

P R A V I L N I K **O TEHNIČKIM NORMATIVIMA ZA IZGRADNJU** **OBJEKATA VISOKOGRADNJE U SEIZMIČKIM** **PODRUČJIMA**

Službeni list SFRJ br.31 - od 5.VI.1981.

Službeni list SFRJ br.49 - od 13.VIII.1982.

Službeni list SFRJ br.29 - od 10.VI.1983.

Na osnovu člana 30. st.1 i 3. Zakona o standardizaciji ("Sl. list SFRJ", br. 38/77 i 11/80) u saglasnosti sa saveznim sekretarom za narodnu odbranu i predsednikom Saveznog komiteta za energetiku i industriju, direktor Saveznog zavoda za standardizaciju propisuje

P R A V I L N I K

O TEHNIČKIM NORMATIVIMA ZA IZGRADNJU OBJEKATA VISOKOGRADNJE U SEIZMIČKIM PODRUČJIMA

I. O P Š T E O D R E D B E

Član 1.

Ovim pravilnikom propisuju se tehnički normativi za izgradnju objekata visokogradnje (u daljem tekstu: objekata) u seizmičkim područjima VII, VIII i IX stepena seizmičnosti po skali MCS (Mercalli, Cancani, Sieberg). Uslovi za izgradnju objekata visoke gradnje u seizmičkim područjima X stepena utvrđuju se na osnovu posebnih istraživanja, kao što se to zahteva za lokacije objekata van kategorije.

Član 2.

Saglasno odredbama ovog pravilnika objekti visokogradnje u seizmičkim područjima (u daljem tekstu: objekti visokogradnje) projektuju se tako da zemljotresi najjačeg intenziteta mogu prouzrokovati oštećenja nosivih konstrukcija, ali ne sme doći do rušenja tih objekata.

Član 3.

Simboli upotrebljeni u ovome pravilniku imaju sledeća značenja:

K_o	- koeficijent kategorije objekta,
f_{max} (cm)	- maksimalni horizontalni ugib objekta,
H (m)	- visina objekta od terena,
G (10 KN)	- ukupna težina objekta,
S (10 KN)	- ukupna horizontalna, odnosno vertikalna seizmička sila, odnosno sila na elementu konstrukcije,
K	- ukupni seizmički koeficijent za horizontalni pravac,
K_s	- koeficijent seizmičkog intenziteta,
K_d	- koeficijent dinamičnosti,
K_p	- koeficijent duktiliteta i prigušenja,
T (sec)	- perioda oscilacije osnovnog tona objekta,
S_i (10 KN)	- seizmička horizontalna sila u i-tom spratu,
G_i (10 KN)	- težina i-tog sprata,
H_i (m)	- visina i-tog sprata od gornjeg ruba temelja,
K_v	- ukupni seizmički koeficijent za vertikalni pravac,
Q_i (10 KN)	- poprečna seizmička sila u i-tom spratu,
$M_{t,i}$ (10 KNm)	- torzioni moment u i-tom spratu,
e_i (m)	- razmak između centra krutosti i centra mase u i-tom spratu,
K_e	- koeficijent za proračun seizmičkih uticaja na elemente konstrukcije,
G_e (10 KN)	- težina elemenata konstrukcije,
μ (%)	- procent zategnute armature,
μ^l (%)	- procent pritisknute armature,
σ_o (10^2 Kpa)	- prosečni napon u elementu konstrukcije od vertikalnog opterećenja,
β_b (10 Kpa)	- čvrstoća prizme betona,
β_k (10 Kpa)	- čvrstoća kocke betona,
h_i (cm)	- visina i-tog sprata,
γ	- faktor sigurnosti,
d (cm)	- debljina zidova,
$\sigma_{n, doz}$ (10 Kpa)	- dozvoljeni glavni zatežući naponi,
σ_n (10 Kpa)	- glavni zatežući naponi u zidnim elementima,

- τ_0 (10 Kpa) - prosečni napon smicanja u zidnom elementu od seizmičkog dejstva,
- $\sigma_{n\text{ ruš}}$ (10 Kpa) - glavni zatežući napon u zidu prilikom rušenja,
- K_t - koeficijent uvećanja ekscentriciteta,
- P (10 KN) - akcijalna sila usled vertikalnog opterećenja u stubu,
- F (cm²) - površina preseka.

II. KATEGORIZACIJA OBJEKATA VISOKOGRADNJE

Član 4.

Objekti visokogradnje svrstavaju se, u smislu ovog pravilnika, u sledeće kategorije:

Kategorija objekta	Vrsta objekta	Koeficijent kateg. objekta, K_0
Van kategorije	Objekti visokogradnje u sklopu nuklearnih elektrana, objekti za skladištenje toksičnih i eksplozivnih materijala zapremine preko 10000 m ³ , objekti za proizvodnju eksplozivnih materijala, energetski objekti snage preko 40 MW, industrijski dimnjaci za objekte van kategorie, značajniji objekti veza i telekomunikacija, zgrade sa više od 25 spratova, objekti visokogradnje od čije ispravnosti zavisi funkcionisanje drugih tehničko-tehnoloških sistema, a čiji poremećaji mogu izazvati katastrofalne posledice, objekti čije rušenje može uzrokovati katastrofalne posledice za okolinu, odnosno naneti velike materijalne štete široj društvenoj zajednici.	
I kategorija	Zgrade sa prostorijama predviđenim za veće skupove ljudi (bioskopske dvorane, pozorišta, fiskulturne izložbene i slične dvorane) fakulteti, škole, zdravstveni objekti, zgrade vatrogasne službe, objekti veze koji nisu uvršteni u prethodnu kategoriju (PTT, RTV i drugi),	1,5

industrijske zgrade sa skupocenom opremom, svi energetski objekti instalisane snage do 40 MW, zgrade koje sadrže predmete izuzetne kulturne i umetničke vrednosti i druge zgrade u kojima se vrše aktivnosti od posebnog interesa za društveno-političke zajednice.

II kategorije	Stambene zgrade, hoteli, restorani, javne zgrade koje nisu svrstane u prvu kategoriju, industrijske zgrade koje nisu svrstane u prvu kategoriju.	1,0
III kategorija	Pomoćno-proizvodne zgrade, agrotehnički objekti.	0,75
IV kategorija	Privremeni objekti čije rušenje ne može da ugrozi ljudski život.	

Član 5.

Objekti visokogradnje I kategorije koji su van seizmičkih područja analiziraju se prilikom projektovanja na opterećenja intenziteta VII stepena, sa koeficijentom $K_0 = 1,0$.

Objekti visokogradnje IV kategorije ne računaju se na dejstvo seizmičkih sila.

III. SEIZMIČNOST I SEIZMIČKI PARAMETRI

Član 6.

Ocena seizmičke opasnosti pojedinih seizmičkih područja pri projektovanju objekata visokogradnje vrši se prema privremenoj seizmičkoj karti teritorije SFRJ, sastavljenoj na osnovu podataka o zemljotresima koji su se dogodili.

Seizmička opasnost i potrebni parametri za pojedina seizmička područja utvrđuju se na osnovu detaljne seizmičke regionalizacije i seizmičke mikrorejonizacije.

Član 7.

Za projektovanje objekata svrstanih u I kategoriju (član 4), mora se prethodno definisati koeficijent seizmičnog intenziteta i drugi parametri, posebnim istraživanjima - seizmičkom mikrorejonizacijom građevinskih površina.

Član 8.

Za projektovanje objekata visokogradnje van kategorije iz člana 4. ovog pravilnika, potrebno je prethodno izvršiti detaljno proučavanje seizmičnosti lokacija namenjenih za izgradnju objekata, sa određivanjem projektnog i maksimalnog zemljotresa na osnovu istraživanja seizmičkog rizika.

IV. LOKALNI USLOVI TLA

Član 9.

Uticaj lokalnih uslova tla uzima se u obzir prilikom određivanja seizmičkih uticaja na konstrukcije objekata visokogradnje II i III kategorije, pomoću koeficijenta dinamičnosti iz člana 25. ovog pravilnika, zavisno od kategorije tla na kome objekte treba graditi. Kategorija tla određuje se prema kategorizaciji u tabeli br.1, na osnovu geotehničkih ispitivanja lokacije, inženjersko-geoloških i hidrogeoloških podataka, geofizičkih i drugih istraživanja tla:

Tabela br.1,

Kategorije tla	Karakteristični profil tla
----------------	----------------------------

I	Stenovita i polustenovita tla (kristalaste stene, škriljci, karbonatne stene, krečnjak, laporac, dobro cementirani konglomerati i slično). Dobro zbijena i tvrda tla debljine manje od 60 m, od stabilnih naslaga šljunka, peska i tvrde gline iznad čvrste geološke formacije.
---	---

II	Zbijena i polutvrda tla, kao i dobro zbijena i tvrda tla debljine veće od 60 m, od stabilnih naslaga šljunka, peska i tvrde gline preko čvrste geološke formacije.
III	Malo zbijena i meka tla debljine veće od 10 m, od rastresitog šljunka, srednje zbijenog peska i teško gnječive gline, sa slojevima ili bez slojeva peska ili drugih nekoherentnih materijala tla.

Lokacije objekata visokogradnje I i II kategorije na kojima uslovi tla nisu dovoljno poznati mogu se svrstati u II kategoriju tla.

Član 10.

Ako su u pitanju tla kod kojih se za vreme zemljotresa javlja dinamička nestabilnost kao posledica pojave likvifakcije rastresitih peskovitih i drugih materijala, zasićenih vodom, intenzivnih sleganja, pojave klizišta, obrušavanje, rasedanja i slično, posebnim terenskim i laboratorijskim ispitivanjima utvrđuju se mogućnosti i uslovi za izgradnju objekata.

Ako to nije posebno uslovljeno namenom objekta, objekti visokogradnje ne izvode se na dinamički nestabilnom tlu (živi pesak, muljevito tlo, klizišta, rasedi, nestabilne padine, tlo podložno likvifakciji i intenzivnom sleganju).

Član 11.

Kod tla kod kojih se standardnim geotehničkim ispitivanjima utvrdi mogućnost pojave dinamičke nestabilnosti posebnim terenskim i laboratorijskim ispitivanjem utvrđuju se mogućnosti i uslovi projektovanja i izgradnje objekta visokogradnje.

V. METODE PRORAČUNA, DOPUŠTENI NAPONI I POMERANJA

Član 12.

Analiza nosive konstrukcije objekata vrši se po teoriji graničnih stanja ili po teoriji elastičnosti.

Član 13.

Ako se proračun vrši po teoriji elastičnosti, dopušteni naponi mogu se povećati za 50 %, pri čemu se ne sme preći granica razvlačenja. Kod metala bez izrazite granice razvlačenja dopušteni napon ne sme preći 80 % čvrstoće materijala.

Član 14.

Dozvoljeno opterećenje na tlo, za najnepovoljniju kombinaciju seizmičkih i ostalih uticaja, određuju se tako da koeficijent sigurnosti na pojavu loma u tlu iznosi 1,5.

Član 15.

Ako se proračun nosive konstrukcije vrši po metodi graničnih stanja, primenjuju se sledeći koeficijenti sigurnosti:

- za armirani i prednapregnuti beton	1,30
- za čelične konstrukcije	1,15
- za zidane konstrukcije	1,50

Član 16.

Maksimalni horizontalni ugib objekta za propisana seizmička opterećenja, određen po teoriji elastičnosti, iznosi:

$$f_{\max} = \frac{H}{600}$$

gde je H visina objekta, ne uzimajući u obzir uticaj tla.

Pri određivanju najvećih ugiba, uticaj tla se posebno određuje ako je to neophodno.

Kod industrijskih i drugih specijalnih objekata mogu se dopustiti i veći ugibi ako se dokaže stabilnost objekta.

VI. PRORAČUN SEIZMIČKIH SILA

1. OSNOVE PRORAČUNA

Član 17.

Konstrukcije objekata visokogradnje proračunavaju se na delovanje horizontalnih seizmičkih sila, najmanje u dve međusobno ortogonalne ravni.

Član 18.

Na delovanje vertikalnih seizmičkih sila posebno se proračunavaju: konzolne konstrukcije i druge konstrukcije kod kojih uticaj vertikalnih seizmičkih sila može da bude merodavan.

Član 19.

Ukupna težina objekta G određuje se kao suma stalnog opterećenja, verovatnog korisnog opterećenja i opterećenja snegom.

Verovatno korisno opterećenje uzima se u visini od 50 % opterećenja određenog propisima za opterećenja. Ako je korisno opterećenje značajno (skladišta, silosi, biblioteke, arhivi i dr.), seizmičke sile određuju se za najnepovoljniji slučaj maksimalnog, odnosno minimalnog stvarnog opterećenja.

Opterećenje od vetra i korisno opterećenje kranova ne uzima se u obzir kod seizmičkih proračuna.

Težina stalne opreme uzima se u punom iznosu.

Član 20.

Seizmički proračun konstrukcije provodi se primenom: metode ekvivalentnog statičkog opterećenja ili metode dinamičke analize.

2. METODA EKVIVALENTNOG STATIČKOG OPTEREĆENJA

Član 21.

Ukupna horizontalna seizmička sila S određuje se prema obrascu:

$$S = K G$$

gde je:

K - ukupni seizmički koeficijent za horizontalni pravac

G - ukupna težina objekta i opreme prema članu 19. ovog pravilnika.

Član 22.

Težina objekta određuje se kao težina iznad gornjeg ruba temelja, odnosno ako su u pitanju podrumske krute konstrukcije - iznad gornjeg ruba tih konstrukcija.

Član 23.

Ukupni seizmički koeficijent K proračunava se prema obrascu:

$$K = K_o K_s K_d K_p$$

gde je:

K_o - koeficijent kategorije objekta

K_s - koeficijent seizmičkog intenziteta

K_d - koeficijent dinamičnosti

K_p - koeficijent duktiliteta i prigušenja

Minimalna vrednost ukupnog seizmičkog koeficijenta K ne sme biti manja od 0.02.

Član 24.

Veličina koeficijenta seizmičkog intenziteta K_s iznosi:

Stepen MCS	K_s
VII	0,025
VIII	0,050
IX	0,100

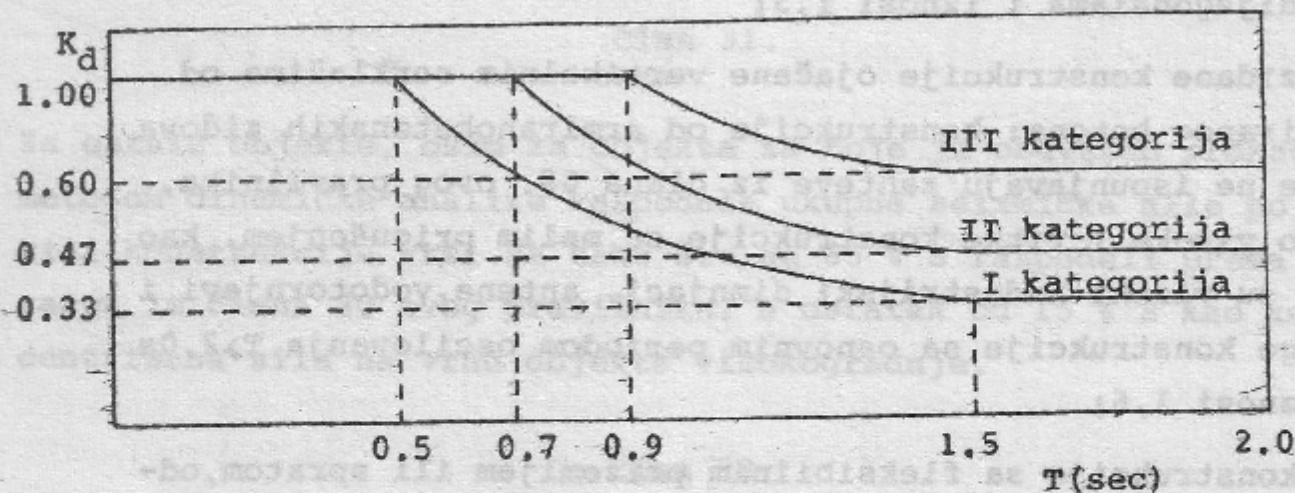
Član 25.

Koeficijent dinamičnosti K_d određuje se prema tabeli 2. ili prema dijagramu M, zavisno od kategorije tla:

Tabela 2.

Kategorija tla	Koeficijent	Granične vrednosti koeficijenta K_d
I	$K_d = \frac{0,50}{T}$	$1,0 > K_d > 0,33$
II	$K_d = \frac{0,70}{T}$	$1,0 > K_d > 0,47$
III	$K_d = \frac{0,90}{T}$	$1,0 > K_d > 0,60$

DIJAGRAM M



Član 26.

Proračun perioda slobodnih oscilacija konstrukcija vrši se: metodama dinamike građevinskih konstrukcija ili prema približnim obrascima zasnovanim na dinamici konstrukcija.

Za krute armiranobetonske i zidne objekte do pet spratova ako se ne vrši proračun perioda slobodnih oscilacija, uzima se maksimalna vrednost koeficijenta K_d prema tabeli br.2. za odgovarajuće uslove tla.

Član 27.

Koeficijent duktiliteta i prigušenja K_p , u zavisnosti od tipa konstrukcije određuje se:

- 1) Za sve savremene konstrukcije od armiranog betona, sve čelične konstrukcije, osim konstrukcija navedenih u tački 2 ovog člana i sve savremene drvene konstrukcije, osim konstrukcija nabrojanih u tački 3. ovog člana, i iznosi 1;
- 2) Za konstrukcije od armiranih zidova i čeličnih konstrukcija sa dijagonalama i iznosi 1,3;
- 3) Za zidane konstrukcije ojačane vertikalnim serklažima od armiranog betona: konstrukcije od armiranobetonskih zidova koje ne ispunjavaju zahteve iz člana 68. ovog pravilnika, vrlo visoke i vitke konstrukcije sa malim prigušenjem, kao što su visoki industrijski dimnjaci, antene, vodotorņjevi i druge konstrukcije sa osnovnim periodom oscilovanja $T > 2,0s$ i iznosi 1,6;
- 4) Za konstrukcije sa fleksibilnim prizemljem ili spratom, odnosno naglom promenom krutosti, kao i konstrukcije od običnih zidova i iznosi 2,0.

Član 28.

Umesto proračuna po obrascu iz člana 23. ovog pravilnika, konstrukcije sa fleksibilnim prizemljem ili spratom mogu se računati metodom dinamičke analize na dejstvo projektnog i maksimalno očekivanog zemljotresa.

Član 29.

Raspodela ukupne seizmičke sile po visini konstrukcije vrši se:

- 1) metodom dinamike građevinskih konstrukcija,
- 2) približnim obrascima prema članu 30. ovog pravilnika.

Član 30.

Za objekte do pet spratova raspored seizmičkih sila vrši se prema približnom obrascu:

$$S_i = S \frac{G_i H_i}{\sum_{i=1}^n G_i H_i}$$

gde je:

S_i - seizmička horizontalna sila u i-tom spratu

G_i - težina i-tog sprata

H_i - visina i-tog sprata od gornjeg ruba temelja

Član 31.

Za ostale objekte, osim za objekte za koje je obavezan proračun metodom dinamičke analize raspodela ukupne seizmičke sile po visini konstrukcije vrši se tako što se 85 % S raspodeli prema obrascu iz člana 30 ovog pravilnika, a ostatak od 15 % S kao koncentrisana sila na vrhu objekta visokogradnje.

Član 32.

Ukupna vertikalna seizmička sila S određuje se prema izrazu:

$$S = K_v G$$

gde je:

K_v - ukupni seizmički koeficijent za vertikalni pravac,

G - ukupna težina objekta (član 19.)

Član 33.

Ukupni seizmički koeficijent za vertikalni pravac proračunava se prema obrascu:

$$K_v = 0,7K = 0,7K_o K_s K_d K_p$$

gde je:

K - ukupni seizmički koeficijent za horizontalni pravac

Za određivanje koeficijenta K koristi se obrazac iz člana 23. ovog pravilnika, s tim što se za period oscilovanja uzima period oscilovanja za vertikalni pravac posmatrane konstrukcije ili elementa konstrukcije.

Član 34.

Veličina torzionih momenata u osnovi objekta izračunava se za svaki sprat konstrukcije prema izrazu:

$$M_{t,i} = Q_i e_i K_t$$

gde je:

Q_i - veća vrednost horizontalne poprečne seizmičke sile od dva izabrana pravca u i -tom spratu.

e_i - razmak između centra krutosti i centra masa u i -tom spratu.

K_t - koeficijent uvećanja ekscentriciteta usled spregnutih bočnih i torzionih vibracija i usled nejednakog pomeranja stopa temelja. Ako se ne vrši proračun koeficijenta K_t usvaja se $K_t = 1,5$.

Pri proračunu se uzimaju u obzir sve mase koje se nalaze iznad sprata za koji se izračunava veličina torzionih momenata.

Član 35.

Uticaj seizmičkih sila na elemente konstrukcije izračunava se prema izrazu:

$$S = K_s K_e G_e$$

gde je:

- K_s - koeficijent seizmičkog intenziteta prema članu 24. ovog pravilnika
 K_e - koeficijent prema članu 36. ovog pravilnika
 G_e - težina elemenata konstrukcije za koji se izračunava seizmička sila.

Član 36.

Veličina koeficijenta K_e određena je u tabeli br.3.

Tabela 3.

Elementi konstrukcije	K_e	Smer delovanja
- zidovi ispune, nenosivi zidovi	2,5	normalno na površinu
- balkoni	6,0	normalno na površinu
- dimnjaci i rezervoari na objektu	6,0	u bilo kom pravcu
- zidni parapeti, ograde	10,0	normalno na površinu
- ornamenti	10,0	u bilo kom pravcu

Član 37.

Ankerovanje opreme u objektima zgrada, čija pomeranja ili prevrtanja mogu dovesti u opasnost ljudske živote ili pričiniti štetu, proračunava se po izrazu iz člana 35. ovog pravilnika sa $K_e = 10,0$ radi osiguranja te opreme od pomeranja i prevrtanja.

Član 38.

Proračun ankerovanja skupocene opreme čija je funkcija neophodna u objektima vrši se metodom dinamičke analize objekta - opreme.

3. METODA DINAMIČKE ANALIZE

Član 39.

Dinamička analiza izvodi se sa ciljem da se utvrdi ponašanje konstrukcije objekata u elastičnom i neelastičnom području rada za vremenske istorije ubrzanja tla očekivanih zemljotresa na lokaciji objekta. Tom analizom utvrđuje se stanje napona i deformacije konstrukcije za kriterijume projektnog i maksimalno očekivanog zemljotresa i utvrđuje prihvatljivi stepen oštećenja koji može nastati na konstruktivnim i nekonstruktivnim elementima objekta, prilikom maksimalno očekivanog zemljotresa.

Seizmički proračun metodom dinamičke analize obavezan je za sledeće objekte visokogradnje:

- 1) za sve objekte van kategorije,
- 2) za prototip industrijski proizvedenih objekata u većim serijama (osim za objekte od drveta).

Član 40.

Seizmički parametri dejstva zemljotresa za objekte iz člana 39. ovog pravilnika, utvrđuju se prema uslovima lokacije objekta.

Parametri iz stava 1. ovog člana određuju se na osnovu učestalosti dejstva zemljotresa na lokaciji, eksploatacionog perioda i namene objekta, čime se određuje nivo prihvatljivog seizmičkog rizika.

Seizmički parametri određuju se za projektni i maksimalno očekivani zemljotres na lokaciji objekta.

Seizmički parametri određuju se na osnovu postojećih teorijskih, eksperimentalnih ili posebno provedenih istraživanja.

Član 41.

Ako parametri konstrukcije za objekte iz člana 39. ovog pravilnika za linearno i nelinearno ponašanje nisu određeni posebno sprovedenim teorijskim i eksperimentalnim istraživanjem, u proračunu se uzima da:

- 1) maksimalno relativno pomeranje spratova za linearno ponašanje konstrukcije ne sme biti veće od $\frac{h_i}{350}$;
- 2) maksimalno relativno pomeranje spratova za projektni nivo zemljotresa, odnosno za umereni iznos nelinearnih deformacija u konstrukciji ne sme biti veći od $\frac{h_i}{150}$;

gde je:

h_i - visina i-tog sprata u cm.

Član 42.

Ukupna horizontalna seizmička sila S dobijena ovom analizom ne sme biti manja od 75 % od iznosa sile koja se dobija proračunom po metodi ekvivalentnog statičkog opterećenja, niti manja od 0,02 G.

VII. ISPITIVANJE KONSTRUKCIJE

Član 43.

Dinamičke karakteristike konstrukcije visokogradnje objekata koji se grade u zonama seizmičkog intenziteta VIII i IX stepena, kao što su objekti visokogradnje van kategorije i prototipovi industrijski proizvedenih objekata visokogradnje, obavezno se kontrolišu eksperimentalnim putem.

Eksperimentalno određivanje dinamičkih karakteristika izvodi se na gotovoj konstrukciji prinudnim vibracijama koje neće izazvati oštećenja.

Član 44.

Ponašanje konstruktivnih elemenata objekata visokogradnje za koje se zahteva seizmički proračun metodom dinamičke analize i koji se grade u zonama seizmičkog intenziteta VIII i IX stepena, kontroliše se eksperimentalnim putem.

VIII. KONSTRUISANJE SEIZMIČKI OTPORNIH KONSTRUKCIJA

Član 45.

Pri izboru lokacije objekata visokogradnje, nehomogena, nasuta i uopšte nestabilna tla ne koriste se bez posebnih razloga.

Član 46.

Dispozicija konstrukcija obejekata visokogradnje postiže se pravilnim i jednostavnim rešenjem u osnovi, sa jednolikim rasporedom masa.

Ako su u pitanju objekti visokogradnje sa većim opterećenjem mora se postići da položaj masa bude što niži.

Član 47.

Aseizmičke razdelnice projektuju se za:

- 1) izlomljene - nepravilne osnove objekata visokogradnje,
- 2) objekte sa neujednačenim visinama.

Širina razdelnica iznosi najmanje 3,0 cm. Za svaka 3,0 m povećanja visine objekta preko 5 m širina razdelnice povećava se za po 1 cm.

Za objekte visokogradnje visine preko 15 m kao i za niže fleksione konstrukcije, kao što su skeleti bez ukrućenja, širina razdelnica određuje se proračunom tako da ne sme biti manja od dvostruke vrednosti maksimalnih deformacija susednih segmenata objekata i ne sme biti manja od vrednosti iz stava 1. ovog člana.

Član 48.

Medjuspratne konstrukcije projektuju se tako da predstavljaju krutu horizontalnu dijafragmu, koja monolitno povezana prenosi opterećenja pritiska i zatezanja na vertikalni konstruktivni sistem. Medjuspratne konstrukcije koje ne zadovoljavaju ovaj uslov moraju se u proračunu tretirati kao deformabilni elementi.

Član 49.

Izbor konstrukcije objekata visokogradnje vrši se prema sledećim kriterijumima:

- 1) Konstruktivni elementi osnovnog sistema izrađuju se od čvrstog duktilnog materijala; za nekonstruktivne elemente upotrebljava se lakši materijal,
- 2) konstruktivni sistem i elementi konstrukcije moraju imati dovoljnu čvrstoću, sposobnost za veliku deformaciju, akumulaciju i disipaciju energije,
- 3) nije dozvoljena po praviku nagla promena krutosti i čvrstoće po visini objekta visokogradnje. Ako se projektuje sistem konstrukcije sa fleksibilnim spratom (spratovima), objekat visokogradnje treba analizirati prema članu 27. ovog pravilnika,
- 4) krutost i deformabilnost konstruktivnog sistema treba odabrati tako da ne sme doći do znatnijih oštećenja u nekonstruktivnim elementima objekta usled zemljotresa,
- 5) elementi kod kojih manja oštećenja prilikom izvodjenja ili manja oštećenja uopšte mogu dovesti do nestabilnosti sistema ili do progresivnog rušenja, ne smeju se primenjivati za izgradnju objekata visokogradnje.

Član 50.

Elementi konstrukcija prilikom jačeg seizmičkog dejstva rade u nelinearnom području, zbog čega se moraju ispuniti sledeći zahtevi:

- 1) moraju se odabrati konstruktivni elementi u objektu visokogradnje - preseći i zone, kod kojih može doći do pojave nelinearnih deformacija i plastični zglobovi;
- 2) moraju se preduzeti konstruktivne mere za dobijanje visokog kapaciteta plastičnih deformacija u zonama plastičnih zglobova, čime se povećava duktilnost i sposobnost disipacije seizmičke energije;
- 3) čvorovi, usidrenja i oslonci elemenata u konstrukciji objekta projektuju se tako da prenose granične statičke veličine bez oštećenja.

Temelji konstrukcije objekta projektuju se tako da se za dejstvo osnovnog opterećenja izbegnu neravnomerna sleganja.

Temelji treba, po pravilu, da leže na istoj dubini. Pojedini temelji objekta visokogradnje, kao što su samci i trakasti temelji međusobno se povezuju veznim gredama da bi se postigla dovoljna krutost temeljne konstrukcije.

Član 52.

Temeljenje objekata visokogradnje na tlu različitih karakteristika treba izbegavati. Ako to nije moguće, objekat visokogradnje treba razdvojiti na pojedinačne konstruktivne celine prema uslovima tla.

Član 53.

U nepovoljnim uslovima tla treba tražiti optimalan način fundiranja, ocenjujući naročito uticaj podzemnih voda za dinamička seizmička dejstva (nelinearne deformacije u tlu ili likvifakcija).

Pri projektovanju objekata visokogradnje, zavisno od vrste tla i konstrukcije temelja, kontroliše se deformacija konstrukcije temelja i njen uticaj na čitavu konstrukciju tih objekata.

IX. ARMIRANOBETONSKE KONSTRUKCIJE

Član 54.

Prema osnovnom konstruktivnom sistemu, u visokogradnji postoje sledeći sistemi konstrukcija:

- 1) okvirni sistemi,
- 2) sistemi od nosećih zidova - dijafragmi,
- 3) okvirni sistemi u kombinaciji sa zidovima (dijafragmama) ili jezgrima.

Član 55.

Izbor konstrukcije objekta visokogradnje vrši se u saglasnosti sa funkcijom i namenom tog objekta, rešenjem u osnovi, visinom, uslovima fundiranja i maksimalnim spratnim i ukupnim pomeranjem navedenog objekta za vreme seizmičkog dejstva.

X. OKVIRNE KONSTRUKCIJE

Član 56.

Okvirni sistemi projektuju se kao osnovni sistemi konstrukcije u oba pravca objekta visokogradnje. Po pravilu krutost greda je manja od krutosti stubova, čime se stvaraju uslovi za pojavu nelinearnih deformacija na krajevima greda.

Član 57.

Okvirni sistemi projektuju se tako da su elementi konstrukcije u stanju da disipiraju seizmičku energiju savijanjem i pojavom nelinearnih deformacija (plastični zglobovi) na krajevima greda. Nelinearne deformacije u stubovima se izbegavaju.

Član 58.

Čvorovi se projektuju tako da ostanu u linearnom području i pri pojavi nelinearnih deformacija u elementima koje čvor spaja.

Član 59.

Armiranje greda u osloncima vrši se dvostrukom armaturom, tako da je $\mu' \geq 0,5\mu$. Povoljnim odnosom zategnute armature (μ) i pritisnute armature (μ') povećava se duktilnost potencijalnih plastičnih zglobova u sistemu.

Član 60.

Razmak poprečne armature - vilica u grednim nosačima ne sme biti veći od 20 cm dok se u blizini čvorova, na dužini od 0,2 od raspona, razmak uzengija dvostruko smanjuje. Zatvaranje uzengija vrši se preklopom po čitavoj dužini kraće strane.

Član 61.

Stubovi se projektuju tako da je odnos uvek

$\frac{b_0}{\beta_B} \leq 0,35$ gde je $b_0 = \frac{P}{F}$; P - aksijalna sila od gravitacionog opterećenja i F - površina preseka stuba, $\beta_B = 0,7 \beta_k$ gde je β_k čvrstoća kocke.

Član 62.

Razmak poprečne armature - uzengija u stubovima ne smije biti veći od 15 cm, dok se u blizini čvorova, na dužini koja je jednaka najvećoj od sledećih vrednosti;

- 1) 1,5 puta veće dimenzije poprečnog preseka,
- 2) 1/6 visine stuba,
- 3) 50 cm

razmak uzengija dvostruko smanjuje. Uzengije u stubovima zatvaraju se preklopom po čitavoj dužini kraće strane.

Član 63.

Ako su u pitanju objekti visokogradnje kod kojih se analiza sistema konstrukcije vrši dinamičkim postupkom, granična poprečna sila u plastičnim zglobovima pokriva se isključivo poprečnom armaturom.

Član 64.

Poprečna armatura stubova postavlja se i kroz čvorne veze.

Član 65.

Armatura se nastavlja van područja plastičnih zglobova i na mestima najmanjih napona zatezanja. Ako se armatura nastavlja na preklapanje, to se vrši bez kuka.

Nastavljanje armature većeg prečnika od 20 mm u stubovima vrši se zavarivanjem. Kod većeg broja profila, armatura stubova, ako se ne zavaruje, vodi se kroz dva sprata, čime se nastavlja 50 % armature na preklapanje u svakom spratu.

Član 66.

Ispuna okvirnih sistema izvodi se kao lagana. Ako konstruktivnim merama i proračunima nije dokazano da ispuna ne sprečava deformaciju osnovnog sistema konstrukcije, potrebno je ankerovati ispunu za osnovni sistem (armiranobetonskim vezama ili sličnim merama). Ankerovanje ispune ne sme povećati krutost i težinu osnovnog konstruktivnog sistema.

Ako je konstruktivni sistem fleksibilan, odnosno može prilikom seizmičkog dejstva da trpi relativne deformacije spratova veće od $\frac{h_i}{300}$ (h_i - visina i-tog sprata u cm) moraju se dokazati stabilnost ispune i stepen njenog opterećenja, korišćenjem eksperimentalnih podataka. Stabilnost ispune se mora kontrolisati i u pravcu normalnom na ravan zida, prema članu 35. ovog Pravilnika.

XI. KONSTRUKCIJA OD ARMIRANOBETONSKIH ZIDOVA (DIJAFRAGMI)

Član 67.

Konstruktivni sistemi sa dijafragmama projektuju se kao osnovni sistemi konstrukcije u oba pravca.

Površina poprečnog preseka za svaki ortogonalni pravac ne sme biti manja od 1,5 % bruto-površine objekta visokogradnje u osnovi.

Član 68.

Odnos visine prema širini svake dijafragme posebno ne sme biti manji od 2. Debljina zidova ne sme biti manja od 15 cm.

Svaki otvor u dijafragmi bira se tako da što manje smanjuje nosivost pri seizmičkom dejstvu.

Član 69.

Elementi konstrukcije, dijafragme i spojne grede iznad otvora, projektuju se tako da su u stanju da disipiraju seizmičku energiju savijanjem i pojavom nelinearnih deformacija (plastični zglobovi).

Član 70.

Vertikalno armiranje dijafragmi vrši se sa mekom armaturom ili u kombinaciji sa zavarenim mrežama i mekom armaturom.

Na krajevima dijafragme vrši se grupisanje armature na dužini od $1/10$ preseka. Presek te armature na svakom kraju dijafragme ne sme biti manji od $\mu = 0,15\%$ od ukupne površine zida. Srednji deo zida može se armirati zavarenim mrežama sa presekom $\mu = 0,15\%$ od ukupne površine zida.

Ukupna vertikalna armature ne sme biti manja od $0,45\%$ površine horizontalnog preseka zida.

Kod zidova čiji odnos visine prema širini ne ispunjava zahteve iz člana 68. ovog pravilnika, a primenjuje se na objektima čija visina nije veća od P+7 spratova, minimalna vertikalna i horizontalna armatura iznosi $0,25\%$ od površine poprečnog preseka zida i raspoređuje se ravnomerno po preseku.

Bez obzira na visinu zgrade zidovi gornjih pet spratova armiraju se najmanje minimalnom vertikalnom i horizontalnom armaturom.

Prelaz od armiranja sa $0,45\%$ na armiranje sa $0,25\%$ izvodi se najmanje kroz dva sprata.

Član 71.

Horizontalno armiranje dijafragmi određuje se proračunom tako da se računaska seizmička poprečna sila za razmatrani nivo, određena na način propisan ovim pravilnikom, isključivo pokriva horizontalnom armaturom koristeći napone dozvoljene ovim pravilnikom. Presek horizontalne armature ne sme biti manji od $\mu = 0,20\%$ površine vertikalnog preseka zida.

Član 72.

Ako su u pitanju visoki objekti visokogradnje za koje se analiza sistema konstrukcije vrši dinamičkim postupkom u skladu sa ovim pravilnikom, granična poprečna sila u plastičnim zglobovima pokriva se isključivo poprečnom armaturom.

Član 73.

Dijafragme se projektuju tako da je odnos $\frac{\sigma_0}{\beta_B} \leq 0,20$, gde je $\sigma_0 = \frac{P}{F}$; P - aksijalna sila usled vertikalnog opterećenja u stubu, F - površina preseka dijafragme, $\beta_B = 0,7\beta_k$.

Član 74.

Nastavljanje vertikalne armature vrši se, u srednjem delu preseka dijafragme - na preklop, na krajevima - zavarivanjem, ili se armatura vodi kroz dva sprata, čime se nastavlja 50 % armature na preklapanje u svakom spratu.

Član 75.

Pri projektovanju konstrukcija od dijafragmi mora se kontrolisati globalna stabilnost konstrukcije na preturanje. Pojava dijafragmi zategnutih po celom preseku otklanja se preraspodelom zidova u osnovi.

- Član 76.

Proračun temelja vrši se za granična naponska stanja u sistemu dijafragmi, za nivo iznad temeljnih stopa. U tom slučaju, za određivanje naponskog stanja u tlu uzima se faktor sigurnosti $\gamma=1,1$.

XII. OKVIRNE KONSTRUKCIJE U KOMBINACIJI SA ARMIRANOBETONSKIM ZIDOVIMA (DIJAFRAGMAMA) ILI JEZGRIMA

Član 77.

Distribucija seizmičkih proračunskih sila okvirnih sistema u kombinaciji sa zidovima - dijafragmama, odnosno jezgrima vrši se prema deformacionim karakteristikama svakog elementa osnovnog sistema konstrukcije.

Okviri se moraju proračunati za najmanju vrednost od 25 % ukupne poprečne seizmičke sile u osnovi. Dijafragme - jezgra proračunavaju se za vrednost poprečnih sila koje se analizom dobijaju u skladu sa stavom 1. ovog člana.

XIII. KONSTRUKCIJE OD PREDNAPREGNUTOG BETONA

Član 78.

Pod konstrukcijom od prednapregnutog betona, u smislu ovog pravilnika, podrazumeva se betonska konstrukcija kod koje se prijem seizmičkih uticaja i glavna disipacija seizmičke energije obavlja preko prednapregnutih elemenata. Ako konstruktivni elementi osim čelika za prednaprezanje sadrže i podužnu armaturu od mekog čelika od najmanje 0,45 % takva konstrukcija će se smatrati konstrukcijom od armiranog betona.

Stabilnost sistema i elemenata konstrukcije dokazuju se analitičkim i eksperimentalnim putem.

Član 79.

Elementi konstrukcije od prednapregnutog betona projektuju se tako da su u stanju da disipiraju seizmičku energiju savijanjem i pojavom nelinearnih deformacija.

Član 80.

Konstrukcije od prednapregnutog betona, pored čeličnih kablova za prednaprezanje, moraju u preseku imati 0,20 % meke armature radi obezbeđenja disipacije seizmičke energije.

U kritičnim presecima, gde se očekuju nelinearne deformacije, mora se posebno ozbebediti gusta poprečna armatura, koja prima ukupnu graničnu-poprečnu silu, koja se dobija za granični moment u preseku povećan za 1,10 puta.

Član 81.

Čvorne veze elemenata projektuju se tako:

- 1) da granična nosivost središta čvorne veze bude veća ili manje jednaka graničnoj čvrstoći elemenata koji se u njoj spajaju,
- 2) da budu duktilne, čime se obezbeđuje njihova deformabilnost,
- 3) da se armiraju poprečnom armaturom koja isključivo pokriva graničnu poprečnu silu

Član 82.

Sidrenje prednapregnute armature vrši se van očekivanih zona plastičnih zglobova.

Član 83.

Deformacije konstrukcija ograničavaju se zavisno od funkcije objekta visokogradnje i uticaja deformacije na nekonstruktivne elemente u tom objektu.

XIV. ČELIČNE KONSTRUKCIJE

Član 84.

Čelične konstrukcije projektuju se tako da su elementi konstrukcija u stanju da disipiraju seizmičku energiju, savijanjem i pojavom nelinearnih deformacija. Ako su u pitanju okvirni sistemi, nelinearne deformacije dopuštaju se na krajevima greda ili u dijagonalnim spregovima.

Član 85.

Plastična lokalna izvijanja ne dopuštaju se u zonama plastičnih zglobova. Dimenzioniranje čvorova vrši se tako da je čvor u stanju da obezbedi prenos graničnih momenata savijanja i odgovarajućih poprečnih sila sa jednog elementa na drugi, bez pojave većih nelinearnih deformacija u zoni čvora.

XV. PREFABRIKOVANE KONSTRUKCIJE

Član 86.

Stabilnost sistema konstrukcije i sistem veza kod prefabrikovanih armiranobetonskih prednapregnutih i drugih prefabrikovanih konstrukcija dokazuje se eksperimentalnom i analitičkom studijom.

Član 87.

Sistem konstrukcije, kao i sistem veza, mora da bude jednostavan i jasan. Sistem veza montažnih elemenata mora da obezbedi monolitnost sistema.

Armatura koja prima napone zatezanja od savijanja nastavlja se tako da se obezbedi prenos sila u armaturi do granice tečenja.

Član 88.

Medjuspratne konstrukcije konstruišu se tako da predstavljaju krutu ploču u svojoj ravni.

Horizontalni spojevi koji povezuju medjuspratne konstrukcije, kao i vertikalni noseći elementi, moraju se izvoditi tako da obezbede monolitnost veza i stabilnost čitavog sistema konstrukcije.

XVI. ZIDANE KONSTRUKCIJE

Član 89.

Osnovni sistem zidanih konstrukcija su noseći zidovi u oba ortogonalna pravca objekta, povećani u visini krutih medjuspratnih konstrukcija horizontalnim serklažima.

Pod zidanim konstrukcijama u smislu ovog pravilnika podrazumevaju se:

- 1) obične zidane konstrukcije,
- 2) zidane konstrukcije sa vertikalnim serklažima,
- 3) armirane zidane konstrukcije armatura u horizontalnim spojnica-
ma, armatura na sredini zida i armatura na obimu spoljnih strana
zida.

Član 90.

Pod običnim zidanim konstrukcijama, u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se zidovi od opeke ili glinenih blokova i drugih materijala povezanih medju sobom produžnim malterom čvrstoće najmanje M 25.

Član 91.

Pod zidanim konstrukcijama sa vertikalnim serklažima, u smislu ovog pravilnika podrazumevaju se zidovi koji su ojačani vertikalnim serklažima prema odredbama čl. 98, 100. i 101. ovog pravilnika.

Član 92.

Pod armiranim zidanim konstrukcijama, u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se zidovi u produžnom malteru čvrstoće M 50, ojačani armaturom u horizontalnom ili u vertikalnom pravcu.

Član 93.

Armiranje zidanih konstrukcija u spojnica izvodi se horizontalnom armaturom, pri čemu količina armature mora da iznosi najmanje 2 $\varnothing$ 6 mm na svakih 20 cm visine zida.

Armiranje zidanih konstrukcija po sredini ili na obim spoljnih strana zida sa vertikalnom i horizontalnom armaturom izvodi se tako da se u srednji deo armira vertikalnom armaturom preseka u $\mu \geq 0,1 \%$ od ukupne horizontalne površine zida, a krajnji delovi zida, u dužini od 1/10 ukupne dužine horizontalnog preseka zida, grupisanom vertikalnom armaturom preseka u $\mu \geq 0,1 \%$ od ukupne horizontalne površine zida. Ukupni presek vertikalne armature ne sme biti manji od 0,3 % ukupne horizontalne površine zida. Horizontalna armatura ne sme biti manja od 0,1 % ukupne horizontalne površine zida.

Član 94.

Zidane konstrukcije projektuju se sa jednostavnim i pravilnim rešenjem osnove. Noseći i vezni zidovi raspoređuju se što ravnomernije u oba pravca objekta.

Pod nosećim i veznim zidovima podrazumevaju se zidovi debljine $d \geq 19$ cm.

Nije dozvoljena kombinacija vertikalnih nosećih elemenata od betona i zidova na pojedinim spratovima zgrade.

Nije dozvoljeno primenjivanje mešovitih sistema, odnosno donji deo objekta visokogradnje od armiranobetonskog skeleta, a gornji od nosećih zidova.

Član 95.

Medjuspratne konstrukcije moraju biti krute u svojoj ravni. One se izvode kao monolitne armiranobetonske ploče ili kao montažne tavanicesa pritisknutom pločom debljina najmanje 4 cm armiranom najmanje sa po $\varnothing 6$ mm/25 cm u dva ortogonalna pravca.

Medjuspratne konstrukcije moraju biti povezane sa svim nosećim veznim zidovima.

Član 96.

Kod određenih debljina zidova jednog pravca najveći razmak zidova drugog pravca sme iznositi najviše:

- 1) 5,00 m - za zidove debljine 19 cm
- 2) 6,00 m - za zidove debljine 24 cm
- 3) 6,50 m - za zidove debljine 29 cm
- 4) 7,50 m - za zidove debljine 38 cm.

Član 97.

Vertikalni serklaži obavezno se izvode posle zidanja vezom na zub. Presek vertikalnih serklaža mora biti jednak debljini zida, ali ne manji od 19/19 cm.

Vertikalni serklaži obavezno se postavljaju na svim uglovima objekta, na mestima skupljanja nosivih zidova, kao i na slobodnim krajevima zidova čija je debljina $d \geq 19$ cm.

Kod zidova veće dužine maksimalni razmak između vertikalnih serklaža ne sme biti veći od 5,00 m.

Član 98.

Horizontalni serklaži obavezno se izvode na svim zidovima debljine $d \geq 19$ cm.

Debljina horizontalnog serklaža mora biti jednaka debljini zidova (izuzetno mogu biti uži za 5 cm zbog termoizolacije). Visina serklaža mora biti najmanje 20 cm, ali ne manja od visine međuspratne konstrukcije.

Član 99.

Vertikalni serklaži armiraju se sa najmanje 4 $\emptyset$ 14 mm, a horizontalni serklaži sa najmanje 4 $\emptyset$ 12 mm.

Član 100.

Armatura u serklažima se određuje proračunom. Dopušta se proračun zamene zidnog panela ekvivalentnom dijagonalom.

Član 101.

Širina međuprozorskih stubova ne sme biti manja od $2/3$ širine otvora za IX i VIII stepen seizmičnosti i ne sme biti manja od $1/3$ širine otvora za VII stepen seizmičnosti.

Član 102.

Najveća širina otvora može iznositi 2,50 m za IX i VIII stepen seizmičnosti, a 3,50 m za VII stepen seizmičnosti. Ona se može povećavati za najviše 30 % ako se otvor uokviri armiranobetonskim elementima, čvrsto povezanim horizontalnim serklažima u visini međuspratnih konstrukcija.

Član 103.

Kalkanski zidovi i nadzidi iznad tavanice, viši od 50 cm, moraju biti povezani vertikalnim i horizontalnim serklažima sidrenim u noseće konstrukcije.

Član 104.

Slobodno stojeći dimnjaci izvode se kao primarne zidane konstrukcije.

Dimnjaci koji prolaze kroz krovnište odvajaju se razdelnicom od krovne konstrukcije.

Član 105.

Konzolna stepeništa uklještena u zidove nisu dozvoljena.

Član 106.

Konzolne konstrukcije uklještene u zidove nisu dozvoljene, osim kad se za njih može obezbediti kontinuitet sa tavanicama.

Član 107.

Proveravanje otpornosti zidanih zgrada vrši se po metodi dozvoljenih napona ili po metodi graničnih stanja. Proračun otpornosti zidova na smicanje je obavezan. Ako su u pitanju zgrade, visine i širine veće od 1,5 zidovi se proveravaju i na savijanje, pri čemu se dozvoljeni naponi za vertikalno opterećenje zidova prema tehničkim normativima za zidove zgrada povećavaju za 50 %.

Član 108.

Ako se proverava otpornosti vrši po metodi dozvoljenih napona, kontrolišu se glavni zatežuću naponi u pojedinim elementima (zidovima) čije vrednosti za pojedine vrste zidova ne smeju da pređu vrednosti date u tabeli br.4.

Tabela br.4.

Tip zidova	σ_n dozv. Kp/cm ² (Kpa)
- Puna opeka (6x12x24 cm) MO 100, MM 25	0,9 (90)
- Šuplja opeka (6x12x24 cm) MO 150, MM 25	1,1 (110)
- Modularni blok (29x19x19 cm) MO 150, MM 25	0,6 (60)
- Modularni blok (29x19x19 cm) MO 150, MM 50	0,9 (90)
- Keramzitni blok (39x19x19 cm) MO 75, MM 50	1,3 (130)

gde je:

 σ_n dozv. - dozvoljeni glavni zatežući naponi

Glavni zatežući naponi u pojedinim elementima (zidovima) računaju se po obrascu:

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sigma_o^2}{4} + (1,5 \tau_o)^2} - \frac{\sigma_o}{2} \leq \sigma_n \text{ dozv.}$$

gde je:

 τ_o - prosečni napon smicanja u zidnom elementu od seizmičkog dejstva koji prima element,

 σ_o - prosečni napon u zidnom elementu od vertikalnog opterećenja.

Član 109.

Ako se provera otpornosti vrši po metodi graničnih stanja, upoređuju se otpornost objekta sa ukupnom horizontalnom seizmičkom silom prema članu 22. ovog pravilnika, pri čemu faktor sigurnosti iznosi najmanje $\gamma = 1,5$.

Otpornost pojedinog zidnog elementa proračunava se po obrascu:

$$\tau_o = \frac{\sigma_{n \text{ ruš}}}{1,5} \sqrt{1 + \frac{\sigma_o}{\sigma_{n \text{ ruš}}}}$$

gde je:

$\sigma_{n \text{ ruš}}$ - glavni zatežujući napon u zidu kod rušenja čije su vrednosti za pojedine vrste zidova date u tabeli br.5.

Tabela br.5.

Tip zidova	$\sigma_{n \text{ ruš}}$ Kp/cm ² (Kpa)
- Puna opeka (6x12x24 cm) MO 100, MM 25	1,8 (180)
- Šuplja opeka (6x12x24 cm) MO 150, MM 25	2,2 (220)
- Modularni blok (29x19x19 cm) MO 150, MM 25	1,2 (120)
- Modularni blok (29x19x19 cm) MO 150, MM 50	1,8 (180)
- Keramzitni blok (39x19x19 cm) MO 75, MM 50	2,7 (270)

Član 110.

Ako se upotrebljavaju zidovi od materijala (blokovi, malter) za koje vrednosti dozvoljenih i rušnih zatežućih glavnih napona nisu date u tabelama br.4 i 5, ti naponi se utvrđuju na osnovu rezultata eksperimentalnih ispitivanja.

Član 111.

Dozvoljeni broj spratova za pojedine sisteme zidanih konstrukcija dat je u tabeli br.6.

Tabela br.6.

Seizmički stepen			
Vrsta zidanih konstrukcija	IX stepen	VIII stepen	VII stepen
Obične	-	P+1	P+2
Sa vertikalnim serklažima	P+2	P+3	P+4
Armirane	P+7	P+7	P+7

Član 112.

Ako se zidane zgrade ne proračunavaju na seizmička dejstva, konstruišu se prema ovom pravilniku. Dozvoljeni broj spratova, nezavisno od sistema konstrukcije ograničeva se na:

- P+1 za VIII stepen seizmičnosti,
- P+2 za VII stepen seizmičnosti.

Član 113.

Za zidanje u seizmičkim područjima dozvoljena je upotreba samo produžnog cementnog maltera.

U područjima VII i VIII stepena intenziteta seizmičnosti upotrebljava se malter najmanje čvrstoće M 25.

U područjima IX stepena intenziteta seizmičnosti upotrebljava se malter čvrstoće M 50.

Za izvođenje armiranih zidanih konstrukcija u područjima svih stepena intenziteta seizmičnosti upotrebljava se malter čvrstoće M 50.

Nije dozvoljena upotreba čistog cementnog maltera.

