


Paragraf Lex DEMO

- ✓ Besplatni propisi RS
- ✓ Besplatni propisi APV
- ✓ Besplatni propisi gradova i opština
- ✓ Besplatne pravne vesti
- ✓ Besplatni popunjivi obrasci

Paragraf - korak ispred svih!

Paragraf Lex
android aplikacija



Paragraf ADRESARI:

- Advokati
- Knjigovođe
- i druge pravno ekonomske profesije

Propisi
Crne Gore

www.paragraf.me



www.paragraf.rs

Pravna i ekonomska izdanja za uspešno i zakonito poslovanje

www.paragraf.rs

 Preuzeto iz elektronske pravne baze Paragraf Lex 

Ukoliko ovaj propis niste preuzeli sa Paragrafovog sajta ili niste sigurni da li je u pitanju važeća verzija propisa, poslednju verziju možete naći OVDE

PRAVILNIK

O TEHNIČKIM NORMATIVIMA ZA PROJEKTOVANJE, PROIZVODNJU I IZVOĐENJE KONSTRUKCIJA OD PREFABRIKOVANIH ELEMENATA OD NEARMIRANOG I ARMIRANOG ČELIJASTOG BETONA

("Sl. list SFRJ", br. 14/89)

I OPŠTE ODREDBE

Član 1

Ovim pravilnikom određuju se tehnički normativi za projektovanje, proizvodnju i izvođenje konstrukcija od prefabrikovanih elemenata od nearmiranog i armiranog čelijastog betona (u daljem tekstu: konstrukcija).

Član 2

Pod čelijastim betonom (gasbeton, odnosno penobeton), u smislu ovog pravilnika, podrazumeva se vrsta lakog betona koji se dobija očvršćavanjem smeše silikatne i vezive komponente, sredstava za stvaranje čelija, pomoćnih materijala i vode.

Pod prefabrikovanim elementima od nearmiranog i armiranog čelijastog betona (u daljem tekstu: prefabrikati), u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se oblikovani proizvodi od čelijastog betona izrađeni na industrijski način.

Prefabrikovani elementi od nearmiranog i armiranog čelijastog betona (gasbetona, odnosno penobetona) spadaju u grupu konstrukcionih i termoizolacionih građevinskih materijala.

Član 3

Navedeni simboli, u smislu ovog pravilnika, imaju sledeća značenja:

1. Velika slova

A	- površina
A_a	- površina preseka armature
A_a	- potrebna površina zatezne armature
A_b	- površina preseka elemenata od ćelijastog betona
A_{al}	- površina preseka jedne šipke glavne uzdužne armature
A_{lh}	- koeficijent upijanja vode
B	- ćelijasti beton
Č	- čelik
D	- sila pritiska od ukupnog opterećenja
E_a	- modul elastičnosti čelika
E_b	- modul elastičnosti ćelijastog betona
F	- sila
FIP	- fasadna izolaciona ploča
G	- ukupna masa objekta s opremom
GA	- glatka armatura od mekog betonskog čelika
GB	- gasbeton
H	- visina konstrukcije
IP	- izolaciona ploča
K	- ukupni seizmički koeficijent za horizontalni smer
KSP	- armirana krovna i međuspratna ploča
M	- marka ćelijastog betona
MA	- zavarena armaturna mreža od hladnovučene žice
M_g	- momenat savijanja od stalnog i pokretnog opterećenja
N_s	- nosivost za uticaje opterećenja pri lomu
N_u	- granična nosivost preseka
NZVP	- nosive zidne vertikalne ploče
P	- greda od ćelijastog betona
P	- prizemlje
PB	- penobeton
R	- otpor toplotnom toku
R	- radijus
S	- ukupna horizontalna seizmička sila
S	- uticaji opterećenja na konstrukciju
S_g	- uticaji vlastite mase i stalnog opterećenja
S_p	- uticaji promenljivih opterećenja
S_{Δ}	- uticaji naročitih opterećenja
T_u	- poprečna sila
T_{mu}	- merodavna poprečna sila
ZB	- zidni blokovi
Z_u	- sila zatezanja pri lomu
ZHP	- zidna horizontalna ploča
ZPP	- zidna pregradna ploča

ZVP - zidna vertikalna ploča

2. Mala slova

a	- zaštitni sloj ćelijastog betona
a	- dužina naleganja na konstrukciju
a	- odstojanje težišta pritisnute armature od najjaće pritisnute ivice preseka
b	- širina elemenata
b	- minimalna širina preseka
b_{min}	- najmanja širina elemenata
c	- specifična toplota
d	- debljina
e	- ekscentricitet normalne sile u odnosu na težište preseka
e	- baza prirodnog logaritma
e	- ekscentricitet
f	- ćvrstoća
f_a	- ćvrstoća ćelika pri zatezanju
f_{ai}	- pojedinaćna vrednost rezultata ispitivanja ćelika
f_{ak}	- karakteristićna vrednost rezultata ispitivanja ćvrstoće pri zatezanju ćelika
f_{am}	- srednja aritmetićka vrednost rezultata ispitivanja ćvrstoće pri zatezanju ćelika
f_b	- raćunska ćvrstoća ćelijastog betona
f_B	- zatezna ćvrstoća ćelijastog betona
f_k	- pritisna ćvrstoća ćelijastog betona
f_{km}	- srednja vrednost pritisne ćvrstoće ćelijastog betona
f_{min}	- najmanja pojedinaćna vrednost pritisne ćvrstoće
f_{kg}	- srednja vrednost ćvrstoće kocke
h	- statićka visina
h	- ukupna visina nearmiranog elementa
l	- poluprećnik inercije preseka ćelijastog elementa
k	- odstojanje taćke jezgra od središta preseka
k	- koeficijent prolaza toplote
k	- konstanta
k_g	- koeficijent u zavisnosti od vrste elementa
l	- statićka dužina elementa
l	- ukupna dužina nearmiranog elementa
l_k	- konzolni prepust elementa
l_t	- dužina izvijanja
l_o	- dužina otvora koji se prekriva
l_p	- ukupna dužina ploća
n	- odnos modula elastićnosti ćelika i modula elastićnosti ćelijastog betona
n	- broj rezultata ispitivanja u jednoj seriji
n_p	- potreban broj poprećnih šipki za usidrenje
p	- dozvoljena sila nosivosti
s	- koeficijent položaja neutralne ose
t	- vreme

V	- deformacija - ugib
V_g	- granični ugib
V_{max}	- najveći ugib elementa
Z	- krak unutrašnjih sila
W	- opterećenje ploče vetrom

3. Grčka slova

α_t	- koeficijent temperaturnog linearnog širenja
ρ_b	- nazivna zapreminska masa
$\rho_{brač}$	- proračunska zapreminska masa ćelijastog betona
$\rho_{brač}$	- masa na m^2
γ_u	- koeficijent sigurnosti pri lomu
γ_v	- koeficijent varijacije
ε	- deformacija
ε_a	- deformacija čelika
ε_A	- najveća deformacija čelika
ε_b	- deformacija ćelijastog betona
ε_B	- najveća deformacija ćelijastog betona
ε_e	- relativna elastična deformacija
ε_s	- deformacija skupljanja ćelijastog betona
$\varepsilon_{p\infty}$	- relativna konačna deformacija puzanja
η	- vremenski pomak faze oscilacije temperature
λ	- koeficijent toplotne provodljivosti u suvom stanju
λ_1	- vitkost
$\lambda_{rač}$	- proračunska vrednost koeficijenta toplotne provodljivosti
μ	- koeficijent armiranja
λ	- koeficijent otpora difuziji vodene pare
v	- odnos poprečnih i uzdužnih deformacija
σ	- normalni napon
σ_a	- dopušteni napon u čeliku
σ_{ad}	- maksimalni napon u čeliku od stalnog i promenljivog opterećenja
σ_{amax}	- granični napon u šipki glavne armature u času loma
σ_b	- dopušteni napon u ćelijastom betonu
σ_{bdop}	- dopušteni napon na pritisak
σ_{bz}	- napon zatezanja u ćelijastom betonu
σ_i	- dopušteni srednji normalni napon u ćelijastom betonu pri izvicanju
σ_n	- glasni zatezni napon u zidnim elementima
σ_{ndop}	- dopušteni glavni zatezni napon
$\sigma_{nruš}$	- glavni zatezni napon u zidu pri rušenju
σ_{02}	- granica razvlačenja za čelik MAG 500/560
σ_r	- ivični napon, ekscentrično opterećenje
σ_s	- središni napon, centrično opterećenje
σ_{vk}	- granica razvlačenja za čelik ČO 300
σ_{zs}	- napon zatezanja od savijanja

τ	- smičući naponi
τ_n	- računski smičući napon
τ_0	- srednji napon smicanja u zidnom elementu od seizmičke sile
φ	- koeficijent puzanja
φ^∞	- konačna vrednost koeficijenta puzanja

4. Indeksi

A	- presek armature
a	- čelik
al	- čelik - šipka glavne armature
ad	- maksimalna vrednost za napon u čeliku
ai	- pojedinačna vrednost u čeliku
ak	- karakteristična vrednost za čelik
am	- srednja vrednost za čelik
a	- granična vrednost napona u šipki glavne armature
max	
B	- ćelijasti beton
b dop	- dopuštena vrednost napona u ćelijastom betonu
b rač	- proračunska vrednost napona ćelijastog betona
bz	- zatezni napon u betonu
dop	- dopušteno
e	- elastično
g	- sopstvena masa i stalno opterećenje
g	- granično
i	- pojedinačna vrednost
i	- izvijanje
i	- vitkost
k	- kocka
k	- konzola
km	- pojedinačna vrednost
k min	- najmanja pojedinačna vrednost
maks	- maksimalno (najviše)
min	- minimalno (najmanje)
nu	- merodavna sila
n	- glavni zatezni napon
n	- računski smičući napon
n dop	- dopušteni glavni zatezni napon
n ruš	- glavni zatezni napon pri rušenju
o	- otvor koji se prekriva
o	- pojedinačna vrednost smicanja
O2	- granica razvlačenja
p	- promenljiva opterećenja
p	- ukupna dužina
p	- potrebno
p^∞	- relativno konačno

r	- ivično
rač	- računsko
s	- središnji
s	- skupljanje
s	- uticaj pri lomu
t	- vreme
u	- granično
u	- sila
v	- varijacija
v	- razvlačenje
zs	- zatezanje od savijanja
q	- stalna i pokretna opterećenja
1 h	- jedan sat
∞	- krajnja vrednost
Δ	- naročita opterećenja

Član 4

Projekat ćelijastog betona, koji se izrađuje pre početka proizvodnje, mora da sadrži

- 1) tehnički izveštaj,
- 2) statički proračun,
- 3) plan armature,
- 4) uslove za proizvodnju prefabrikata (mešavina, proces proizvodnje),
- 5) program kontrole ćelijastog betona,
- 6) plan uzimanja uzoraka.

Član 5

Sastavni delovi za proizvodnju gotovih prefabrikata pri stavljanju u promet moraju biti snabdeveni izveštajem o ispitivanju kvaliteta tih delova.

II MATERIJAL

Član 6

Za proizvodnju ćelijastog betona upotrebljavaju se:

- 1) silicijumska komponenta,
- 2) veziva komponenta,
- 3) sredstva za stvaranje ćelija,
- 4) pomoćni materijali,

5) voda.

1. Silicijumska komponenta

Član 7

Kao silicijumska komponenta u proizvodnji ćelijastog betona upotrebljava se:

- 1) kvarcni pesak,
- 2) leteći pepeo,
- 3) bazična ili kisela šljaka visokih peći,
- 4) Martenova šljaka.

Član 8

Silicijumska komponenta može da sadrži, u procentima mase:

1) gline	do 5%
2) humusa	do 3%
3) alkalija (K_2O , Na_2O)	do 2%,
4) hlorida (Cl)	do 0,02%

2. Veziva komponenta

Član 9

Kao veziva komponenta u proizvodnji ćelijastog betona upotrebljava se:

- 1) cement,
- 2) negašeni kreč,
- 3) mešavina cementa i negašenog kreča, s pretežnim udelom jedne ili druge vezive komponente.

Član 10

Cement koji se koristi kao veziva komponenta u proizvodnji prefabrikata mora da ispunjava uslove kvaliteta prema jugoslovenskim standardima za cement od portlandcementnog klinkera JUS B C1 009, JUS B C1 011, JUS B C1 013 i JUS B C1 014.

Član 11

Negašeni kreč koji se koristi kao veziva komponenta u proizvodnji prefabrikata mora da ispunjava uslove kvaliteta prema jugoslovenskim standardima za kreč JUS B C1 020 i JUS B C1 021.

Negašeni kreč za proizvodnju prefabrikata, pored uslova iz stava 1. ovog člana, mora ispunjavati i sledeće uslove:

- 1) sadržaj "prepečenog dela" u kreču može iznositi do 3%

2) razlika sadržaja CaO između dve uzastopne isporuke može iznositi do 4%.

3. Sredstva za stvaranje ćelija

Član 12

Kao sredstva za stvaranje ćelija u proizvodnji ćelijastog betona upotrebljavaju se:

- 1) sredstva za nadimanje - razvijanje gasa,
- 2) sredstva za stvaranje pene.

Član 13

Za proizvodnju ćelijastog betona - gasbetona, kao razvijач gasa upotrebljava se aluminijumski prah koji potpuno disperguje u vodi i sadrži najmanje 90% aktivnog elementnog aluminijuma čija specifična površina po Blenu (*Blaine*) iznosi najmanje 7 000 cm²/g.

Kao razvijач gasa može se upotrebiti i drugo sredstvo koje ne utiče nepovoljno na svojstva ćelijastog betona - gasbetona.

Aluminijumski prah koji se koristi u proizvodnji ćelijastog betona - gasbetona može biti i u obliku paste ili granula.

Član 14

Za proizvodnju ćelijastog betona - penobetona, kao sredstva za stvaranje pene upotrebljavaju se deterdženti i slična sredstva koja ne utiču nepovoljno na svojstva penobetona.

4. Pomoćni materijali

Član 15

Kao pomoćni materijali u proizvodnji ćelijastog betona upotrebljavaju se:

- 1) regulatori vezivanja i stvrdnjavanja,
- 2) regulatori alkaliteta,
- 3) stabilizatori mase.

Član 16

Pomoćni materijali iz člana 15. ovog pravilnika dodaju se ćelijastom betonu u fazi proizvodnje, u vrlo malim količinama, radi poboljšanja njegovih svojstava u svežem ili čvrstom stanju.

Član 17

Pomoćni materijali za proizvodnju ćelijastog betona moraju u prometu biti snabdeveni ispravom proizvođača o kvalitetu tih materijala.

Član 18

Pre početka proizvodnje ćelijastog betona mora se odrediti najveći procent dodavanja pomoćnih materijala, s tim da se njihovom upotrebom ne oslabe propisana svojstva ćelijastog betona i armature, što se utvrđuje eksperimentalnim putem.

5. Voda

Član 19

Za proizvodnju ćelijastog betona može se upotrebljavati voda za piće iz vodovoda ili voda koja ispunjava tehničke uslove iz člana 20. ovog pravilnika.

Član 20

Tehnički uslovi vode za proizvodnju ćelijastog betona dati su u tabeli 1 ovog pravilnika.

Tabela 1 - Tehnički uslovi koje mora da ispunjava voda za proizvodnju ćelijastog betona

Osobine vode	Za ćelijasti beton sadržaj mg/l
pH - vrednost, iznad	7
sadržaj hlora (Cl-7), najviše	200
sadržaj sulfata (SO ₄), najviše	2700
sadržaj nitrata (NO ₃), najviše	500
sadržaj fosfata (P ₂ O ₅), najviše	100
sadržaj bikarbonata (alkalni) (NaHCO ₃), najviše	1000
potrošnja kalijum-permanganata (KMnO ₄), najviše	200
sadržaj rastvorljivih materija, kao ostatak isparenja bistre ili procedene vode, najviše	5000
sadržaj nerastvorljivih materija, kao razlika isparenja neprocedene vode, najviše	2000

Kvalitet vode za proizvodnju ćelijastog betona proverava se na način određen u jugoslovenskom standardu JUS U M1 058.

III ĆELIJASTI BETON

1. Klasifikacija ćelijastog betona

Član 21

Kvalitet ćelijastog betona određuje se projektom ćelijastog betona. Ćelijasti beton mora u projektu da nosi oznaku marke (M) i vrste, i to GB za gasbeton i PB za penobeton.

Član 22

Prefabrikovani elementi koji služe za izvođenje konstrukcija proizvode se od ćelijastog betona sledećih marki: M 1,5, M 2,0, M 2,2, M 2,5, M 3,0, M 3,5, M 4,0, M 4,5 i M 5,0.

Član 23

Marka ćelijastog betona označava se slovom M i odgovarajućim brojem koji se dobije kao srednja vrednost pritiska čvrstoće određene na tri epruvete - kocke stranice 100 mm osušene do stalne mase, uz ispunjenje uslova iz tabele 2 ovog pravilnika.

Za armirani ćelijasti beton ne smeju se upotrebiti marke niže od M 3,0, a za krovne i međuspratne ploče najniža marka ne sme biti niža od M 3,5.

2. Sastav ćelijastog betona

Ćlan 24

Prilikom projektovanja smeše ćelijastog betona (silikatne i vezive komponente, sredstva za stvaranje ćelija, pomoćnih materijala i vode), količine sastojaka iskazuju se masama i apsolutnim zapreminama.

Ćlan 25

Smešu ćelijastog betona projektuje proizvođač, zavisno od tehnoloških uslova za proizvodnju prefabrikata, s tim što moraju biti ispunjeni uslovi određeni ovim pravilnikom.

3. Kontrola kvaliteta ćelijastog betona

Ćlan 26

Proizvodnju ćelijastog betona kontroliše proizvođač.

Ćlan 27

Kvalitet svake vrste ćelijastog betona treba oceniti odvojeno, pri čemu treba uzeti u obzir sve rezultate ispitivanja.

Ćlan 28

Kontrola kvaliteta prefabrikata u toku proizvodnje obuhvata proveravanje:

- 1) mera, prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 300, jedanput nedeljno na svakoj vrsti proizvedenog prefabrikata,
- 2) pritise čvrstoće, prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 300, na po jednoj epruveti od svake vrste prefabrikata proizvedenog u radnom danu,
- 3) zapreminske mase, prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 300, na po jednoj epruveti od svake vrste prefabrikata proizvedenog u radnom danu,
- 4) linearne deformacije, prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 300, najmanje jedanput u šest meseci (skupljanje i bubrenje),
- 5) koeficijenta sigurnosti, za nosive armirane prefabrikate, prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 302 ili JUS U N1 304, na po jednoj ploči od svake vrste proizvedenih ploča, najmanje jedanput u šest meseci,
- 6) ugiba, za nosive armirane prefabrikate, prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 302, zajedno sa proveravanjem koeficijenta sigurnosti.

Ćlan 29

Kvalitet pritise čvrstoće ćelijastog betona smatra se ispunjenim ako srednja vrednost čvrstoće jedne serije ispitivanja od tri kocke dostigne najmanju vrednost iz tabele 2 kolona 2 ovog pravilnika, a pojedinačno ispitivanje dostigne pritisnu čvrstoću označenu u koloni 3. Kvalitet zapreminske mase svake

epruvete ćelijastog betona mora biti ispod oznaćene nazivne zapreminske mase iz tabele 2 kolona 4 ovog pravilnika.

Tabela 2 - Marka, pritiska ćvrstoća i nazivna zapreminska masa ćelijastog betona

Marka ćelijastog betona	Pritisna ćvrstoća		Nazivna zapreminska masa
	Srednja vrednost	Najmanja pojedinaćna vrednost	
M	f_{km}	$f_{k\ min}$	r_b
	(MPa)		(kg/m ³)
1,5	1,5	1,0	350
2,0	2,0	1,5	400
2,2	2,2	1,7	450
2,5	2,5	2,0	500
3,0	3,0	2,5	550
3,5	3,5	3,0	600
4,0	4,0	3,5	650
4,5	4,5	4,0	700
5,0	5,0	4,5	700

Ćlan 30

Pre pućtanja pogona za proizvodnju ćelijastog betona u redovnu proizvodnju, proizvođać mora imati dokaze o kvalitetu ćelijastog betona i prefabrikata prema uslovima utvrćenim u jugoslovenskim standardima JUS U N1 302, JUS U N1 304, JUS U N1 306, JUS U N1 308 i JUS U N1 309.

4. Deformacije pri kratkotrajnim delovanjima

Ćlan 31

Pri proraćunu deformacija i uticaja usled kratkotrajnih opterećenja za konstrukcije od prefabrikata primenjuju se:

- 1) modul elastićnosti,
- 2) odnos poprećnih i uzdućnih deformacija,
- 3) koeficijent toplotnog linearnog ćirenja.

Ćlan 32

Za izraćunavanje vrednosti modula elastićnosti ćelijastog betona primenjuje se obrazac

$$E_b = 500 f_{km}$$

gde je:

E_b - modul elastićnosti ćelijastog betona

f_{km} - srednja vrednost pritiskne ćvrstoće ćelijastog betona.

Vrednost modula elastičnosti ćelijastog betona koristi se i pri proračunu zatezanja.

Za proračunavanje armirano-betonskih preseka od ćelijastog betona uzima se odnos modula elastičnosti čelika i ćelijastog betona.

$$n = E_a/E_b$$

Član 33

Za odnos poprečnih i uzdužnih deformacija v koristi se vrednost između 0 i 0,2.

Kad je uticaj poprečnih deformacija znatan, koristi se vrednost $v = 0,2$.

Član 34

Koeficijent toplotnog linearnog širenja ćelijastog betona izračunava se prema obrascu

$$\alpha_1 = 0,8 \text{ (mm/m/100 } ^\circ\text{C)}$$

5. Vremenske (spore) deformacije - skupljanje i puzanje

Član 35

Veličina puzanja ćelijastog betona određuje se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 312, bez obzira na starost ćelijastog betona u trenutku ispitivanja.

Član 36

Veličina i tok skupljanja ćelijastog betona utvrđuju se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 300 i određuju prema obrascu

$$\varepsilon_s = \frac{\varepsilon_{s\infty} t}{t + b},$$

gde je:

ε_s - deformacija skupljanja ćelijastog betona, u %

$\varepsilon_{s\infty}$ - relativna konačna deformacija skupljanja ćelijastog betona, u %

t - vreme, u danima

b - konstanta, $b = 20$.

Član 37

Najveća linearna deformacija skupljanja ćelijastog betona ne sme prekoračiti vrednosti:

1) za ćelijasti beton očvrstnut u zasićenoj vodenoj pari

$$\varepsilon_s = 0,5 \text{ mm/m,}$$

2) za ćelijasti beton očvrstnut pri atmosferskom pritisku

$\varepsilon_s = 1,0 \text{ mm/m}$.

Član 38

Za deformacije puzanja ćelijastog betona pri naponima u konstrukcijama koje odgovaraju eksploatacionim opterećenjima koristi se linearna teorija puzanja betona, s tim da se autoklavirani ćelijasti beton tretira kao viskoelastično čvrsto telo za napon do $0,4 f_k$.

Član 39

Koeficijent puzanja ćelijastog betona određuje se prema obrascu:

$$\varphi^\infty = \frac{\varepsilon_{p^\infty}}{\varepsilon_e},$$

gde je:

φ^∞ - konačna vrednost koeficijenta puzanja

ε_{p^∞} - relativna konačna deformacija puzanja

ε_e - relativna elastična deformacija.

Član 40

Ako konačne vrednosti koeficijenta puzanja autoklaviranog ćelijastog betona φ^∞ nisu eksperimentalno određene, kao srednja vrednost ovog koeficijenta koristi se

$$\varphi^\infty = 1,2$$

Krajnja vrednost puzanja ćelijastog betona mora biti u granicama od 0,8 do 1,5.

6. Toplotna svojstva ćelijastog betona

Član 41

Za proračun koeficijenta toplotne provodljivosti ćelijastog betona primenjuju se vrednosti dobijene iz izveštaja o ispitivanju kvaliteta ćelijastog betona.

Ako nema tih podataka, koeficijenti toplotne provodljivosti ćelijastog betona, zavisno od njegove marke, odnosno nazivne zapreminske mase, uzimaju se iz tabele 3 kolona 3 ovog pravilnika i najveće su vrednosti za materijal u suvom stanju.

Proračunske vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti ćelijastog betona date u tabeli 3 kolona 4 ovog pravilnika predstavljaju vrednosti za materijal u stanju eksploatacije, sa sadržajem vlage koju ćelijasti beton prima iz vazduha (ravnotežna vlaga) i na osnovu koje se izvode proračuni.

Tabela 3 - Koeficijenti toplotne provodljivosti za ćelijasti beton

Marka ćelijastog betona	Nazivna zapreminska masa	Koeficijent toplotne provodljivosti	
		U suvom stanju	Računski
M	ρ_b	λ_{i0}	λ_R

	(kg/m ³)	(W/m K)	
1,5	350	0,08	0,11
2,0	400	0,09	0,12
2,2	450	0,10	0,13
2,5	500	0,11	0,14
3,0	550	0,12	0,16
3,5	600	0,14	0,18
4,0	650	0,15	0,19
4,5	700	0,16	0,20
5,0	700	0,16	0,20

U slučaju dodatnog navlaženja ćelijastog betona (npr. od kondenzovane difuzijske vodene pare), proračunska vrednost koeficijenta vodljivosti navlaženog ćelijastog betona mora se proračunati zavisno od količine vlage, i to tako da se vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti za suvi materijal iz tabele 3 kolona 3 ovog pravilnika povećavaju za 30% (dodatak za ravnotežnu vlagu) i još po 12% za svaki zapreminski procent sadržaja vlage u materijalu, prema izrazu:

$$\lambda_R = \lambda_{10} 1,3 \lambda_{10} + (0,12 a\lambda)$$

gde je:

a - navlaženje ćelijastog betona u zapreminskim postocima.

Član 42

Za jednoslojne konstrukcije od ćelijastog betona vremenski pomaci faze oscilacije temperature određeni su u tabeli 4 ovog pravilnika.

Tabela 4 - Vremenski pomaci faze oscilacija temperature za prefabrikate od ćelijastog betona M - 3,0

Debljina prefabrikata od ćelijastog betona	Vremenski pomak faze oscilacija temperature
d	h
mm	sati
75	1,10
100	2,05
125	3,07
150	4,07
175	5,02
200	6,02
225	7,04
250	7,99
275	8,99
300	9,96

7. Otpornost protiv požara

Član 43

Ćelijasti beton mora biti nesagoriv, prema jugoslovenskom standardu JUS U J1 040. Najmanja potrebna otpornost konstrukcija od ćelijastog betona protiv požara zavisi od njihove namene i položaja u objektu, kao i od uloge koja im je dodeljena u opštoj koncepciji zaštite objekta od požara.

Minimalne debljine konstrukcija od ćelijastog betona i njihova otpornost protiv požara određeni su u tabeli 5 ovog pravilnika.

Otpornost konstrukcija od ćelijastog betona protiv požara ispituje se na način utvrđen jugoslovenskim standardima JUS U J1 090 i JUS U J1 110.

Tabela 5 - Otpornost protiv požara - minimalne debljine konstrukcija od ćelijastog betona, u cm

Redni broj	Vrsta konstrukcije	Otpornost protiv požara (min)				
		30	60	90	120	180
I	ZIDOVI					
1	Zidni blokovi i zidne ploče koji zatvaraju prostor, nenosivi, neomalterisani	7,5	7,5	10,0	12,5	15,0
1a	Zidni blokovi i zidne ploče koji zatvaraju prostor, nenosivi, obostrano omalterisani	7,5	7,5	10,0	10,0	12,5
2	Zidni blokovi pri centričnom naprezanju					
2 1	$\sigma \leq 0,3$ MPa neomalterisani	12,5	12,5	15,0	15,0	15,0
2 1a	$\sigma \leq 0,3$ MPa obostrano omalterisani	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
2 2	$\sigma \leq 1,2$ MPa neomalterisani	15,0	15,0	15,0	17,5	20,0
2 2a	$\sigma \leq 1,2$ MPa obostrano omalterisani	12,5	12,5	12,5	15,0	17,5
3	Zidni blokovi pri ekscentričnom naprezanju koji zatvaraju prostor					
3 1	$\sigma_R \leq 0,6$ MPa omalterisani	15,0	17,5	20,0	25,0	30,0
3 1a	$\sigma_R \leq 0,6$ MPa obostrano omalterisani	12,5	15,0	17,5	20,0	25,0
3 2	$\sigma_R \leq 1,2$ MPa omalterisani	17,5	20,0	25,0	30,0	30,0
3 2a	$\sigma_R \leq 1,2$ MPa obostrano omalterisani	15,0	17,5	20,0	25,0	25,0
4	Zidni blokovi pri centričnom naprezanju koji zatvaraju prostor					
4 1	$\sigma \leq 0,3$ MPa neomalterisani	12,5	15,0	15,0	15,0	17,5
4 1a	$\sigma \leq 0,3$ MPa obostrano omalterisani	12,5	15,0	12,5	12,5	12,5
4 2	$\sigma \leq 1,0$ MPa neomalterisani	15,0	15,0	17,5	20,0	25,0
4 2a	$\sigma \leq 1,0$ MPa obostrano omalterisani	12,5	12,5	15,0	17,5	20,0
II	KROVNE I MEĐUSPRATNE KONSTRUKCIJE					
1	Krovne i međuspratne ploče				10,0	12,5
2	Krovne i međuspratne ploče na žleb i pero			10,0	12,5	15,0

8. Zvučna izolacija

Član 44

Kvalitet zvučne izolacije konstrukcija od ćelijastog betona određuje se prema jugoslovenskim standardima iz oblasti akustike u građevinarstvu.

Minimalne vrednosti indeksa zvučne izolacije zavise od tipa konstrukcije i namene objekta, a utvrđuju se prema jugoslovenskom standardu JUS U J6 201.

IV ČELIK ZA ARMIRANJE

Član 45

Za armiranje konstrukcija i prefabrikata koriste se žice ($\varnothing \leq 12$ mm) od mekog glatkog čelika i hladnovučene žice.

Član 46

Za armirane prefabrike koriste se sledeće vrste čelika ČO 300 (GA 240/360) za glatku armaturu od mekog betonskog čelika i MAG 500/560 za vučenu čeličnu žicu, prema jugoslovenskom standardu JUS C B6 013.

Član 47

Glatka armatura se izrađuje od čelika ČO 300 (GA 240/360).

Glatka armatura je kružnog poprečnog preseka i koristi se u veličinama od 5 do 10 mm, prema jugoslovenskom standardu JUS C K6 020.

Površina nazivnog preseka može da bude manja 5% od nominalne površine poprečnog preseka.

Član 48

Hladnovučena žica kvaliteta MAG 500/560 koristi se u veličinama od 4 do 10 mm. Dozvoljeno odstupanje od površine i mase određuje se prema jugoslovenskom standardu JUS C B6 011.

Član 49

Mehanička svojstva čelika za armaturu, određena kao karakteristična vrednost sa fraktilom 5%, data su u tabeli 6 ovog pravilnika.

Čelik koji se koristi za izradu armature pre stavljanja u promet mora da ispunjava sve utvrđene uslove date u tabeli 6 ovog pravilnika a prema jugoslovenskim standardima za ispitivanje čelika.

Tabela 6 - Svojstva čelika za armirani ćelijasti beton

Karakteristika	Oznaka	Merna jedinica	Oznaka materijala	
			ČO 200 (GA 240/360)	MAG 500/560
			Glatka armatura od mekog betonskog čelika ČO 200	Glatka hladnovučena žica
Nazivni presek	\varnothing	mm	5 do 10	4 do 10
Karakteristična granica razvlačenja				
- glatka armatura	σ_{vk}	MPa	240	500
- vučena žica	σ_{02}			
Karakteristična čvrstoća pri zatezanju	f_{ak}	MPa	360	560
Modul elastičnosti	E_a	GPa	200 do 210	190 do 200

Član 50

Karakteristična čvrstoća pri zatezanju f_{ak} i granica razvlačenja σ_{vk} čelika za armiranje prefabrikata utvrđuju se ispitivanjem najmanje 30 uzoraka primenom teorije matematičke statistike.

Karakteristična vrednost rezultata ispitivanja čvrstoće čelika pri zatezanju i granice razvlačenja čelika, ako je ispunjen uslov normalne raspodele, mora biti jednaka ili veća od odgovarajuće vrednosti u tabeli 6 ovog pravilnika. Karakteristične vrednosti rezultata ispitivanja utvrđuju se pod pretpostavkom da je samo 5% vrednosti rezultata ispitivanja manje od karakteristične vrednosti.

Karakteristična vrednost rezultata ispitivanja čvrstoće čelika pri zatezanju f_{ak} određuje se prema obrascu:

$$f_{ak} = f_{am} \sim 1,64 S_a$$

gde je:

f_{am} - aritmetička sredina rezultata ispitivanja čvrstoće pri zatezanju na uzorcima

n - broj rezultata ispitivanja u jednakoj partiji (skupini)

S_a - procenjena standardna devijacija čvrstoće pri zatezanju od rezultata ispitivanja

f_{a1} - pojedinačna vrednost rezultata ispitivanja

Karakteristična vrednost rezultata ispitivanja granice razvlačenja σ_{vk} određuje se prema obrascu

$$\sigma_{vk} = \sigma_{vm} \cdot 1,64 S_v$$

gde je:

σ_{vk} - granica razvlačenja čelika za armiranje

σ_{vm} - aritmetička sredina n rezultata ispitivanja granice razvlačenja na uzorcima

s_v - procenjena standardna devijacija granice razvlačenja n rezultata ispitivanja

$$s_v = \sqrt{\frac{(\sigma_{v1} - \sigma_{vm})^2}{n - 1}}$$

σ_{v1} - pojedinačna vrednost rezultata ispitivanja granice razvlačenja.

Član 51

Kontrolno ispitivanje čelika za armiranje pre ugrađivanja vrši se utvrđivanjem karakterističnih vrednosti rezultata ispitivanja čvrstoće pri zatezanju čelika - f_{ak} i granice razvlačenja - σ_{vk} na najmanje 10 slučajno izabranih uzoraka iz svake partije čelika za količinu od 100 t. Za partije čelika količine veće od 100 t, za svaku količinu od 10 t preko 100 t uzima se još po jedan uzorak.

Čelik za armiranje ispunjava uslove u pogledu utvrđene čvrstoće pri zatezanju i granice razvlačenja ako najmanja vrednost rezultata ispitivanja nije manja od vrednosti karakterističnih čvrstoća pri zatezanju - f_{ak} i modula elastičnosti - σ_{vk} datih u tabeli 6 ovog pravilnika. Kad je broj uzoraka koji se ispituje veći od 10, a manji od 30, dopušteno je da na svakih pet uzoraka iznad prvih 10 uzoraka po jedna vrednost rezultata ispitivanja bude niža od odgovarajuće karakteristične vrednosti.

Kad je broj uzoraka čelika jednak ili veći od 30, čvrstoća pri zatezanju i granica razvlačenja utvrđuju se prema članu 50 ovog pravilnika.

Vrednost ostalih karakteristika čelika za armiranje određene u tabeli 6 ovog pravilnika utvrđuju se na najmanje šest uzoraka. Smatra se da čelik ispunjava uslove u pogledu tih karakteristika ako ni jedna vrednost rezultata ispitivanja nije nepovoljnija od vrednosti utvrđenih ovim pravilnikom.

V DIMENZIONISANJE

1. Osnove proračuna

Član 52

Uticaji u presecima i deformacije konstrukcionog sistema izračunavaju se po teoriji konstrukcija.

Član 53

Konstrukcija i prefabrikati proračunavaju se na uticaje stalnih, promenljivih i naročitih opterećenja, a prema odgovarajućim propisima o opterećenju građevinskih objekata i konstrukcija.

Član 54

Uticaji od seizmičkih sila proračunavaju se prema propisu o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima, a nosivost preseka konstrukcija i prefabrikata određuje se prema odredbama ovog pravilnika.

Član 55

Prefabrikati koji se dimenzionišu prema graničnom stanju loma i deformacije su:

- 1) armirane krovne i međuspratne ploče (KSP),
- 2) armirane zidne vertikalne ploče (ZVP),
- 3) armirane zidne horizontalne ploče (ZHP),
- 4) armirane nosive zidne vertikalne ploče (NZVP).

Prefabrikati koji se dimenzionišu prema dopuštenim naponima su:

- 1) zidovi zidani zidnim blokovima ili izolacionim pločama od ćelijastog betona.

2. Statička sigurnost prilikom dimenzionisanja prema graničnom stanju loma

Član 56

Statička sigurnost je zadovoljena ako su statičke veličine preseka koje odgovaraju graničnom stanju loma najmanje jednake statičkim veličinama kod upotrebno opterećenja pomnoženim koeficijentom sigurnosti datim u članu 58. ovog pravilnika.

3. Dimenzionisanje prema graničnoj nosivosti - lomu

Član 57

Pri ispitivanju sigurnosti prema lomu preseka elementa od armiranog ćelijastog betona uzima se:

- 1) da je raspodela deformacija po preseku linearna,
- 2) da ćelijasti beton u zategnutoj zoni pri lomu ne preuzima sile zatezanja,
- 3) da se raspodela napona u ćelijastom betonu i čeliku usvaja prema idealizovanim radnim dijagramima betona i čelika određenim u čl. 59. i 60. ovog pravilnika.

Član 58

Za proračun elemenata po graničnoj nosivosti loma uzima se koeficijent γ_u prema tabeli 7 ovog pravilnika.

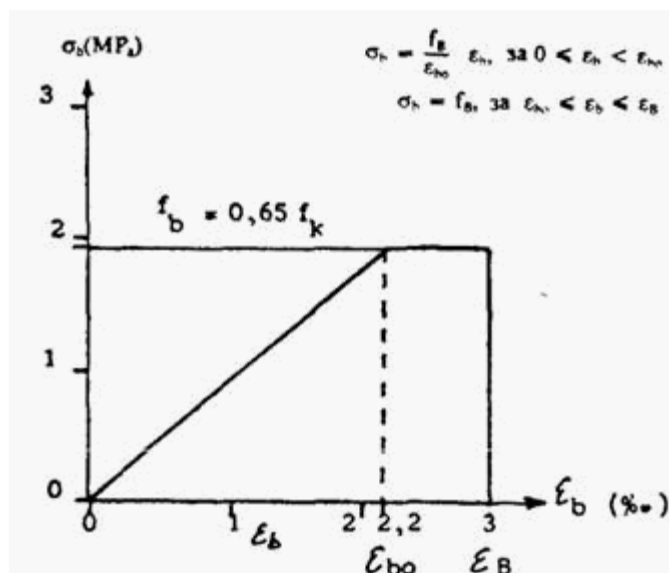
Tabela 7 - Koeficijenti sigurnosti

Vrsta ploča	Oznaka	Karakteristika loma	Koeficijent sigurnosti $\gamma_{u \min}$
Krovne i međuspratne ploče	KSP	od savijanja	1,8
		od smicanja	2,1
Zidne vertikalne i zidne horizontalne ploče	ZVP ZHP	od savijanja	1,8
Nosive zidne vertikalne ploče	NZVP	od savijanja sa normalnom silom	4,0
Sve ploče pri transportu i montaži	KSP ZVP ZHP NZVP	od savijanja	1,3
		od smicanja	1,5

Računski - radni dijagram σ_b/ϵ_b ćelijastog betona

Član 59

Za računski - radni dijagram σ_b/ϵ_b ćelijastog betona uzima se za proračun preseka prema lomu dijagram prikazan na slici 1, pri čemu je ϵ_B određeno sa graničnom deformacijom $\epsilon_B = 3\%$ i računskom čvrstoćom f_B .



Slika 1 - Računski dijagram σ_b/ϵ_b ćelijastog betona

Računska čvrstoća f_b , zavisno od marke ćelijastog betona, data je u tabeli 8 ovog pravilnika, pri čemu je uzet u obzir uticaj vlažnosti na čvrstoću.

Tabela 8 - Računska čvrstoća f_b u zavisnosti od marke ćelijastog betona

Marka ćelijastog betona	Računska čvrstoća ćelijastog betona
M	f_b
	MPa
1,5	0,98
2,0	1,30
2,2	1,43
2,5	1,62
3,0	1,95
3,5	2,27
4,0	2,60
4,5	2,93
5,0	3,25

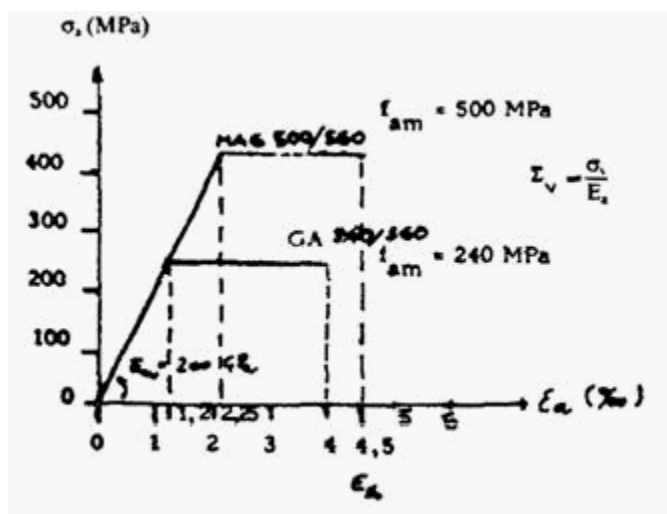
Za konstrukciju od prefabrikata čija je visina preseka manja od 12,5 cm, računski čvrstoća umanjuje se za 10% od vrednosti datih u tabeli 8.

Član 60

Za računski dijagrame čelika uzimaju se bilinearni radni dijagrami sa graničnom čvrstoćom čelika jednakom granicama razvlačenja σ_v , odnosno σ_{02} i najvećom deformacijom čelika pri lomu od $\epsilon_a = 4,0\%$ za ČO 300 (GA 240/360), a $\epsilon_a = 4,5\%$ za MAG 500/560, prema slici 2.

Član 61

Za prefabrikate napregnute na savijanje bez normalne sile, sa normalnom ekscentričnom silom i sa centričnom normalnom silom granične vrednosti deformacije ćelijastog betona - ϵ_B i čelika - ϵ_A date su za odgovarajuća naponska stanja preseka za područja 1 do 5 u prikazu na slici 3.



Slika 2 - Računski dijagrami čelika za ćelijasti beton

Na slici je:

- područje 1 - centrična zatezna sila i zatezna sila male ekscentričnosti,
- područje 2 - savijanje bez uzdužne sile i savijanje s uzdužnom silom sa neiskorišćenim presekom betona ($\varepsilon_B = 3\text{‰}$) i iskorišćenjem nosivosti čelika pri granici razvlačenja od $\varepsilon_A = 4\text{‰}$ (prema članu 60. ovog pravilnika),
- područje 3 - savijanje i savijanje sa uzdužnom silom pri punom iskorišćenju nosivosti preseka od ćelijastog betona ($\varepsilon_B = 3\text{‰}$) i nosivosti čelika pri granici razvlačenja za $\varepsilon_v, \leq \varepsilon_a \leq \varepsilon_A$ (za ε_A prema članu 60. ovog pravilnika) gde je $\varepsilon_v = \sigma_v/E_a$,
- područje 4 - savijanje s uzdužnom silom pritiska s iskorišćenjem računске čvrstoće ćelijastog betona ($\varepsilon_B = 3\text{‰}$) i deformacijom čelika $0 \leq \varepsilon_a, \leq \varepsilon_v$,
- područje 5 - centrična pritisna sila ili pritisna sila male ekscentričnosti (mali ekscentricitet) za ovo područje je

$$\varepsilon_{b1} = 3 - 0,36 \varepsilon_{b2}, \text{ gde je } 0 \leq \varepsilon_{b2} \leq 2,2\text{‰}$$

Za centričnu pritisnu silu je $\varepsilon_{b1} = \varepsilon_{b2} = 2,2\text{‰}$.

Učešće betonskog preseka pri zatezanju ne uzima se u obzir. Uzdužna armatura koja se nalazi u pritisnutoj zoni greda sme se polovinom preseka uzeti u proračun.

Član 62

Kod dvostruko armiranih preseka prefabrikata, u proračun nosivosti preseka uzima se pritisnuta armatura ako je ispunjen uslov da je:

$$s h \leq 2 a'$$

gde je:

s - koeficijent položaja neutralne ose

h - statička visina

a' - odstojanje težišta pritisnute armature od najjače pritisnutog ruba preseka

s tim da se kao maksimalan napon pritisnute armature (granica popuštanja) koristi vrednost:

$$f'_{am} = 0,75 f_{am}$$

gde je:

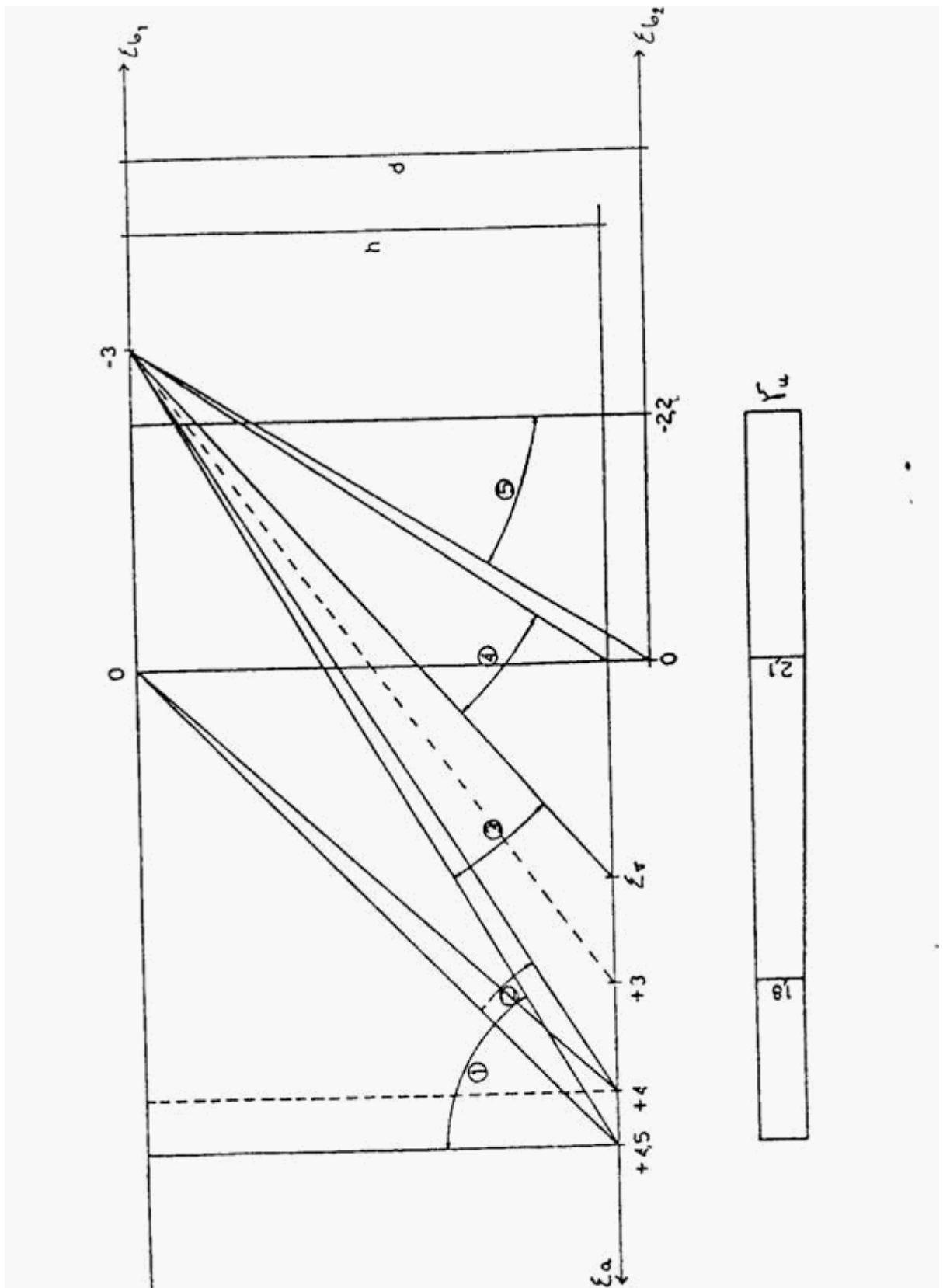
f_{am} - srednja vrednost rezultata ispitivanja čvrstoće čelika

f'_{am} - računска vrednost čvrstoće čelika.

Član 63

Pri dimenzionisanju prefabrikata moraju se uzeti u obzir sledeći podaci:

- 1) debljina ploče,
- 2) potrebna armatura,
- 3) posmični naponi,
- 4) usidrenje armature,
- 5) vrednost koeficijenta prolaza toplote,
- 6) ugib.



Slika 3 - Dijagram graničnih vrednosti deformacija za odgovarajuća naponska stanja preseka za područja 1 do 5 i koeficijenti sigurnosti gasbetona

Član 64

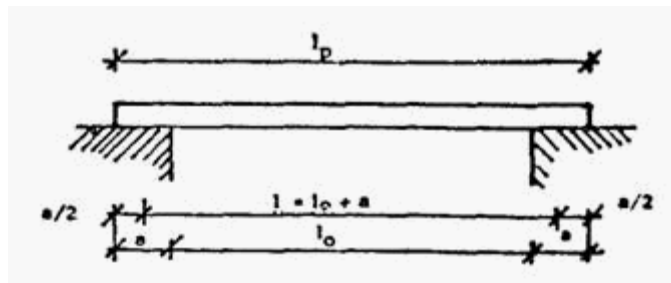
Maksimalna dužina ploča od ćelijastog betona l_p sme iznositi 622 cm, i to:

- 1) do 33 h kod međuspratnih ploča,
- 2) do 40 h kod krovnih ploča,
- 3) do 40 h kod zidnih horizontalnih ploča,
- 4) do 4 m kod nosivih zidnih vertikalnih ploča.

Član 65

Mere krovnih i međuspratnih ploča od ćelijastog betona određuju se na osnovu statičkog proračuna.

Određivanje statičke dužine l krovnih i međuspratnih ploča od ćelijastog betona prikazano je na slici 4.



Slika 4 - Određivanje statičke dužine

gde je:

a - dužina naleganja ploče na konstrukciju

l - statička dužina ploče

l_0 - dužina otvora koji se pokriva

l_p - ukupna dužina ploče.

Član 66

Dimenzionisanje krovnih i međuspratnih ploča od ćelijastog betona vrši se prema graničnom stanju loma, pod uslovom da su zadovoljene ravnoteža i stabilnost unutrašnjih sila korišćenjem radnih dijagrama iz čl. 59. i 60. ovog pravilnika.

Član 67

Nosač prefabrikata mora da ima dovoljnu nosivost prema graničnom stanju loma od smicanja ako je ispunjen uslov:

$$\tau_{un} = \frac{T_u}{b h} \leq \tau_{ue}$$

gde je:

τ_{un} - nazivni smičući napon

T_u - merodavna granična posmična sila $T_u = T \gamma_u$

T - merodavna računska sila (ležajna reakcija) za ukupno računsko opterećenje (g + p)

γ_u - koeficijent sigurnosti prema tabeli 7

b - širina poprečnog preseka

h - statička visina preseka

σ_u - granični napon smicanja pri lomu, koji se izračunava prema obrascu

$$\sigma_u = c_1 \sqrt{f_k} + c_2 \mu \frac{h}{a} - c_0$$

gde su:

c_1 c_2 i c_0 - konstante date u tabeli 9 ovog pravilnika.

Tabela 9 - Vrednosti konstante

Konstanta		
C_1	C_2	C_0
0,07	1,25	0,04

f_k - pritisna čvrstoća ćelijastog betona

μ - koeficijent armiranja

$$\mu = \frac{100 A_u}{b h},$$

h - statička visina preseka

a - udaljenost koncentrične sile od bližeg ležaja za deklarirano opterećenje kao jednako raspoređeno, uzima se $a = 1/4$

l - statički raspon.

Član 68

Potreban broj poprečnih šipki za usidrenje armature u ćelijastom betonu određuje se prema obrascu:

$$n_p = \frac{(A_{al} \sigma_{o\max})^2}{\gamma_u^2 466250 d_1 f_k},$$

gde je:

d_1 - presek jedne poprečne šipke armature, u mm

n_p - broj potrebnih šipki za usidrenje, u komadima

A_{al} - površina preseka jedne šipke glavne armature, u mm²

σ_{\max} - granični napon u šipki glavne uzdužne armature u času loma ploče, u MPa, a iznosi σ_v , odnosno σ_{02} kod loma "preko armature", a $\sigma_{\max} < \sigma_v$, maksimalni računski napon uzdužne armature u času loma, ako lom nastupi "preko ćelijastog betona"

f_k - pritisna čvrstoća ćelijastog betona (M).

Član 69

Za nosive zidne vertikalne ploče (NZVP) čija visina ne prelazi 300 cm dozvoljena normalna sila pritiska N_{doz} data je u tabeli 10 ovog pravilnika.

Tabela 10 - Dozvoljena normalna sila za nosive zidne vertikalne ploče

Širina ploče u cm	Debljina ploče u cm	F_{dop} u N
60	15	27 000
60	20	48 000
60	25	75 000
60	30	108 000

Za međudebljine nosivih zidnih vertikalnih ploča primenjuje se linearna interpolacija vrednosti za N_{doz} .

Za ploče čija visina prelazi 300 cm, dozvoljena normalna sila pritiska ($N_{1\text{doz}}$) iznosi 65% sile F_{dop} iz tabele 10 (za $300 \leq l \leq 400$, $N_{1\text{doz}} = 0,65 F$).

Visina nosivih zidnih vertikalnih ploča može iznositi najviše 400 cm.

4. Granično stanje deformacija

Član 70

U proračunu graničnog stanja deformacija kontrolišu se deformacije prefabrikata na uticaje koji nastaju u eksploataciji, uzimajući u obzir puzanje i skupljanje ćelijastog betona. Ovakvim proračunom dobijene vrednosti ne smeju biti veće od dopuštenih.

Najveći ugib elementa V_{max} ne sme prekoračiti vrednost graničnog ugiba, prema obrascu:

$$V_{\text{max}} \leq V_g$$

Granični ugib v_g u pogledu funkcionalnosti prefabrikata zavisi od opterećenja ispunom, oblogom, izolacijom i sl. koji se stavljaju radi izbegavanja mogućnosti oštećenja.

Maksimalni granični ugibi v_g određeni su u funkciji raspona elementa:

$$v_g = \frac{1}{k_g},$$

gde je:

v_g - granični ugib

1 - raspon elementa

k_g - koeficijent koji zavisi od vrste elementa date u tabeli 11 ovog pravilnika.

Tabela 11 - Vrednosti koeficijenta k_g zavisno od vrste elementa

Vrste elementa	Koeficijent k_g
Krovne i međuspratne ploče $1 \leq 6\ 220$ mm	200
Međuspratne ploče raspona $1 \leq 4\ 500$ mm za školske zgrade, vežbaonice, izložbene prostorije, stepeništa i sl. konstrukcije	200
Međuspratne ploče raspona $4\ 500 \leq 1 \leq 6\ 220$ mm za školske prostorije, vežbaonice i izložbene prostorije, stepeništa i sl.	300
Grede	500

5. Dimenzionisanje zidova zidanih zidnim blokovima ili pločama od ćelijastog betona prema dopuštenim vrednostima napona

Član 71

Dopuštene vrednosti napona na pritisak u zidovima zidanim zidnim blokovima ili pločama od ćelijastog betona date su u tabeli 12 ovog pravilnika.

Tabela 12 - Dopušteni naponi na pritisak

Marka ćelijastog betona	Dopušteni naponi na pritisak $\sigma_{b,dop}$ za zidove zidane blokovima ili pločama debljine 20 do 30 cm	
	Produžnim krečnocementnim malterom	Građevinskim leplilom
M	MPa	MPa
2,0	0,13	0,15
2,5	0,15	0,20
3,0	0,18	0,25
3,5	0,20	0,30
4,0	0,25	0,35
4,5	0,30	0,40
5,0	0,30	0,40

Prilikom dimenzionisanja prema dopuštenim vrednostima napona utvrđuje se da naponi u zidovima pod najnepovoljnijim uslovima (u toku građenja i eksploatacije) ne pređu dopuštene vrednosti.

Dozvoljeni ivični naponi u zidovima od ćelijastog betona (σ_r) računaju se prema obrascu

$$\sigma_r = 1,5 \sigma_{b,dop}$$

gde se za $\sigma_{b,dop}$ uzima odgovarajuća vrednost iz tabele 12

Član 72

U proseku prefabrikata, prema vrsti uticaja, može nastupiti centrični pritisak ili savijanje sa normalnom silom. Ako normalna sila pritiska deluje van težišta preseka prefabrikata u ravni jedne od glavnih osa, presek prefabrikata se proračunava kao homogen po fazi 1 uz sledeće uslove:

1) u preseku prefabrikata odnos istovremenih najvećih napona pritiska i zatezanja mora da zadovolji izraz:

$$|\sigma_{bz}| \leq \frac{\sigma_b}{4},$$

2) veličina napona zatezanja ne sme da pređe vrednost jedne desetine dopuštenog ivičnog napona datog u članu 71. ovog pravilnika, prema izrazu:

$$|\sigma_{bz}| \leq 0,10 \sigma_b$$

Član 73

Dopušteni naponi na pritisak zidova zidanih zidnim blokovima prema tabeli 12 ovog pravilnika primenjuju se pod sledećim uslovima:

1) produžni krečnocementni malter mora biti marke M 2,5 prema jugoslovenskom standardu JUS U M2 010. Za zidanje zidova zidnim blokovima od ćelijastog betona dozvoljava se upotreba građevinskih lepila umesto krečnocementnog maltera,

2) dužina zida mora da iznosi najmanje 90 cm, a najveća spratna visina $H = 300$ cm za napone iz tabele 12,

3) za spratne visine između 300 i 400 cm dopuštene su samo 2/3 od napona utvrđenih u tabeli 12,

4) za dužine zida koje iznose između 60 i 90 cm dopuštene su samo 3/4 od napona utvrđenih u tabeli 12,

5) pri lokalnom naprezanju dopušteno je 100% povećanje vrednosti određenih u tabeli 12.

Član 74

Za zidove napadnute - napregnute horizontalnom silom obavezna je kontrola glavnih napona zatezanja (σ_n) prema obrascu

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sigma_u^2}{4} + (1,5 \tau_0)^2} - \frac{\sigma_u}{2} \leq \sigma_{n \text{ doz}}$$

gle je:

σ_u - prosečan normalni napon u zidu od vertikalnog opterećenja,

τ_0 - prosečan napon smicanja u zidu od horizontalne sile.

Dozvoljena vrednost glavnog napona zatezanja u zidu zidanom zidnim blokovima ili pločama od ćelijastog betona iznosi:

$$\sigma_{n \text{ doz}} = 0,05 \text{ MPa}$$

6. Kontrola stabilnosti zgrada na seizmička opterećenja

Član 75

Za građenje objekata zidnim blokovima od ćelijastog betona u seizmičkim područjima primenjuju se odredbe propisa o tehničkim normativima za građenje objekata visokogradnje u seizmičkim područjima.

Član 76

Napon u zidovima zidanim zidnim blokovima ili pločama od ćelijastog betona od horizontalne seizmičke sile kontroliše se prema čl. 74. i 77. ovog pravilnika.

Član 77

Otpornost zidova zidanih zidnim blokovima ili pločama od ćelijastog betona na horizontalnu seizmičku silu (H_s) mora se proveriti obrascima:

$$H_u \geq \gamma_u H_s$$

gde je

$$H_u = 0,9 F \tau'_0$$

$$\tau'_0 = \frac{\sigma_{n\text{ ruš}}}{1,50} \sqrt{\lambda + \frac{\sigma_0}{\sigma_{n\text{ ruš}}}}$$

gde je:

H_u - otpornost zidnog elementa

A - površina horizontalnog poprečnog preseka zida

σ_0 - prosečan normalni napon u zidu od horizontalne sile

τ'_0 - napon smicanja u zidu od horizontalne seizmičke sile,

$\sigma_{n\text{ ruš}}$ - glavni napon zatezanja u zidu pri rušenju ($\sigma_{n\text{ ruš}} \leq 0,10$ MPa)

γ_u - koeficijent sigurnosti koji iznosi najmanje 1,5.

Član 78

Dopušteni broj spratova za pojedine sisteme zidnih konstrukcija zidanih zidnim blokovima od ćelijastog betona određen je u tabeli 13 ovog pravilnika.

Tabela 13 - Dopušteni broj spratova

Vrsta zidnih konstrukcija	Seizmički stupanj		
	VII	VIII	IX
Obične	P + 2	P + 1	-
S vertikalnim serklažima	P + 2	P + 2	P + 1

Član 79

Za zidanje u seizmičkim područjima dopuštena je upotreba samo produžnog krečnog cementnog maltera ili građevinskih lepila.

U područjima VII i VIII stepena intenziteta seizmičnosti upotrebljava se malter marke najmanje M 2,5.

U područjima IX stepena intenziteta seizmičnosti upotrebljava se malter marke M 5,0.

Nije dopuštena upotreba čistog cementnog maltera.

7. Koeficijenti prolaza toplote

Član 80

Vrednosti koeficijenata prolaza toplote za konstrukcije od prefabrikata izračunavaju se na osnovu vrednosti određenih u tabeli 3 ovog pravilnika i važećih propisa iz oblasti građevinske toplotne tehnike, a izračunate vrednosti toplotne stabilnosti moraju zadovoljiti vrednosti date u tabeli 4 ovog pravilnika.

Član 81

Za najveće dopuštene vrednosti koeficijenata prolaza toplote za konstrukcije od prefabrikata primenjuju se važeći propisi iz oblasti građevinske toplotne tehnike.

Izračunati koeficijenti iz člana 80. ovog pravilnika moraju biti jednaki ili manji od koeficijenata za najveće dopuštene vrednosti prolaza toplote.

VI KONSTRUKCIONI PODACI

Član 82

Međusobni razmak šipki armature, kao i razmak šipki armature od ivice ploče mora biti takav da ugrađivanje ćelijastog betona i oblikovanje elemenata bude lako i da šipke armature budu dobro obavijene i zaštićene ćelijastim betonom.

Ako se za armiranje jednog prefabrikata upotrebljavaju različite vrste i tipovi čelika, od kojih jedan za glavnu armaturu, a drugi za podeonu armaturu, svaki od te dve vrste čelika uzima se u proračun sa svojim tehničkim karakteristikama.

Ako se sa dve vrste čelika prihvataju isti statički uticaji, karakteristika čelika se određuje prema armaturi nižih karakteristika.

1. Oblikovanje armature

Član 83

Noseći prefabrikati su armirani zavarenim armaturama.

Glavna - uzdužna armatura je prava, bez kuka.

Podeona - poprečna armatura je prava ili povijena u obliku otvorenih uzengija. Postavljena je upravno ili koso na pravac glavne armature. Nastavljanje šipki armature u jednom prefabrikatu nije dozvoljeno.

2. Zavarivanje armature

Član 84

Poprečne i uzdužne šipke armature se međusobno tačkasto elektrolučno zavaruju.

Zavarena mesta moraju pri ispitivanju izdržati najmanje sledeću silu:

$$F = 0,35 A_{al}\sigma_{vk}$$

gde je:

F - sila, u N

A_{al} - površina preseka jedne uzdužne šipke, u mm^2

σ_{vk} - karakteristična granica razvlačenja, u MPa.

3. Zaštita armature od korozije i zaštitni slojevi ćelijastog betona

Član 85

Pre ugrađivanja armature u armirane prefabrikate, armatura se mora zaštititi protiv korozije.

Zaštita od korozije vrši se određenim tehnološkim postupkom, na armaturi očišćenoj od nečistoće, masnoće i korozije, a proverava se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 310.

Član 86

Najmanja debljina zaštitnog sloja armature ćelijastog betona mora iznositi 10 mm za ploče ili 20 mm za grede.

Povećavanjem debljine zaštitnog sloja ćelijastog betona ne može se postići bolja zaštita od korozije.

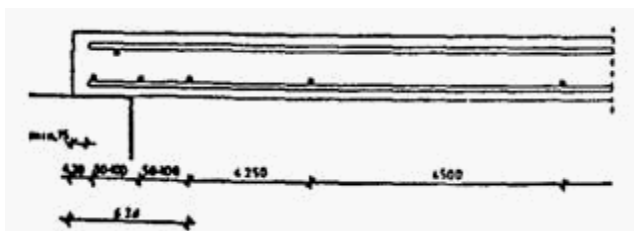
Radi otpornosti konstrukcija protiv požara, zaštitni sloj ćelijastog betona može se povećati do odgovarajuće debljine.

4. Pravila armiranja prefabrikata elemenata

Sidrenje armature

Član 87

Najmanje polovina od ukupnog broja poprečnih šipki za usidrenje kod krovnih i međuspratnih ploča od ćelijastog betona izračunatih prema članu 68. ovog pravilnika raspoređuje se uz oslonce, pri čemu broj poprečnih šipki ne sme biti manji od 3. Ostale poprečne šipke (ako je $n_p > 3$) raspoređuju se na preostalom delu (polovini) raspona ploče, prema slici 5.



Slika 5 - Raspored poprečnih šipki za sidrenje podužne, zategnute armature

Član 88

Međusobni razmak za tri šipke uz oslonac ploče mora biti 5 do 10 cm, s tim što su sve tri šipke postavljene na rastojanju od 2 d (dvostruke debljine ploče) od ivice ploče.

Prva poprečna šipka za usidrenje može biti udaljena od ivice ploče najviše 2 cm.

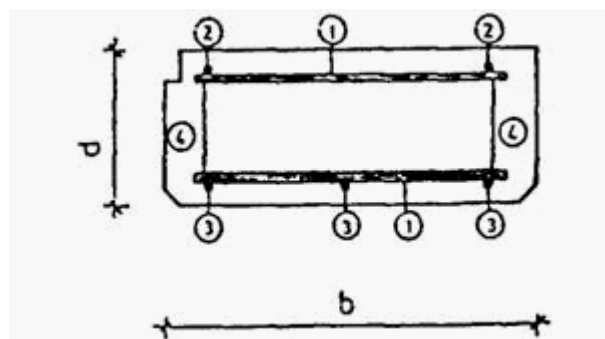
Međusobni razmak druge polovine dobijenog broja poprečnih šipki za usidrenje n_p , ne sme biti veći od 25 cm i one se postavljaju u nastavku šipki za usidrenje.

Na preostalom srednjem delu raspona, ako je potrebno, stavljaju se poprečne šipke (koje ne ulaze u proračun za usidrenje armature), tako da njihov razmak nije veći od 50 cm, pri čemu zadnja šipka (najbliža sredini raspona) ne sme biti udaljena od sredine ploče više od 50 cm. Presek poprečne šipke za usidrenje ne sme biti manji od 70% niti veći od 150% preseka uzdužne šipke.

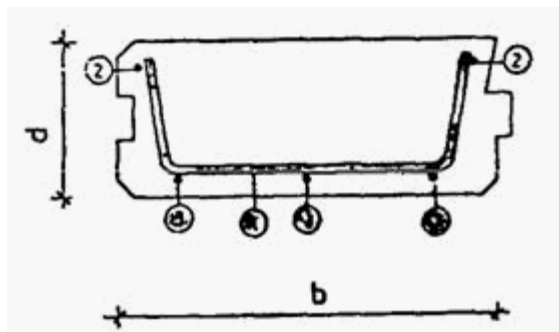
Armatura za krovne i međuspratne ploče

Član 89

Krovna i međuspratna ploča moraju biti armirane sa dve armature, u zoni pritiska i zoni zatezanja (slika 6a) ili jednom armaturom čije su poprečne šipke povijene u obliku otvorene uzengije tako da u zoni pritiska budu najmanje dve podužne šipke (slika 6b).



a) Armiranje dvostrukom armaturom



b) Armiranje jednom povijenom armaturom

Slika 6 - Poprečni preseki krovnih i međuspratnih ploča

Na slici je:

- 1 - razdelne šipke armature
- 2 - podužna (transportna) armatura u zoni pritiska
- 3 - podužna armatura u zoni zatezanja
- 4 - spone.

Član 90

Armatura u zoni zatezanja kod svih ploča standardne širine mora imati najmanji broj podužnih šipki:

- 1) za raspon $\leq 2,0$ m - 3 šipke,
- 2) za raspon 2,0 do 5,0 m - 4 šipke,
- 3) za raspon $\geq 5,0$ m - 5 šipki.

Prečnik šipke ne može biti veći od 10 mm.

Kod ploča armiranih sa dve ravne armature, u zoni pritiska armatura mora imati najmanje dve podužne šipke u uglovima preseka i najmanje tri poprečne šipke, po jednu na krajevima i jednu u sredini raspona (slika 7b).

Član 91

Kada se u krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona ugrađuje glavna armatura i gornja armatura, prikazane na slici 7, pravilan razmak između jedne i druge armature osigurava se sponama, kako je prikazano na slikama 6a.

Spone su izrađene od čelika ili plastike, dužine $a = d - 2,5$ cm.

Spone se raspoređuju tako da se osigura ispravan položaj armature u krovnoj i međuspratnoj ploči.

Armatura za zidne vertikalne i zidne horizontalne ploče

Član 92

U zidne vertikalne i zidne horizontalne ploče (sa oznakom i bez oznake "N") mora se ugraditi armatura, i to:

1) centralna armatura za ploče $d \leq 12,5$ cm, a za ploče $l_p \leq 3,0$ m, prikazana na sl. 8 ili 10,

2) dvostruka armatura simetrično postavljena u ploče

- $d \leq 12,5$ cm, a za ploče $l_p \geq 3,0$ m

- $d > 15,0$ cm,

prikazana na sl. 9 ili 11,

3) armatura sa povijenim razdelnim šipkama prikazana na sl. 12 i 13.

Kod zidnih vertikalnih i zidnih horizontalnih ploča od ćelijastog betona koje su dvostruko simetrično armirane, površina preseka podužne armature u obe zone mora biti jednaka.

Član 93

Kada se u zidne vertikalne i zidne horizontalne ploče od ćelijastog betona ugrađuje dvostruka simetrično postavljena armatura, kako je prikazano na sl. 9 i 11, pravilan razmak armature osigurava se sponama.

Spone su izrađene od čelika ili plastike, širine $b = d - 5$ cm.

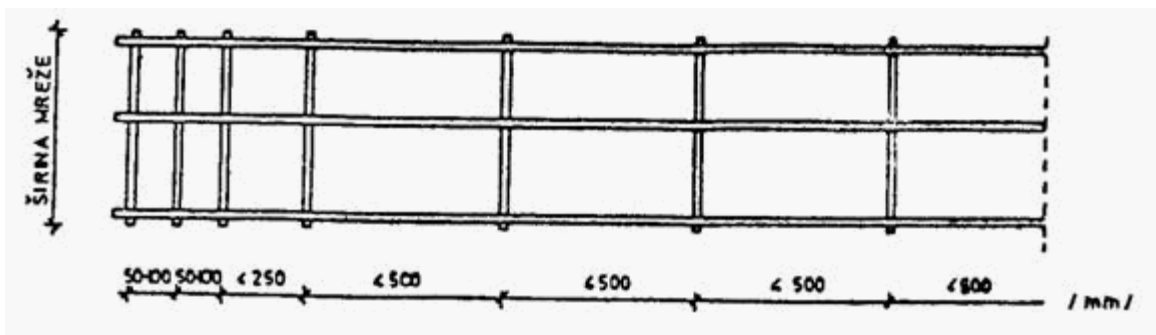
Spone se raspoređuju tako da se osigura ispravan položaj armature u gotovoj zidnoj vertikalnoj i zidnoj horizontalnoj ploči.

Armatura za fasadne izolacione i zidne pregradne ploče

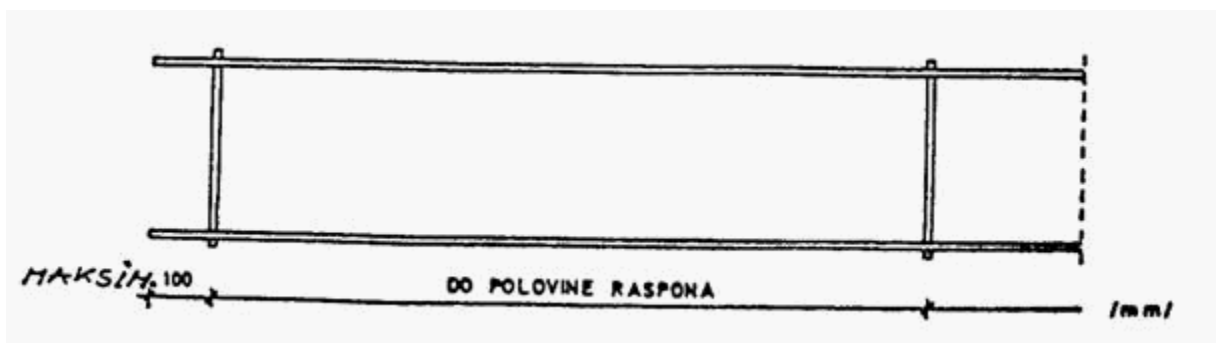
Član 94

Fasadne izolacione i zidne pregradne ploče od ćelijastog betona su nenosive, ali moraju biti armirane da bi mogle preuzeti naprezanja koja nastaju pri transportu i rukovanju.

Način armiranja ovih ploča prikazan je na slici 14.

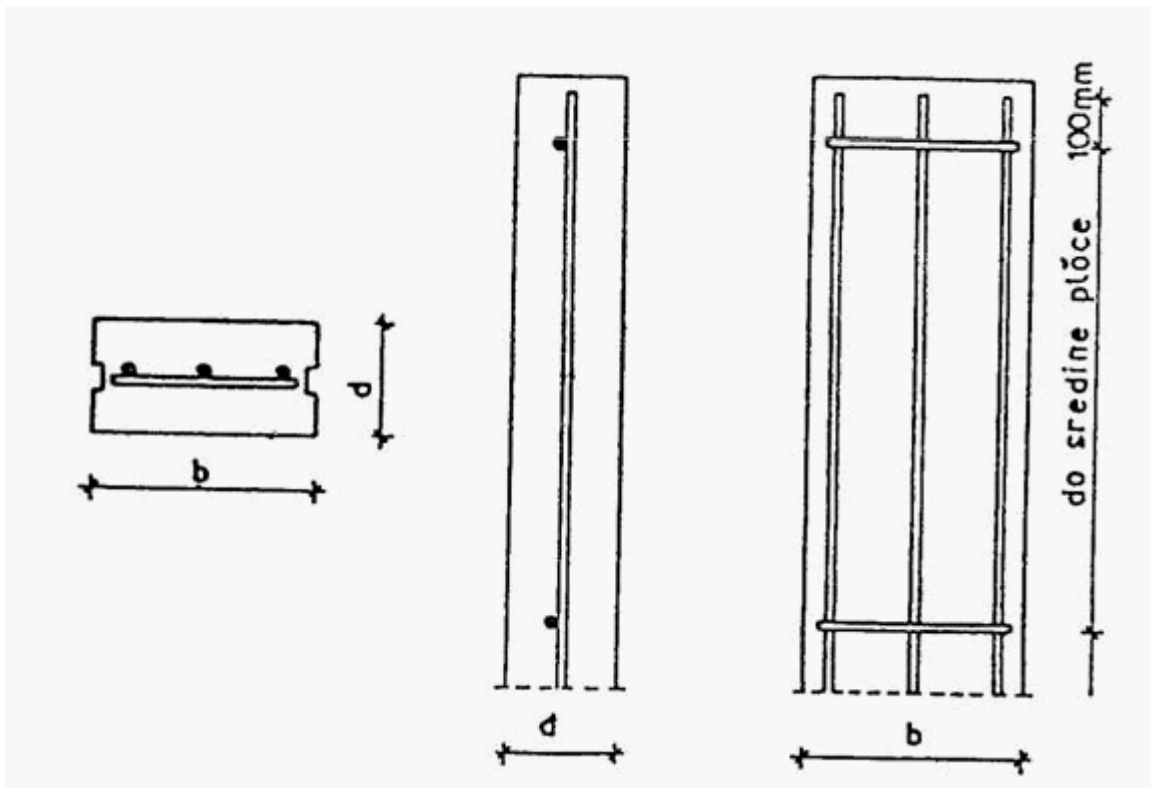


a) Armatura u zoni zatezanja

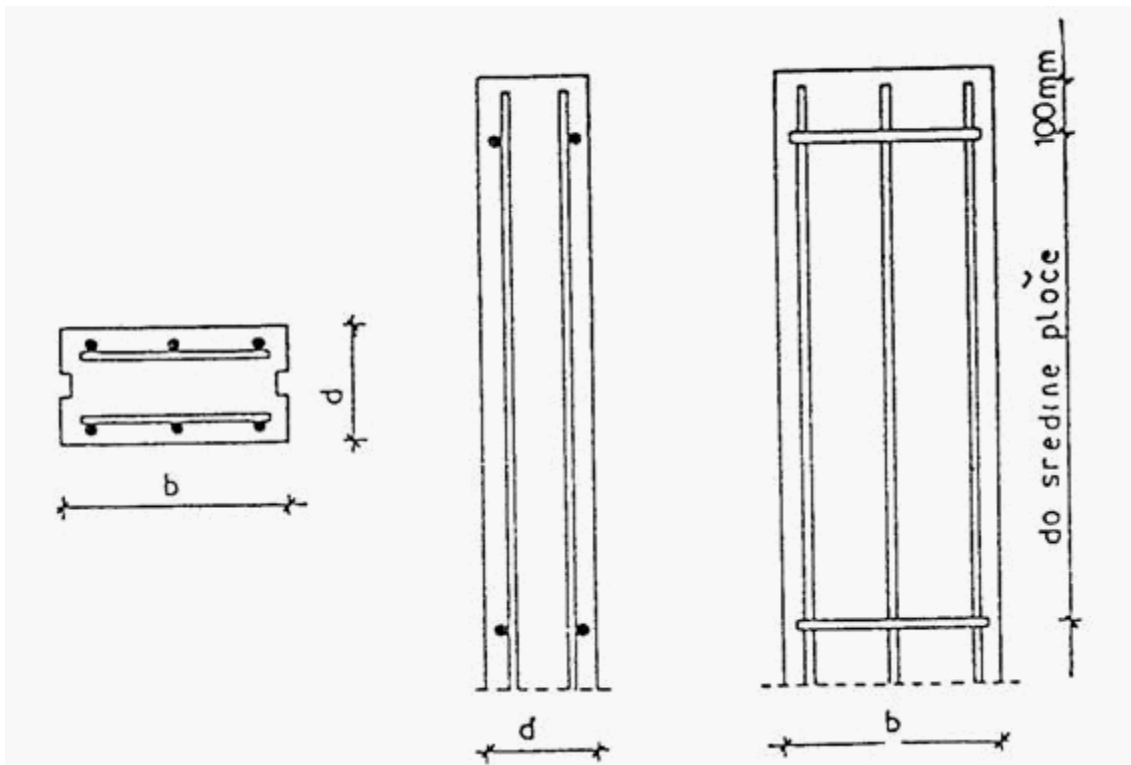


b) Armatura u zoni pritiska (transportna armatura)

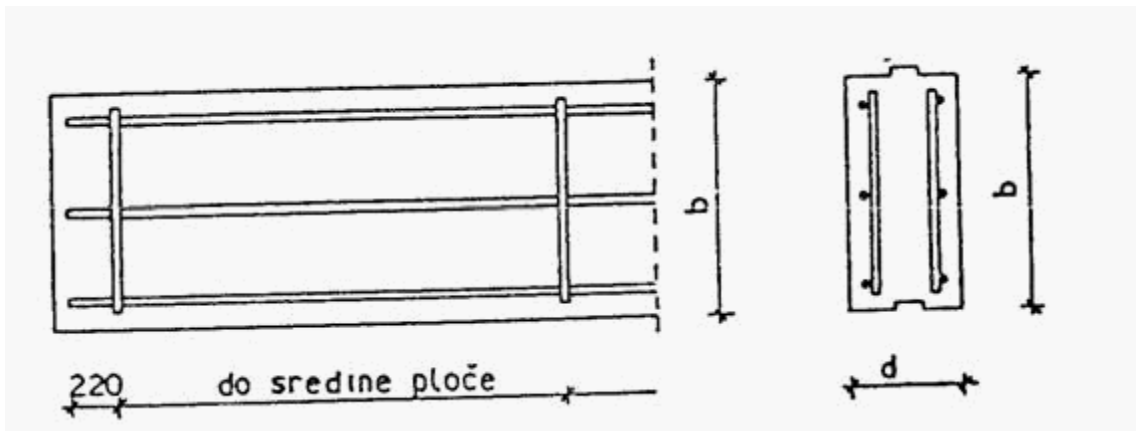
Slika 7 - Šema armature za krovne i međuspratne ploče



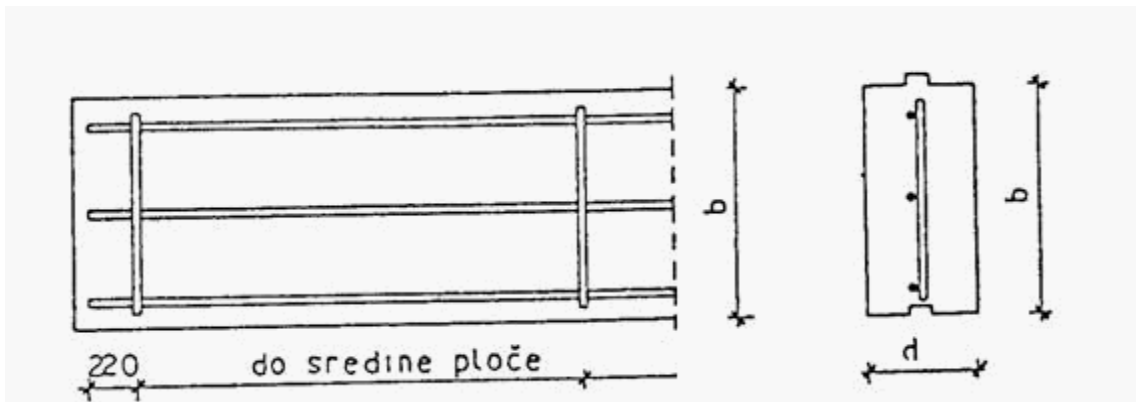
Slika 8 - Centralna armatura u zidnoj vertikalnoj ploči



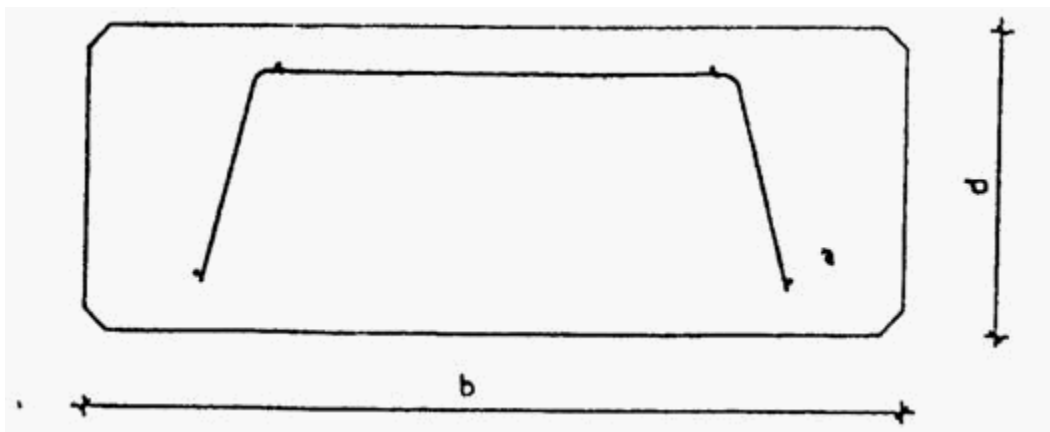
Slika 9 - Dvostruka simetrična armatura u zidnoj vertikalnoj ploči



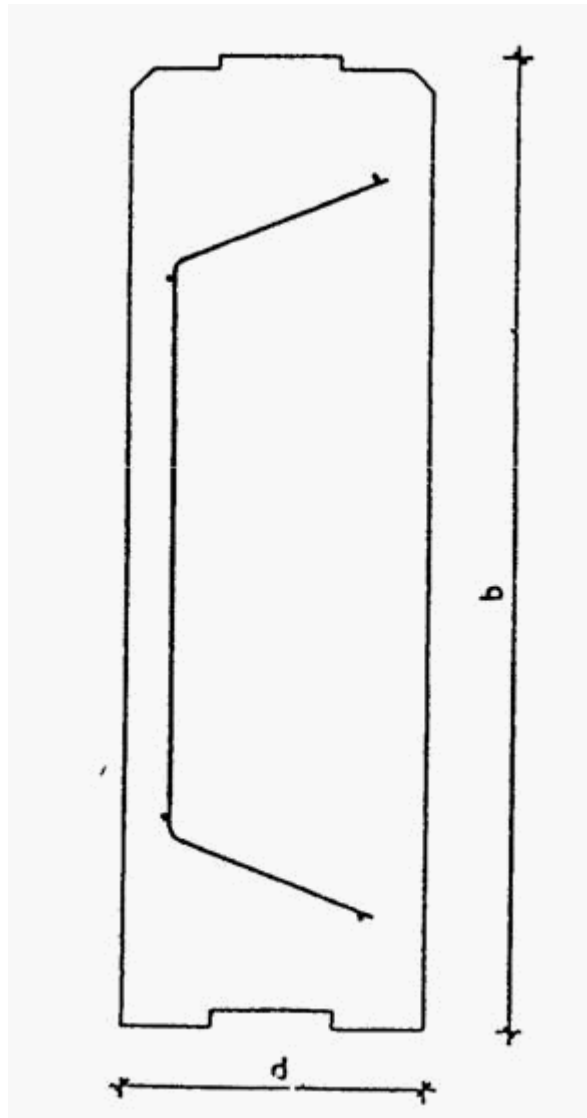
Slika 10 - Centralna armatura u zidnoj horizontalnoj ploči



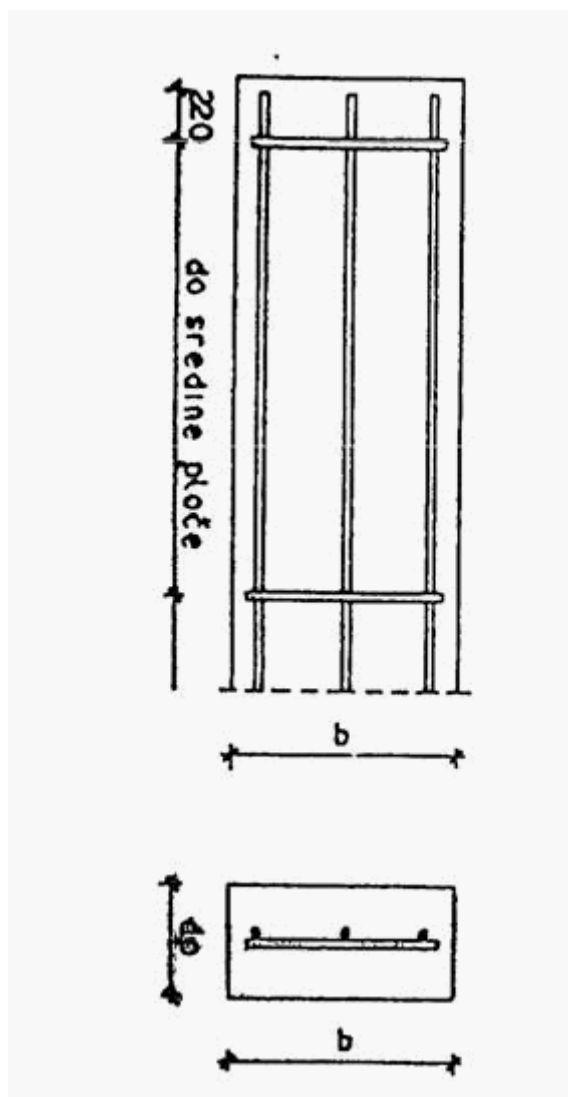
Slika 11 - Dvostruka simetrična armatura u zidnoj horizontalnoj ploči



Slika 12 - Armatura sa povijenim razdelnim šipkama u zidnoj vertikalnoj ploči



Slika 13 - Armatura sa povijenim razdelnim šipkama u zidnoj horizontalnoj ploči



Slika 14 - Armatura za fasadne izolacione i zidne pregradne ploče

Član 95

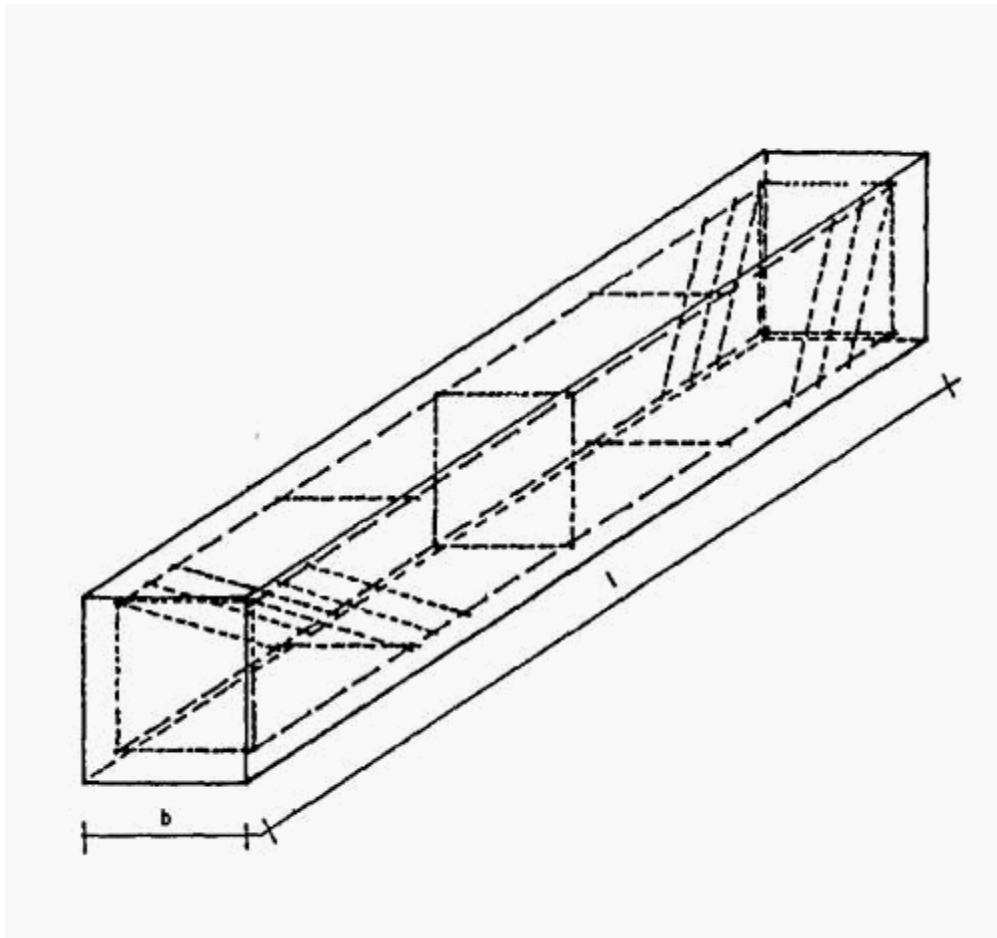
Za razdelne šipke kod zidnih pregradnih ploča od ćelijastog betona dozvoljeno je upotrebljavati drvene letvice radi lakšeg uzdužnog rezanja ploča na gradilištu.

Spajanje uzdužne armature sa poprečnim drvenim letvicama vrši se spajalicom.

Armatura za grede

Član 96

U grede od ćelijastog betona armatura se mora ugraditi kako je prikazano na slici 15.



Slika 15 - Šema armature za grede od ćelijastog betona

Armatura za grede od ćelijastog betona sastoji se iz dve ili tri zavarene mreže koje su paralelne s uzdužnim stranicama grede.

Svaka mreža ima dve uzdužne šipke (donju i gornju) zavarene zajedno s poprečnim šipkama (vertikalne šipke) koje su upravne na uzdužne šipke.

U svakoj mreži uzdužne i kose šipke međusobno su povezane. Mreže se međusobno spajaju pomoću zavarenih poprečnih šipki koje su paralelne s gornjom i donjom površinom grede (horizontalne poprečne šipke).

Potrebna armatura greda određuje se statičkim proračunom.

Član 97

Uzdužne šipke moraju biti 5 cm kraće od ukupne dužine grede.

Vertikalne šipke su $\varnothing 8$ mm. Njihova dužina mora biti za 5 cm kraća od ukupne visine grede, tako da zaštitni sloj ćelijastog betona s obe strane iznosi po 2,5 cm.

Kose šipke su $\varnothing 8$ mm. Na dve spoljne mreže, prva kosa šipka je postavljena na kraju uzdužne gornje šipke. Na unutrašnjoj mreži (ako je potrebno), prva kosa šipka postavlja se na 5 cm od kraja gornje šipke.

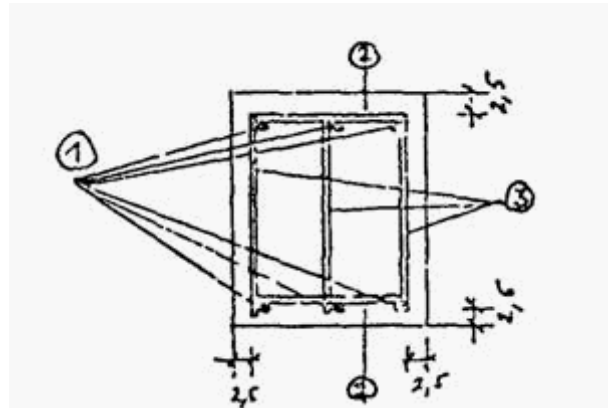
Horizontalne poprečne šipke su $\varnothing 8$ mm, osim donje šipke na svakom kraju, koja mora biti istog preseka kao i uzdužna donja šipka.

Dužina horizontalnih poprečnih šipki mora biti 5 cm kraća od širine grede, a ove šipke moraju biti jednako raspoređene po celoj dužini grede, sa maksimalnim razmakom od 50 cm.

Presek armature grede prikazan je na slici 16.

Na slici je:

- 1 - uzdužne šipke
- 2 - horizontalne šipke
- 3 - vertikalne šipke.



Slika 16 - Šema armature greda u preseku

VII PREFABRIKATI ČELIJASTOG BETONA

Član 98

Prefabrikati se proizvode kao:

- 1) armirani,
- 2) nearmirani.

1. Armirani prefabrikati

Član 99

Armirani prefabrikati proizvode se kao:

- 1) nosivi,
- 2) nenosivi.

Član 100

Nosivi armirani prefabrikati su termoizolacioni prefabrikati određene marke čelijastog betona, armirani za određena statička opterećenja, a proizvode se kao:

- 1) krovne i međuspratne ploče (KSP),

- 2) zidne vertikalne ploče (ZVP),
- 3) zidne horizontalne ploče (ZHP),
- 4) nosive zidne vertikalne ploče (NZVP),
- 5) grede (P).

Član 101

Nenosivi armirani prefabrikati su termoizolacioni prefabrikati određene marke ćelijastog betona, armirani samo za manipulaciju u transportu i prilikom uskladištenja, a proizvode se kao:

- 1) fasadne izolacione ploče (FIP),
- 2) zidne pregradne ploče (ZPP).

Član 102

Krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona proizvode se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 302.

Član 103

Zidne vertikalne ploče od ćelijastog betona proizvode se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 304.

Član 104

Zidne horizontalne ploče od ćelijastog betona proizvode se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 304.

Član 105

Fasadne izolacione ploče od ćelijastog betona proizvode se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 304.

Član 106

Zidne pregradne ploče od ćelijastog betona proizvode se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 304.

2. Nearmirani prefabrikati

Član 107

Nearmirani prefabrikati su termoizolacioni prefabrikovani građevinski elementi određene marke ćelijastog betona, namenjeni za toplotnu izolaciju građevinskih konstrukcija i zidanje zidova u zgradama, a proizvode se kao:

- 1) izolacione ploče (IP),
- 2) specijalne izolacione ploče (SIP),

3) zidni blokovi (ZB),

4) izolacioni termo-blokovi (ITB).

Član 108

Izolacione ploče od ćelijastog betona proizvode se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 306.

Član 109

Specijalne izolacione ploče od ćelijastog betona su pravouglog oblika, a namenjene su za zidanje izolacionih i nenosivih pregradnih zidova u zgradama, bez malterisanja.

Član 110

Zidni blokovi od ćelijastog betona proizvode se prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 308, a izolacioni termo-blokovi - prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 309.

VIII UGRAĐIVANJE - MONTAŽA PREFABRIKATA

1. Krovne i međuspratne konstrukcije

Član 111

Za izvođenje krovnih i međuspratnih konstrukcija u visokogradnji upotrebljavaju se krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona (KSP). Krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona proizvode se sa najmanjom markom ćelijastog betona M 3,5.

Krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona ne smeju se upotrebljavati za dinamička opterećenja.

Gotove krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona ne smeju se skraćivati.

Krovne konstrukcije od krovnih ploča

Član 112

Armirane krovne ploče su građevinski elementi postavljeni na noseću konstrukciju (zidove, nosače).

Krovne konstrukcije od armiranih krovnih ploča iznad prostorija s visokom ili jako niskom vlažnošću i s agresivnim gasovima moraju se izvesti sa zaptivnom branom i na način koji obezbeđuje odvod vlage iz tih konstrukcija.

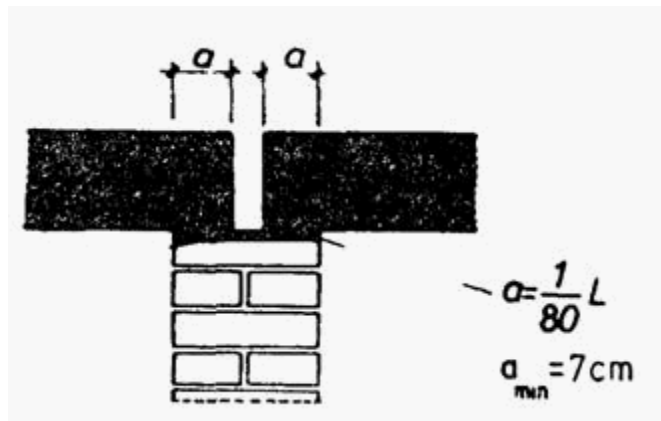
Pri projektovanju krovnih konstrukcija s armiranim krovnim pločama moraju se uzeti u proračun relativna vlažnost vazduha prostorije koja se prekriva, unutrašnja temperatura, toplotno-izolaciona moć, odnosi opterećenja i nagib krova.

Armirane krovne ploče uzimaju se u statičkom proračunu kao slobodno naležuće ploče.

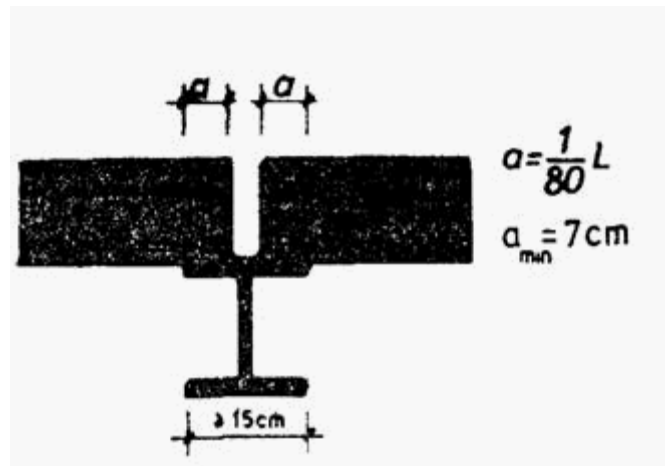
Armirane krovne ploče moraju se povezati tako da se ne mogu pomicati niti podizati.

Član 113

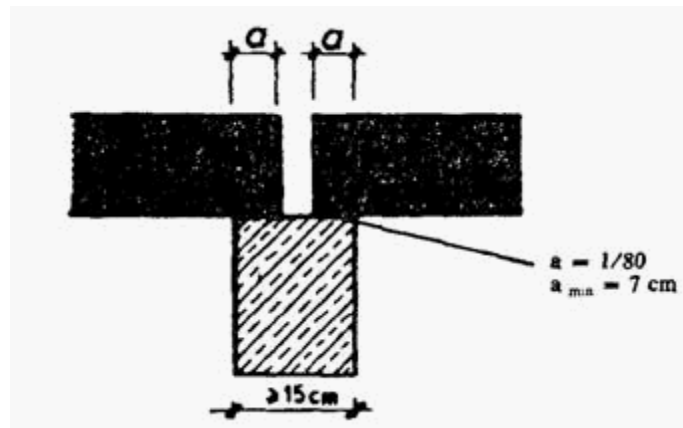
Naleganje krovnih i međuspratnih ploča na konstrukciju mora da iznosi $a = 1/80$, ali ne manje od 7 cm, kako je prikazano na slici 17



17.1 Naleganje na zidove



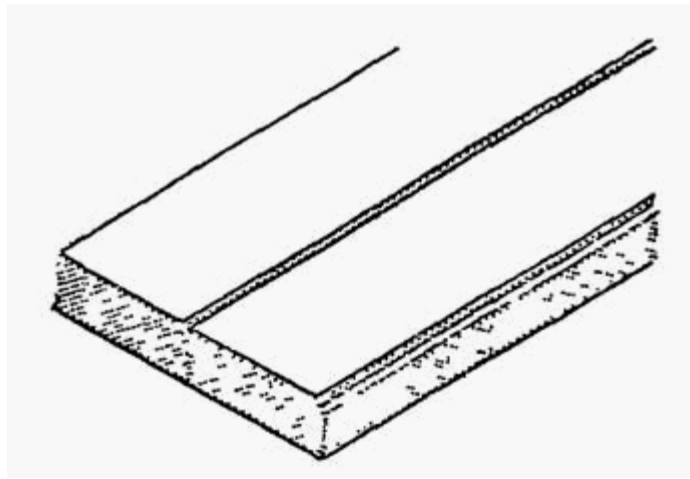
17.2 Naleganje na nadtemelje, betonske zidove i armirane betonske nosače



17.3 Naleganje na čelične nosače

Slika 17 - Naleganje krovnih i međuspratnih ploča na konstrukcije

Krovne i međuspratne ploče moraju imati po uzdužnoj gornjoj ivici žleb za stavljanje armature, kako je to prikazano na slici 18



Slika 18 - Žleb po uzdužnoj gornjoj ivici krovne i međuspratne ploče za stavljanje dodatne armature

Član 114

Sopstvena masa za nearmirane i armirane prefabrikate (proračunska zapreminska masa) utvrđuje se na osnovu vrednosti određenih u tabeli 14 ovog pravilnika.

Tabela 14 - Proračunska zapreminska masa prefabrikata

Marka ćelijastog betona M	Proračunska zapreminska masa	
	Prefabrikati	
	Nearmirani	Armirani
	ρb rač	
	(kg/m ³)	
1,5	420	-
2,0	480	520
2,2	540	570
2,5	600	620
3,0	650	670
3,5	700	720
4,0	750	800
4,5	800	850
5,0	800	850

Član 115

Najmanji nagib krova određuje se zavisno od vrste krovnog pokrivača.

Član 116

Krov od armiranih krovnihi ploča mora se zaštititi odgovarajućim pokrivnim materijalom.

Krovne konstrukcije s izolacionim pločama

Član 117

Za izvođenje toplotne zaštite krovova, terasa i sl. upotrebljavaju se izolacione ploče od ćelijastog betona (IP).

Član 118

Izolacione ploče od ćelijastog betona polažu se na odgovarajuću podlogu (beton i sl.).

Član 119

Krovne konstrukcije s izolacionim pločama moraju se zaštititi odgovarajućim pokrivnim materijalom.

Međuspratne konstrukcije

Član 120

Ploče od ćelijastog betona upotrebene za izvođenje međuspratnih konstrukcija u visokogradnji polažu se na nosivu konstrukciju na isti način kao i krovne ploče od ćelijastog betona.

Član 121

Svi proračuni toplotne stabilnosti krovnih i međuspratnih konstrukcija od ćelijastog betona vrše se prema čl. 41. i 42. ovog pravilnika, a otpornost konstrukcija protiv požara prema članu 43. ovog pravilnika.

2. Zidovi

Član 122

Za zidanje zidova na zgradama upotrebljavaju se sledeći prefabrikati:

- 1) zidne vertikalne ploče,
- 2) zidne horizontalne ploče,
- 3) fasadne izolacione ploče,
- 4) zidne pregradne ploče,
- 5) izolacione ploče,
- 6) zidni blokovi.

Član 123

Svi proračuni toplotne stabilnosti zidnih konstrukcija izrađenih prefabrikatima vrše se prema odredbama čl. 41. i 42. ovog pravilnika, a otpornost konstrukcija protiv požara određuje se prema članu 43. ovog pravilnika.

Zidne vertikalne ploče

Član 124

Zidne vertikalne ploče od ćelijastog betona upotrebljavaju se za izvođenje nosivih i nenosivih zidova na zgradama.

Armirane zidne vertikalne ploče proizvode se od ćelijastog betona marke najmanje M 2,0.

Najmanja debljina zidnih vertikalnih ploča je 15 cm.

Član 125

Zidne vertikalne ploče (ZVP) upotrebljavaju se za oblogu skeletnih konstrukcija, a mogu se upotrebljavati kao ispune.

Član 126

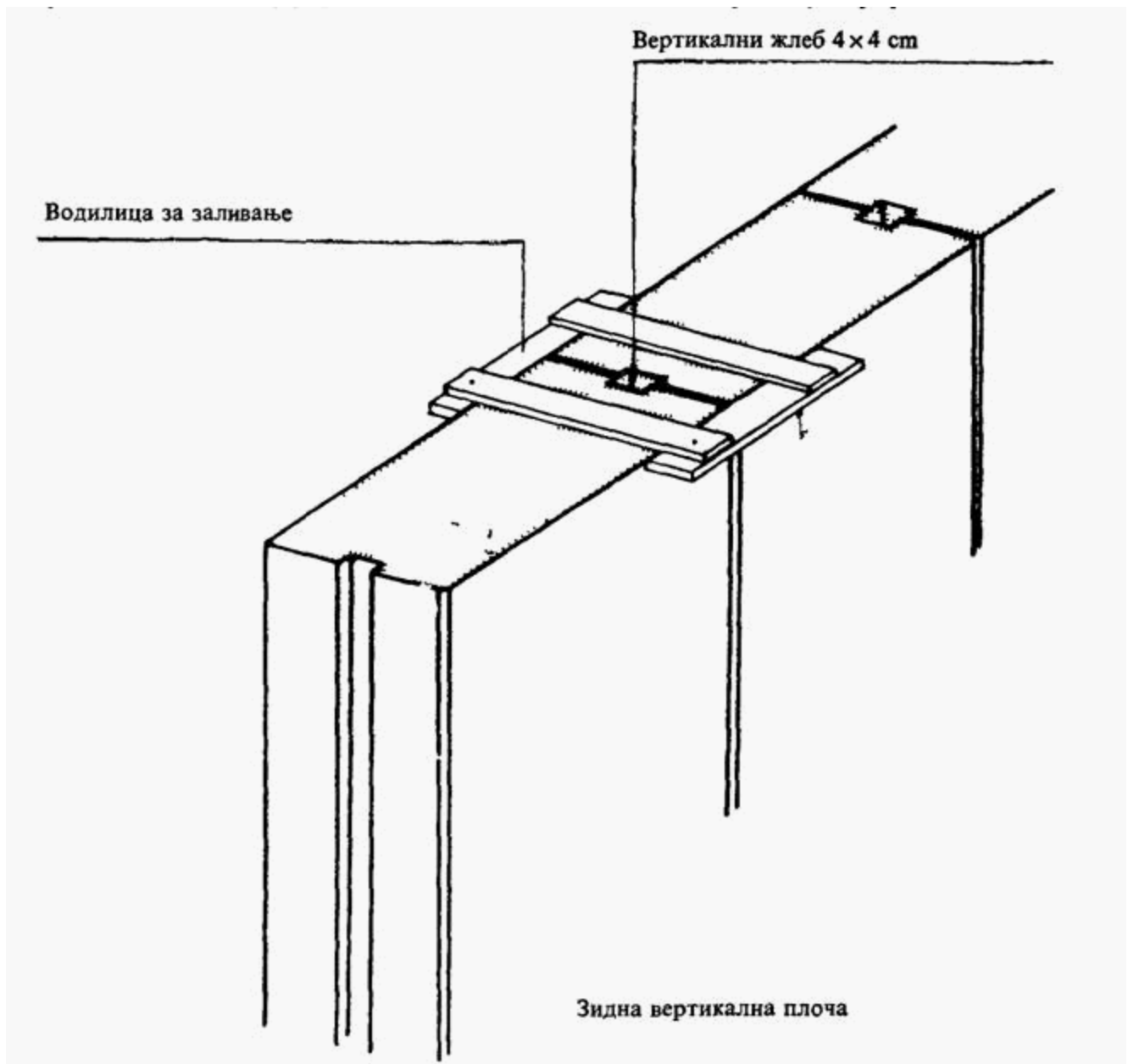
Ako treba preuzeti vertikalna opterećenja koja se prenose preko krova, odnosno preko međuspratne konstrukcije, upotrebljavaju se nosive zidne vertikalne ploče (NZVP) spratne visine, pri čemu se stabilnost objekta mora dokazati statičkim proračunom.

Član 127

Dužina nosivih zidnih vertikalnih ploča (NZVP) može iznositi najviše 400 cm.

Član 128

Zidne vertikalne ploče koje se proizvode sa bočnim žlebovima veličine 2 cm x 4 cm čine pri montaži moždanik preseka 4 cm x 4 cm, koji se ispunjava retkim cementnim malterom 1 3, kako je prikazano na slici 19.



Slika 19 - Prikaz montaže zidnih vertikalnih ploča i zalivanje moždanika

Zidne horizontalne ploče

Član 129

Zidne horizontalne ploče (ZHP) od ćelijastog betona upotrebljavaju se, po pravilu, za izvođenje nenosivih zidova u zgradama.

Armirane zidne horizontalne ploče proizvode se od ćelijastog betona marke najmanje M 2,0.

Član 130

Zidne horizontalne ploče upotrebljavaju se kao fasadna obloga skeletnih i sličnih konstrukcija na zgradama.

Član 131

Sve zidne vertikalne ploče, nosive zidne vertikalne ploče i zidne horizontalne ploče moraju biti proračunate na opterećenje vetrom prema jugoslovenskom standardu JUS U N1 304.

Fasadne izolacione ploče

Član 132

Fasadne izolacione ploče (FIP) od ćelijastog betona upotrebljavaju se za toplotnu izolaciju objekta.

Fasadne izolacione ploče su nenosive, a moraju biti armirane samo da bi mogle preuzeti naprezanja koja nastaju pri transportu i rukovanju.

Fasadne izolacione ploče mogu se upotrebljavati i kao oplata.

Zidne pregradne ploče

Član 133

Zidne pregradne ploče (ZPP) od ćelijastog betona upotrebljavaju se za izvođenje unutrašnjih nenosivih pregradnih zidova.

Član 134

Nenosivi pregradni zidovi od zidnih pregradnih ploča spratne visine izvode se na način koji obezbeđuje njihovu stabilnost u objektu, pri čemu sloj lepka u spojnici iznosi najviše 0,2 cm.

Svaka treća spojnica u nenosivom pregradnom zidu od zidnih pregradnih ploča mora biti suva (neslepljena).

Član 135

Za nenosive pregradne zidove visine do $H = 300$ cm debljina zidnih pregradnih ploča mora da iznosi najmanje $d = 7,5$ cm, a za visine iznad $H = 300$ cm - najmanje $d = 10$ cm.

Pri ugrađivanju zidnih pregradnih ploča odstupanje od ravni zida između dve susedne ploče sme iznositi najviše 1,5 mm.

Član 136

Zidne pregradne ploče ugrađuju se tako da budu elastično povezane s međuspratnom konstrukcijom ili podom.

U nenosivim pregradnim zidovima od zidnih pregradnih ploča vrata se izvode u celoj visini sprata.

Izolacione ploče

Član 137

Izolacione ploče (IP) od ćelijastog betona upotrebljavaju se za zidanje nenosivih unutrašnjih pregradnih zidova u objektima visokogradnje.

Izolacione ploče upotrebljavaju se i za toplotnu izolaciju fasadnih zidova na zgradama.

Član 138

Izolacione ploče (IP) proizvode se od ćelijastog betona marke najmanje M 2,0, a specijalne izolacione ploče (SIP) - od ćelijastog betona marke najmanje M 3,0.

Član 139

Specijalne izolacione ploče namenjene su, po pravilu, za zidanje nenosivih pregradnih zidova na zgradama bez malterisanja.

Član 140

Za nenosive pregradne zidove visine do $H = 300$ cm debljina izolacionih ploča mora iznositi najmanje $d = 7,5$ cm, a za visine iznad $H = 300$ cm - najmanje $d = 10$ cm.

Član 141

Nenosivi pregradni zidovi od izolacionih ploča od ćelijastog betona izvode se po sistemu "blok-veze".

Nenosivi pregradni zidovi moraju biti vezani za susedne zidove ili konstrukciju na način koji obezbeđuje stabilnost konstrukcije.

Nenosivi pregradni zidovi visine iznad $H = 350$ cm moraju se pojačati horizontalnim serklažom na visini $H = 350$ cm.

U nenosivim pregradnim zidovima od izolacionih ploča vrata se izvode u celoj visini sprata.

Zidni blokovi

Član 142

Zidni blokovi (ZB) od ćelijastog betona upotrebljavaju se za zidanje nosivih i nenosivih zidova u objektima visokogradnje.

Zidni blokovi proizvode se od ćelijastog betona marke najmanje M 1,5 i debljine najmanje $d = 20$ cm.

Član 143

Zidanje zidova zidnim blokovima izvodi se po sistemu "blok-veze", a vrši se produžnim cementnim malterom ili građevinskim lepilom.

Zidovi zidani zidnim blokovima od ćelijastog betona, po pravilu, malterišu se u dva sloja (grubo i fino malterisanje).

Član 144

Svi proračuni toplotne stabilnosti zidova zidanih zidnim blokovima od ćelijastog betona vrše se prema odredbama čl. 41. i 42. ovog pravilnika, a otpornost konstrukcija protiv požara određuje se prema članu 43. ovog pravilnika.

IX RUKOVANJE PREFABRIKATIMA

1. Isporuka i transport

Član 145

Prefabrikati se isporučuju povezani vrpcom u paketima ili složeni na palete.

Krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona moraju se transportovati i skladištiti tako da glavna armatura bude okrenuta nadole ili nasatice.

Prefabrikati se moraju transportovati tako da se izbegne oštećenje, naročito oštećenje ivica i površina koje naležu na konstrukciju.

Član 146

Za utovar i istovar prefabrikata upotrebljavaju se dizalice sa specijalnim hvataljkama, a dozvoljava se i upotreba jednostavnih uređaja ili ručni utovar, odnosno istovar.

Pri transportu prefabrikat mora biti zaštićen od atmosferskih padavina.

2. Uskladištenje

Član 147

Armirane ploče se skladište na gredice koje se postavljaju na odstojanju od 50 cm od ivice ploča.

Krovne i međuspratne ploče od ćelijastog betona moraju se skladištiti sa žlebom okrenutim nagore ili nasatice.

Nearmirani prefabrikati slažu se odvojeno, po vrstama i markama, na ravnu i suhu podlogu.

Član 148

Za vreme skladištenja na gradilištu i za vreme ugradnje, prefabrikati moraju biti zaštićeni od direktnog uticaja atmosferskih padavina i terenske vode, odnosno na gradilištu ih treba odgovarajuće zaštititi od naknadnog navlaživanja.

3. Transport na gradilištu

Član 149

Unutrašnji transport i montaža prefabrikata na gradilištu obavlja se specijalnim kolicima, viličastim ručnim kolicima, dizalicama s odgovarajućim hvataljkama i sl, prema uputstvu o rukovanju prefabrikatima koje daje proizvođač.

4. Obrada i ugradnja

Član 150

Dozvoljena je obrada prefabrikata na gradilištu tesarskim alatom, bušilicama i glodalicama, i to samo prema uputstvu o rukovanju prefabrikatima koje daje proizvođač.

Za obradu prefabrikata na gradilištu nije dozvoljena upotreba udarnog alata.

Član 151

Prefabrikati se ugrađuju odgovarajućim alatom i opremom, prema uputstvu o rukovanju koje daje proizvođač.

Član 152

Konstruktivni detalji za montažu i ugradnju prefabrikata daju se u tehničkoj dokumentaciji objekta.

Član 153

Nije dozvoljeno opterećivati konstrukcije od prefabrikata i uvoditi u njih instalacije dok vezivo između prefabrikata dovoljno ne očvrstne.

X PRELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Član 154

Odredbe ovog pravilnika primenjivaće se na prefabrikate koji se počnu proizvoditi i na konstrukcije od prefabrikata koje se počnu izvoditi po isteku 90 dana od dana stupanja na snagu ovog pravilnika.

Član 155

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaje da važi Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje i izvođenje konstrukcija od prefabrikovanih elemenata od nearmiranog i armiranog ćelijastog betona ("Službeni list SFRJ", br. 6/81).

Član 156

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu SFRJ".