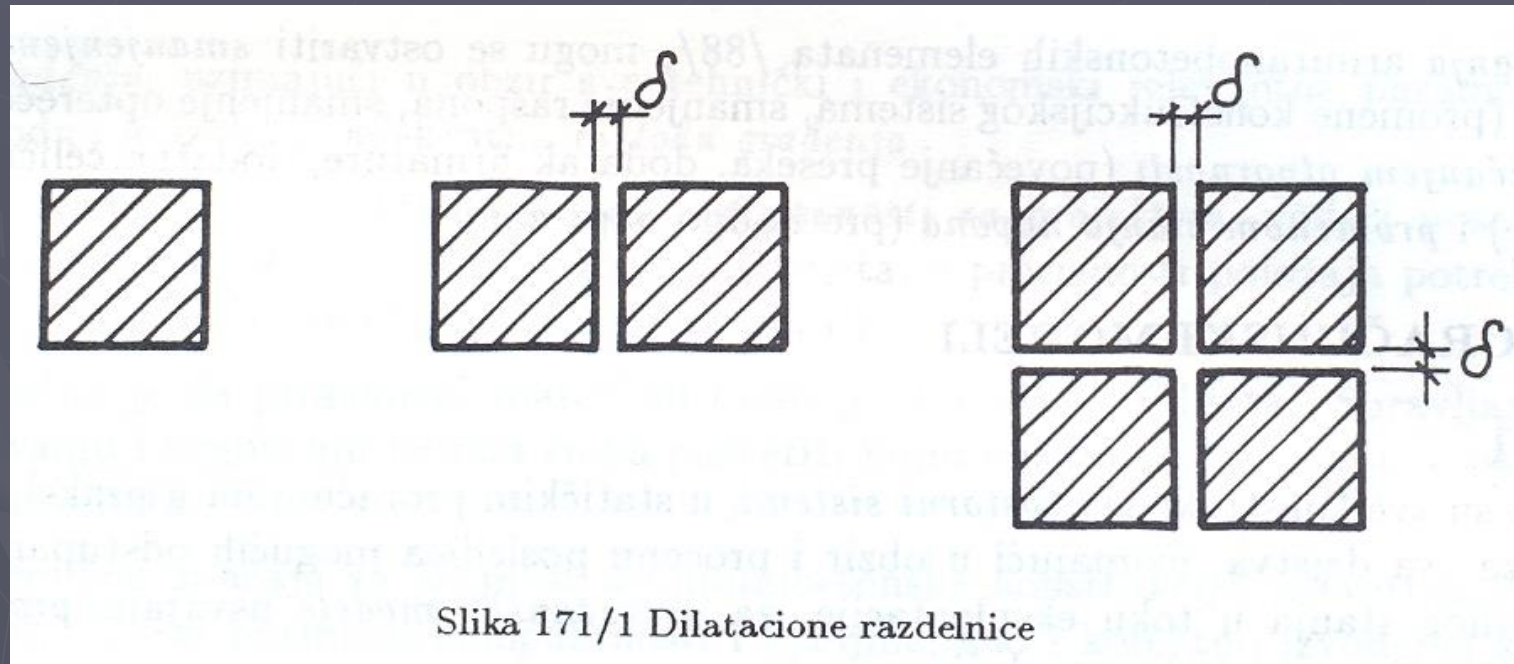


Dilatazione razdjelnice

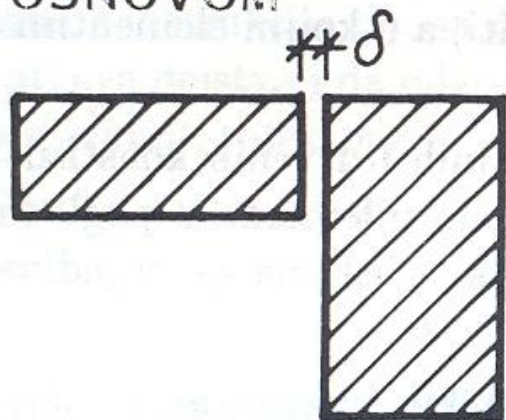
AB konstrukcije su prostorni sistemi, koji se sastoje od jedne ili više statički nezavisnih cjelina., koje su međusobno odvojene dilatacionim razdjelnicama. Položaj dilatacija u konstrukciji zavisi od ponašanja konstrukcije pri seizmičkim dejstvima, uticaja usljed dejstva temperature i skupljanja betona i uticaja izazvanih eventualnim nejednakim slijeganjima tla.



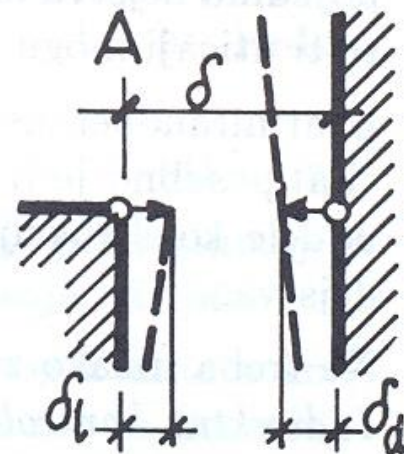
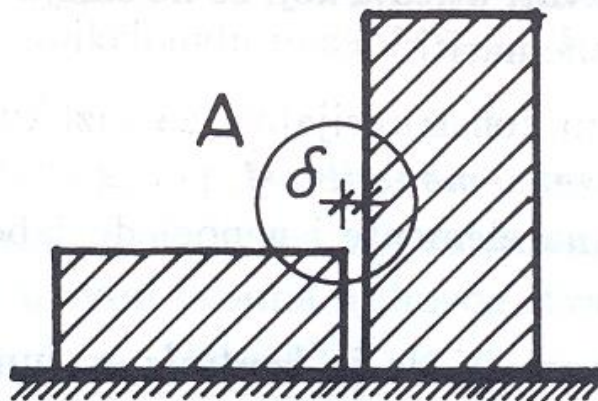
Potreba za aseizmičkim razdjelnicama javlja se kod konstrukcija sa razuđenom osnovom i kod konstrukcija čiji se pojedini djelovi znatno razlikuju po visini, po krutosti ili po raspodjeli masa.

Širina aseizmičke razdjelnice sračunava se tako da ne bude manja od dvostrukog zbira maksimalnih pomjeranja razdvojenih dijelova konstrukcije. Minimalna širina aseizmičke razdjelnice je 3 cm i povećava se za svaka 3 m preko 5m visine, za po 1 cm.

KONSTRUKCIJE
SA RAZUDJENOM
I IZLOMLJENOM
OSNOVOM



KONSTRUKCIJE
SA DELOVIMA
RAZLIČITOG PERIODA
SOPSTVENIH OSCILACIJA

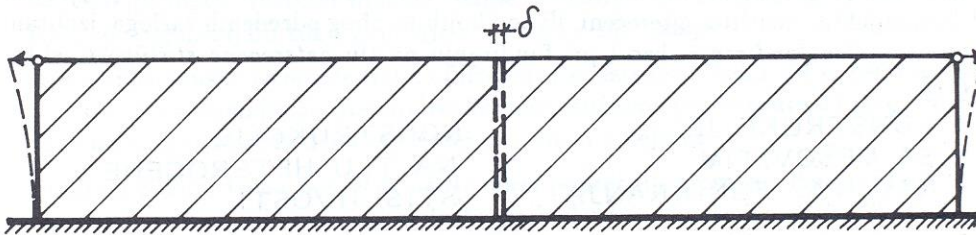


Slika 171/2 Aseizmičke razdelnice

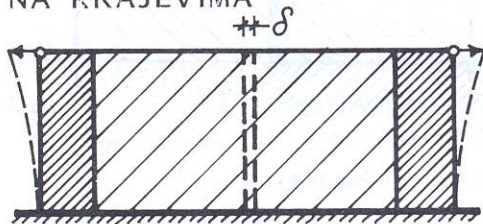
Potreba za termičkim razdjelnicama pojavljuje se kod statički neodređenih konstrukcija velike dužine, konstrukcija sa krutim elementima lociranim na krajevima i pri velikim promjenama temperature.

Termičke razdjelnice u zgradama mogu se ostvariti izvođenjem dvostrukih zidova ili stubova fundiranih na istom temelju ili oslanjanjem međuspratne tavanice sa jedne na drugu stranu razdjelnice preko kratkih elemenata.

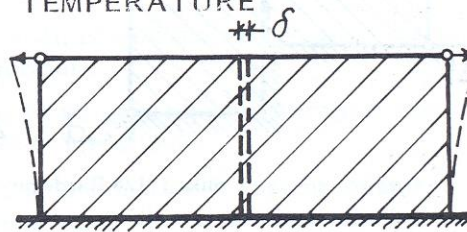
KONSTRUKCIJE VELIKE DUŽINE



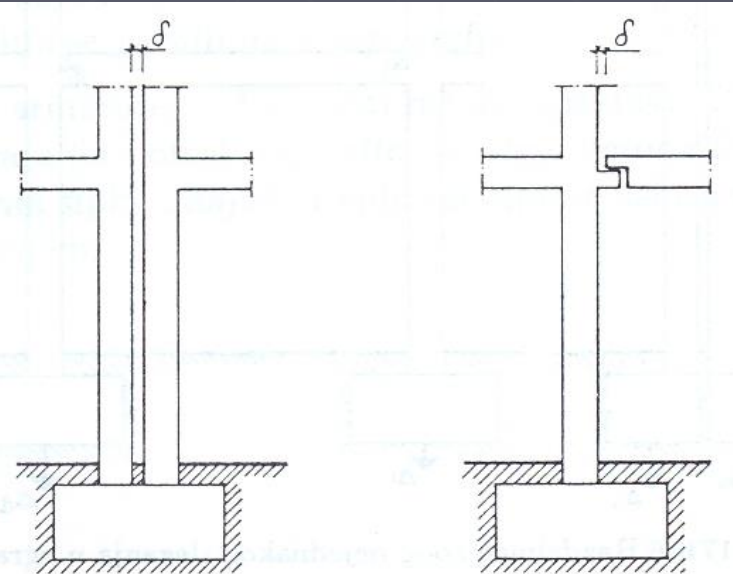
KONSTRUKCIJE
SA KRUTIM ELEMENTIMA
NA KRAJEVIMA



KONSTRUKCIJE
PRI VELIKIM PROMENAMA
TEMPERATURE



Slika 171/3 Termičke razdelnice

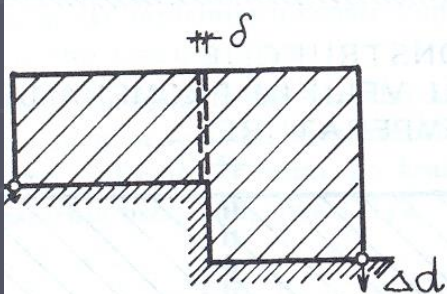


Slika 171/4 Termičke razdelnice u zgradama

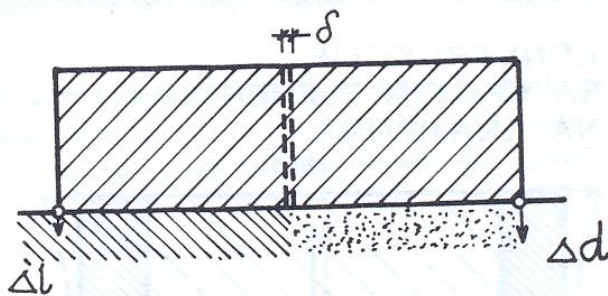
Potreba za razdjelnicama zbog nejednakog slijeganja tla pojavljuje se kod konstrukcija fundiranih na stišljivom tlu, čiji su temelji, usled različite visine ili težine pojedinih dijelova objekta različito opterećeni, ili kod kojih je odabran mješoviti način fundiranja, kao i pri fundiranju na tlu heterogene stišljivosti.

Razdjelnice zbog nejednakog slijeganja u zgradama mogu se ostvariti izvođenjem dvostrukih stubova, koji se fundiraju na odvojenim temeljima ili slobodnim oslanjanjem međuspratne konstrukcije na stub sa jedne u na stub sa druge strane razdjelnice preko kratkog elementa.

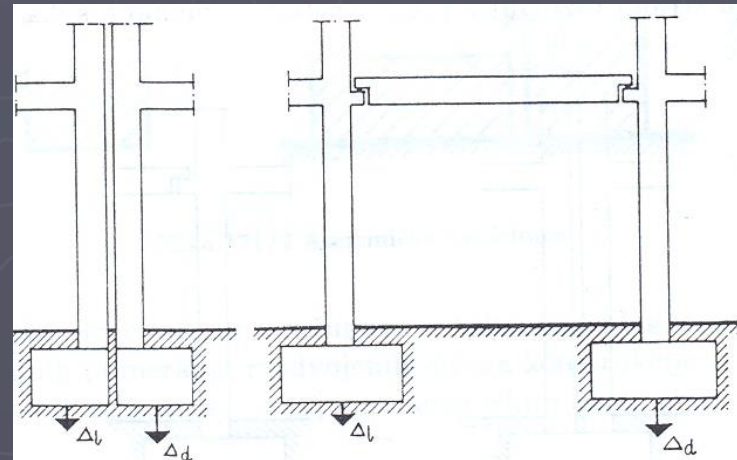
KONSTRUKCIJE
SA MEŠOVITIM
NAČINOM FUNDIRANJA



KONSTRUKCIJE
NA TLU HETEROGENE
STIŠLJIVOSTI



Slika 171/5 Razdelnice zbog nejednakog sleganja

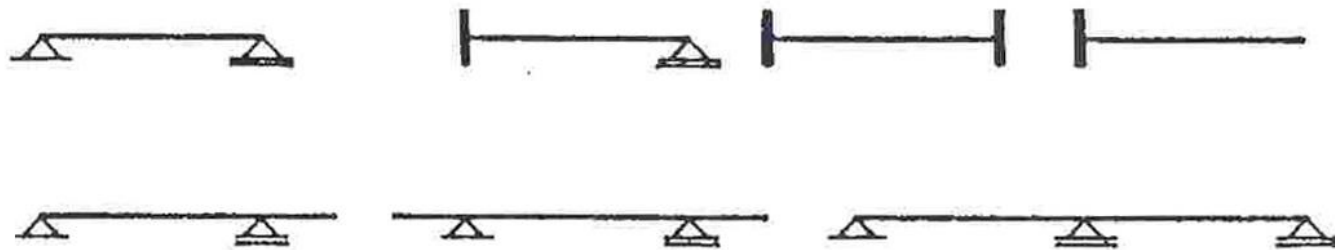


Slika 171/6 Razdelnice zbog nejednakog sleganja u zgradama

Konstruisanje i proračun grednih elemenata

Grede su linijski nosači proizvoljnog presjeka pretežno napregnuti na savijanje. Grede T presjeka su linijski nosači kod kojih su grede i ploče međusobno kruto povezane i zajednički sadejstvuju u prijemu statičkih uticaja.

8.2.2. Položaj greda u konstrukciji

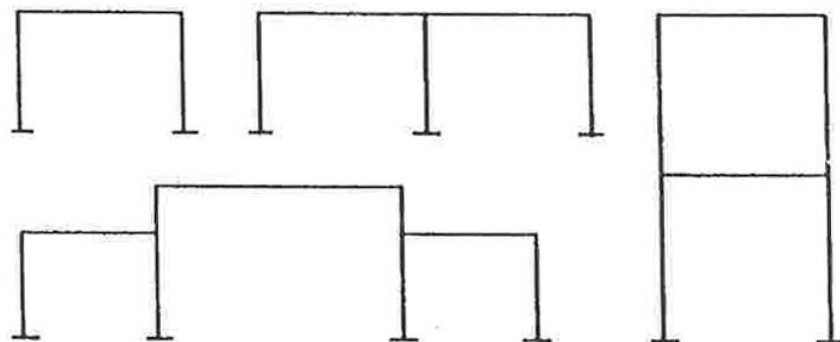
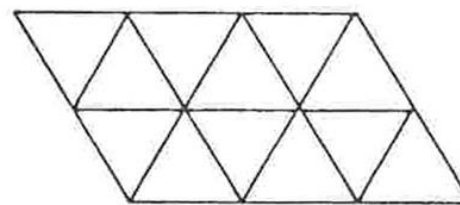
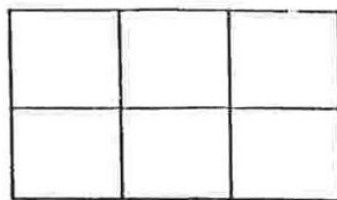


Greda kao samostalan element

Greda može biti i dio roštilja. Grede su u roštilju najčešće ortogonalne, ali mogu biti i u drugim pravcima. Statički uticaji u roštiljima se, najčešće približno proračunavaju, izjednačavanjem ugiba greda u čvorovima.

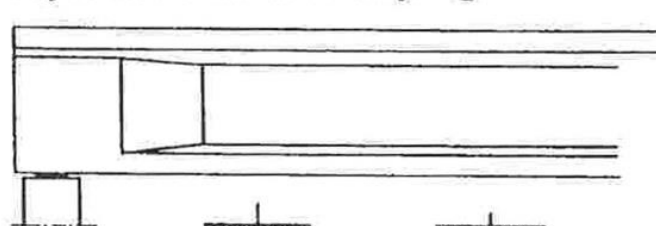
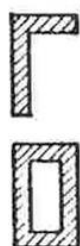
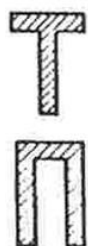
Greda može biti dio jedno-, dvo- ili višebrodnog odnosno jedno-, dvo- ili višespratnog rama. Ramovski sistemi često se primjenjuju u industrijskim i drugim halama. U stambenim i javnim zgradama ramovi su dio skeletnog sistema.

Greda kao dio
roštilja



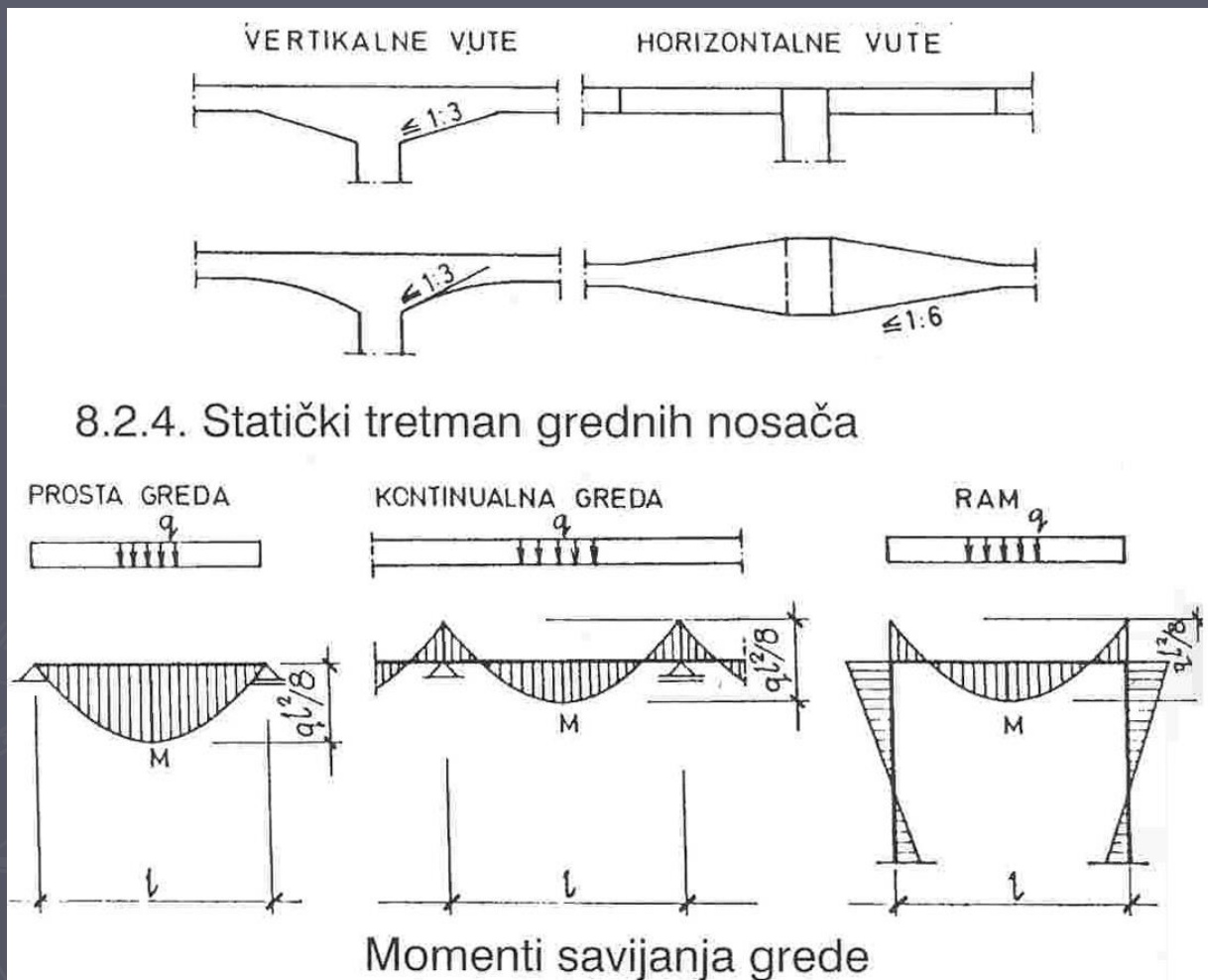
Greda kao dio
rama

8.2.3. Izbor poprečnog presjeka i oblikovanje greda



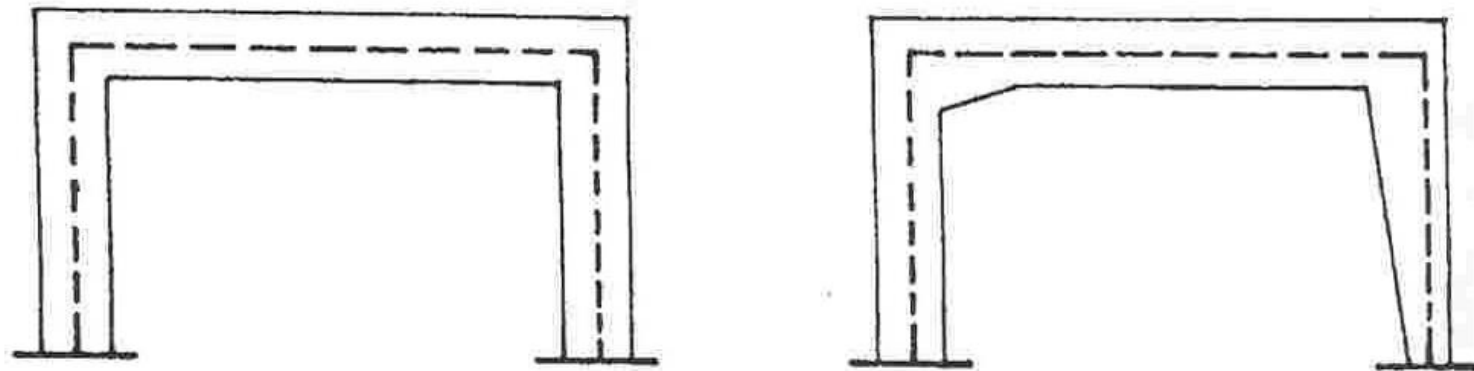
Razučeni oblici poprečnih presjeka karakteristični su za prefabrizovane montažne elemente. T, Γ i nesimetrični I presjek su tipični AB presjeci. I je pogodan za prijem alternativnih dejstava. Π presjek i sandučasti presjeci su pogodni za prijem velikih momenata savijanja. Sandučasti presjeci su pogodni za prijem torzije.

Radi prijema oslonačkih momenata savijanja, najvećih po apsolutnoj vrijednosti, predviđaju se vertikalne vute nagiba 1:3, a rjeđe horizontalne nagiba najčešće 1:6.

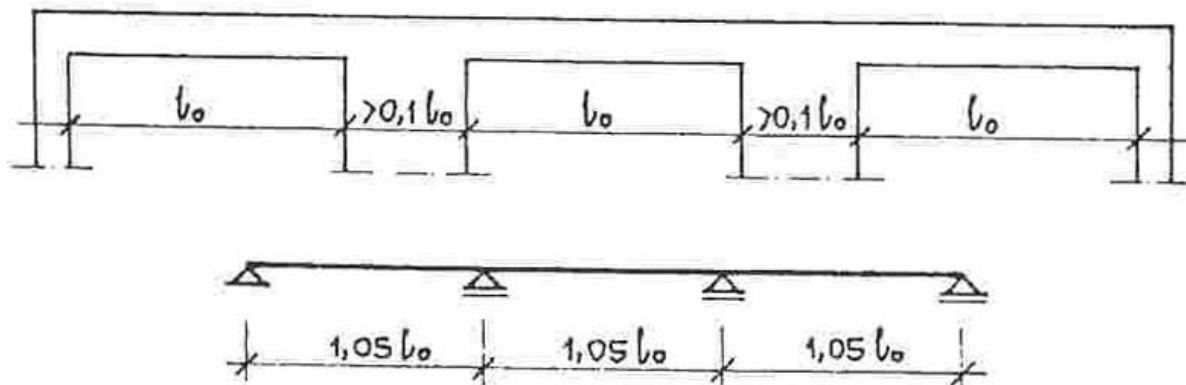


Principijelno, greda kod koje se, konstruktivnim mjerama, nad osloncima mogu ostvariti kruta ili djelimična uklještenja povoljnija je od slobodno oslonjene grede, jer za isto opterećenje q , na na istom rasponu l , ima manje ekstremne momente savijanja, pa može biti manjih dimenzija.

8.2.4.1. Teorijski rasponi greda - PBAB 87, član 172



Sistemna linija



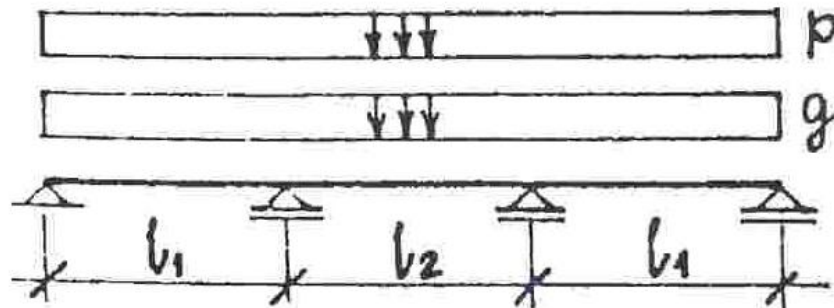
Pri usvajanju statičkog sistema posebnu pažnju treba obratiti na geometriju sistemne linije i na granične uslove.

Sistemna linija najčešće odgovara težišnoj liniji betonskog elementa, odnosno prolazi kroz težišta betona pojedinih presjeka elementa.

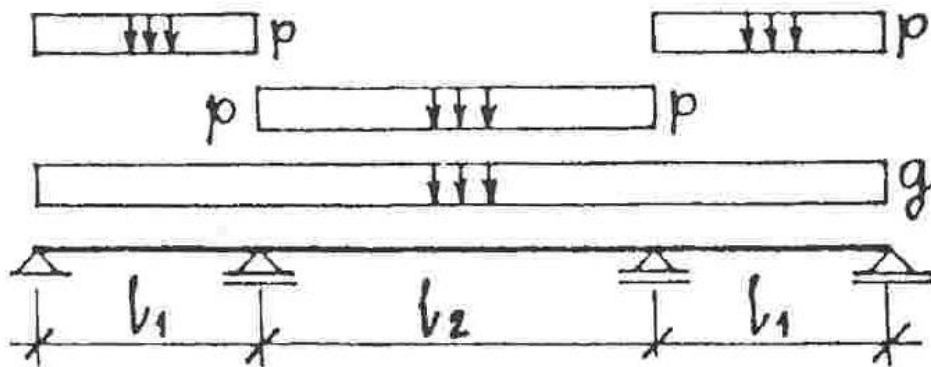
Ukoliko se rasponi susjednih polja kontinualnih ploča ili grednih sistema ne razlikuju više od 50% mogu se proračunati samo za kombinaciju istovremenog opterećenja svih polja maksimalnim intezitetom opterećenja.

8.2.4.3. Statički uticaji kod kontinualnih greda PBAB 87, članovi 174 i 176

$$l_2 \leq 1,5 l_1$$

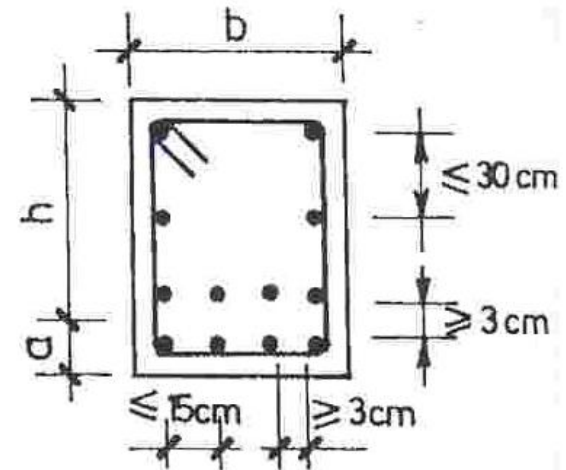


Ako se rasponi susjednih polja kontinualnih ploča ili grednih sistema razlikuju više od 50% treba ih proračunati za kombinaciju u kojima se korisno opterećenje nalazi samo u nepovoljnim poljima.



$$l_2 > 1,5 l_1$$

8.2.5. Dimenzionisanje i armiranje črednih nosača i detalji



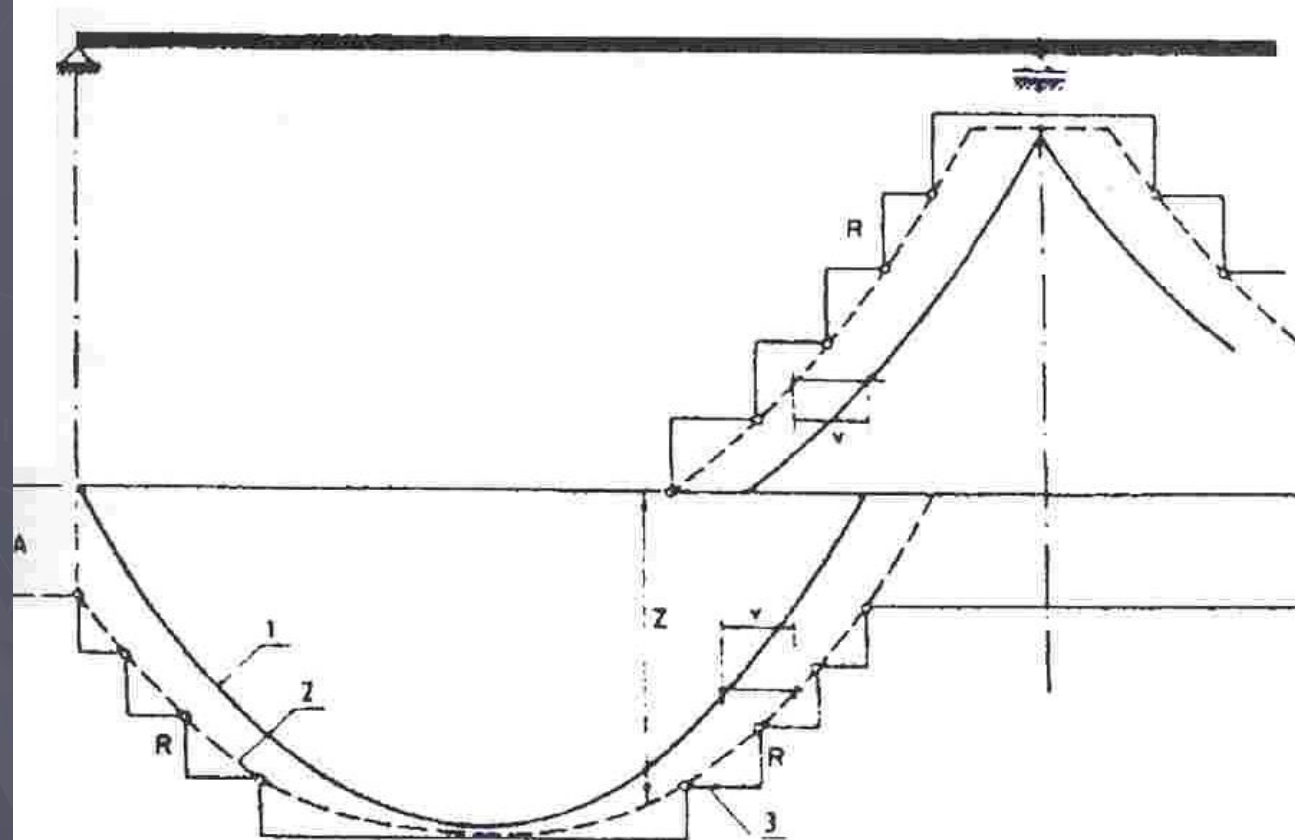
8.2.5.1. Podužna (glavna) armatura greda

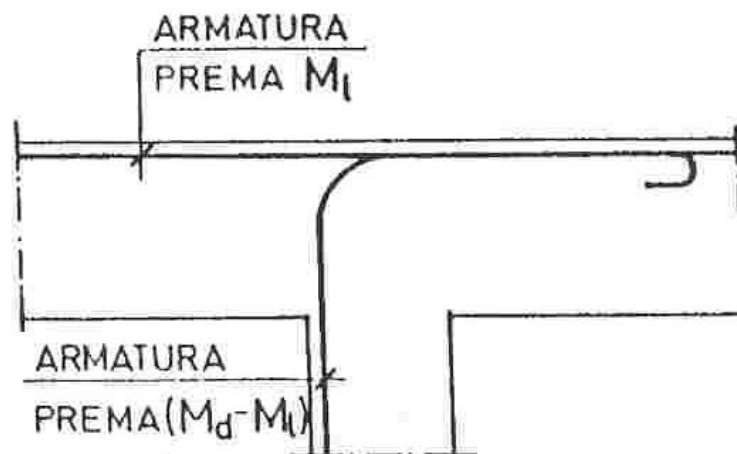
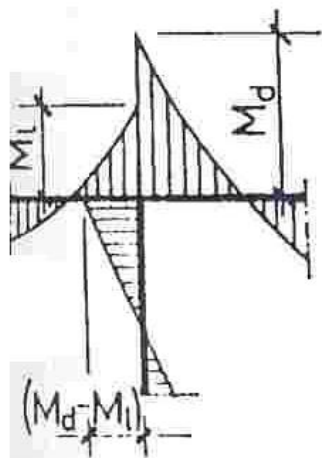
8.2.5.1.1. Minimalna količina podužne armature - PBAB 87, član 180

$$\begin{array}{lll} \text{GA:} & \text{RA:} & \mu_{\min} = 5,1 \frac{\sqrt[3]{f_{bk}^2}}{\sigma_v} \% \\ \mu_{\min} = 0,25\%(b \cdot d) & \mu_{\min} = 0,20\%(b \cdot d) & \end{array}$$

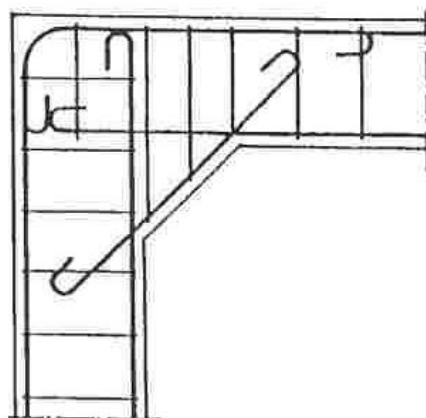
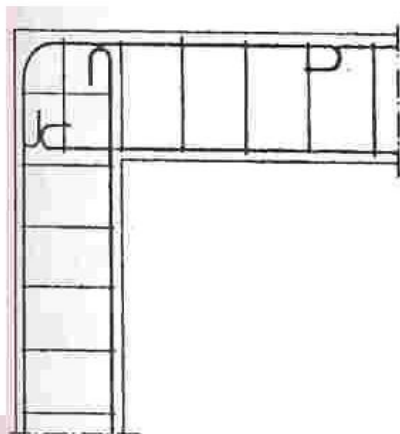
8.2.5.1.2. Vođenje podužne armature

a. Linija zatežućih sila - PBAB 87, član 167





Statička
armatura
veze
srednjeg
oslonca
grede i stuba
rama



Armatura krajnjeg
oslonca grede na
stub rama

8.3. Konstruisanje i proračun stubova i zidova

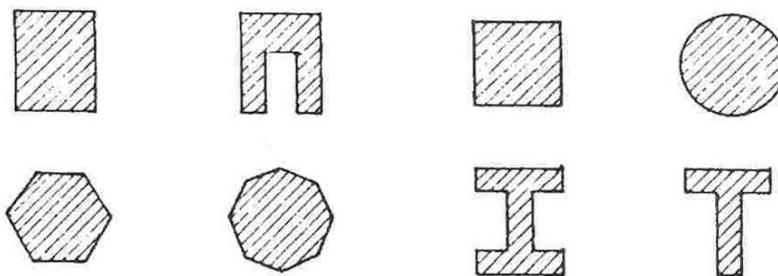
8.3.1. Definicije i oblast primjene

- PBAB 87, član 187

$$b \leq 5d \quad b > 5d \quad (d < b)$$

8.3.2. Oblikovanje poprečnih presjeka stubova i zidova -

PBAB 87, članovi 187 i 198



Stubovi ($d < 20 \text{ cm}$)

Zidovi ($d < 12 \text{ cm}$)

Spiralno armirani stubovi

} $MB \geq 20$

$$\min d_{\text{spir.st.}} = 20 \text{ cm}$$

$$\min d_{\text{zid}} = 12 \text{ cm (10 cm za montažne)}$$

$$= -2 \text{ cm (ako su kontinualne tavanice)}$$

8.3.3. Naponska stanja i dimenzionisanje

$$A_{b,\text{potr}} = N_u / f_B$$

$$A_{b,\text{stv}} = A_{b,\text{potr}} \Rightarrow \sigma_b = f_B$$

8.3.4. Oblikovanje armature

8.3.4.1. Podužna armatura - PBAB 87, članovi 188 i 189

$$\phi \geq \begin{cases} 12 \text{ mm (stubovi)} \\ 8 \text{ mm (5 mm za MA) (zidovi)} \end{cases}$$

$$A_a = \min \mu \times A_{b, \text{potr}}$$

8.3.4.1.1. Uticaj količine podužne armature na lom stuba

8.3.4.1.2. Granični nivoi armiranosti stubova, zidova i platana - PBAB 87, članovi 188 i 189

stubovi: a. $\sigma_b = f_B$; $\min \mu = \frac{A_a}{A_b} 100 = \frac{\lambda_i}{50} - 0,4 (\%) \geq 0,6 \%$

$$\max \mu = 6,0 \%$$

b. $\sigma_b < f_B$; $\min \mu = 0,3 \%$

zidovi: $\min \mu = 0,45 \%$

8.3.4.1.3. Smještanje šipki podužne armature - PBAB 87, članovi 193 i 191

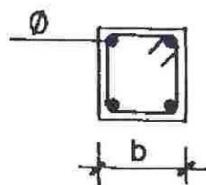
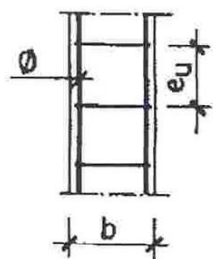


8.3.4.2. Poprečna armatura

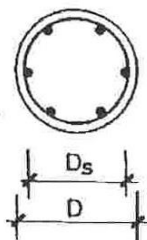
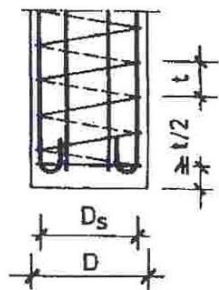
8.3.4.2.1. Poprečna armatura kod stubova uzengije - PBAB 87, članovi 190 i 191

$$\phi \leq 20 \text{ mm} \Rightarrow \phi_u = 6 \text{ mm}$$

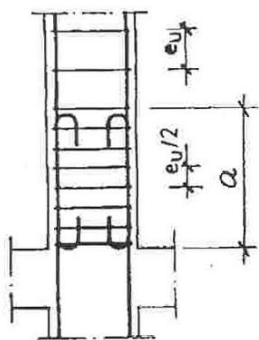
$$\phi > 20 \text{ mm} \Rightarrow \phi_u = 8 \text{ mm}$$



$$e_u = \min \left\{ \begin{array}{l} 15\phi \\ b < d \\ 30 \text{ cm} \end{array} \right\}$$

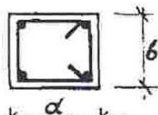


$$t = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,2 D_s \\ 8 \text{ cm} \end{array} \right\}$$

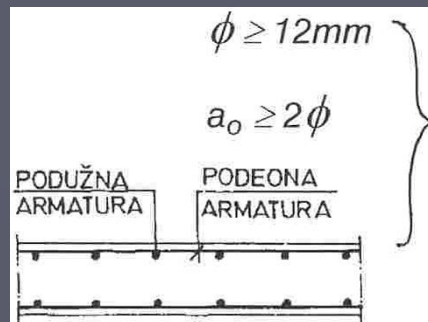


$$\alpha = 1,56$$

$$e_u \rightarrow e_u/2 \leq 15 \text{ cm}$$



Udvostručene uzengije stuba na dijelu nastavljanja podužne armature



$\Rightarrow$ veze nisu neophodne

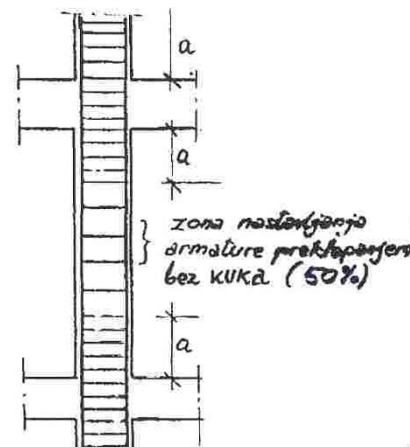
$$\min A_p = \max \left\{ \begin{array}{l} 0,2 A_a \\ 0,2\% A_b (0,15\% MA) \end{array} \right\}$$

$$\max e_p = 30 \text{ cm}$$

$$\min \phi_p = 0,25 \phi$$



8.3.4.3. Detalji armature stubova u seizmički aktivnim područjima - PBAB 87, članovi 191 i 197 i PIOV u SP, član 62



$$a = 1,0 \text{ m}$$

$$e_u = 15 \text{ cm}$$

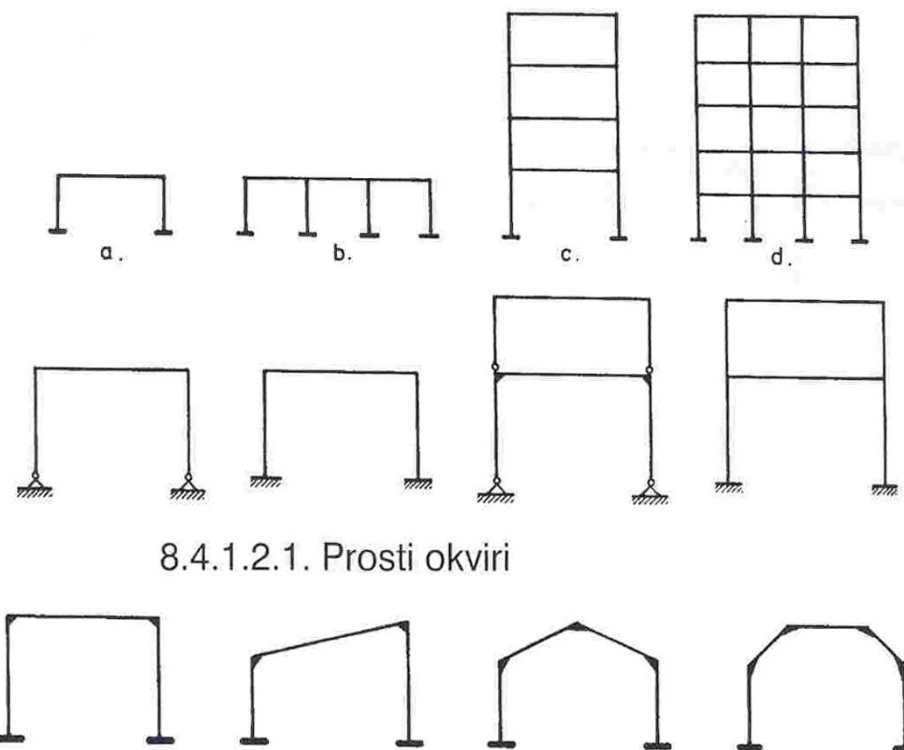
$$a_u/\eta = 7,5 \text{ cm}$$

8.4. Projektovanje i proračun AB ramovskih (okvirnih) konstrukcija

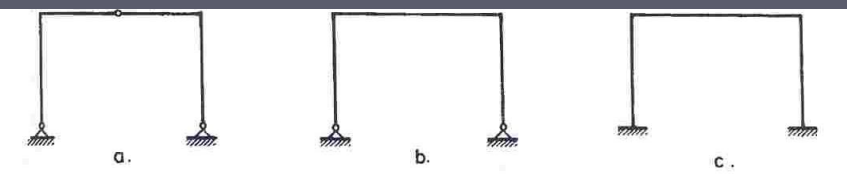
8.4.1. Karakteristike, primjena i sistemi

8.4.1.1. Definicija

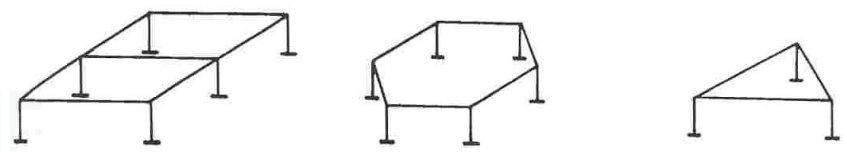
8.4.1.2. Podjele ramova



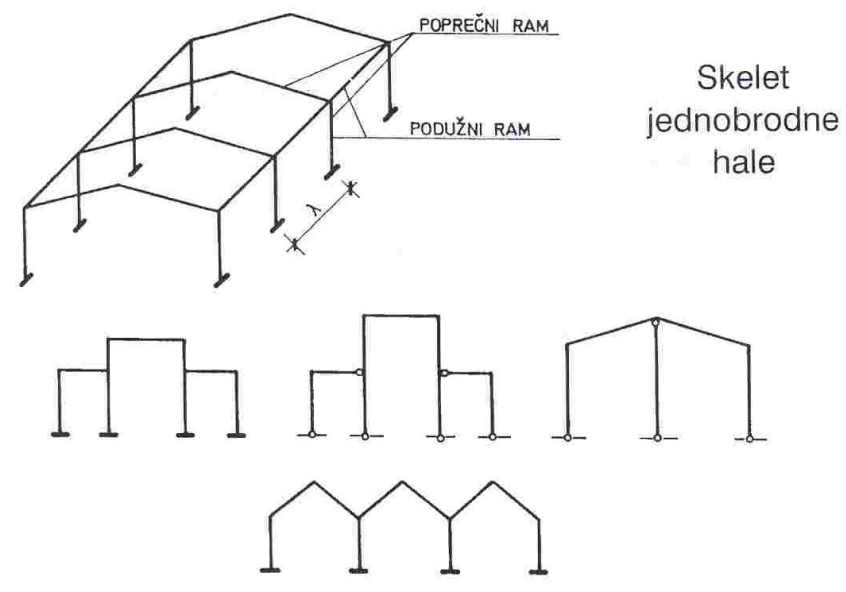
8.4.1.2.1. Prosti okviri



8.4.1.2.2. Prostorni ramovi



8.4.1.2.3. Jednospratne ramovske konstrukcije



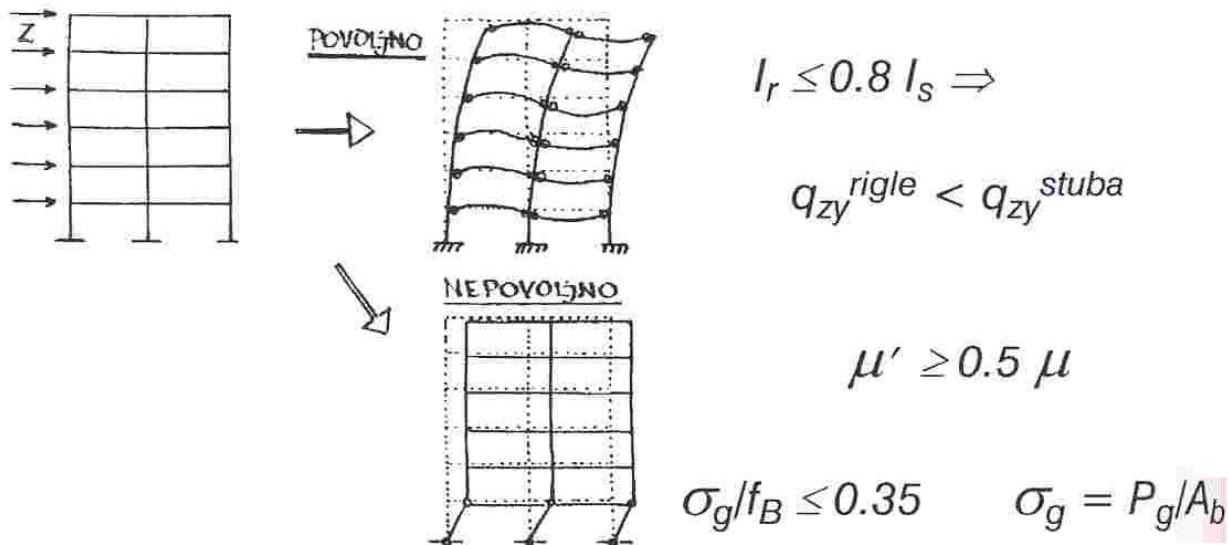
Skelet jednobrodne hale

$L = \text{do } 25 \text{ m}$ $\lambda = 4 \text{ do } 10 \text{ m}$

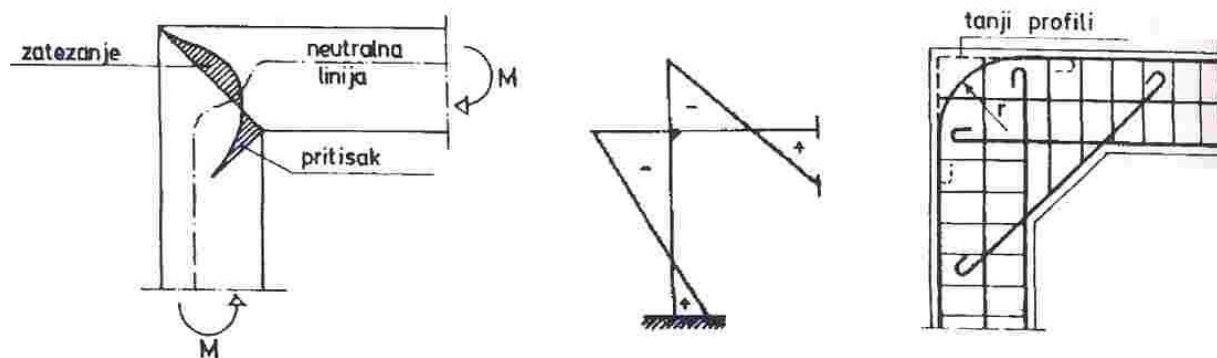
8.4.1.2.4. Višespratne ramovske konstrukcije

8.4.3. Dimenzionisanje i armiranje ramova

8.4.3.1. Dimenzionisanje višespratnih ramova u seizmički aktivnim područjima



8.4.3.2. Obezbeđenje čvorova rama



Detalj armiranja
čvora sa vutom

Proračun AB presjeka i elemenata prema graničnim stanjima upotrebljivosti

6.1. Uvod

- Nepotpunost graničnog stanja nosivosti
- Definicija graničnih stanja upotrebljivosti

6.1.1. Svrha propisivanja graničnih stanja upotrebljivosti

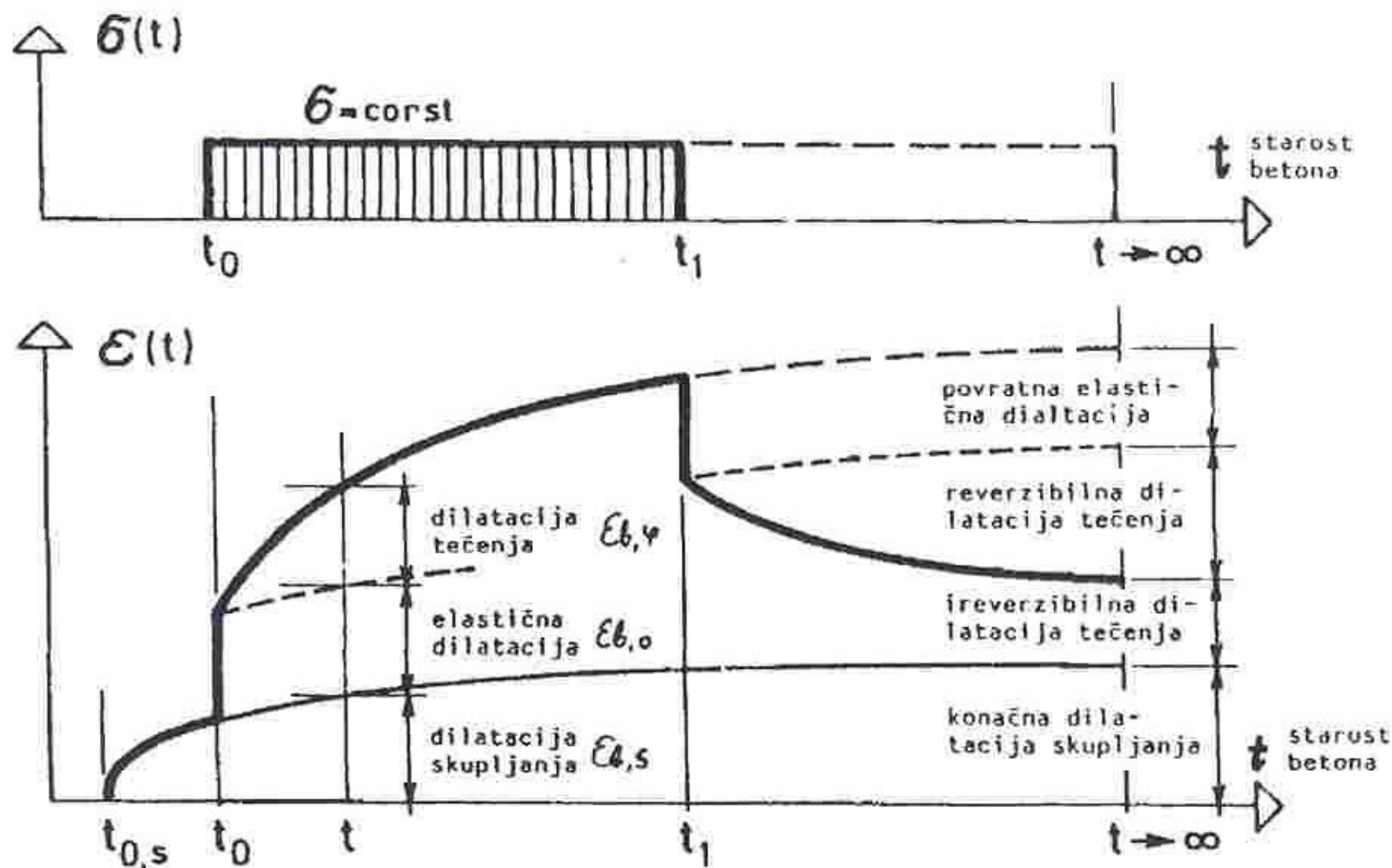
- funkcionalnost
- trajnost
- estetika i psihološki efekti

6.1.2. Osnovna granična stanja upotrebljivosti i njihov dokaz - PBAB 87, član 110

6.1.3. Ostale uvodne napomene

6.2. Deformacije betona zavisne od vremena

6.2.1. Rekapitulacija ponašanja betona u toku vremena pri konstantnom stanju napona

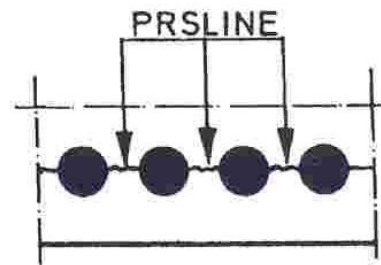
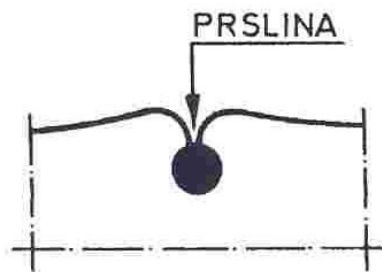


6.8. Granicno stanje prslina

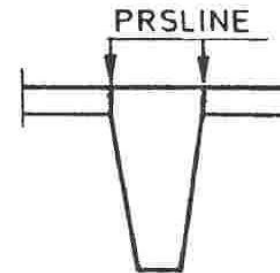
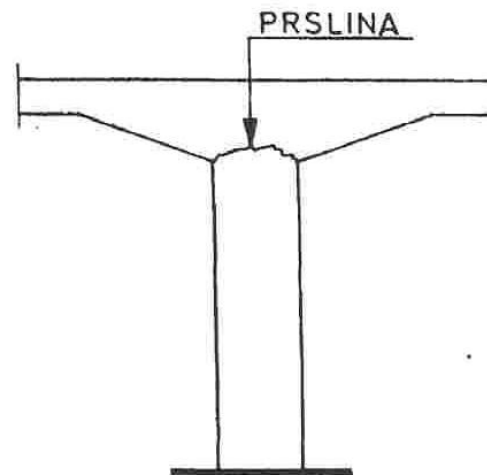
6.8.1. Opšte napomene

6.8.1.1. Osnovne vrste prslina

a. Prsline usled plastičnog slijezanja betona

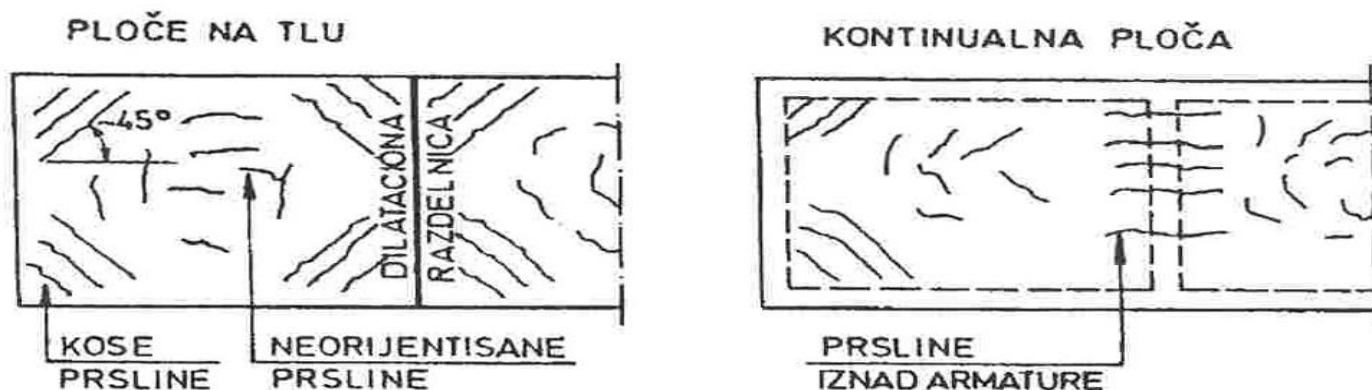


U okolini
armature

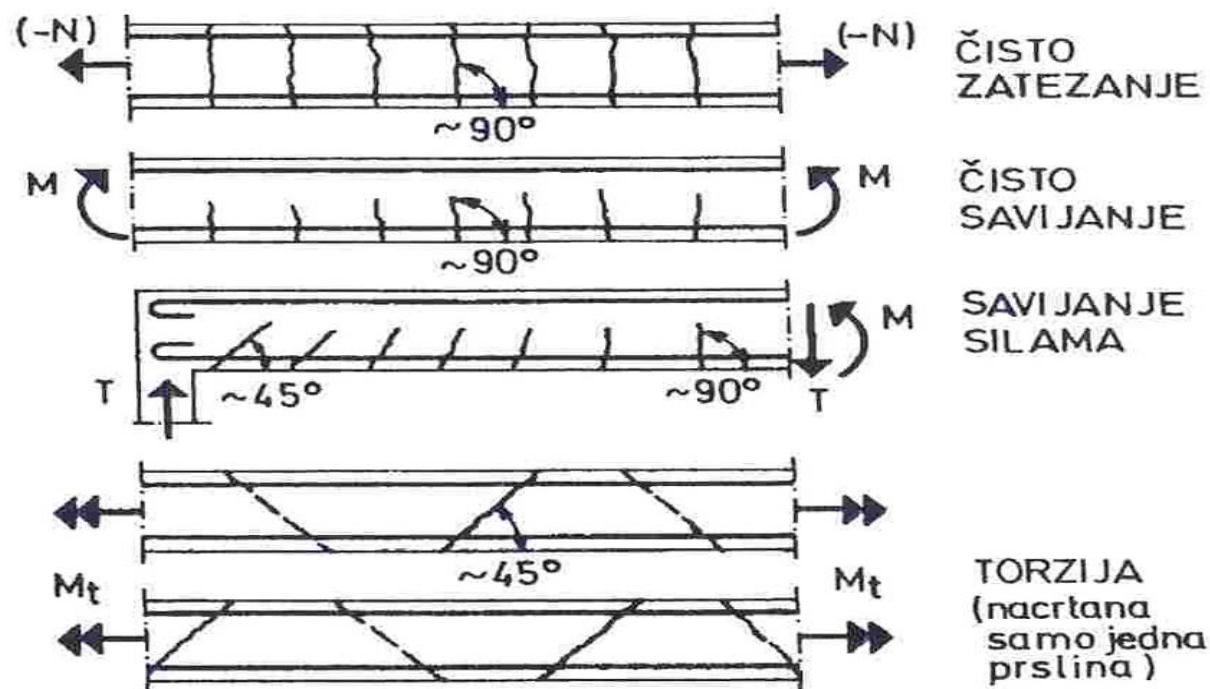


Na vrhovima
stubova i pri
naglim
promenama
geometrije
elementa

c. Prsline usled plastičnog skupljanja betona

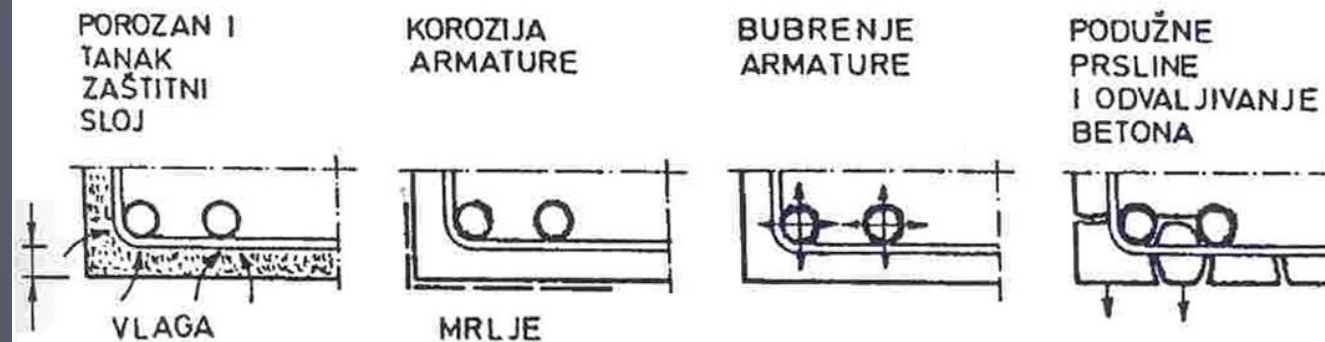


d. Prsline usled dejstva spoljašnjih sila



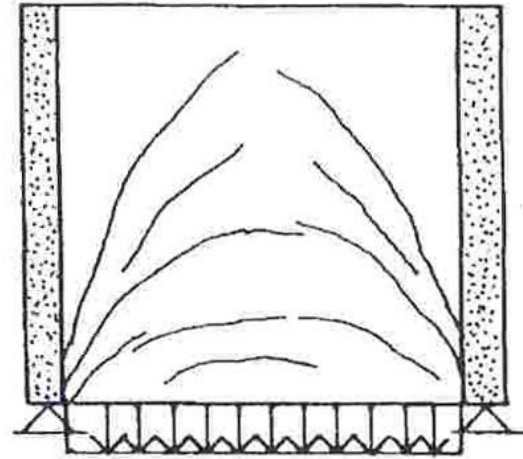
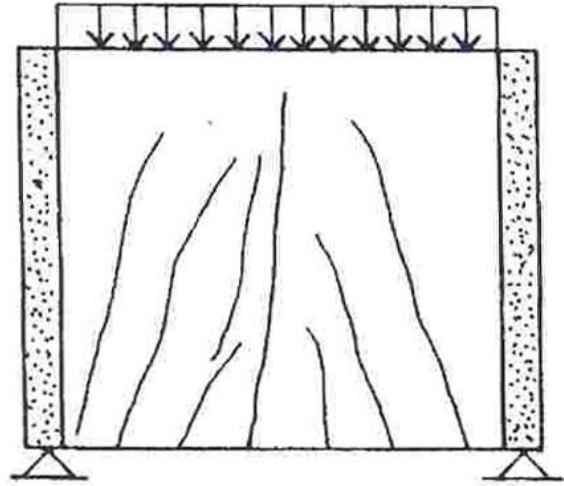
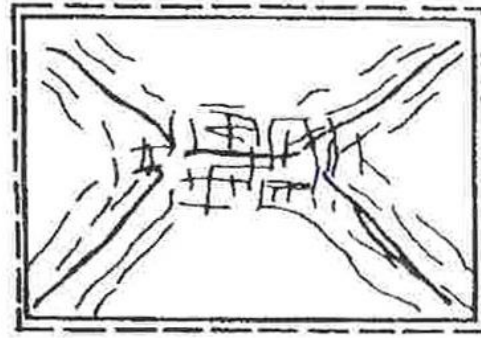
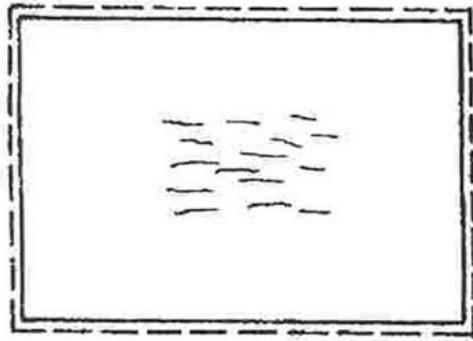
j. Prsline od neadekvatnih opterećenja

k. Prsline nastale od degradacije betona i korozije armature



l. Prsline nastale od kombinacije dejstava





6.8.2. Ograničenje širine prslina

6.8.2.1. Razlozi za kontrolu i ograničenje širine

prslina - PBAB 87. član 111

a. Zaštita od korozije

b. Funkcionalni razlozi

c. Estetski i psihološki efekti

d. Obezbjedenje krutosti konstrukcije

6.8.2.2. Najveće vrijednosti (granična širina) prslina

a_u - PBAB 87, član 113

Agresivnost sredine	Granična širina prslina	
	stalno i dugotrajno promjenljivo opterećenje	stalno, dugotrajno i kratkotrajno promjenljivo
Slaba	0,2	0,4
Srednja	0,1	0,2
Jaka	0,05	0,1

Agresivnost sredine

6.8.2.3. Dokaz graničnog stanja prslina - PBAB 87 član 111

$$a_k \leq a_u$$

6.9. Granično stanje deformacija

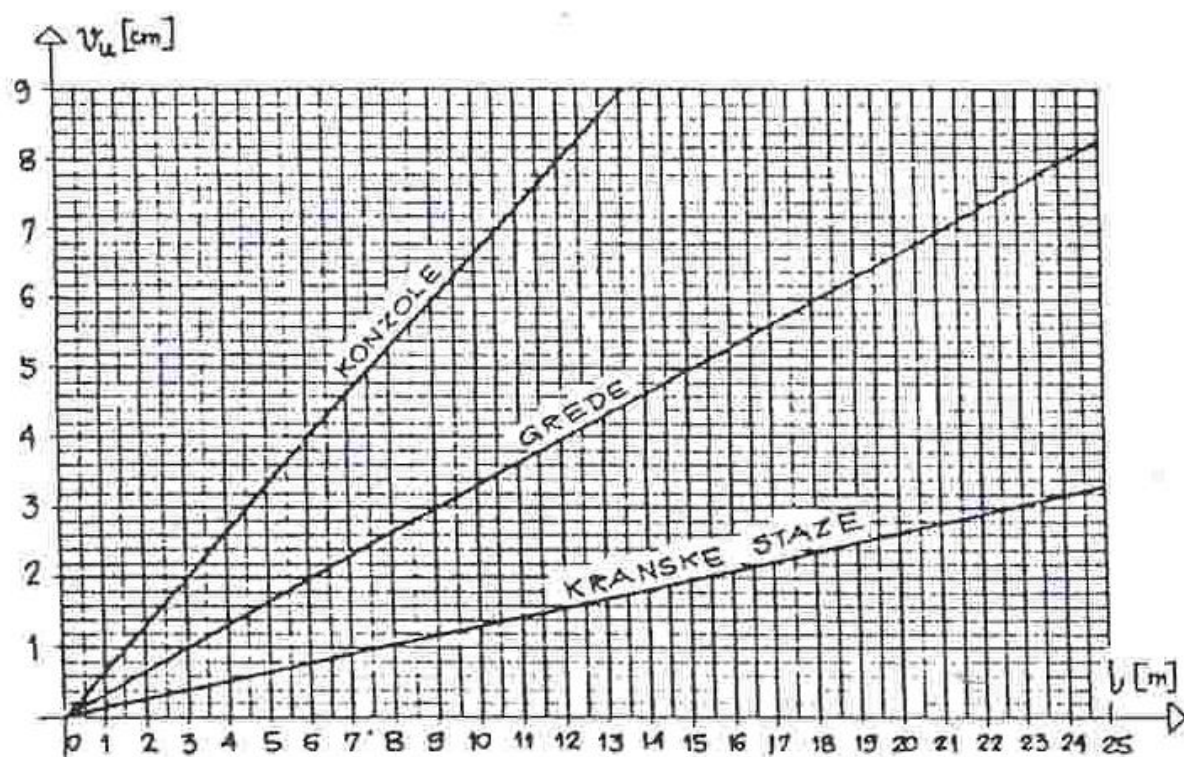
6.9.1. Razlozi za kontrolu graničnog stanja deformacija
- PBAB 87, član 115

- a. Funkcionalnost
- b. Kompatibilnost deformacija
- c. Potrebni nagibi i nadvišenja
- d. Psihološki i estetski razlozi

6.9.2. Dokaz stanja deformacija - PBAB 87, član 115

$$v_{max}(t) \leq v_u$$

6.9.3. Granični ugibi v_u - PBAB 87, član 117



$$v_u = \frac{l}{k_u}$$