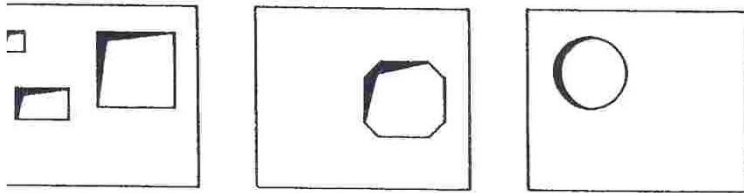
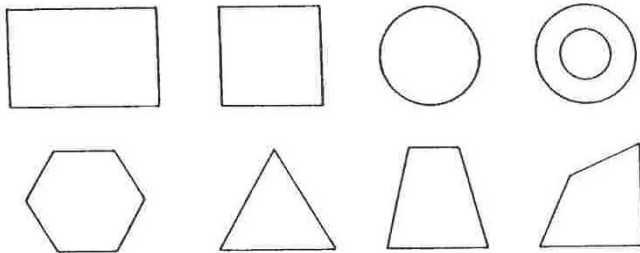
AB Ploče - PBAB 87, član 204



Dimenzije ploča

Ploče su ravni površinski elementi, relativno male debljine, opterećeni upravno na svoju ravan i izloženi savijanju.

Ploče se primjenjuju kao međuspratne i stepenišne konstrukcije u zgradama, garažama, industrijskim ili drugim objektima.

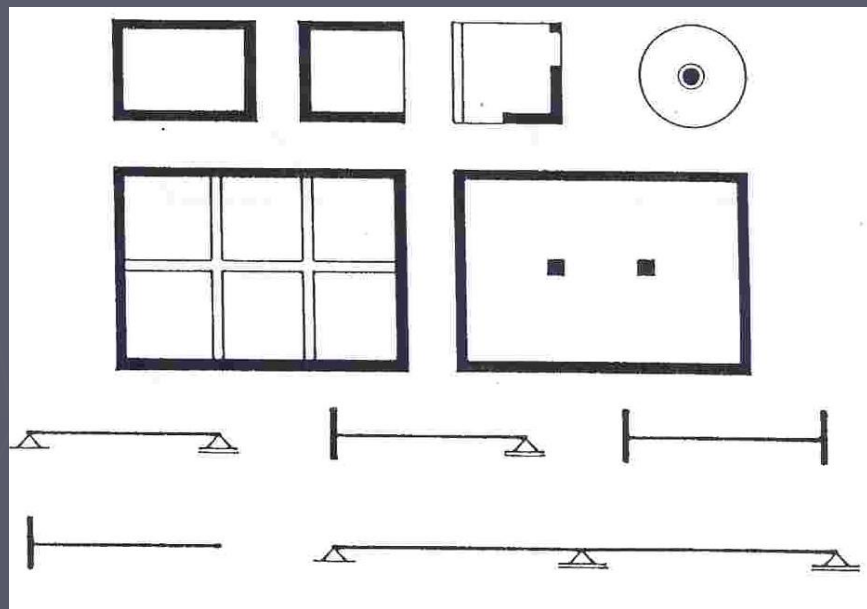


Oblici ploča i otvori u pločama

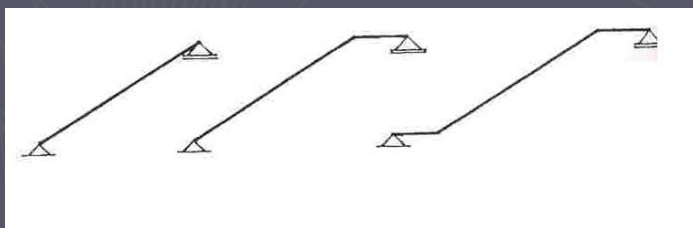
Oblici ploča mogu biti različiti. Najčešće su ploče kvadratnog i pravougaonog oblika.

U pločama često postoje otvori manjeg ili većeg oblika, potrebni za odvijanje tehnoloških procesa ili za sprovođenje raznih vrsta instalacija. Kružni otvori su povoljniji od pravougaonih, kod kojih je moguća pojava koncentracije napona u uglovima.

Kod AB konstrukcija ploče se pojavljuju kao pojedinačne ili kao kontinualne.



Način oslanjanja ploča

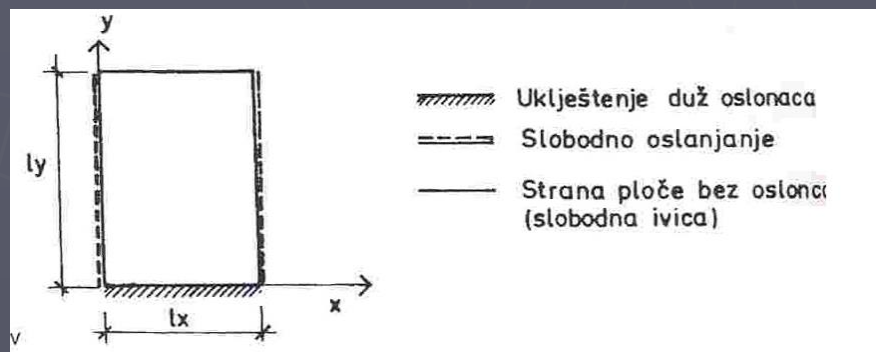


Kose i koljenaste ploče stepeništa

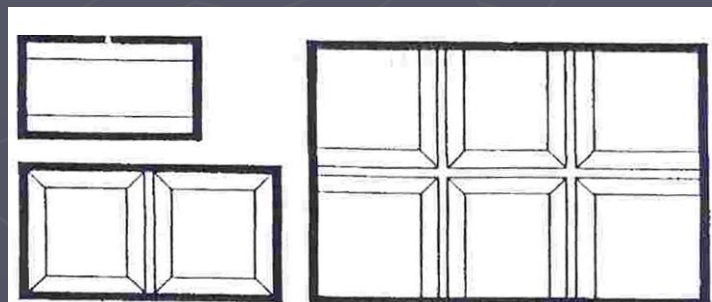
Kose i koljenaste ploče stepeništa nisu opterećene samo upravno na svoju ravan. Međutim proračunavajui se samo na komponentu opterećenja upravnu na ravan ploče.

AB ploče mogu biti oslonjene linijski na zid ili gredu ili tačkasto na stub, direktno ili preko kapitela. Na spoljašnoj ivici ploča može biti oslonjena ili slobodna.

Ploča duž oslonca može biti: slobodno oslonjena ili uklještena. Ploča koja ima kontinuitet preko mjesta oslanjanja smatra se uklještenom.



Oznake za oslonce ploča



Ploče sa vutama

Za izradu ploča sa vutama imamo manji utrošak betona i armature, ali skuplju oplatu. Nagib vute ploče najčešće iznosi 1:3 ili 1:4.

Najmanje debljine ploča, PBAB'87 član 207

$$\text{min } d = \begin{cases} \frac{l_o}{35(40)} \\ 5 \text{ cm} - \text{krovne ploče} \\ 7 \text{ cm} - \text{ploče sa podijeljenim opterećenje} \\ 10 \text{ cm} - \text{ploče za putnička vozila} \\ 12 \text{ cm} - \text{ploče za teretna vozila} \end{cases}$$

Minimalna debljina punih ploča, čije je opterećenje površinsko, a statičkog je karaktera, iznosi 7 cm. Kod krovnih ploča minimalna debljina može iznositi 5 cm.

Debljina ploča po kojima se kreću putnička vozila minimalno iznosi 10 cm. Za ploče po kojima se kreću teretna vozila debljina minimalno iznosi 12 cm.

Minimalna debljina punih ploča, za koje se ne kontroliše granično stanje ugiba, iznosi $1/35$ kraćeg raspona slobodno oslonjene ploče, odnosno $1/35$ rastojanja nultih tačaka momenata savijanja ukliještene ili kontinualne ploče. Ako nije poznato rastojanje nultih tačaka momenata savijanja može se usvojiti da ono iznosi 80% raspona. Kod konzolnih ploča uzima se da je rastojanje nultih tačaka $2.0 l$, gdje je l raspon konzole.

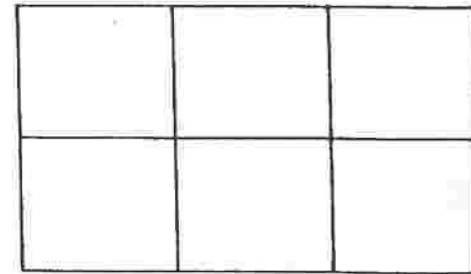
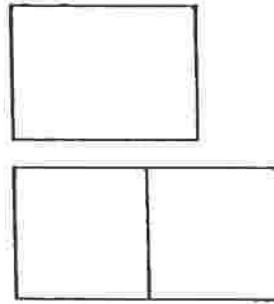
Za ploče po kojima se samo povremeno hoda minimalna debljina sračunava se kao $1/40$ rastojanja nultih tačaka momenata savijanja.

Statički tretman pravougaonih ploča

$I_y/I_x > 2 \Rightarrow$ ploče koje nose u jednom pravcu

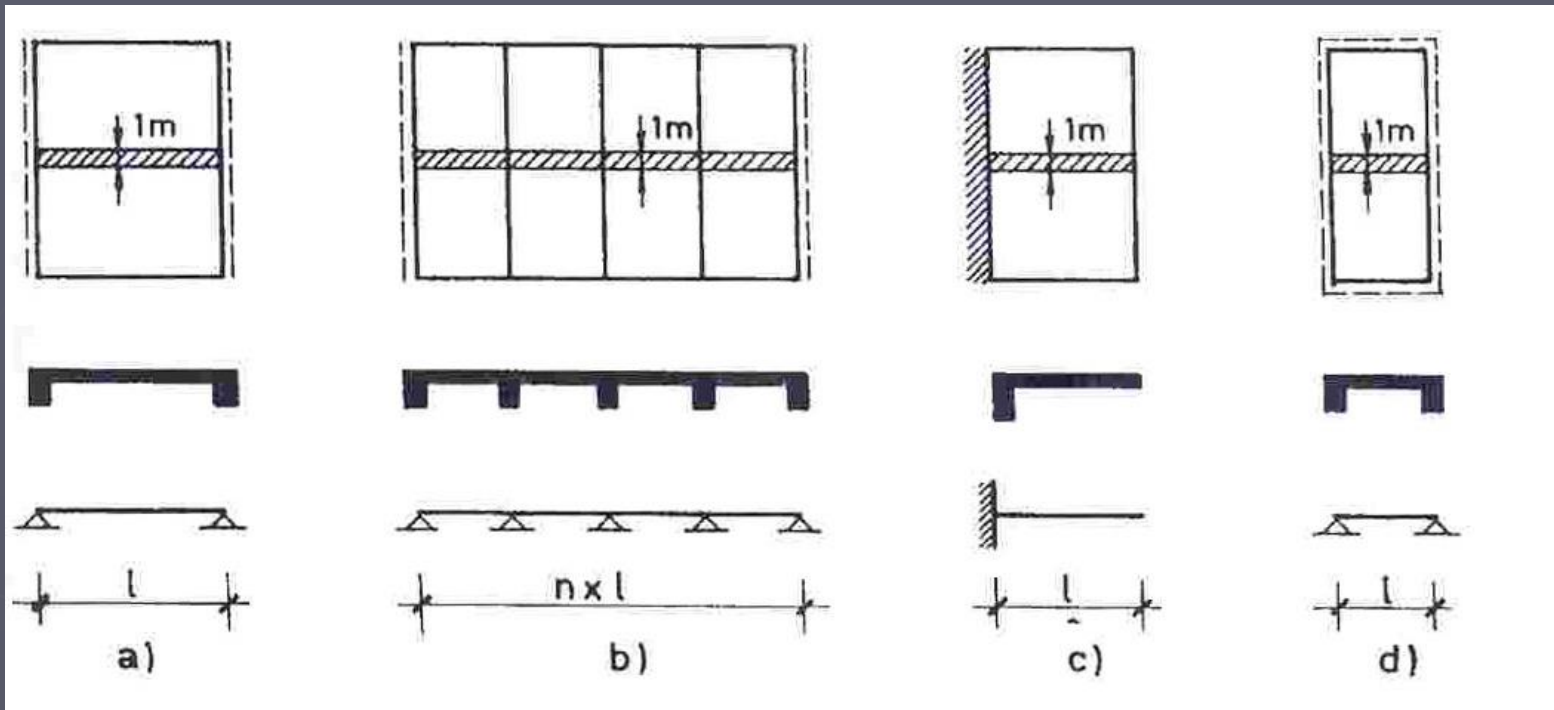
$I_y/I_x \leq 2 \Rightarrow$ krstasto armirane ploče

Pojedinačne i
kontinualne ploče



Pod pločama koje prenose opterećenje u jednom pravcu podrazumijevaju se sve ploče, pravougaonog oblika, koje su linijski slobodno oslonjene ili uklještene samo u jednom pravcu. Kao ploče, koje opterećenje prenose samo u jednom pravcu, proračunavaju se i pravougaone ploče oslonjene na sve četiri ivice, čiji je odnos starna I_y i I_x , veći od 2. Zovu se i **linijske ploče**.

Pod pločama koje opterećenje prenose u dva ortogonalna pravca podrazumijevaju se ploče pravougaonog oblika, čiji je odnos starna I_y i I_x , manji od 2, koje su linijski slobodno oslonjene, uklještene ili imaju slobodnu ivicu. Ove ploče se zovi **krstaste ploče**.



Primjeri ploča koje prenose opterećenje u jednom pravcu

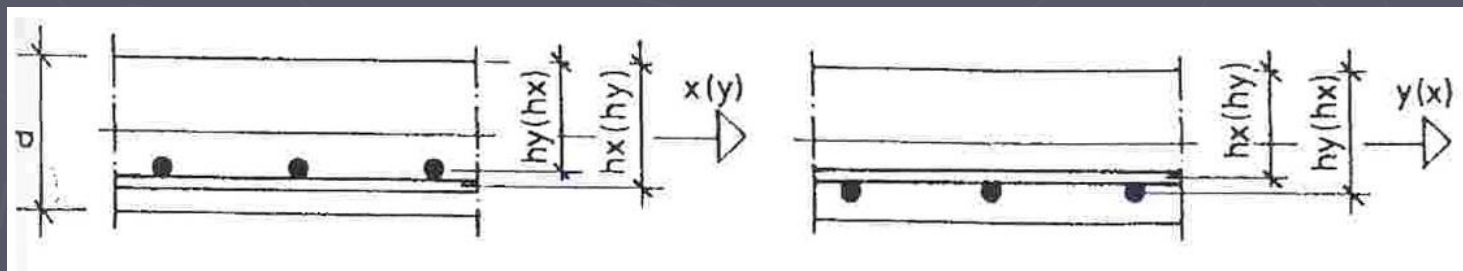
Na gornjoj slici pod tačkama a, b i c vidimo primjere ploča, koje prema načinu oslanjanja spadaju u ploče oslonjene u jednom pravcu, tj. linijske ploče. Ploče u navedenim primjerima prenosi bi opterećenje u jednom pravcu i u slučaju da je odnos strana ploče manje od 2.

Ploča prikazana pod tačkom d spada u linijske ploče iako je oslonjena na sve četiri strane, jer je odnos strana ploče veći od 2.

Dimenzionisanje linijskih ploča

Potrebna debljina ploče bez vuta određuje se prema najvećoj apsolutnoj vrijednosti momenta savijanja.

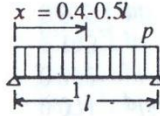
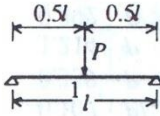
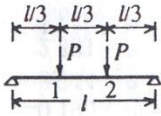
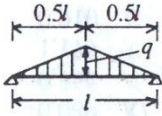
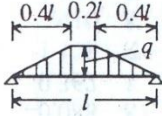
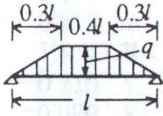
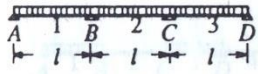
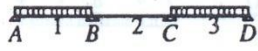
Za ploče treba imati u vidu da su one armirane u oba pravca, bez obzira da li je riječ o linijskim ili krstastim pločama. Ploče se armiraju ortogonalno postavljenom armaturom. Šipke armature nisu postavljene u istoj ravni, nego jedna preko druge.



Kao prva šipka, tj. armatura koja ima veću statičku visinu, postavlja se armatura u pravcu oslanjanja ploča, po pravilu kraći raspon. Ova armatura sračunava se na osnovu momenata savijanja. Kod linijskih ploča ova armatura zove se **glavnom armaturom**, a na nju ortogonalno postavljena armatura je **podeona armatura**.

Podeona armatura, je konstrukcijska armatura. Usvaja se, kao maksimalna vrijednost između 20% površine glavne armature ili odgovarajućeg procenta od površine betonskog presjeka.

Opterećenje u opterećenim poljima

Šema opterećenja							
					$K = 0.5 \times q \times l$	$K = 0.6 \times q \times l$	$K = 0.7 \times q \times l$
		Greda preko tri polja					
 Pri stalnom opterećenju staviti G umesto P , odnosno g umesto p	M_{11}	$0.080 \quad pl^2$	$0.175 \quad Pl$	$0.244 \quad Pl$	$0.108 \quad Kl$	$0.107 \quad Kl$	$0.102 \quad Kl$
	M_{12}	—	—	$0.156 \quad Pl$	—	—	—
	M_{21}	$0.025 \quad pl^2$	$0.100 \quad Pl$	$0.067 \quad Pl$	$0.042 \quad Kl$	$0.040 \quad Kl$	$0.036 \quad Kl$
	M_{22}	—	—	$0.067 \quad Pl$	—	—	—
	M_b	$-0.100 \quad pl^2$	$-0.150 \quad Pl$	$-0.267 \quad Pl$	$-0.125 \quad Kl$	$-0.124 \quad Kl$	$-0.121 \quad Kl$
	$A = T_{1a}$	$0.400 \quad pl$	$0.350 \quad P$	$0.733 \quad P$	$0.375 \quad K$	$0.376 \quad K$	$0.379 \quad K$
	B	$1.100 \quad pl$	$1.015 \quad P$	$2.267 \quad P$	$1.125 \quad K$	$1.124 \quad K$	$1.121 \quad K$
	T_{1b}	$-0.600 \quad pl$	$-0.650 \quad P$	$-1.267 \quad P$	$-0.625 \quad K$	$-0.624 \quad K$	$-0.621 \quad K$
	$T_{2b} = -T_{2c}$	$0.500 \quad pl$	$0.500 \quad P$	$1.000 \quad P$	$0.500 \quad K$	$0.500 \quad K$	$0.500 \quad K$
		$M_{11(max)}$	$0.101 \quad pl^2$	$0.213 \quad Pl$	$0.289 \quad Pl$	$0.136 \quad Kl$	$0.134 \quad Kl$
$M_{12(max)}$		—	—	$0.244 \quad Pl$	—	—	—
$M_{21(min)}$		$-0.050 \quad pl^2$	$-0.075 \quad Pl$	$-0.133 \quad Pl$	$-0.063 \quad Kl$	$-0.062 \quad Kl$	$-0.061 \quad Kl$
$M_{22(min)}$		—	—	$-0.133 \quad Pl$	—	—	—
M_b		$-0.050 \quad pl^2$	$-0.075 \quad Pl$	$-0.133 \quad Pl$	$-0.063 \quad Kl$	$-0.062 \quad Kl$	$-0.061 \quad Kl$
$A = T_{1a(max)}$		$0.450 \quad pl$	$0.425 \quad P$	$0.867 \quad P$	$0.437 \quad K$	$0.438 \quad K$	$0.439 \quad K$
$M_{11(min)}$		—	$-0.038 \quad Pl$	$-0.044 \quad Pl$	$-0.028 \quad Kl$	$-0.028 \quad Kl$	$-0.027 \quad Kl$
$M_{12(min)}$		—	—	$-0.089 \quad Pl$	—	—	—
$M_{21(max)}$		$0.075 \quad pl^2$	$0.175 \quad Pl$	$0.200 \quad Pl$	$0.104 \quad Kl$	$0.102 \quad Kl$	$0.096 \quad Kl$
$M_{22(max)}$		—	—	$0.200 \quad Pl$	—	—	—
	M_b	$-0.050 \quad pl^2$	$-0.075 \quad Pl$	$-0.133 \quad Pl$	$-0.063 \quad Kl$	$-0.062 \quad Kl$	$-0.061 \quad Kl$
	$A = T_{1a(min)}$	$-0.050 \quad pl$	$-0.075 \quad P$	$-0.133 \quad P$	$-0.063 \quad K$	$-0.062 \quad K$	$-0.061 \quad K$

Dio tablice za određivanje statičkih uticaja u linisjkim pločama, PBAB'87 knjiga 2

Određivanje debljine i statičke visine ploče koja nosi u jednom pravcu

$$b = 1\text{ m}$$

$$\max |M| = M^p(o)$$

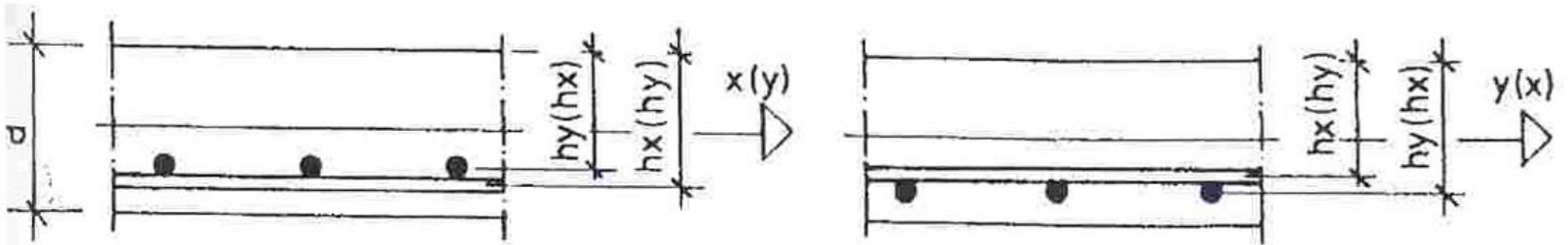
(M^p - ploče sa vutama)

$$\varepsilon_a = 10 \text{ ‰}$$

$$\varepsilon_b \leq 3,5 \text{ ‰}$$

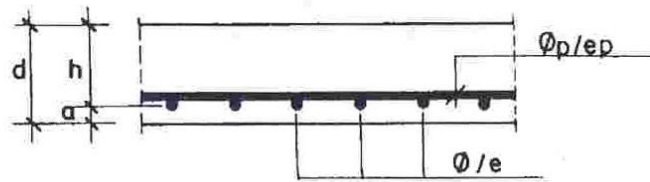
$\Rightarrow$ slob. dimenz. $\Rightarrow h \Rightarrow d$

$$h = k_b \sqrt{\frac{M_u}{f_B}}$$



Armatura u pločama se računa za 1m širine ploče i izražava se u cm^2/m' .

9.2.3.6.2. Granične količine i razmaci glavne armature - PBAB 87, članovi 208 i 211



$$e_{max} = \min \begin{cases} 4d & (\text{ravnomjerno opterećenja}) \\ 3d & (\text{koncentrisano opterećenje}) \\ 40 \text{ cm} \end{cases}$$

$$M_{max} \Rightarrow e_{max} = \min \begin{cases} 2d & (\text{ravnomjerno opterećenja}) \\ 1,5d & (\text{koncentrisano opterećenje}) \\ 20 \text{ cm} \end{cases}$$

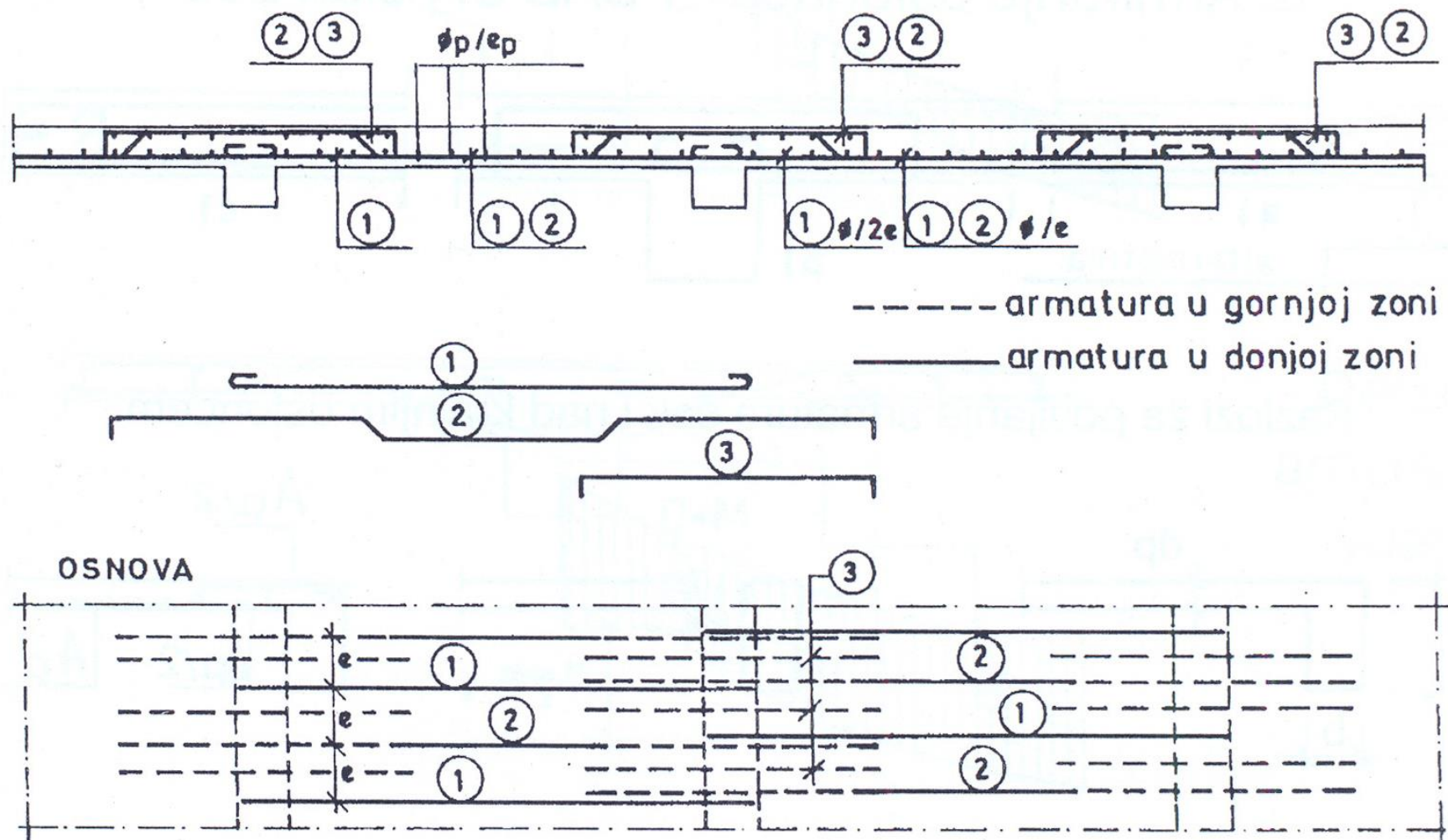
$$e_{min} = 4(5) \text{ cm}$$

$$\mu_{min} = \begin{cases} 0,15\% A_b & - GA \\ 0,10\% A_b & - RA \\ 0,075\% A_b & - MA \end{cases}$$

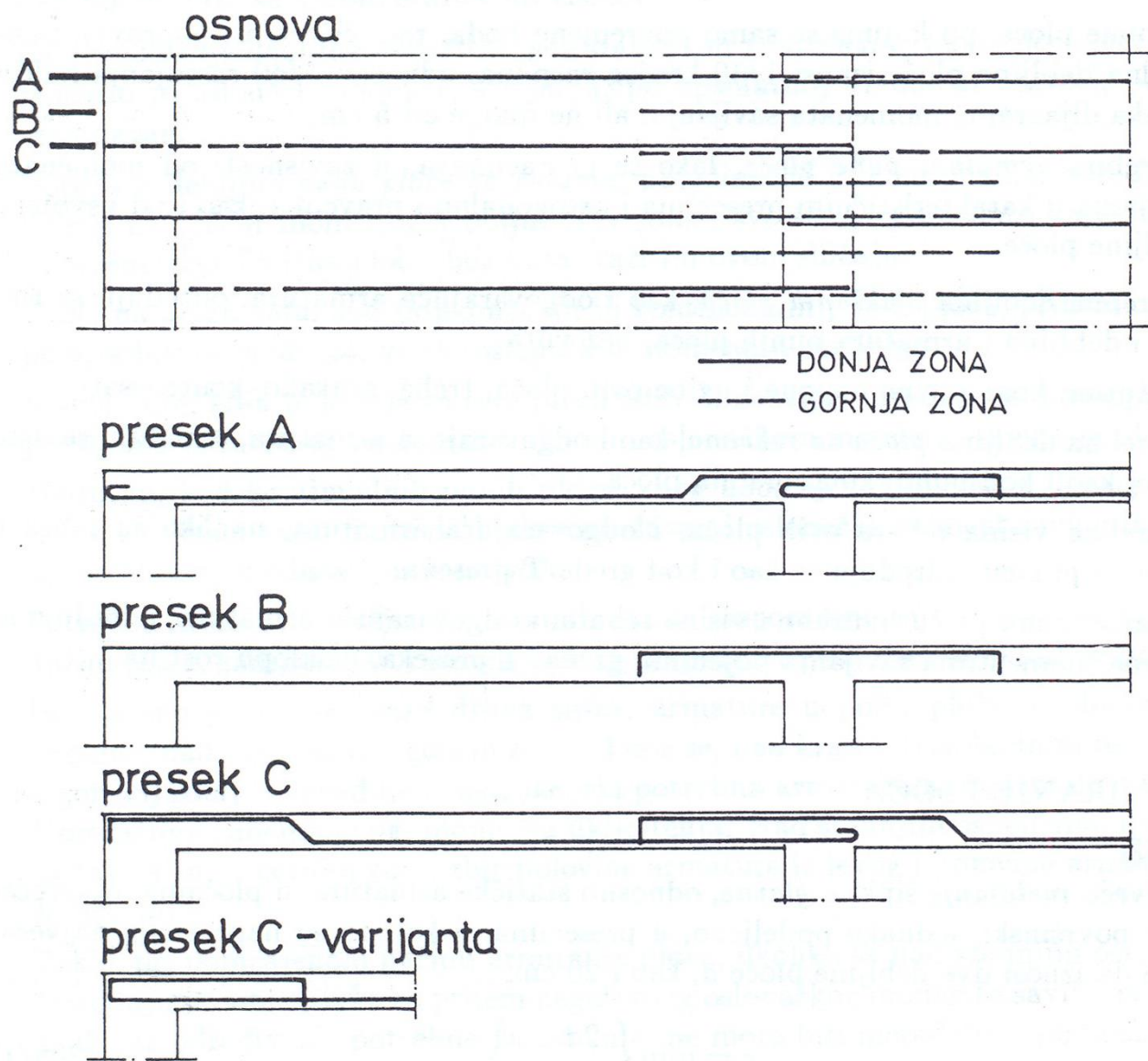
9.2.3.6.3. Granične količine i razmaci podeone armature - PBAB 87, članovi 211 i 212

$$e_{max,p} = \begin{cases} 4d & (\text{ravnomjerno opterećenja}) \\ 3d & (\text{koncentrisano opterećenje}) \\ 30 \text{ cm} & (\text{max } M) \\ 40 \text{ cm} & (\text{uz oslonce}) \end{cases}$$

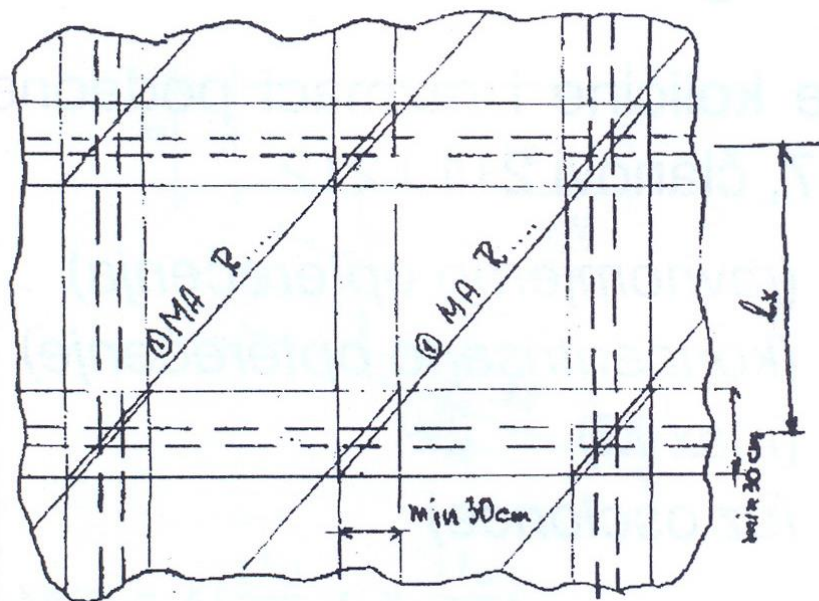
$$\mu_{min,p} = \begin{cases} 0,2 \mu_{min} \\ 0,10\% A_b & - GA \\ 0,085\% A_b & - RA \end{cases}$$



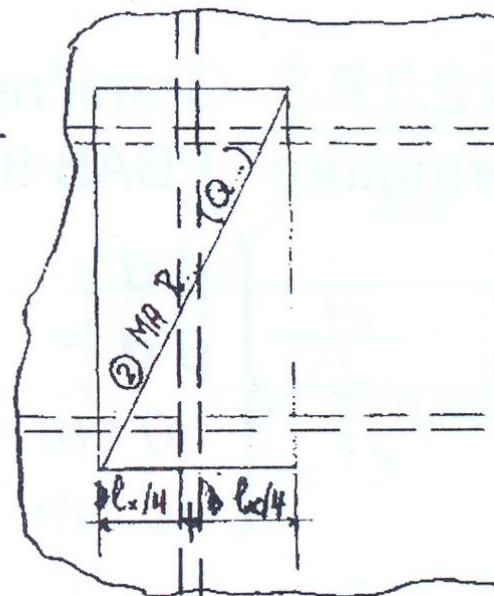
Armatura ploče prikazana u poprečnom presjeku i osnovi



Prikazan je uobičajen način armiranja pune ploče bez vuta. Prikazana je samo armatura jednog pravca. Upravno na prikazanu glavnu armaturu postavljaju se šipke podeone aramtüre.



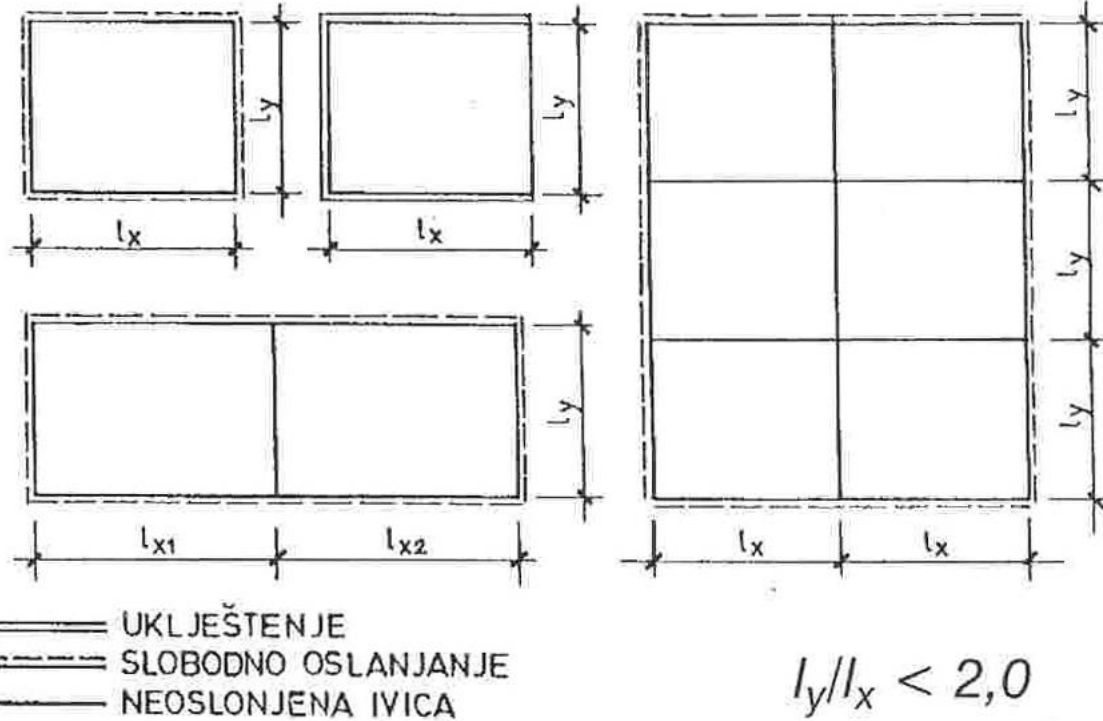
Donja zona - **R** mreže



Gornja zona - **R**

Upotreba armaturnih mreža MA 500/560

Krstasto armirane ploče, PBAB'87, član 214



Na slici si prikazane pravougaone ploče, kod kojih je odnos strana manji od 2. Ovo su ploče koje prenose opterećenje u dva pravca - krstaste ploče.

Ploče mogu biti pojedinačne ili kontinualne.

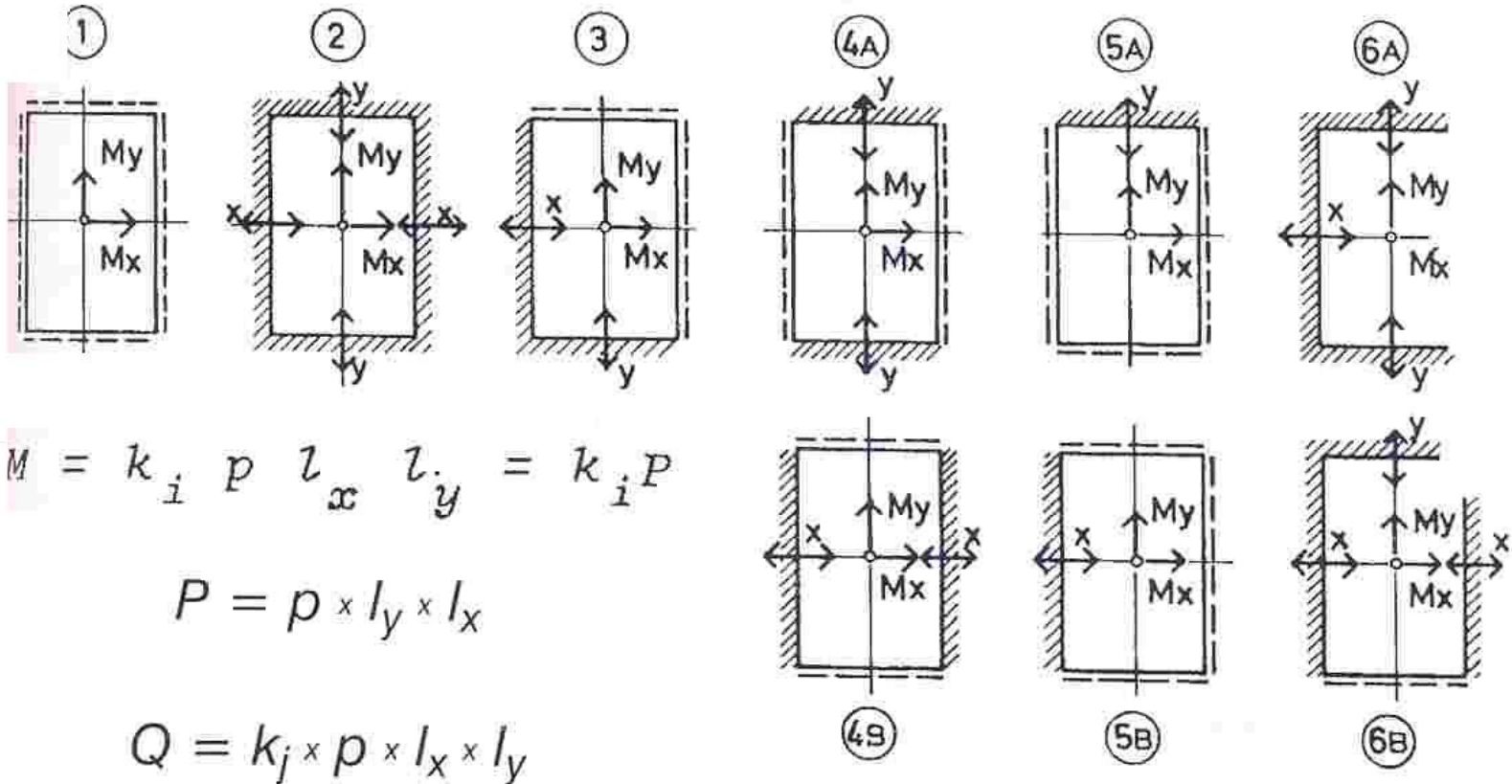
Kontinualne ploče oslanjaju se na krajnje i na srednje oslonce, pa se mogu definisati i kao sistem međusobno povezanih pojedinačnih ploča.

Ploče koje prenose opterećenje u dva ortogonalna pravca

Za određivanje statičkih uticaja u krstasto armiranim pločama, u literaturi postoji niz dijagrama i tabela koeficijenata, zavisno od načina oslanjanja, raspona i opterećenja ploča.

Tabele koeficijenata najčešće se koriste za određivanje statičkih uticaja od površinskih, jednako podijeljenih ili linearno promjenljivih opterećenja, koja se prostiru po cijeloj ploči.

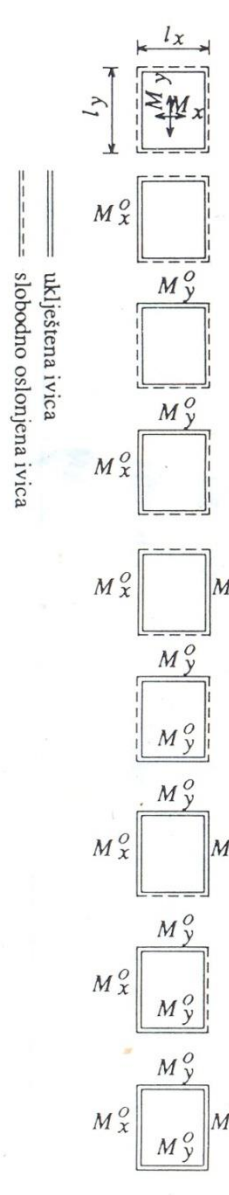
Tipovi krstasto armiranih ploča



Stvarna raspodjela
oslonačke reakcije

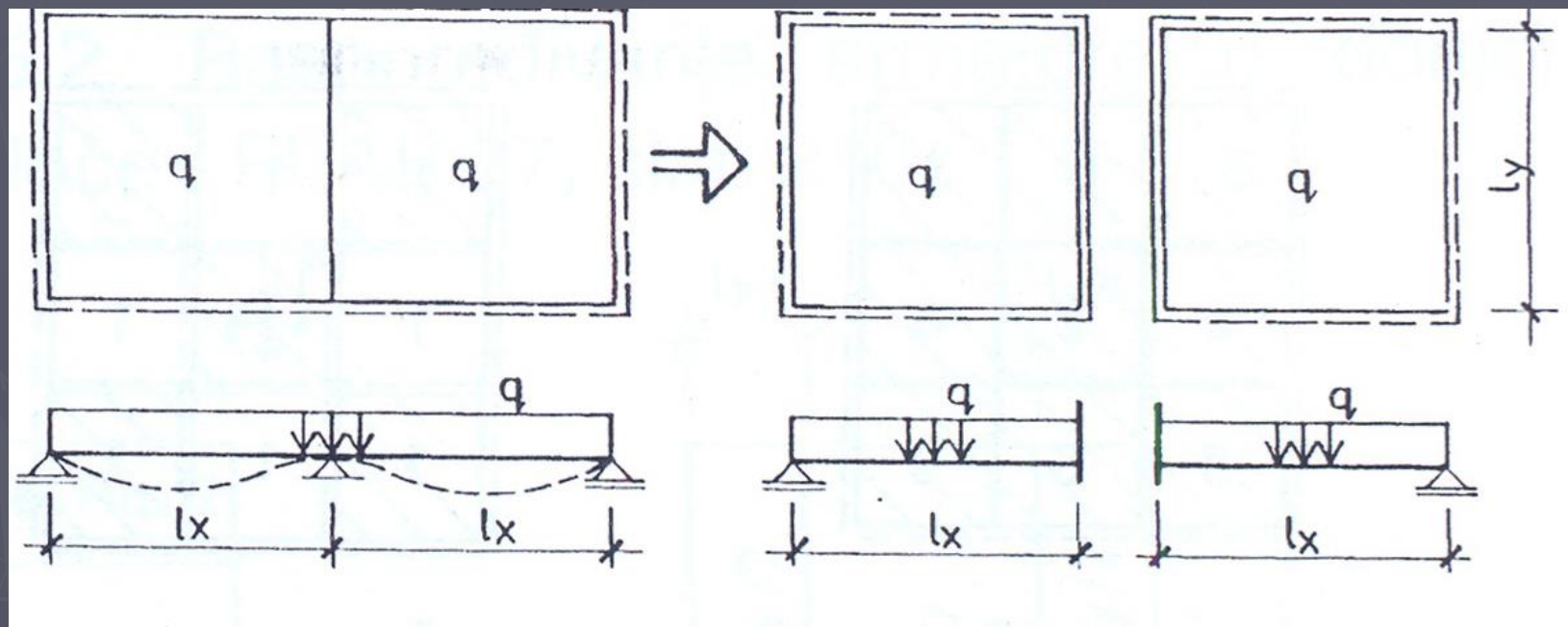
Na slici su prikazani tipovi krstastih ploča prema načinu oslanjanja. Date su i jednačina za određivanje momenata savijanja, M i transferzalne sile, Q , preko koeficijenata koji su dati u narednim tabelama.

Koeficijenti za proračun momenata savijanja i reakcija oslonaca krstasto armiranih ploča oslonjenih na sve četiri strane opterećenih jednako podjeljenim opterećenjem

$l_y:l_x$		1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
	M_x	0.044	0.047	0.049	0.051	0.052	0.052	0.053	0.052	0.052	0.051	0.050
	M_y	0.044	0.041	0.038	0.034	0.032	0.029	0.026	0.024	0.022	0.020	0.019
	M_x^o	0.037	0.037	0.038	0.037	0.037	0.035	0.034	0.033	0.032	0.031	0.030
	M_y^o	0.031	0.027	0.023	0.021	0.018	0.016	0.014	0.012	0.011	0.010	0.009
	M_x^o	0.084	0.084	0.082	0.079	0.077	0.074	0.071	0.069	0.066	0.063	0.061
	M_y^o	0.031	0.035	0.038	0.041	0.043	0.044	0.045	0.046	0.046	0.046	0.046
	M_x^o	0.037	0.036	0.034	0.032	0.030	0.028	0.026	0.024	0.022	0.021	0.019
	M_y^o	0.084	0.084	0.083	0.080	0.078	0.075	0.072	0.069	0.066	0.064	0.061
	M_x^o	0.028	0.030	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.029
	M_y^o	0.028	0.025	0.023	0.021	0.019	0.017	0.014	0.014	0.012	0.011	0.010
	M_x^o	0.068	0.070	0.071	0.071	0.070	0.069	0.067	0.065	0.063	0.061	0.059
	M_y^o	0.068	0.065	0.062	0.059	0.055	0.051	0.049	0.046	0.043	0.041	0.040
	M_x^o	0.032	0.031	0.030	0.029	0.028	0.027	0.026	0.024	0.023	0.022	0.021
	M_y^o	0.022	0.018	0.015	0.013	0.011	0.009	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005
	M_x^o	0.070	0.067	0.064	0.061	0.058	0.055	0.052	0.050	0.047	0.044	0.042
	M_y^o	0.022	0.026	0.028	0.032	0.035	0.037	0.039	0.040	0.041	0.042	0.043
	M_x^o	0.032	0.032	0.031	0.030	0.029	0.027	0.026	0.024	0.023	0.021	0.020
	M_y^o	0.070	0.072	0.073	0.072	0.072	0.070	0.068	0.066	0.064	0.062	0.060
	M_x^o	0.026	0.026	0.027	0.027	0.026	0.025	0.024	0.024	0.022	0.022	0.021
	M_y^o	0.021	0.018	0.016	0.014	0.012	0.010	0.009	0.008	0.007	0.006	0.006
	M_x^o	0.060	0.060	0.059	0.057	0.055	0.053	0.050	0.048	0.046	0.044	0.042
	M_y^o	0.055	0.052	0.048	0.044	0.041	0.038	0.036	0.034	0.032	0.030	0.029
	M_x^o	0.021	0.024	0.026	0.028	0.029	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028	0.028
	M_y^o	0.026	0.025	0.023	0.022	0.019	0.017	0.016	0.014	0.012	0.011	0.011
	M_x^o	0.055	0.059	0.062	0.036	0.064	0.063	0.062	0.061	0.059	0.058	0.057
	M_y^o	0.060	0.059	0.058	0.055	0.053	0.051	0.048	0.046	0.043	0.041	0.039
	M_x^o	0.021	0.023	0.023	0.024	0.020	0.020	0.023	0.022	0.022	0.021	0.021
	M_y^o	0.021	0.019	0.017	0.015	0.013	0.011	0.010	0.008	0.007	0.006	0.006
	M_x^o	0.052	0.054	0.053	0.053	0.052	0.051	0.049	0.048	0.046	0.044	0.042
	M_y^o	0.052	0.049	0.047	0.044	0.041	0.038	0.036	0.034	0.032	0.030	0.029

		$l_y:l_x$	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
uključena ivica slobodno oslonjena ivica Približno opterećenje oslončke grede q $q = \frac{Q}{l}$		Q_1	0.250	0.260	0.272	0.280	0.288	0.296	0.304	0.310	0.316	0.322	0.327
		Q_2	0.250	0.240	0.228	0.220	0.212	0.204	0.196	0.190	0.184	0.178	0.173
		Q_1	0.330	0.346	0.362	0.376	0.387	0.399	0.410	0.418	0.426	0.434	0.442
		Q_2	0.230	0.240	0.246	0.252	0.257	0.261	0.264	0.270	0.274	0.276	0.278
		Q_3	0.220	0.207	0.196	0.186	0.178	0.170	0.163	0.156	0.150	0.145	0.140
		Q_1	0.220	0.232	0.244	0.254	0.264	0.273	0.281	0.290	0.296	0.302	0.308
		Q_2	0.330	0.313	0.298	0.285	0.272	0.262	0.251	0.242	0.234	0.227	0.220
		Q_3	0.230	0.223	0.214	0.207	0.200	0.192	0.187	0.178	0.174	0.169	0.164
		Q_1	0.292	0.313	0.331	0.346	0.360	0.370	0.380	0.390	0.400	0.410	0.419
		Q_2	0.208	0.217	0.226	0.233	0.241	0.247	0.252	0.256	0.260	0.263	0.266
		Q_3	0.292	0.274	0.257	0.244	0.230	0.221	0.212	0.204	0.196	0.189	0.182
		Q_4	0.208	0.196	0.186	0.177	0.169	0.162	0.156	0.150	0.144	0.138	0.133
		Q_1	0.302	0.315	0.326	0.334	0.342	0.350	0.356	0.361	0.367	0.372	0.377
		Q_2	0.198	0.185	0.174	0.166	0.158	0.150	0.144	0.139	0.133	0.128	0.123
		Q_1	0.198	0.211	0.223	0.234	0.244	0.254	0.262	0.270	0.278	0.285	0.292
		Q_2	0.302	0.289	0.277	0.266	0.256	0.246	0.238	0.230	0.222	0.215	0.208
		Q_1	0.274	0.285	0.297	0.309	0.318	0.326	0.334	0.341	0.347	0.353	0.358
		Q_2	0.190	0.182	0.174	0.165	0.158	0.152	0.146	0.141	0.136	0.131	0.126
		Q_3	0.262	0.248	0.232	0.217	0.206	0.196	0.186	0.177	0.170	0.163	0.158
		Q_1	0.262	0.282	0.300	0.316	0.329	0.344	0.354	0.365	0.376	0.386	0.394
		Q_2	0.190	0.200	0.210	0.218	0.227	0.234	0.240	0.245	0.250	0.254	0.258
		Q_3	0.274	0.259	0.245	0.233	0.222	0.211	0.203	0.195	0.187	0.180	0.174
		Q_1	0.250	0.266	0.279	0.291	0.302	0.312	0.320	0.327	0.333	0.339	0.345
		Q_2	0.250	0.234	0.221	0.209	0.198	0.188	0.180	0.173	0.167	0.161	0.155

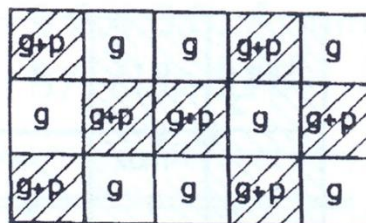
Momenti savijanja kad su povremena opterećenja male neravnomjernosti



Momenti savijanja kad su povremena opterećenja značajnog inteziteta i velike neravnomjernosti



Šema opterećenja za dobijanje ekstremnih momenata u polju

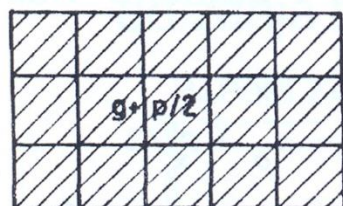


Šema opterećenja za dobijanje ekstremnih momenata nad osloncem

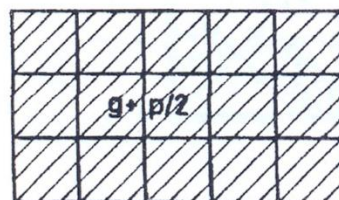
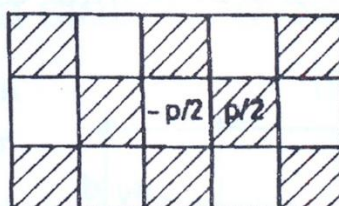
a. Uvođenje simetričnog i antimetričnog opterećenja radi obezbjeđenja uslova oslanjanja među pločama

$$q' = g + p/2$$

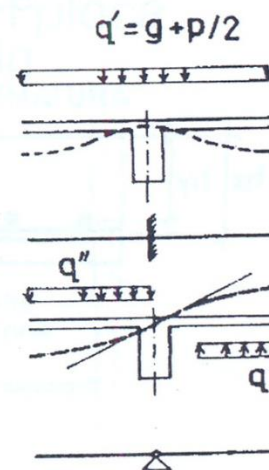
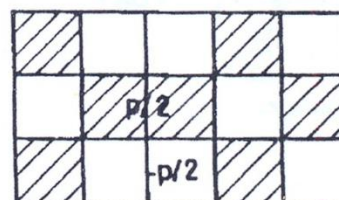
$$q'' = \pm p/2$$

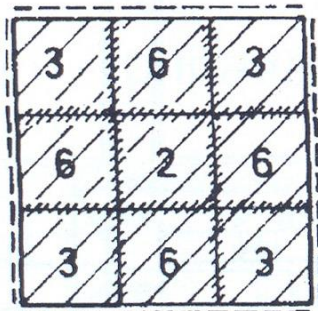


+

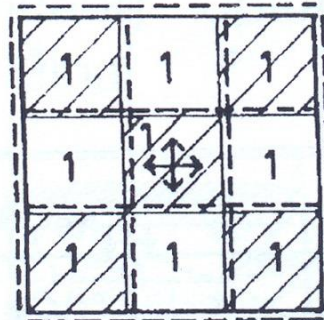


+

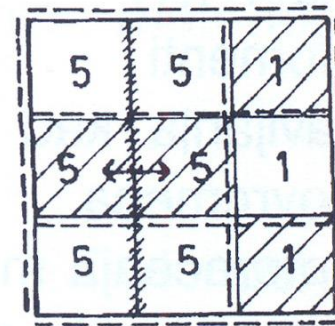




$$q' = g + p/2$$



$$q'' = \pm p/2 \text{ (za polje)}$$



$$q'' \text{ (za oslonac)}$$

Simetrični dio opterećenja

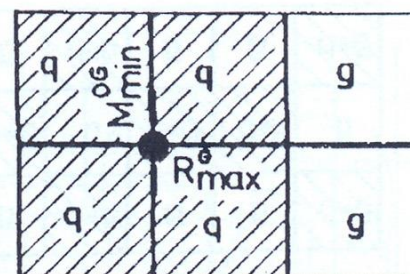
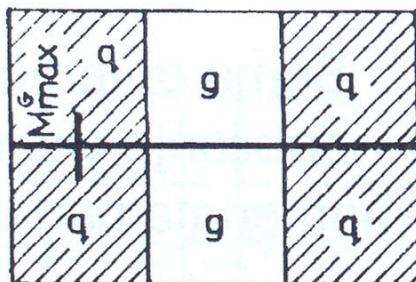
Antimetrično dio opterećenja

b. Računanje ekstremnih momenata

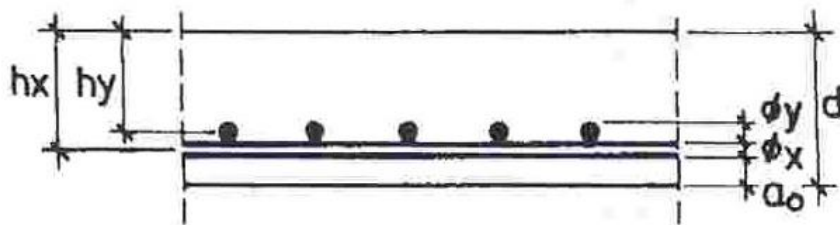
$$M_{max} = M_s + M_a$$

$$M_{min} = M_s + M_a$$

Ekstremni uticaji u podvlakama i stubovima



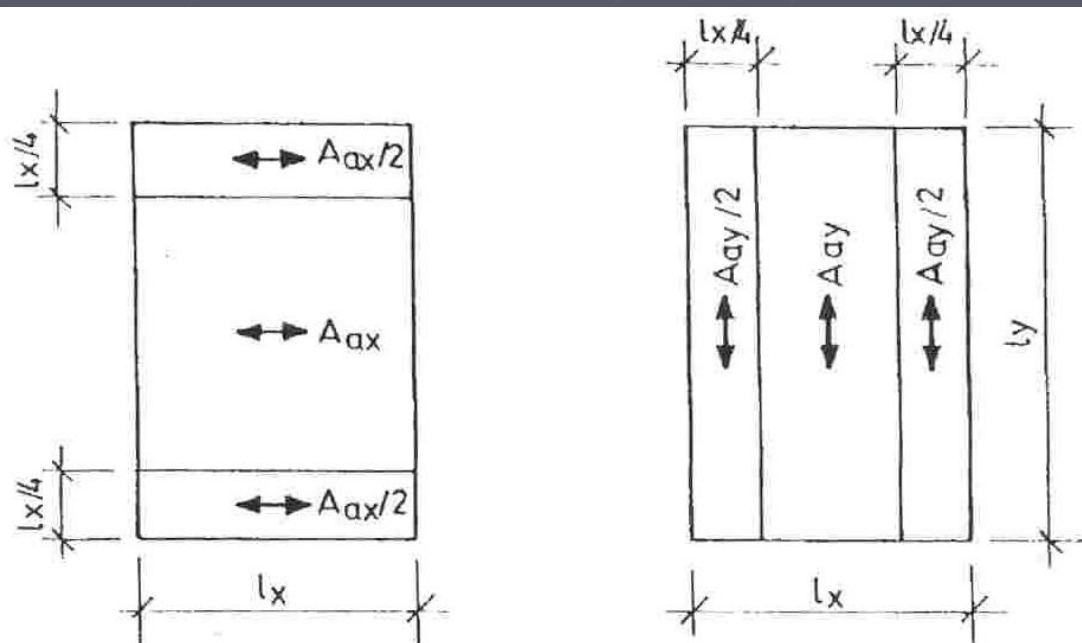
Određivanje debljine i statičke visine ploče



$$h_x = d - a_o - \phi_x / 2$$

$$h_y = d - a_o - \phi_x - \phi_y / 2$$

Armatura u donjoj zoni ploče



Armiranje slobodnih oslonaca

