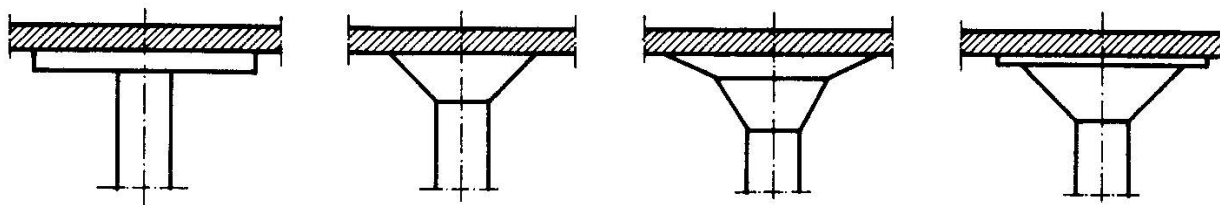
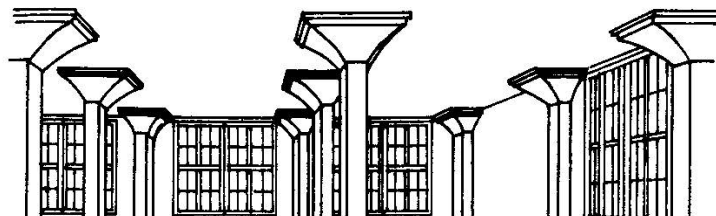
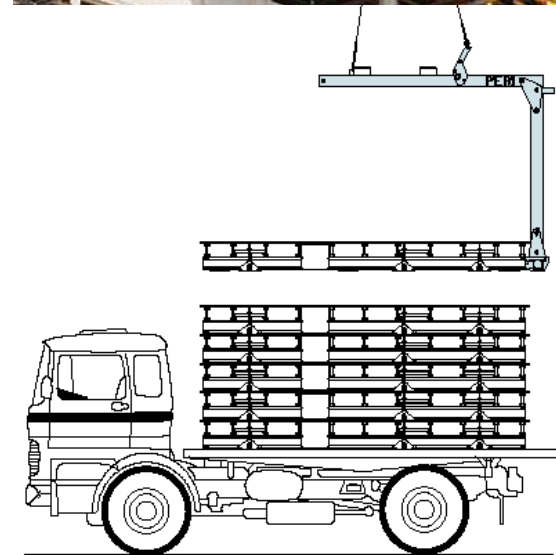
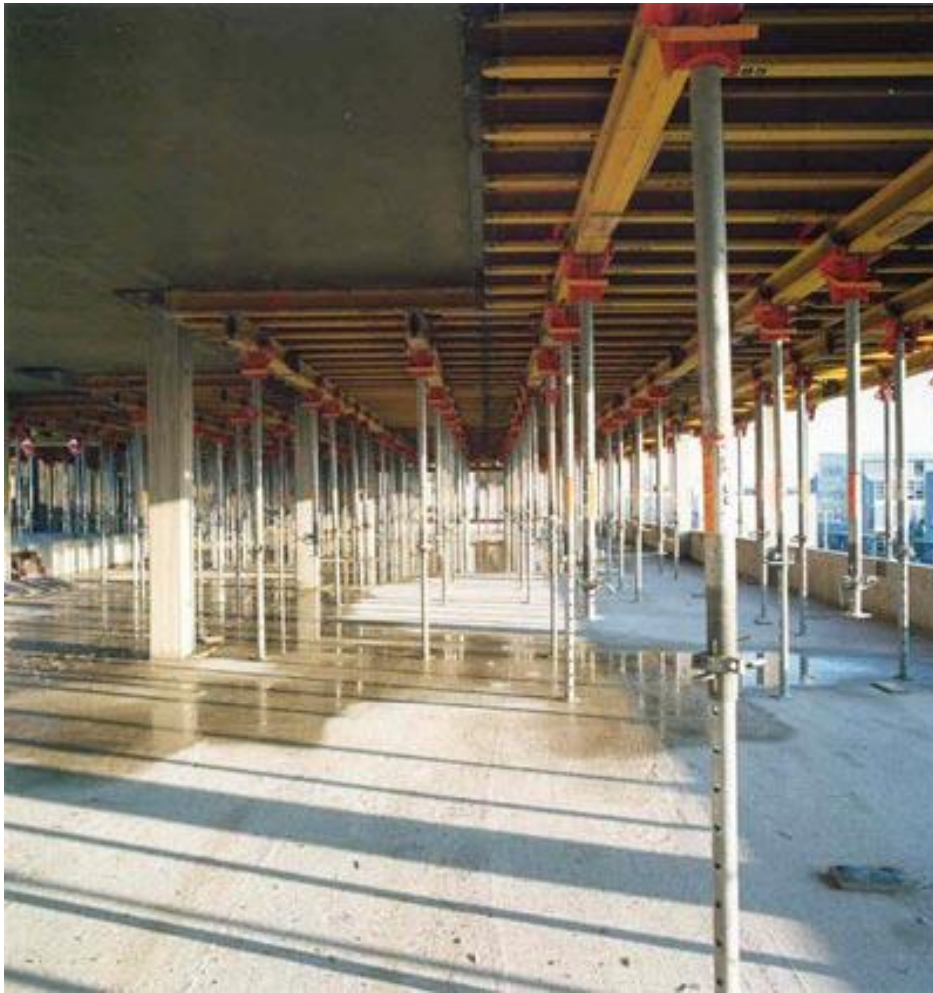


Ploče direktno oslonjene na stubove

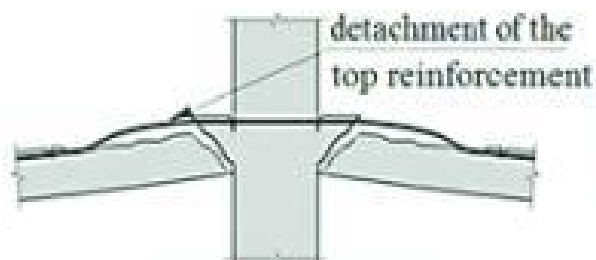
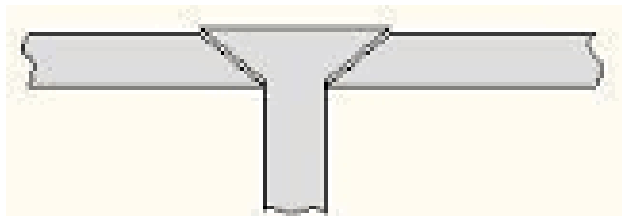


Robert Maillart, Ciriš, 1910

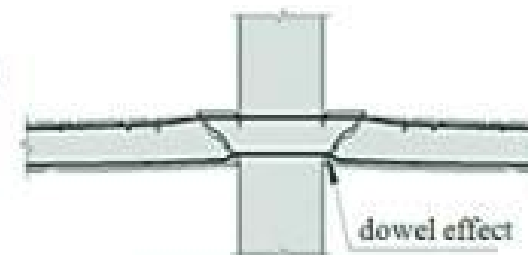




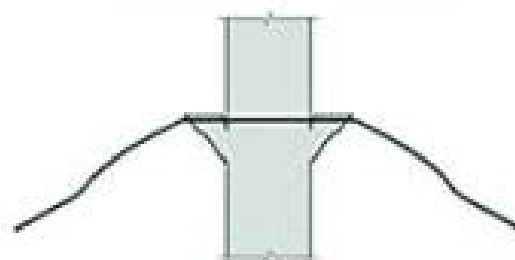
- Prednosti
 - Jednostavne konstrukcije koje zahtevaju minimum oplata i jednostavan raspored armature
 - Najmanja moguća visina konstrukcije
 - Omogućavaju nesmetano provlačenje instalacije sa donje strane



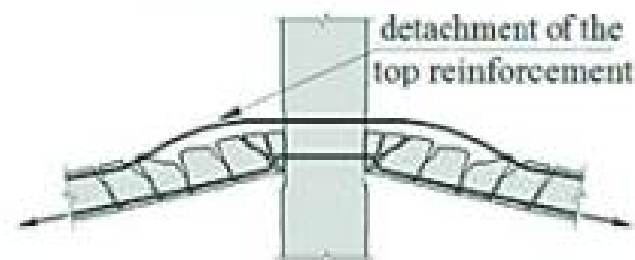
Initial Failure – Punching



Initial Failure – Punching



Final State – Total Collapse



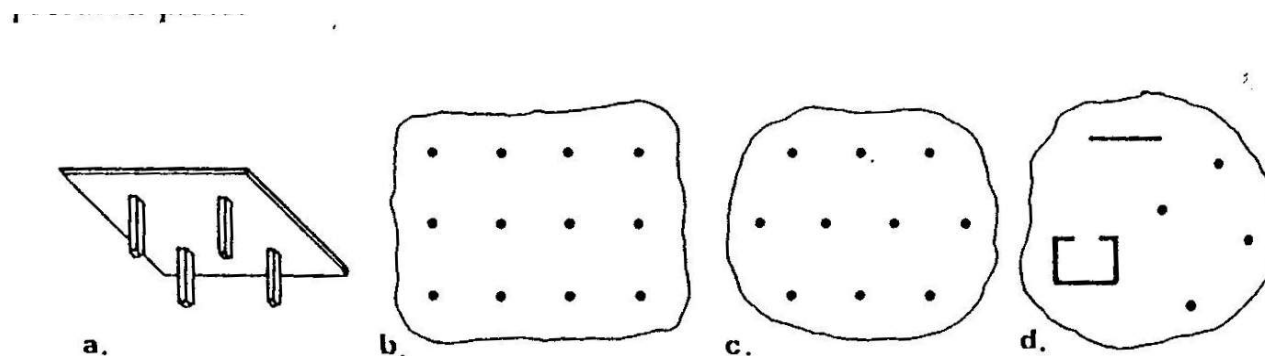
Final State – Slab supported by bottom bars

Posebno treba obratiti pažnju na:

- Prenošenje smičućih sila koje se kontcentrišu oko stubova – problem probijanja
- Pojavu velikih ugiba
- Prenošenje momenata na ivične i ugaone stubove
- Pojavu dodatnog smicanja i momenta savijanja na vezi stub ploča pri dejstvu horizontalnih sila (vetar, seizmika)

Raspored stubova

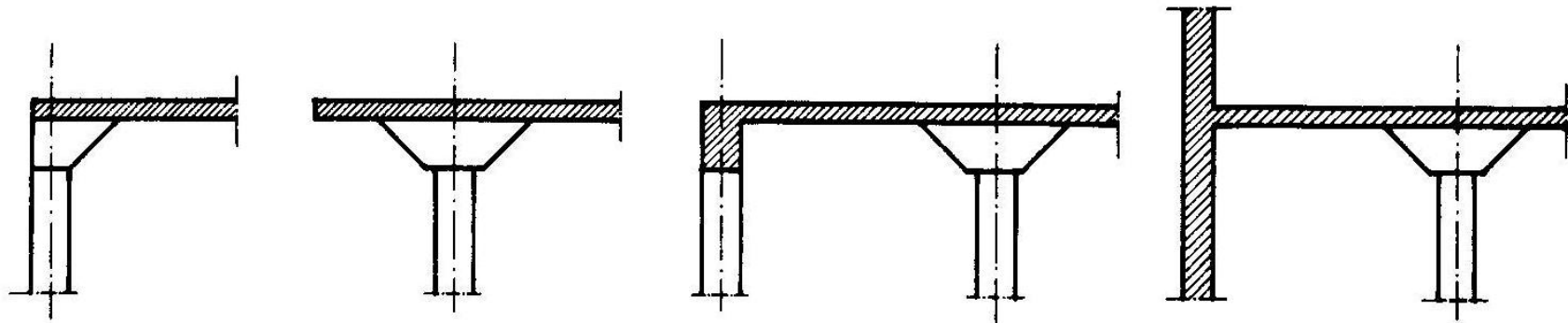
- b) Ortogonalni, ekvidistantni u jednom ili oba pravca
- c) Heksagonalni (pod 60° često) sa jednakim rasponom između stubova
- d) Nepravilan, u kombinaciji sa AB zidovima i jezgrima



Slika 10.21 Primeri ploča direktno oslonjenih na stubove i zidove

Oslanjanje na ivične stubove

Posebno je korisno da se pojavi ivična greda, čime se eliminiše problem probijanja ivičnih stubova (najgori slučaj), prevelikih savijanja i uгиба. Ivične grede rešavaju i probleme oslanjanja fasade i spuštеног plafona.

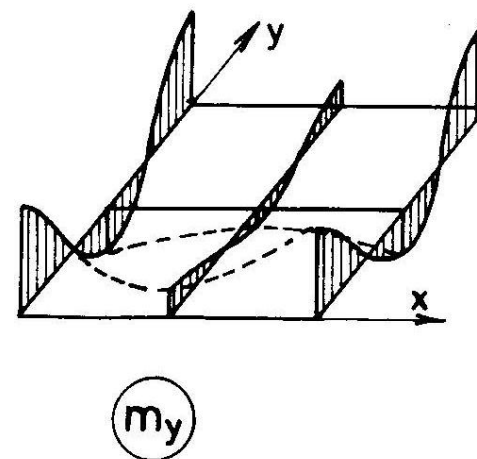
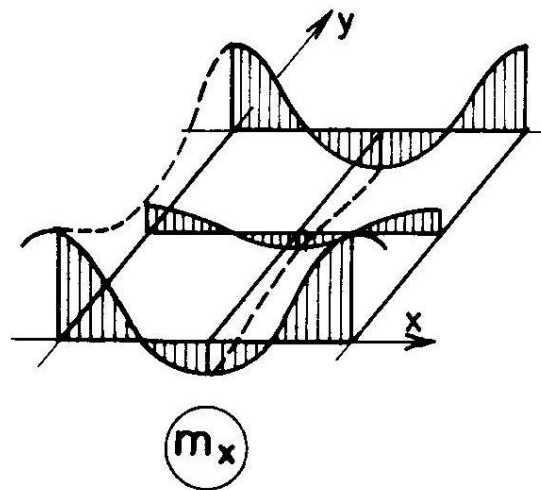


Ponašanje ploča pri povećavanju opterećenja do loma

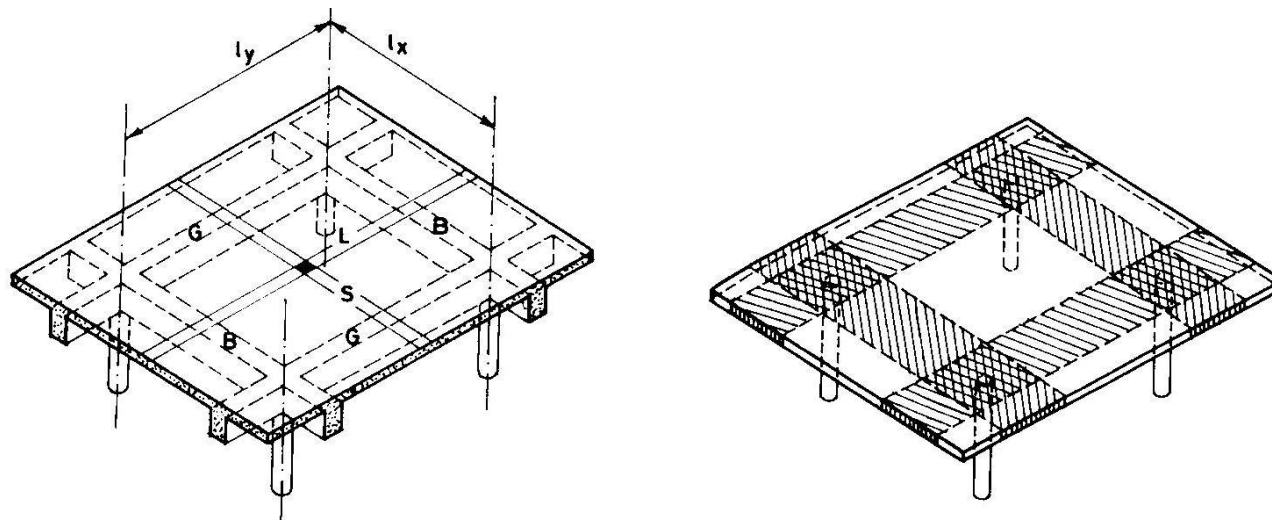
- 1 Pre pojave prslina ploča se ponaša elastično.
- 2 Posle pojave prslina, a pre pojave tečenja u armaturi, u zonama sa prslinama pada krutost, narušava se izotropija u dva pravca, ali se i dalje može smatrati da je proračun teoriji elastičnosti adekvatan (merenja). Pokazuje se da se ovo javlja i u eksploataciji (fine prsline u zoni stubova usled visokih negativnih momenata i to u radijalnom pravcu).
- 3 Pri daljem porastu opterećenja se šire zone sa prslinama i dolazi do određene redistribucije momenata ka neispraskalim zonama. Normalno armirane ploče imaju i pri lomu male otvore prslina (do 0,5mm), što ukazuje na relativno malu duktilnost.

Statički proračun ploča oslonjenih direktno na stubove

- Raspored momenta od jednako podeljenog opterećenja za neko srednje polje

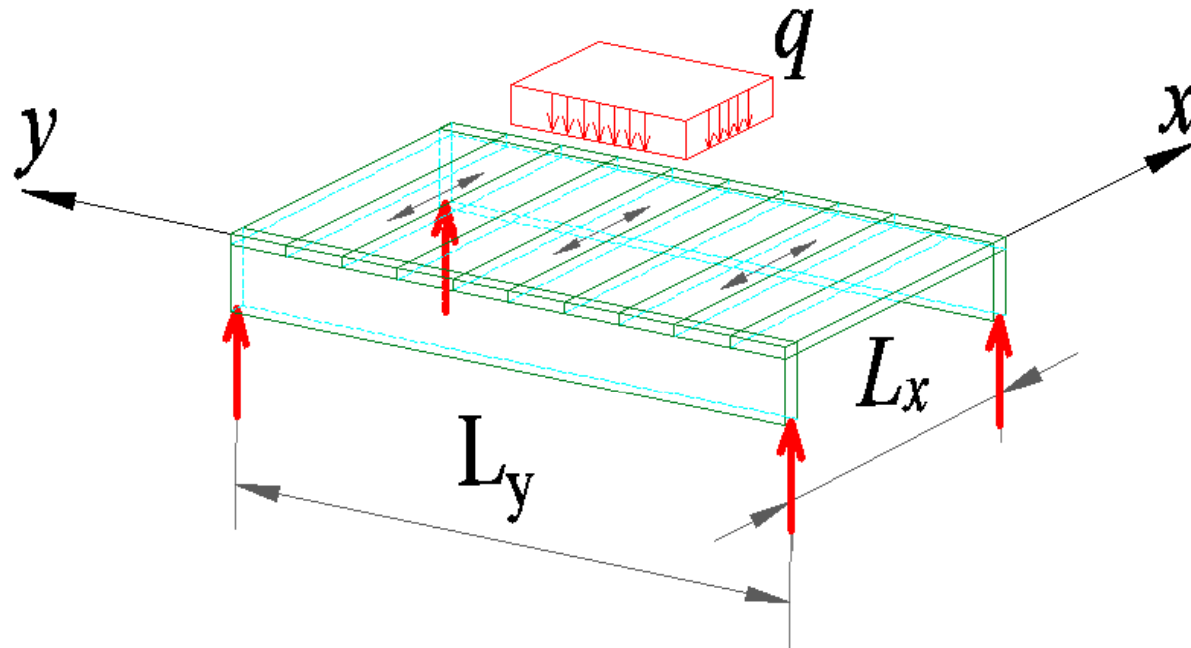


Način prenošenja opterećenja na stubove



Iz analogije sa pločom koja se preko greda oslanja na stubove se vidi da ploča i ujednom i u drugom pravcu mora da prenese 100% opterećenja

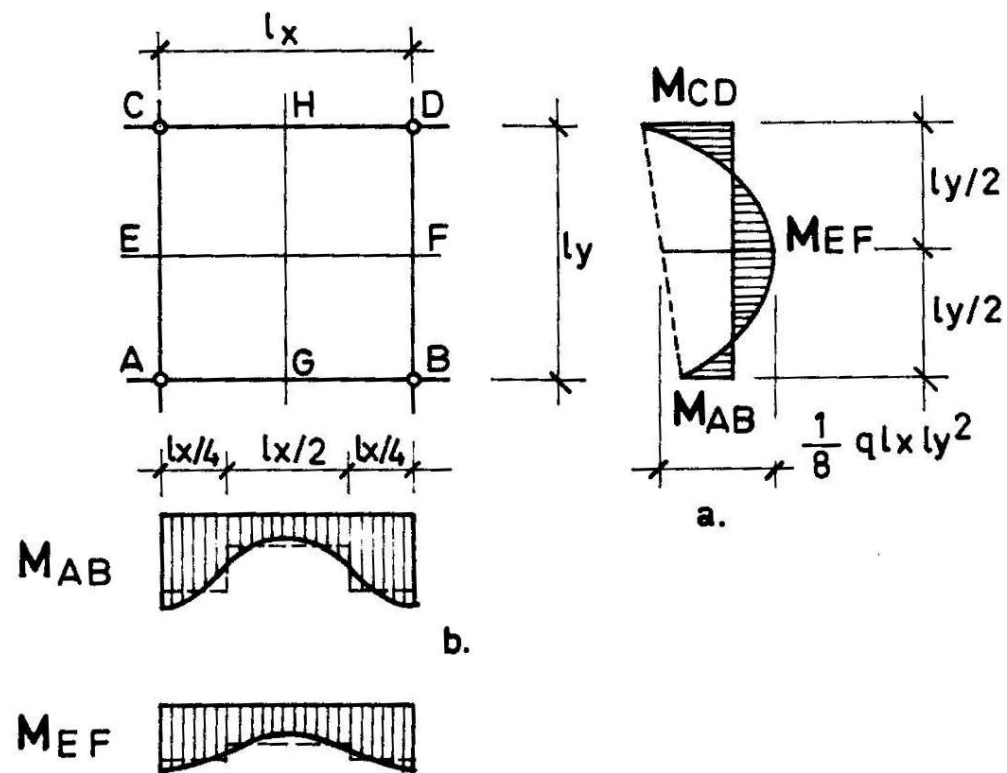
Kod ploče u jednom pravcu oslonjene na grede:



Za neko srednje polje:

Moment koji prenosi ploča $M_{pl} = q l_y l_x^2 / 8 \rightarrow 100\%$ opterećenja se prenosi u X pravcu.

Moment koji prenosi greda $M_{gr} = 2 (q l_x / 2 l_y^2 / 8) = q l_x l_y^2 / 8$
 $\rightarrow 100\%$ opterećenja se prenosi u Y pravcu.



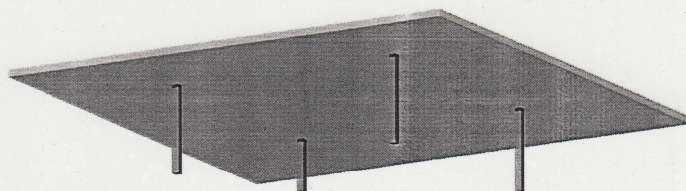
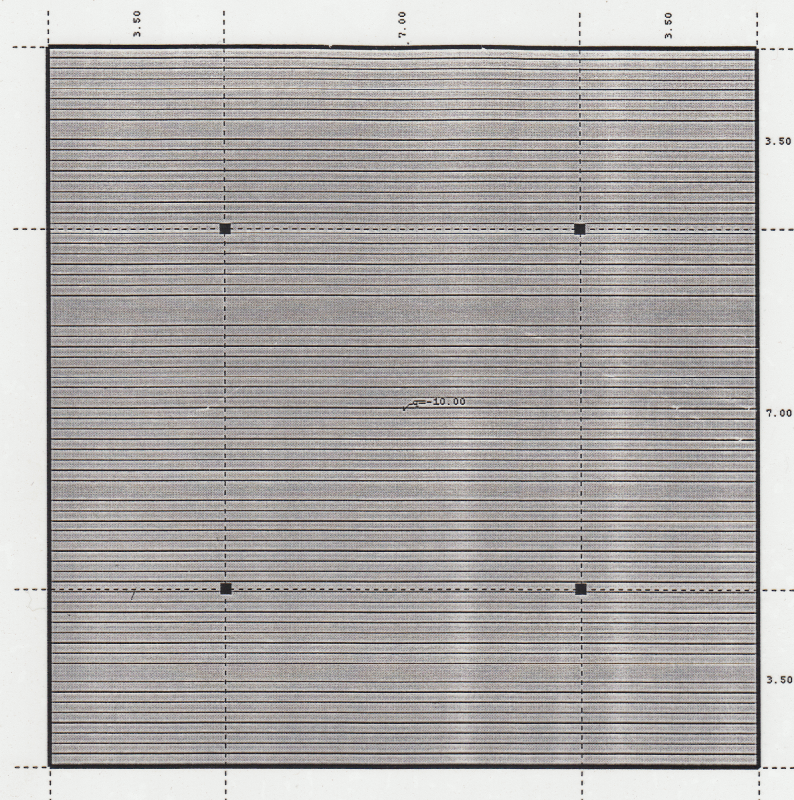
$$0,5 \left| M_{AB} + M_{CD} \right| + M_{EF} = 0,125 q l_x l_y^2$$

slično razmatranje primenjeno na drugi pravac daje:

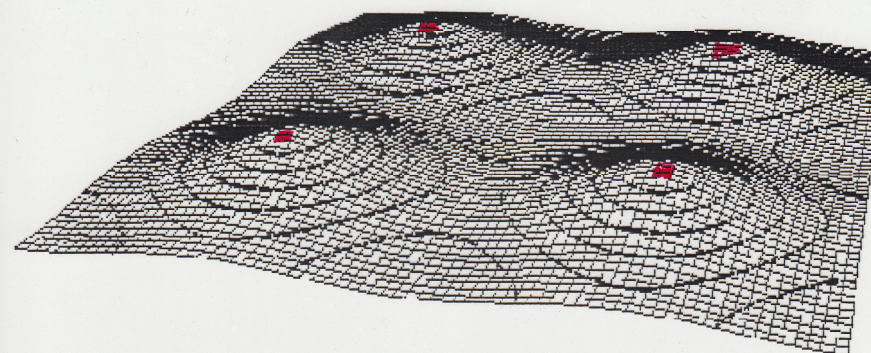
$$0,5 \left| M_{AC} + M_{BD} \right| + M_{GH} = 0,125 q l_y l_x^2$$

Metode statičkog proračuna

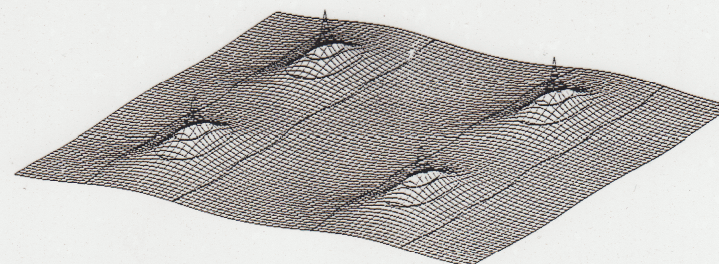
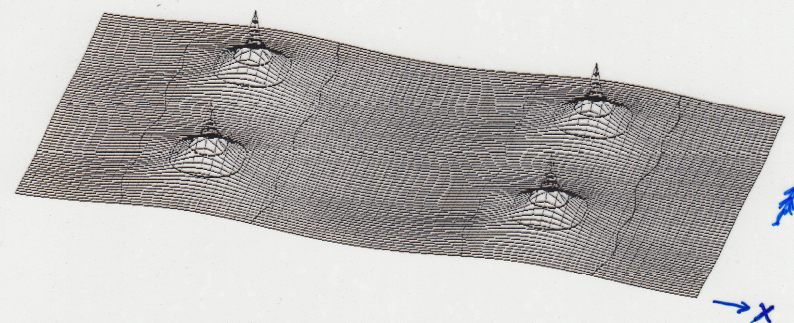
- Analitička i numeričke metode
 - Rešenja u zatvorenom obliku retka
 - Markusove tablice prvo numeriko rešenje diferencnom metodom
 - Konačni elementi i zamenjujući rošilji – razunarski programi
- Poluempirijske direktne metode
 - Na osnovu iskustva i eksperimenata
- Metoda zamenjujućih okvira (traka)



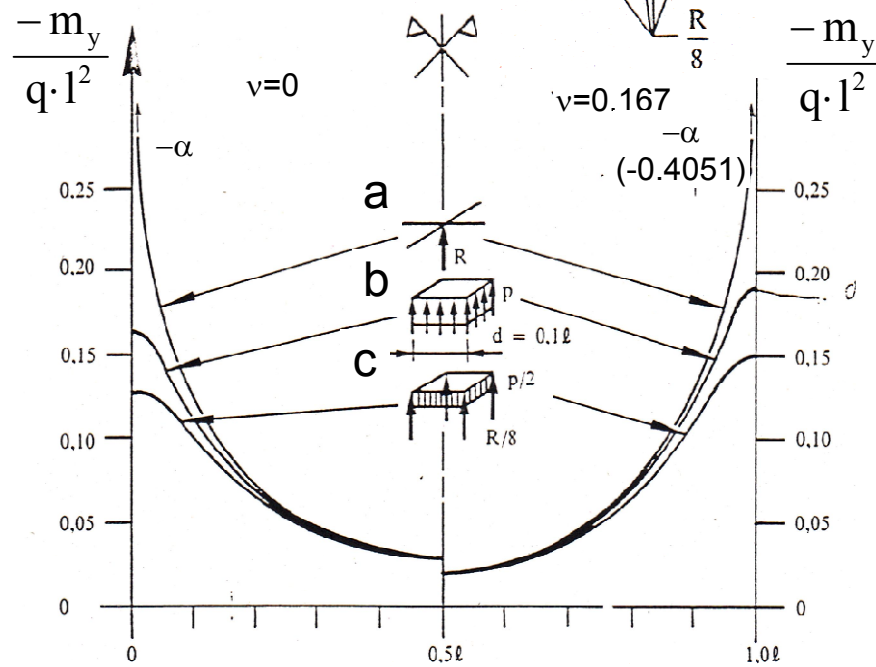
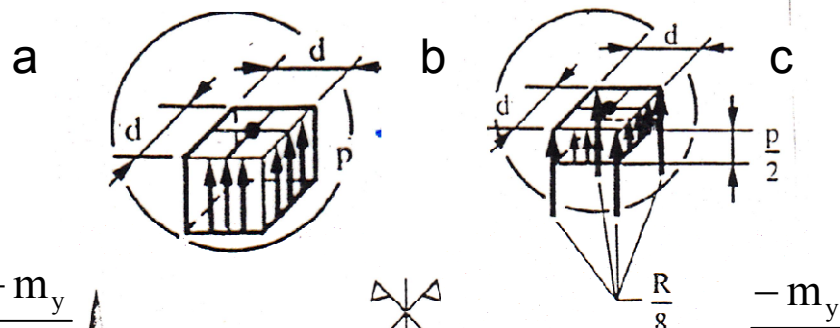
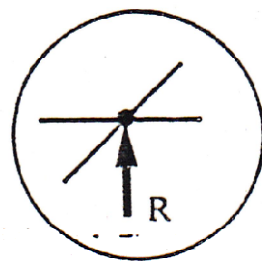
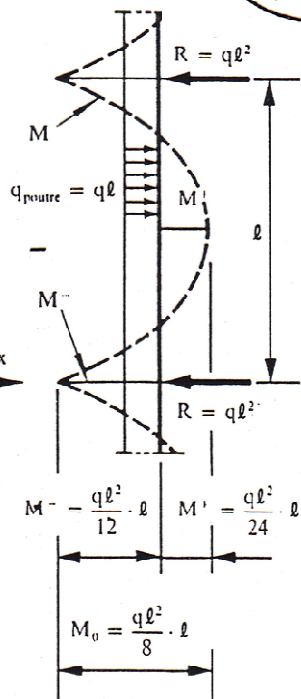
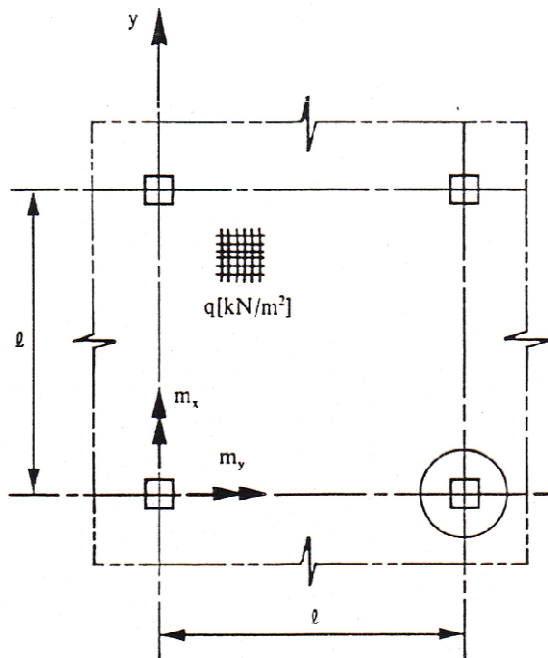
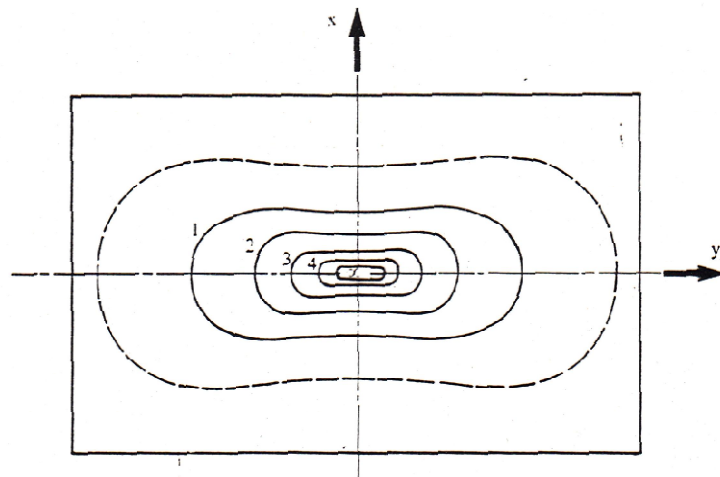
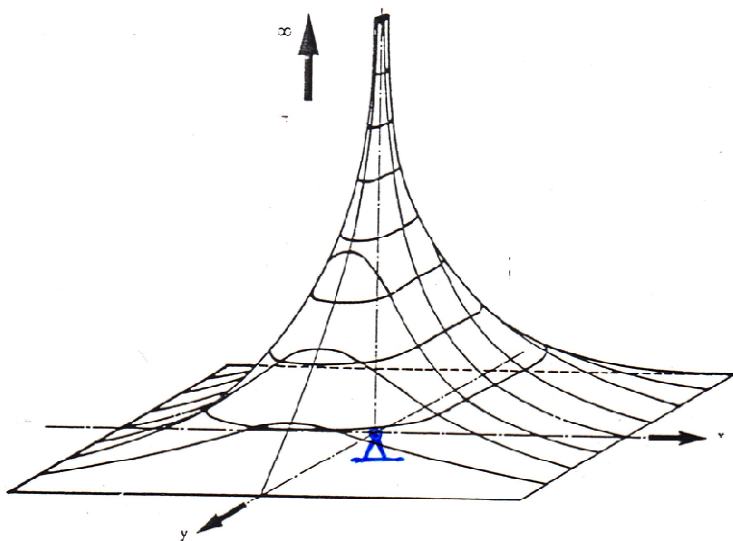
FLOCA	Set	d[m]	E[kN/m ²]	μ	γ [kN/m ³]	α [1/°C]	E2[kN/m ²]	G[kN/m ²]	α°
	1	0.20	3.15E+07	0.20	25.00	1.00E-05			
Lin. osl.	Set	K.X-p	K.Y-p	K.Z-p	K.X-r				
	(1)				1.000000E+10				
Tac. osl.	Set	K.X-p	K.Y-p	K.Z-p	K.X-r	K.Y-r	K.Z-r		
	(1)			1.000000E+10					
Pov. opt.	Set	ao	da,X	da,Y	GLO				
	1	-10.00	0.00	0.00	*				



POMERANJA PLOČE DIREKTNO OSLONJENE NA STUBOVE



DIJAGRAMI MOMENATA U PLOČI



M_x (raspodela u X i Y pravcu)

