

BENEFICIAR: M.T.C.T.

*GHID DE PROIECTARE SI EXECUTIE, IN
ZONE SEISMICE, A STRUCTURILOR DE
ZIDARIE ALCATUITE DIN ELEMENTE DE
ARGILA ARSA, (BLOCURI CERAMICE)
CU GOLURI VERTICALE, CU INALTIMEA
ELEMENTULUI MAI MARE DE 150 MM*

Redactarea I

INDICATIV GPE 102-04

Iunie 2004

**GHID DE PROIECTARE SI EXECUTIE, IN ZONE
SEISMICE, A STRUCTURILOR DIN ZIDARIE
ALCATUITE DIN ELEMENTE DE ARGILA ARSA,
(BLOCURI CERAMICE) CU GOLURI
VERTICALE, CU ÎNĂLȚIMEA ELEMENTULUI
MAI MARE DE 150 MM**

INDICATIV GPE 102-04

ELABORATORI

Prof. dr. ing. Radu Petrovici

ing. Gheorghe Popescu

RESPONSABIL MTCT

ing. Octavian Manoiu

iunie 2004

CUPRINS

I. Obiectul ghidului

- I.1 Dispozitii generale
- I.2 Lista de referinte

II. Reguli privind proiectarea cladirilor din zidarie cu elemente din argila arsa (blocuri ceramice) cu goluri cu înălțimea de referinta mai mare de 150 mm

- II.1 Tipuri de corpuri utilizate la peretii structurali
 - II.1.1 Clasificarea corpurilor din punct de vedere al geometriei
 - II.1.2 Forme specifice blocurilor folosite în zone seismice
 - II.1.3. Condiții minime de rezistență pentru blocurile de zidărie
- II.2. Mortare pentru zidarii
- II.3. Tipuri de zidării
- II.4. Tipuri de clădiri
- II.5 Domenii de utilizare a blocurilor ceramice
 - II.5.1. Zidarie simpla (nearnata)
 - II.5.2. Zidărie confinată (cu centuri și stâlpișori din beton armat)

III. Elemente pentru calculul zidariilor cu corpuri ceramice cu goluri verticale cu înălțimea de referinta mai mare de 150 mm

- III.1. Caracteristicile mecanice ale zidăriilor cu blocuri ceramice cu goluri verticale cu înălțimea > 150 mm
 - III.1.1 Rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei
 - III.1.2. Rezistența caracteristică la forfecare a zidăriei cu blocuri ceramice
 - III.1.3. Rezistența caracteristică la eforturi principale de întindere a zidăriei nearnate
 - III.1.4. Rezistența caracteristică la încovoiere a zidăriei
 - III.1.5 Proprietățile de deformare ale zidăriei
 - III.1.5.1. Relația efort-deformație
 - III.1.5.2. Modulul de elasticitate
 - III.1.5.3. Modulul de forfecare
- III.2. Rezistențele unitare de proiectare ale zidăriei
- III.3 Modele și metode de calcul pentru stabilirea forțelor seismice
 - III.3.1 Generalități
 - III.3.2. Determinarea forțelor seismice de proiectare pentru pereții structurali
- III.4. Rezistența de proiectare a pereților din zidărie cu blocuri ceramice cu goluri verticale cu înălțime ≥ 150 mm din grupele 2a și 2b
 - III.4.1. Rezistența de proiectare a pereților la forță axială și încovoiere în planul peretelui

III.4.2. Rezistența de proiectare a pereților structurali la forță tăietoare

III.4.2.1. Ipoteze de calcul

III.4.2.2. Pereți de zidărie confinată

III.4.2.3. Pereți de zidărie confinată și armată în rosturile orizontale.

IV. Cerințe privind proiectarea și execuția

IV.1 Modulare dimensională

IV.2. Alcătuirea suprastructurii

IV.2.1. Pereți structurali

IV.2.1.1 Condiții generale

IV.2.1.2 Aree minime de zidărie și cerințe privind geometria pereților

IV.2.1.3 Secțiuni de zidărie slăbite prin goluri și șlițuri.

IV.2.2 Planșee

IV.3 Proiectarea infrastructurii

IV.3.1. Fundațiile pereților structurali

IV.3.2. Socluri

IV.3.3. Pereți de subsol

IV.3.4. Planșee.

IV.4. Reguli de proiectare specifice pentru construcții cu pereți structurali de zidărie

IV.4.1. Reguli de proiectare specifice pentru construcții cu pereți structurali de zidărie confinată

IV.4.1.1. Prevederi referitoare la stâlpișori

IV.4.1.2. Prevederi referitoare la centuri

IV.4.2. Reguli de proiectare specifice pentru construcții cu pereți de zidărie confinată și armată în rosturile orizontale

IV.5 Detalii pentru execuția zidăriei

IV.5.1 Țeserea zidăriei

IV.5.2 Rosturi de mortar

IV.5.3. Reazeme sub încărcări concentrate

IV.5.4. Prevederi tehnologice privind execuția

V. Asigurarea și controlul calitatii la execuție

Anexa A - Criterii pentru regularitatea structurală

**GHID DE PROIECTARE SI EXECUTIE, IN ZONE
SEISMICE, A STRUCTURILOR DIN ZIDARIE
ALCATUITE DIN ELEMENTE DE ARGILA
ARSA, (BLOCURI CERAMICE) CU GOLURI
VERTICALE, CU ÎNĂLȚIMEA ELEMENTULUI
MAI MARE DE 150 MM**

INDICATIV GPE 102-04

IUNIE 2004

I. OBIECTUL GHIDULUI

I.1 Dispozitii generale

(1) Prezentul Ghid reglementează folosirea blocurilor ceramice cu goluri verticale cu înălțimea de referință mai mare de 150 mm pentru executarea cladirilor cu pereți structurali din zidărie situate în zone seismice.

(2) Ghidul completează, cu prevederi specifice, următoarele reglementări tehnice în vigoare în prezent în România:

- Normativ P100-92
- Normativ P2-85
- STAS 10109/1-82
- SR-EN 771-1 - Elemente pentru zidarie de argila arsa

(3) Restul prevederilor din reglementările menționate rămân valabile dacă nu contrazic prevederile din prezentul Ghid.

(4) Ghidul urmează a fi reactualizat, după intrarea în vigoare a Codului de proiectare și execuție a structurilor din zidarie armonizat cu norma europeană EN1996-1 (EUROCODE 6) și a Codului pentru proiectarea antisismică a cladirilor revizuit și armonizat cu norma europeană EN1998-1 (EUROCODE 8)

I.2 Lista de referințe

(1) Documentele normative date în cele ce urmează conțin prevederi care, prin intermediul referințelor din acest text, devin și prevederi ale acestui Ghid. Pentru documentele normative menționate se aplică prevederile celor mai recente ediții ale acestora.

(2) Până la adoptarea normelor europene EN citate în text în continuare și prezentate la pct. I.2.3, ca norme naționale, pentru aplicarea prevederilor din prezentul Ghid, se vor folosi:

- reglementările tehnice echivalente sau, după caz, alte reglementări tehnice din România dacă nu contrazic prevederile prezentului Ghid, arătate mai jos la pct. 1.2.1 și pct. 1.2.2
- reglementări specifice (Normativ/Agrement tehnic) elaborate și aprobate conform legislației din România.

I.2.1. Standarde

1. **STAS 10109/1-82** - Lucrări de zidarie. Calculul și alcatuirea elementelor
2. **STAS 10104/83** - Construcții din zidarie. Prevederi fundamentale pentru calculul elementelor structurale
3. **STAS 1030-85** - Mortare de zidărie și tencuială. Clasificare și condiții tehnice.
4. **STAS 2643-80** - Mortare obișnuite pentru zidărie și tencuială. Metode de încercare.
5. **STAS 5185/1-86** - Cărămizi și blocuri ceramice cu goluri verticale. Condiții tehnice de calitate.
6. **STAS 5185/2-86** - Cărămizi și blocuri ceramice cu goluri verticale. Forme și dimensiuni.
7. **STAS 8560-86** - Blocuri ceramice cu goluri orizontale.

8. **STAS 10100/0-75**- Principii de verificare a sigurantei constructiilor
9. **STAS 10101/0-75**- Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor
10. **STAS 10101/1-78**- Acțiuni în construcții. Greutăți tehnice și încărcări permanente
11. **STAS 10101/2-75**- Acțiuni în construcții. Încărcări datorită procesului de exploatare
12. **STAS 10101/0A-77**- Acțiuni în construcții. Clasificarea și gruparea acțiunilor pentru construcții civile și industriale
13. **STAS 10101/2A1-87**- Acțiuni în construcții. Încărcări tehnologice din exploatare pentru construcții civile, industriale și agrozootehnice.
14. **STAS 10101/20-90** - Acțiuni în construcții. Încărcări date de vânt
15. **STAS 10101/21-92** - Acțiuni în construcții. Încărcări date de zăpadă
16. **STAS 10101/23-75** - Acțiuni în construcții. Încărcări date de temperatura exterioară
17. **STAS 10101/23A-78** - Acțiuni în construcții. Încărcări date de temperaturi exterioare în construcții civile și industriale.
18. **STAS 10107/0-90** - Calculul și alcatuirea elementelor structurale din beton, beton armat și beton precomprimat.
19. **STAS 10107/1-90** - Planșee din beton armat și beton precomprimat. Prescripții generale de proiectare
20. **STAS 10107/2-92** - Planșee curente din plăci și grinzi din beton armat și beton precomprimat.
Prescripții de calcul și alcatuire
21. **STAS 10107/3-90** - Planșee cu nervuri dese din beton armat și beton precomprimat. Prescripții de proiectare
22. **STAS 10107/4-90** - Planșee casetate din beton armat. Prescripții de proiectare

I.2.2 Normative și instrucțiuni

1. **P2-85** - Normativ privind alcatuirea, calculul și executarea structurilor din zidărie
2. **C 17-82** - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială
3. **NE 012-99** - Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea A: Beton și beton armat.
4. **ST 009-96** - Specificație tehnică privind cerințe și criterii de performanță pentru produse din oțel utilizate ca armături în structuri din beton

I.2.3 Standarde Europene (asimilate ca standarde române SR)

1. **SR EN 771-1** - Elemente pentru zidărie de argila arsă
2. **SR EN 772-1** – Determinarea rezistenței la compresiune
3. **SR EN 772-3** – Determinarea prin cântărire hidrostatică a volumului net și a procentului de goluri al elementelor pentru zidărie din argila arsă
4. **SR EN 772-5** – Determinarea conținutului de săruri solubile active al elementelor pentru zidărie din argila arsă

5. **SR EN 772-7** – Determinarea absorbției de apă prin fibre pentru ruperea capilarității elementelor pentru zidărie din argila arsă
6. **SR EN 772-11** – Determinarea absorbției de apă datorită acțiunii capilare a elementelor pentru zidărie de beton cu agregate, piatra artificială și naturală și viteza inițială de absorbție a apei a elementelor pentru zidărie din argila.
7. **SR EN 772-13** – Determinarea densității aparente și absolute în stare uscată a elementelor pentru zidărie (cu excepția pietrei naturale).
8. **SR EN 772-16** – Determinare dimensiuni
9. **SR EN 772-19** – Determinarea dilatării la umiditate a elementelor ceramice cu goluri orizontale mari pentru zidărie de argila
10. **EN 1052-1** - Determinarea rezistențelor la compresiune ale zidăriei.
11. **SR EN 1052-3** – Determinarea rezistenței inițiale la forfecare.
12. **EN 1015-11** - Determinarea rezistențelor la compresiune ale zidăriei.
13. **EN 998-2** - Mortare de uz general cu compoziție prescrisă

II. REGULI PRIVIND PROIECTAREA CLADIRILOR DIN ZIDĂRIE CU ELEMENTE DE ARGILA ARSA (BLOCURI CERAMICE) CU GOLURI VERTICALE CU ÎNĂLȚIMEA DE REFERINȚĂ MAI MARE DE 150 MM

II.1 Tipuri de elemente utilizate la peretii structurali

(1) Corpurile de zidărie care fac obiectul prezentului Ghid sunt **blocuri ceramice cu goluri verticale**, ce se încadrează în cele două grupe mari din SR EN 771-1 și au înălțimi de referință mai mari de 150 mm:

grupa **LD** cu densitatea aparentă în stare uscată $<1000 \text{ kg/m}^3$;

grupa **HD** cu densitatea aparentă în stare uscată $>1000 \text{ kg/m}^3$.

(2) Corpurile au formă de paralelipiped dreptunghic cu muchii drepte și fețe plane fiind prevăzute, pentru tesere într-un perete, fie cu lăcaș de mortar, fie cu lamba și uluc/nut și feder.

(3) Gama de produse pentru zidărie pentru care sunt aplicabile prevederile prezentului Ghid, cuprinde următoarele grupe – (exemple sunt cele din figurile 2 și 3 din SR EN 771-1):

a. Blocuri ceramice cu goluri verticale și lăcaș pentru mortar pentru pereti structurali și/sau pentru pereti nestructurali

b. Blocuri ceramice cu goluri verticale cu lăcaș și amprente suplimentare pentru mortar pentru pereti structurali și/sau pereti nestructurali.

c. Blocuri ceramice cu goluri verticale N+F cu "nut și feder" numai pentru pereti nestructurali.

II.1.1. Clasificarea corpurilor din punct de vedere al geometriei

(1) În funcție de caracteristicile geometrice – volumul golurilor, grosimile peretilor interiori și exteriori- corpurile de zidărie cu goluri se încadrează, conform EUROCODE 6, în 4 grupe:

grupa 1 - corpuri de zidarie cu volum de goluri $\leq 25\%$;

grupa 2 - corpuri de zidarie cu goluri verticale, cu volum de goluri cuprins între 25% și 55%;

grupa 3 - corpuri de zidarie cu goluri verticale, cu volum de goluri cuprins între 55% și 70%;

grupa 4 - corpuri de zidarie cu goluri orizontale, cu volum de goluri $\leq 70\%$;

(2) Prezentul Ghid se referă la utilizarea, pentru clădiri situate în zone seismice, a blocurilor ceramice cu goluri verticale cu înălțimea rândului > 150 mm din **grupa 2**, clasificate în două subgrupe, după cum urmează:

i) Blocuri din grupa 2a - care satisfac următoarele condiții (vezi figura II.1):

a) volumul de goluri este $\leq 50\%$ din volumul blocului;

b) grosimea fetelor exterioare $t_e \geq 15$ mm și cea a nervurilor interioare $t_i \geq 10$ mm;

c) nervurile interioare verticale ale blocurilor cu goluri sau celulare sunt realizate continuu pe toată lungimea orizontală a blocului.

ii) Blocuri din grupa 2b - care satisfac următoarele condiții:

a) volumul de goluri este $\leq 50\%$ din volumul blocului;

b) grosimea fetelor exterioare este $11 \text{ mm} \leq t_e < 15 \text{ mm}$ și cea a nervurilor interioare $6 \text{ mm} \leq t_i < 10 \text{ mm}$;

c) nervurile interioare verticale ale blocurilor cu goluri sau celulare sunt realizate continuu pe toată lungimea orizontală a blocului.

(3) Blocuri ceramice cu goluri verticale din grupa 2b nu se vor utiliza pentru pereți structurali la construcții din clasa de importanță I. La unele construcții din clasa II de importanță, folosirea acestora se poate face pe baza unor justificări prin calcule structurale și economice detaliate.

II.1.2. Forme specifice blocurilor folosite în zone seismice

(1) Pentru pereți structurali în zone seismice vor fi utilizate numai blocuri ceramice cu lacas de mortar sau cu lacas și amprente suplimentare pentru mortar.

Notă. Această condiție rezultă și din cerințele Eurocode 6 și Eurocode 8- cap.9 care prevăd ca la elementele solicitate simultan la compresiune excentrică și la forță tăietoare în lungul rosturilor orizontale, țeserea zidăriei să se facă cu umplerea completă a rosturilor verticale cu mortar.

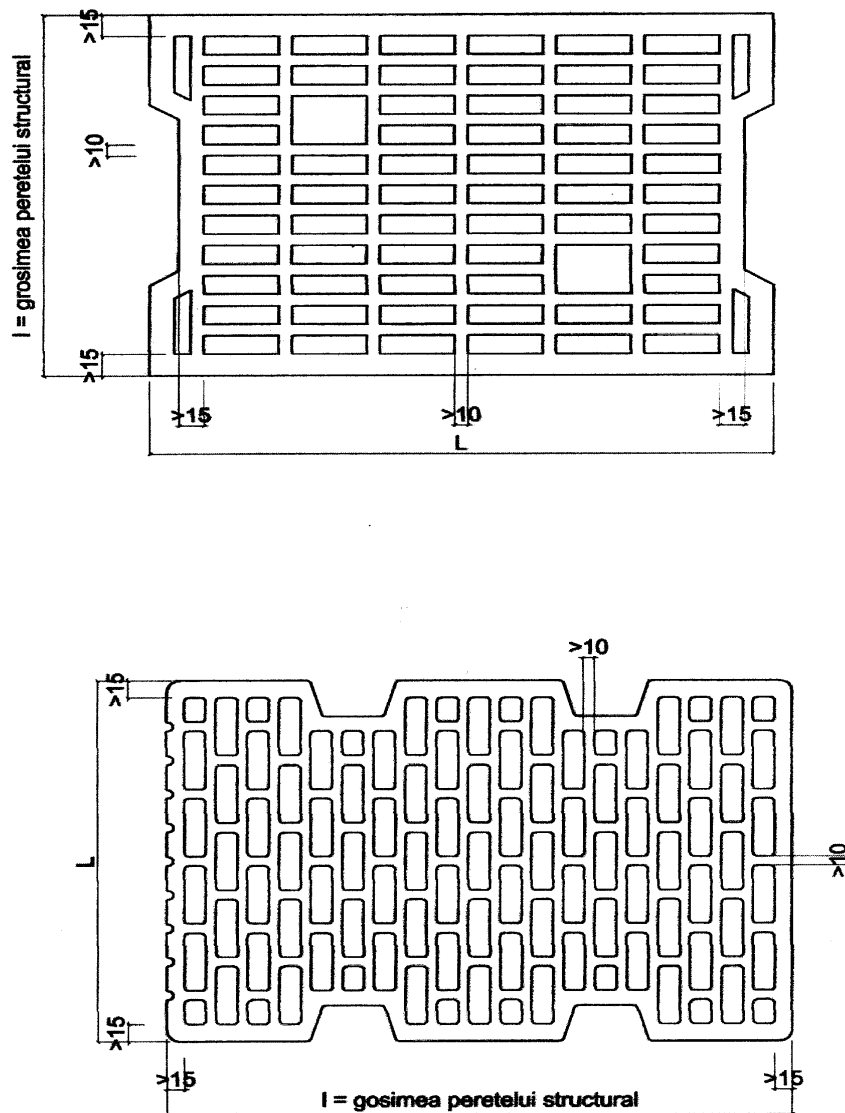


FIG. II.1 Blocuri ceramice cu goluri verticale din grupa 2a

II.1.3. Condiții minime de rezistență pentru blocurile de zidărie

(1) Blocurile ceramice vor satisface următoarele condiții minime de rezistență:

- rezistența normalizată la compresiune a corpurilor de zidărie nu trebuie să fie mai mică decât următoarele valori:

normal pe fața rostului orizontal : $f_b = 7.5 \text{ N/mm}^2$;

paralel cu fața rostului orizontal, în planul peretelui : $f_{bh} = 2.0 \text{ N/mm}^2$.

- valorile rezistențelor caracteristice care sunt luate în considerare în calcule sunt valorile minime ale fiecărei categorii, garantate printr-un certificat de conformitate cu norma de produs.

- în lipsa certificatului de conformitate, și ori de câte ori există dubii privind conformitatea calitatii corpurilor de zidărie cu norma respectivă, utilizarea la execuție nu este permisă decât după efectuarea unor încercări sistematice la recepție.

(2) Caracteristicile geometrice și fizico mecanice ale blocurilor ceramice pentru pereți vor fi precizate de producător în Declarația de Conformitate sau în Acorduri Tehnice emise de MTCT. Acestea se vor determina și se vor încadra în limitele (tolerantele) menționate în standardele SR EN din seria 772:

II.2. Mortare pentru zidării

(1) Mortarele utilizate pentru zidăria cu blocuri ceramice cu goluri verticale sunt definite ca mortare de uz curent.

(2) Mortarele de zidărie de uz curent trebuie să fie conforme cerințelor instrucțiunilor tehnice C 17-82

(3) Marcile minime de mortar ce se vor utiliza pentru pereții de zidărie cu blocuri ceramice cu goluri verticale vor fi:

Pentru pereți structurali:

M100 pentru zidărie executată cu corpuri cu rezistența la compresiune $> C100$;

M50 pentru zidărie executată cu corpuri cu rezistența la compresiune $\leq C100$;

M25 pentru zidăria de la anexe gospodărești și construcții provizorii.

• Pentru pereți nestructurali:

M50 pentru zidărie executată cu corpuri cu rezistența la compresiune $> C100$;

M25 pentru zidăria executată cu corpuri cu rezistența la compresiune $\leq C100$;

M10 pentru zidăria de la anexe gospodărești și construcții provizorii.

II.3. Tipuri de zidării

(1) Blocurile ceramice cu goluri verticale cu înălțimea de referință mai mare 150 mm pot fi folosite pentru următoarele tipuri de zidărie:

- zidărie confinată (cu centuri și stâlpișori din beton armat)
- zidărie confinată și armată în rosturile orizontale

II.4. Tipuri de clădiri

(1) Clădirile cu pereți structurali din zidărie cu blocuri ceramice cu goluri verticale se clasifică din punct de vedere al regularității structurale în două clase:

- i. Clădiri cu regularitate structurală în plan și în elevație
- ii. Clădiri fără regularitate structurală în plan și/sau în elevație

Nota. Criteriile generale pentru încadrarea clădirilor cu pereți structurali din zidărie în clase de regularitate sunt date în anexa A.

(2) Pentru calculul la acțiunea seismică modelele de calcul și coeficienții de comportare ψ se vor lua din tabelul următor:

Tabelul 1

Caz	Clasa de regularitate	Model de calcul	Factor de comportare ψ	
			Zidarie confinata	Zidarie confinata si armata în rosturile orizontale
1	Regularitate în plan si în elevatie	Plan	$\psi = 0.40$	$\psi = 0.35$
2	Neregularitate în plan și/sau în elevație	Spațial	$\psi = 0.50$	$\psi = 0.45$

(3) Determinarea eforturilor de proiectare în pereții structurali și verificarea condițiilor de siguranță se vor face obligatoriu prin calcul chiar dacă sunt respectate integral condițiile de alcătuire date la II.5.

II.5 Domenii de utilizare a blocurilor ceramice

(1) Utilizarea blocurilor ceramice cu înălțimea de referință mai mare de 150 mm pentru realizarea pereților structurali ai clădirilor situate în zone seismice se stabilește în funcție de:

- regimul de înălțime al clădirii ($n \equiv$ numărul nivelurilor supraterane)
- zona seismică de calcul
- clasa de importanță a clădirii
- regularitatea structurală

- densitatea pereților structurali pe fiecare dintre direcțiile principale ($p(\%) =$ procentul ariilor inimilor peretilor structurali, raportat la aria construita la parter, pentru direcția de calcul considerata); **in fig. II.2 este exemplificat un partiu pentru o cladire parter la care densitatea peretilor este pe o directie – 3.5% (peretii sunt dispusi la distante de 5.5 m), iar pe cealalta directie este de 6.8% (peretii sunt dispusi la 4.0 – 4.5 m).**

II.5.1. Zidăria simplă (nearmată)

(1) Din cauza capacității scăzute de a disipa energia seismică, datorită rezistenței mici la întindere și a lipsei de ductilitate, se interzice utilizarea structurilor de zidărie nearmată.

(2) Zidăria simplă (nearmată) executată cu blocuri ceramice cu goluri verticale cu înălțimea rândului mai mare de 150 mm poate fi folosită, indiferent de grupa blocurilor, numai la anexe gospodărești, parter, în toate zonele seismice

II.5.2. Zidărie confinată (cu centuri și stâlpișori din beton armat)

(1) Zidăria confinată executată cu corpuri ceramice cu goluri cu înălțimea rândului > 150 mm poate fi folosită pentru executarea clădirilor cu pereți structurali, în funcție de grupa blocurilor, după cum urmează:

i. Blocuri din grupa 2a

Regimul de înălțime maxim acceptat (n) și densitatea minimă a pereților (p%) se stabilesc conform tabelului 2, adaptat după prevederile din Normativul P2-85 – tab. 6.

Tabelul 2

Zona seismică	H<6 m (≤P+1E)	H<9 m (≤P+2E)	H<12 m (≤P+3E)	H<15 m (≤P+4E)
A	p ≥ 7%	----	----	----
B	p ≥ 6%	----	----	----
C	p ≥ 5%	p ≥ 6%	----	----
D	p ≥ 4%	p ≥ 5%	p ≥ 6%	----
E	p ≥ 3.5%	p ≥ 4%	p ≥ 5%	----
F	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 3.5%	p ≥ 4%

ii. Blocuri din grupa 2b

Regimul de înălțime maxim acceptat (n) și densitatea minimă a pereților (p%) se vor lua din tabelul următor în funcție de :

- Zona seismică de calcul conform P100-92
- Clasa de importanță a clădirii (coeficientul α)

A. Cladiri cu regularitate structurală în plan și în elevație (pentru care $\psi = 0.40$)

Tabelul 3

Zona seismică	P		P+1E (*)		P+2E	P+3E
	$\alpha = 1.00$	$\alpha = 0.80$	$\alpha = 1.00$	$\alpha = 0.80$	$\alpha = 1.00$	$\alpha = 1.00$
A	p ≥ 4%	p ≥ 3%	----	----	----	----
B	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 8% (p ≥ 7%)	p ≥ 7% (p ≥ 6%)	----	----
C	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 6% (p ≥ 5.5%)	p ≥ 5% (p ≥ 4.5%)	----	----
D	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 5% (p ≥ 4.5%)	p ≥ 4% (p ≥ 3.5%)	p ≥ 8% (p ≥ 7%)	----
E	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 4%	p ≥ 3%	p ≥ 6% (p ≥ 5.5%)	----
F	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 3%	p ≥ 4%	p ≥ 6% (p ≥ 5.5%)

(*) în cazul clădirilor cu P+1E + M valorile "p%" din tabel se sporesc cu 1.5%; prevederea este valabilă numai în condițiile în care mansarda (M) respectă următoarele prevederi constructive:

peretii perimetrali nu depasesc o înaltime medie de 1.25 m;

restul peretilor de compartimentare ai mansardei sunt de tip usor – gipscarton,

sarpanta din lemn este proiectata astfel incat sa nu produca impingeri in peretii perimetrali;

zidaria peretilor structurali este confinata, cu stalpișori care continua si la mansarda iar la partea superioara a peretilor mansardei este prevăzută o centura din beton armat;

(**) valorile din paranteze se referă la cladirile cu zidărie confinata si armata în rosturile orizontale pentru care se poate lua $\psi = 0.35$

B. Cladiri fără regularitate structurală în plan și/sau în elevație (pentru care $\psi = 0.50$)

Tabelul 4

Zona seismică	P		P+1E (*)		P+2E	P+3E
	$\alpha = 1.00$	$\alpha = 0.80$	$\alpha = 1.00$	$\alpha = 0.80$	$\alpha = 1.00$	$\alpha = 1.00$
A	$p \geq 5\%$	$p \geq 4\%$	----	----	----	----
B	$p \geq 4\%$	$p \geq 3\%$	----	$p \geq 8\%$ ($p \geq 7.5\%$)	----	----
C	$p \geq 3\%$	$p \geq 3\%$	----	$p \geq 7\%$ ($p \geq 6.5\%$)	----	----
D	$p \geq 3\%$	$p \geq 3\%$	$p \geq 7\%$ ($p \geq 6.5\%$)	$p \geq 5\%$ ($p \geq 4.5\%$)	----	----
E	$p \geq 3\%$	$p \geq 3\%$	$p \geq 5\%$ ($p \geq 4.5\%$)	$p \geq 4\%$	----	----
F	$p \geq 3\%$	$p \geq 3\%$	$p \geq 3\%$	$p \geq 3\%$	$p \geq 5\%$ ($p \geq 4.5\%$)	$p \geq 7\%$ ($p \geq 6.5\%$)

(*) în cazul clădirilor cu P+1E + M valorile p% din tabel se sporesc cu 1.5% numai în condițiile în care mansarda (M) respectă prevederile constructive date mai sus.

(**) valorile din paranteze se referă la cladirile cu zidărie confinata si armata în rosturile orizontale pentru care se poate lua $\psi = 0.45$

(2) Distanța maximă admisă între peretii structurali, va fi de 6.00 m, corelată cu procentele ariilor plinurilor peretilor în secțiune orizontală, raportate la aria construită și cu suma plinurilor de zidărie raportată la lungimea totală a peretelui;

(3) Grosimea minimă nominală a peretilor va fi 250 mm

(4) Înălțimile maxime de nivel admise : $h_{\text{nivel}} = 3.2$ m (din placa în placa).

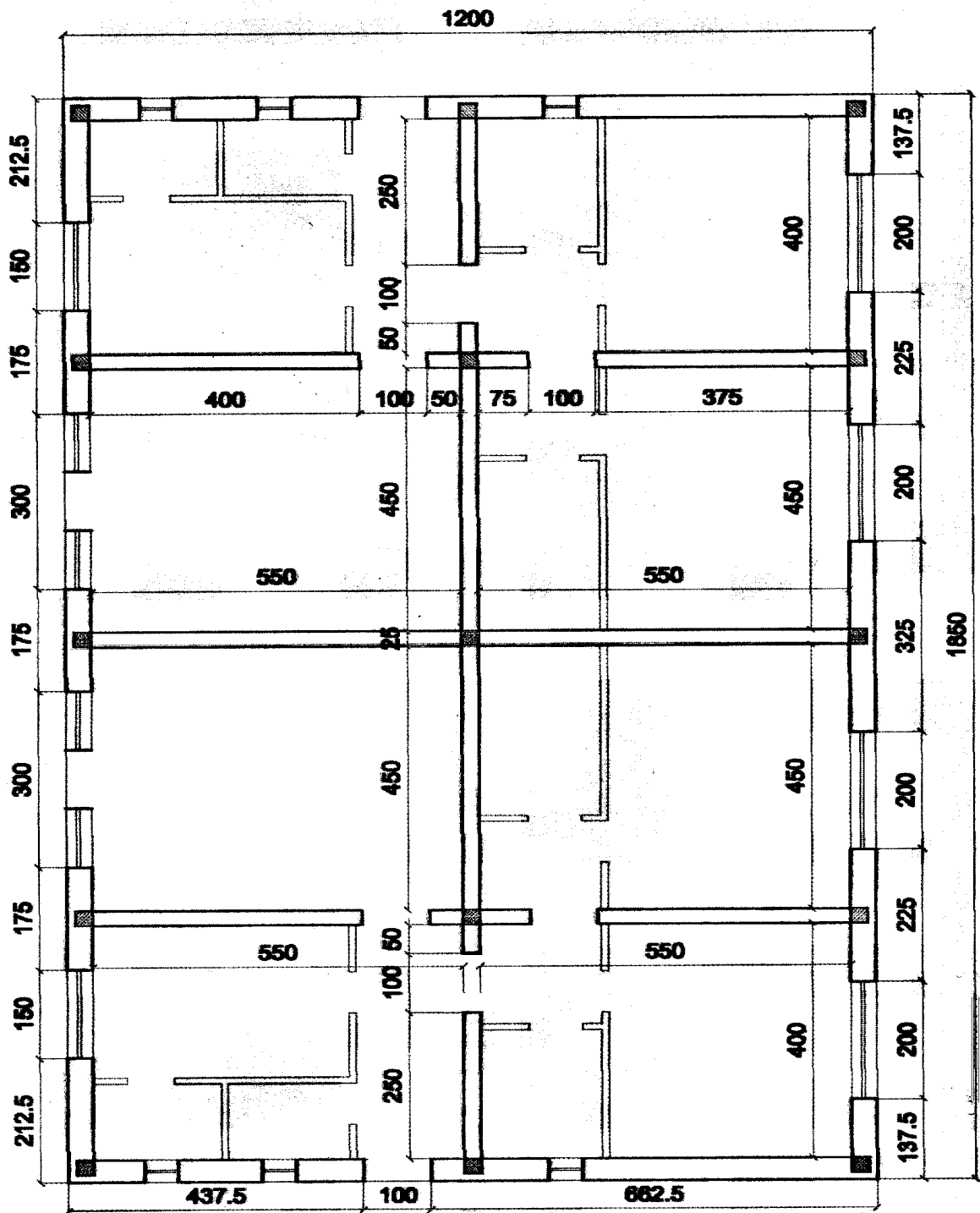


FIG. II.2 Exemplu de partiu cu $p_{\text{long}} = 3.5\%$ (pereti la distante de 5.5 m)
 si $p_{\text{transv}} = 6.8\%$ (pereti la 4.0 - 4.5 m)

III. ELEMENTE PENTRU CALCULUL ZIDARIILOR CU BLOCURI CERAMICE CU GOLURI VERTICALE CU ÎNĂLȚIMEA DE REFERINȚA MAI MARE DE 150 MM

III.1. Caracteristicile mecanice ale zidărilor cu blocuri ceramice cu goluri verticale cu înălțimea mai mare de 150 mm

III.1.1 Rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei

(1) Rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei, f_k , va fi cea comunicată de producătorul blocurilor și trebuie să fie determinată pe baza rezultatelor încercărilor pe probe din zidărie.

Notă: Rezultatele încercărilor pot fi obținute din încercări efectuate în cadrul unui proiect sau din date existente în banca de date.

(2) Rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei va fi determinată prin încercări efectuate conform reglementărilor în vigoare (seria SR-EN 772 și normele din România), sau stabilită plecând de la o evaluare a datelor încercărilor.

(3) Rezistența caracteristică la compresiune pentru zidăria realizată cu blocuri ceramice cu goluri verticale, realizată cu rosturi verticale umplute, f_k , se determină pe baza rezultatelor experimentale, și este egală cu cea mai mică dintre valorile:

$$f_k = f_{mk}/1.2 \text{ sau } f_k = f_{i, \min} \quad (\text{III.1})$$

unde

f_{mk} - este media rezistențelor la compresiune pentru numărul de probe minim;

$f_{i, \min}$ - este rezistența cea mai mică obținută pe una dintre probe;

(4) Când nu există date ale încercărilor, relația între rezistența caracteristică la compresiune a zidăriei, f_k , și rezistența corpurilor și a mortarului poate fi obținută cu relația (3.1) din EUROCODE 6,

$$f_k = K \cdot f_b^{0.70} \cdot f_m^{0.30} \quad (\text{3.1}) \quad (\text{III.2})$$

unde:

K – este o constantă care depinde de tipul corpului de zidărie și de tipul mortarului; pentru blocurile ceramice din grupa 2a valoarea coeficientului este $K = 0.50$, iar pentru blocuri de zidărie din grupa 2b valoarea coeficientului este $K = 0.45$ pentru zidărie cu mortare de uz curent;

f_b – este rezistența normalizată la compresiune a corpurilor de zidărie, pe direcția solicitării aplicate, în N/mm^2 ;

f_m – este rezistența la compresiune a mortarului, în N/mm^2 ;

cu condiția ca să fie satisfăcute următoarele cerințe:

- f_b – nu este mai mare (teoretic) decât 75 N/mm^2 când se utilizează mortar de zidărie de uz curent;

- f_m – nu este mai mare de 20 N/mm^2 nici mai mare decât $2f_b$ pentru mortarele de uz curent;

- zidăria este alcătuită în conformitate cu prevederile din capitolul IV.

- coeficientul de variație a rezistenței corpurilor de zidărie nu este mai mare de 25%;
- toate rosturile satisfac cerințele din cap. IV astfel ca să poată fi considerate umplute;
- grosimea zidăriei este egală cu lățimea sau lungimea corpului, astfel încât nu există rost de mortar paralel cu fața peretelui pe toată lungimea acestuia sau pe orice porțiune din aceasta.

(5) Când solicitările sunt paralele cu direcția rosturilor orizontale, rezistența caracteristică la compresiune poate fi determinată de asemenea cu relația (III.2), utilizând rezistența normalizată la compresiune a corpului de zidărie, f_{bh} , obținută din încercări în care direcția de aplicare a încărcării pe epruveta de încercare este aceeași cu direcția solicitării în zidărie, dar cu factorul de corecție δ , luat mai mic sau egal cu 1,0. Pentru corpurile de zidărie din Grupa 2a și 2b, coeficientul K va fi apoi multiplicat cu 0,5.

III.1.2. Rezistența caracteristică la forfecare a zidăriei cu blocuri ceramice

(1) Rezistența caracteristică la forfecare a zidăriei, f_{vk} va fi cea comunicată de producătorul blocurilor și trebuie să fie determinată pe baza rezultatelor încercărilor pe probe din zidărie.

Notă: Rezultatele încercărilor pot fi obținute din încercări efectuate în cadrul unui proiect sau din date existente în banca de date.

(2) Rezistența caracteristică inițială la forfecare a zidăriei, f_{vk0} va fi determinată prin încercări conform reglementarilor în vigoare, sau poate fi stabilită dintr-o evaluare a rezultatelor unor încercări.

(3) Dacă nu sunt disponibile rezultate experimentale, valorile pentru rezistența inițială la forfecare a zidăriei, f_{vk0} , realizată cu mortar de zidărie de uz curent, va fi luată astfel:

- $f_{vk0} = 0.35 \text{ N/mm}^2$ – pentru zidărie cu mortar M100 și M50;
- $f_{vk0} = 0.25 \text{ N/mm}^2$ – pentru zidărie cu mortar M25
- $f_{vk0} = 0.11 \text{ N/mm}^2$ – pentru zidărie cu mortar M10

(4) Rezistența caracteristică la forfecare a zidăriei, f_{vk} , când se utilizează mortar de zidărie de uz curent cu toate rosturile satisfacând cerințele din cap IV, astfel ca să poată fi considerate umplute, va fi luată cea mai mică dintre valorile determinate cu relațiile (III.3.a și b)

$$f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \sigma_d \quad \text{(III.3.a)}$$

sau

$$f_{vk} = 0,9 (0,034 f_b + 0,14 \sigma_d) \quad \text{(III.3.b)}$$

unde:

f_{vk0} - este rezistența caracteristică inițială, sub efort de compresiune zero

σ_d - este efortul unitar de compresiune perpendicular pe planul de forfecare în element la nivelul luat în considerare, utilizând combinația de încărcări corespunzătoare

f_b - este rezistența normalizată la compresiune a blocurilor de zidărie, pentru direcția de aplicare a încărcării pe probele de încercare perpendiculară pe fața de pozare.

III.1.3. Rezistența caracteristică la eforturi principale de întindere a zidăriei nearmate

(1) Rezistența caracteristică la eforturi principale de întindere a zidăriei nearmate, f_{tk} , va fi cea comunicată de producătorul blocurilor și trebuie să fie determinată pe baza rezultatelor încercărilor pe probe din zidărie.

Notă: Rezultatele încercărilor pot fi obținute din încercări efectuate în cadrul unui proiect sau din date existente în banca de date.

(2) Rezistența caracteristică la eforturi principale de întindere a zidăriei nearmate se poate determina prin încercări la compresiune pe diagonală, pe elemente de probă de formă pătrată, conform reglementărilor specifice, sau dintr-o evaluare a rezultatelor încercărilor existente într-o bancă de date.

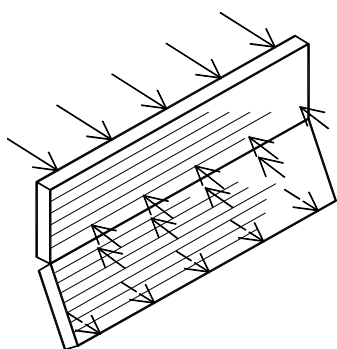
(3) În absența unor rezultate experimentale, pentru proiectare, rezistența caracteristică la eforturi principale de întindere a zidăriei nearmate, realizată cu mortar de zidărie de uz curent, cu toate rosturile îndeplinind cerințele din cap. IV pentru a fi considerate umplute, va fi luată egală cu:

- $f_{tk} = 0.27 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M100 și M50
- $f_{tk} = 0.18 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M25
- $f_{tk} = 0.09 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M10

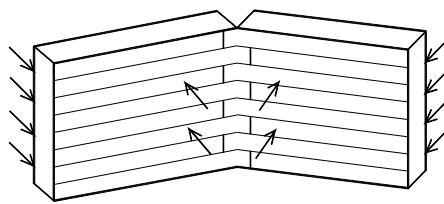
III.1.4. Rezistența caracteristică la încovoiere a zidăriei

(1) În cazul solicitării la încovoiere perpendicular pe planul zidăriei, trebuie luate în considerare următoarele valori corespunzătoare modurilor specifice de rupere:

- rezistența la încovoiere după un plan de rupere paralel cu rosturile orizontale, f_{xk1} ;
- rezistența la încovoiere după un plan de rupere perpendicular pe rosturile orizontale, f_{xk2} (vezi figura III.1).



(a) Plan de rupere paralel cu rosturi orizontale, f_{xk1}



(b) Plan de rupere perpendicular pe rosturile orizontale, f_{xk2}

Figura III.1 Planuri de rupere ale zidăriei încovoiate

(2) Rezistențele caracteristice la încovoiere ale zidăriei, f_{xk1} și f_{xk2} , vor fi cele comunicate de producătorul blocurilor și trebuie să fie determinate pe baza rezultatelor încercărilor pe probe din zidărie.

Notă: Rezultatele încercărilor pot fi obținute din încercări efectuate în cadrul unui proiect sau din date existente în banca de date.

(3) În lipsa unor date rezultate din încercări valorile rezistentelor caracteristice la încovoiere ale zidăriei realizată cu mortar de uz curent, f_{xk1} și f_{xk2} , se vor lua astfel:

- $f_{xk1} = 0.27 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M10 și M50
- $f_{xk1} = 0.18 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M25
- $f_{xk1} = 0.09 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M10

- $f_{xk2} = 0.55 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M100 și M50
- $f_{xk2} = 0.35 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M25
- $f_{xk2} = 0.18 \text{ N/mm}^2$ pentru zidărie cu mortar M10

(4) Pentru pereții nestructurali realizați cu corpuri de zidărie "nut și feder" rezistențele la încovoiere perpendicular pe planul peretelui (f_{xk1} , f_{xk2}) vor fi cele comunicate de producătorul blocurilor și trebuie să fie determinate pe baza rezultatelor încercărilor pe probe din zidărie. Aceste valori nu pot fi mai mari decât cele indicate la III.1.4 (3).

III.1.5 Proprietățile de deformare ale zidăriei

III.1.5.1. Relația efort-deformație

(1) Pentru calculul capacității de rezistență a secțiunii elementelor de zidărie, relația efort unitar -deformație specifică ($\sigma \div \varepsilon$) a zidăriei cu blocuri ceramice cu goluri verticale cu înălțime mai mare de 150 mm din grupa 2a va fi considerată biliniară cu deformația specifică maximă corespunzătoare ruperii la compresiune centrică $\varepsilon_r = 3.5\%$

(2) Pentru calculul capacității de rezistență a secțiunii elementelor de zidărie, relația efort unitar -deformație specifică ($\sigma \div \varepsilon$) a zidăriei cu blocuri ceramice cu goluri verticale cu înălțime mai mare de 150 mm din grupa 2b va fi considerată biliniară, iar valoarea deformației specifice maxime corespunzătoare ruperii la compresiune centrică ε_r va fi cea comunicată de producător pe baza încercărilor.

(3) În absența datelor rezultate din încercări, deformația specifică maximă corespunzătoare ruperii la compresiune centrică se va lua $\varepsilon_r = 0.7\%$.

III.1.5.2. Modulul de elasticitate

(1) Modulul de elasticitate secant de scurtă durată, E , va fi cel comunicat de producătorul blocurilor și trebuie să fie determinat pe baza rezultatelor încercărilor pe probe din zidărie.

(2) În absența unei valori determinate prin încercări, pentru utilizarea în analiza structurală, modulul de elasticitate secant de scurtă durată al zidăriei, E , se va lua egal cu **1000 f_k** .

(3) Modulul de elasticitate de lungă durată va fi evaluat pe baza valorii modulului secant de scurtă durată, ținând seama de efectele curgerii lente astfel:

$$E_{\text{lungă durată}} = E_{\text{scurtă durată}} / (1 + \phi_{\infty}) \quad (\text{III.4})$$

unde

ϕ_{∞} este coeficientul final de curgere lentă

(4) Valoarea modulului de elasticitate E_{conf} , pentru zidăria confinată se determină cu relația:

$$E_{\text{conf}} = \frac{EI + E_c I_c}{I + I_c} \quad (\text{III.5})$$

în care:

- E modulul de elasticitate al zidăriei
- E_c modulul de elasticitate al betonului
- I momentul de inerție al secțiunii de zidărie în raport cu axa principală de inerție
- I_c momentul de inerție al secțiunii de beton în raport cu axa principală de inerție

III.1.5.3. Modulul de forfecare

(1) Modulul de forfecare, G, va fi luat egal cu 25% din modulul de elasticitate E.

III.2. Rezistențele unitare de proiectare ale zidăriei

(1) Rezistențele de proiectare ale zidăriei se stabilesc prin împărțirea valorilor rezistențelor caracteristice ale zidăriei la coeficientul parțial de siguranță pentru material γ_M stabilit conform aliniatului (2), (3) și (4).

Rezistențele de proiectare vor fi corectate cu coeficienții condițiilor de lucru "m" conform STAS 10109-82 pct. 4.8 și 4.9.

- rezistența de proiectare la compresiune a zidăriei: $f_d = \frac{f_k}{\gamma_M}$, în care f_k se stabilește conform cap. III.1.1.
- rezistențele de proiectare la încovoiere ale zidăriei: $f_{xd1} = \frac{f_{xk1}}{\gamma_M}$ și $f_{xd2} = \frac{f_{xk2}}{\gamma_M}$,
în care f_{xk1} și f_{xk2} sunt date la par. III.1.4
- rezistența de proiectare la forfecare a zidăriei: $f_{vd} = \frac{f_{vk}}{\gamma_M}$ în care f_{vk} se stabilește conform cap. III.1.2.

(2) Pentru calculul la starea limită ultimă, valoarea coeficientului parțial de siguranță pentru zidărie, se va lua $\gamma_M = 2.5$. Valoarea corespunde condițiilor normale de control al execuției date la cap. V.

(3) Pentru cazurile în care, conform cap V., beneficiarul poate accepta controlul redus al execuției, coeficientul parțial de siguranță se va lua $\gamma_M = 3.0$.

(4) Pentru calculul la starea limită de serviciu valoarea coeficientului parțial de siguranță se va lua $\gamma_M = 1.0$ pentru toate elementele structurale și nestructurale, indiferent de clasa de importanță a construcției.

III.3 Modele și metode de calcul pentru stabilirea forțelor seismice

III.3.1 Generalități

(1) Pentru stabilirea forțelor seismice de proiectare, care acționează în planul peretelui, modelul și metoda de calcul vor fi cele date în Tabelul 1 – vezi cap II.4. de mai sus, în funcție de clasa de regularitate a construcției.

(2) Forțele seismice de proiectare care acționează perpendicular pe planul peretelui se vor determina în conformitate cu prevederile din Normativul P100-92 .

(3) Pentru determinarea eforturilor sectionale (N,M,T) în elementele structurii și pentru determinarea deplasărilor laterale ale acestora poate fi folosit orice program de calcul bazat pe principiile recunoscute ale mecanicii structurilor.

III.3.2. Determinarea forțelor seismice de proiectare pentru pereții structurali

(1) Distribuția forței totale între pereții structurali rezultă din modelul de calcul.

(2) Pentru construcțiile cu planșee rigide în plan orizontal, forța seismică de proiectare pentru ansamblul construcției se distribuie pereților structurali proporțional cu rigiditatea laterală a fiecăruia determinată .

(3) Pentru construcțiile cu planșee fără rigiditate în plan orizontal, forța seismică de proiectare pentru ansamblul construcției se distribuie pereților structurali proporțional cu masa aferentă fiecăruia.

(4) Forțele tăietoare de baza pentru pereții structurali determinate prin calculul liniar elastic, pot fi redistribuite între peretii de pe aceeași direcție, cu condiția ca echilibrul global să fie satisfăcut (suma acestor forte să fie egală cu forța tăietoare de baza pentru ansamblul clădirii) și ca forța tăietoare în oricare perete să nu fie redusă cu mai mult de 20% și nici să fie sporită cu mai mult de 20%.

III.4. Rezistența de proiectare a pereților din zidărie cu blocuri ceramice cu goluri

verticale cu înălțime mai mare de 150 mm din grupele 2a și 2b

III.4.1. Rezistența de proiectare a pereților la forță axială și încovoiere în planul peretelui

(1) Peretii din zidărie nearmată vor fi proiectați astfel ca, sub efectul încărcărilor verticale, cu valorile din gruparea specială de încărcări, și al forțelor seismice de calcul, întreaga secțiune orizontală a peretelui să rămână comprimată, oricare ar fi poziția acestora pe înălțimea clădirii.

(2) La proiectarea peretilor din zidărie confinată, va fi neglijată rezistența la eforturi unitare de întindere a betonului din stâlpișorul întins și a mortarului din rosturile orizontale ale zidăriei.

(3) Pentru calculul peretilor din zidărie confinată se va ține seama de capacitatea de rezistență a elementelor de confinare verticale dată de secțiunea de beton și de armatura acestora.

(4) În absența unui calcul mai exact, momentul încovoietor capabil, asociat forței axiale de calcul (N), pentru un perete din zidărie confinată $M_{\max}^{zc}(N)$, cu secțiunea orizontală de formă oarecare, se calculează prin însumarea momentului ultim al secțiunii ideale de zidărie nearmată $M_{\max}^{zs}(N)$ cu momentul corespunzător armaturilor din stâlpișorii de la extremități (M_a):

$$M_{\max}^{zc}(N) = M_{\max}^{zs}(N) + M_a \quad (\text{III.6})$$

(5) Momentul ultim al secțiunii ideale de zidărie nearmată $M_{\max}^{zs}(N)$ se calculează în următoarele ipoteze:

- este valabilă ipoteza secțiunilor plane;
- în cazul corpurilor din grupa 2a valorile maxime ale deformațiilor specifice ale zidăriei și betonului sunt egale: $\varepsilon_m = -0.0035$;
- în cazul corpurilor din grupa 2b valoarea maximă a deformației specifice a zidăriei va fi luată conform prevederilor de la III.1.5 (1).
- aria de beton armat a stâlpișorilor comprimați poate fi înlocuită cu o arie echivalentă de zidărie; coeficientul de echivalență este raportul dintre rezistența de calcul a betonului din stâlpișor și rezistența de calcul a zidăriei;
- blocul eforturilor de compresiune are forma dreptunghiulară cu valoarea maximă egală cu rezistența de calcul a zidăriei și este concentrat pe o adâncime $x_{\text{echiv}} = 0.8 x$ unde "x" este adâncimea zonei comprimate rezultată din ipoteza secțiunilor plane;
- adâncimea maximă a zonei comprimate va fi $x \leq x_{\max} = 0.5 l$ unde l este lungimea peretelui.

(6) Valoarea momentului încovoietor corespunzător armaturilor din stâlpișori (presupuse aceleși la ambele extremități) este

$$M_a = (1 - 2e) A_s f_{yd} \quad (\text{III.7})$$

unde :

- l - lungimea peretelui;
- e - distanța de la centrul de greutate al armaturilor din stâlpișori până la marginea secțiunii orizontale a peretelui;
- A_s - aria armaturilor verticale dintr-un stâlpișor;
- f_{yd} - rezistența de calcul a armaturii (R_a , conform STAS 10107/0-90).

III.4.2. Rezistența de proiectare a pereților structurali la forță tăietoare

III.4.2.1. Ipoteze de calcul

(1) Eforturile unitare tangențiale date de forța tăietoare de proiectare se consideră, în cazul zidăriei confinate, uniform distribuite pe lungimea zonei comprimate.

(2) În cazul pereților în formă de I, L, T rezistența de proiectare la forță tăietoare a peretelui este egală cu rezistența de proiectare la forță tăietoare a inimii.

III.4.2.2. Pereți de zidărie confinată

(1) Rezistența de proiectare la forță tăietoare a pereților de zidărie confinată, V_{Rd} , se obține prin însumarea de rezistenței de proiectare la forfecare a panoului de zidărie (V_{Rd1}) și a rezistenței de proiectare la forfecare datorată armăturii din stâlpișorul comprimat (V_{Rd2})

$$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2} \quad (III.9)$$

(2) Rezistența de proiectare la forfecare a panoului de zidărie se va calcula cu formula

$$V_{Rd1} = f_{vd} t l_c \quad (III.10)$$

unde

- f_{vd} rezistența unitară de proiectare la forfecare a zidăriei, corespunzătoare efortului unitar de compresiune σ_d determinat considerând că întreaga încărcare verticală este preluată de zona comprimată a peretelui;

- t grosimea peretelui;

- l_c lungimea zonei comprimate a peretelui.

(3) Pentru parter, rezistența de proiectare la forfecare a panoului de zidărie se va lua egală cu 0.30 din valoarea dată de relația (III.10).

(4) Rezistența de proiectare la forfecare a armăturii verticale din stâlpișorul comprimat se va calcula cu formula

$$V_{Rd2} = 0.2 A_{asc} f_{yd} \quad (III.11)$$

unde

- A_{asc} și f_{yd} sunt aria și rezistența de proiectare a armăturii din stâlpișorul comprimat;

(5) O parte, $\leq 50\%$, din armătura din centura superioară a planșeului poate fi considerată ca armătură în rosturile orizontale, .

III.4.2.3. Pereți de zidărie confinată și armată în rosturile orizontale.

(1) Rezistența de proiectare la forță tăietoare a pereților de zidărie confinată și armată în rosturile orizontale se calculează prin însumarea rezistenței la forfecare a zidăriei confinate ($V_{Rd1} + V_{Rd2}$ - determinată conform III.4.2.2.) și a rezistenței de proiectare la forfecare a armăturilor din rosturile orizontale

$$V_{Rd} = V_{Rd1} + V_{Rd2} + V_{Rd3} \quad (III.12)$$

(2) Rezistența de proiectare la forfecare a armăturilor din rosturile orizontale se calculează cu formula:

$$V_{Rd3} = 0.8L \frac{A_{sw}}{s} f_{yd} \quad (III.13)$$

unde

- L lungimea peretelui;
- A_{sw} aria armăturii din rosturile orizontale (pentru preluarea forței tăietoare);
- s distanța între armăturile pentru preluarea forței tăietoare - A_{sw} ;
- f_{yd} rezistența de proiectare a armăturii.

(3) O parte, $\leq 50\%$, din armătura din centura planșeului poate fi adăugată armăturii din rosturile orizontale (A_{sw}).

IV. CERINTE PRIVIND PROIECTAREA SI EXECUTIA

IV.1 Modulare dimensionala

(1) La proiectarea cladirilor cu pereti structurali de zidarie din blocuri ceramice cu goluri verticale cu înălțimea de referință > 150 mm se vor respecta următoarele reguli de modulare:

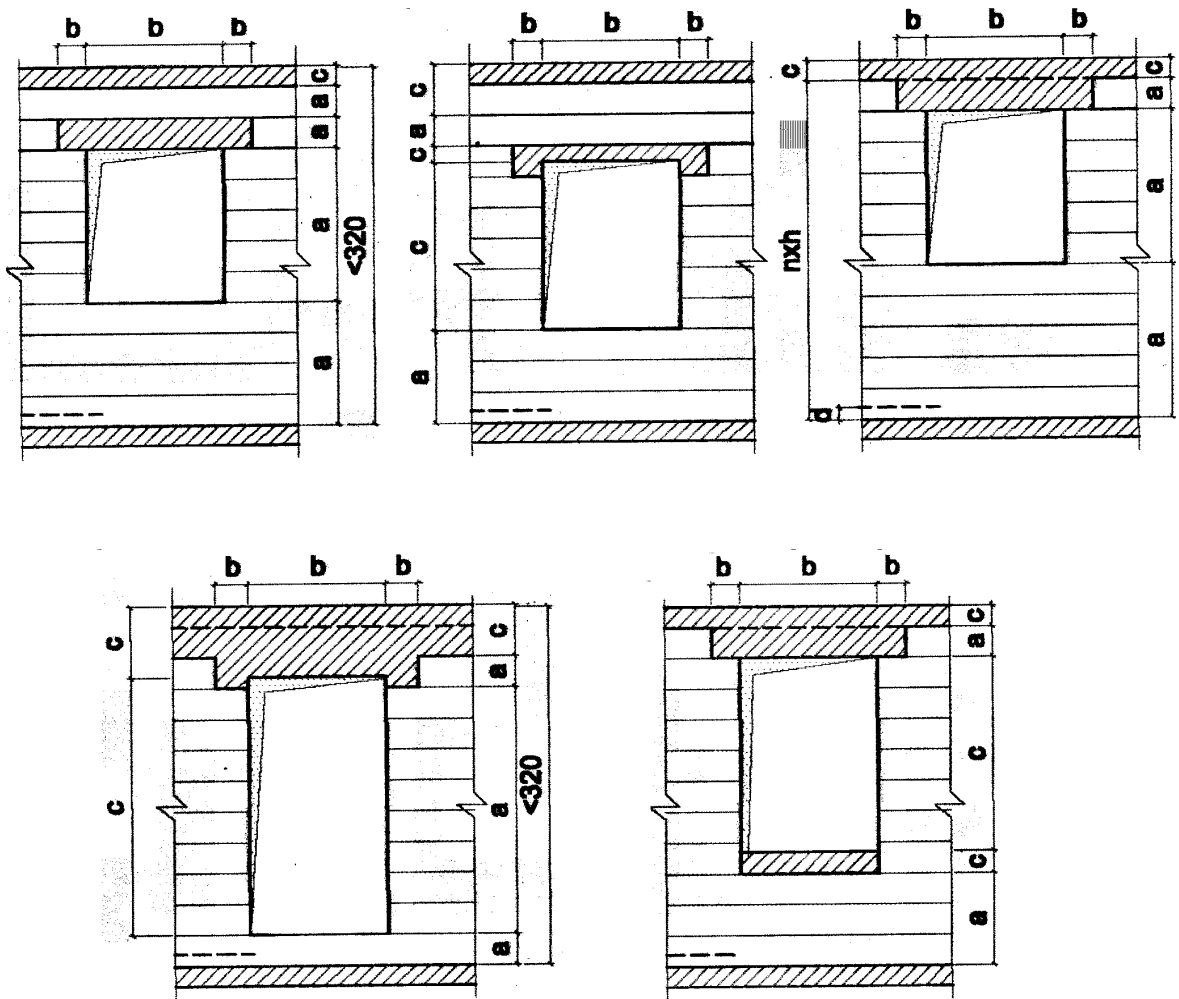
1. Modulare în plan:

- axele modulare vor fi stabilite astfel încât distanța liberă între doi pereți sa fie multiplu de $\frac{1}{2}$ bloc;
- în cazurile în care modularea axelor nu este posibilă, se vor mari dimensiunile stâlpișorilor de beton armat astfel încât zidăria sa fie multiplu intreg de $\frac{1}{2}$ bloc
- golurile de ferestre și usi precum si plinurile dintre acestea (spalietii) vor avea lungimea, multiplu întreg de $\frac{1}{2}$ bloc;
- în cazul în care modularea plinurilor dintre golurile de uși și ferestre nu este posibila se vor prevedea elemente de completare din beton armat la marginea golurilor

2. Modulare în elevație

- distanta între fata superioara a planșeului pe care reazema peretele și fața inferioară a centurilor de beton ale planșeului superior va fi egala cu un multiplu intreg al înaltimii de referința a blocului (eventuale diferente pot compensate prin marirea inaltimii centurilor sau prin modificarea inaltimii etajelor)
- distanța între fata superioara a planșeului pe care reazemă peretele și fata inferioara a golurilor de ferestre va fi egala cu un multiplu întreg al înaltimii de referință a blocului (eventualele diferente pot fi compensate prin turnarea unei centuri de beton armat la partea superioara a parapetului); idem pentru zidăria de deasupra golului de ușa/ferestra

MODULARE IN ELEVATIE LA GOLURI DE FERESTRE (EXEMPLE)

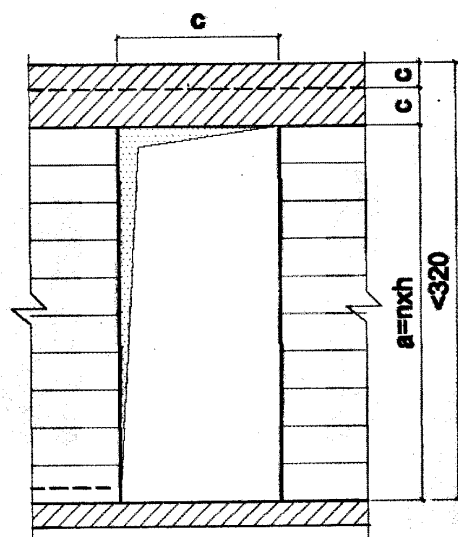
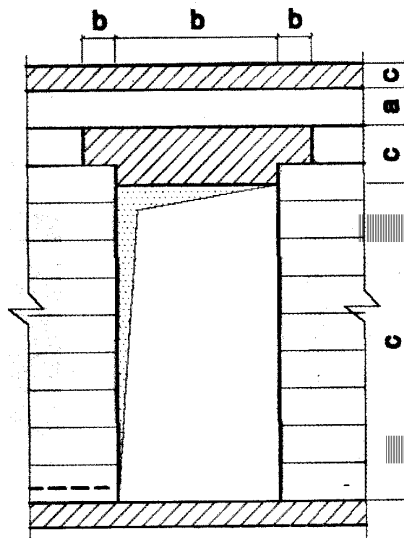
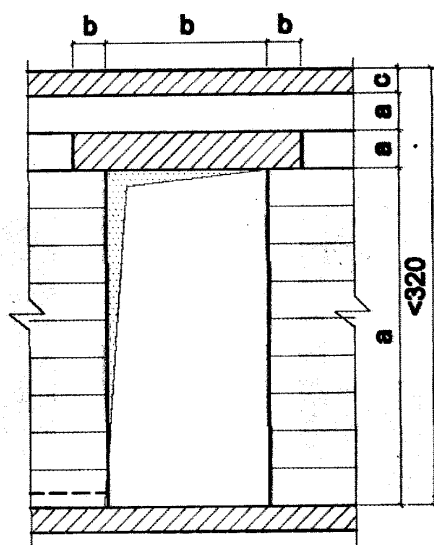


LEGENDA

- a** – Cote modulate = $h \times n$
- b** – Cote modulate = $1/2 \times L \times n$
- c** – Cote nemodulate
- d** – Pardoseala (cota nemodulata)
- h** – Inaltimea de referinta a elementului
- L** – Lungimea elementului in planul peretilor

FIG. IV.1 Exemple de modulare in elevatie la goluri de ferestre

MODULARE IN ELEVATIE LA GOLURI DE USI (EXEMPLE)



LEGENDA

- a** – Cote modulate = $h \times n$
- b** – Cote modulate = $1/2 \times L \times n$
- c** – Cote nemodulate
- d** – Pardoseala (cota nemodulata)
- h** – Inaltimea de referinta a elementului
- L** – Lungimea elementului in planul peretilor

FIG. IV.2 Exemple de modulare in elevatie la goluri de usi

- (2) Pentru executarea zidăriei se vor folosi numai corpuri întregi și corpuri $\frac{1}{2}$ din sortimentul producătorului; în mod exceptional se pot accepta corpuri $\frac{1}{2}$ rezultate prin tăierea corpului întreg cu mijloace mecanice (cu flexul). Se interzice folosirea corpurilor $\frac{1}{2}$ rezultate prin spargere cu ciocanul.
- (3) Nu sunt admise completări ale zidăriei, în plan și în elevatie, cu caramizi cu alte dimensiuni (lungimi, lățimi sau înălțimea de referință)
- (4) Nu sunt admise completări ale zidăriei în plan cu fracțiuni de bloc cu lungimi diferite de $\frac{1}{2}$ bloc, rezultate prin tăiere sau prin spargere

IV.2. Alcătuirea suprastructurii

IV.2.1. Pereți structurali

IV.2.1.1 Condiții generale

- (1) Toți pereții de zidărie care îndeplinesc condițiile geometrice de la pct. IV.2.1.2, condiția de continuitate până la fundații și care sunt executați din materialele menționate la cap. II, vor fi considerați "*pereți structurali*" și vor fi proiectați conform prevederilor din prezentul capitol.
- (2) Pereții structurali care alcătuiesc o structură de zidărie sunt de două categorii:
- pereți izolați (montanți), legați între ei numai prin planșee;
 - pereți cuplați (cu goluri de uși și/sau ferestre) constituiți din montanți legați între ei, la nivelul fiecărui planșeu, prin grinzi de cuplare de beton armat.
- (3) Pereții de zidărie care nu îndeplinesc condițiile de la (1) vor fi considerați "*pereți nestructurali*" și vor fi calculați și alcătuiți conform prevederilor specifice.

IV.2.1.2 Arii minime de zidărie și cerințe privind geometria pereților

- (1) Valorile necesare ale ariilor nete de zidărie ale pereților structurali (plinurile), pe ambele direcții principale ale construcției, se vor stabili prin calcul în funcție de tipul zidăriei, zona seismică și numărul de niveluri al construcției. Aceste valori nu vor fi mai mici decât cele din tabelele din cap. II.5.2
- (2) Lungimea minimă a spaleților adiacenți golurilor de uși și ferestre se stabilește, în funcție de cea mai mare înălțime a golurilor adiacente sau de grosimea peretelui, (cu respectarea condițiilor de modulare dimensională date la cap. IV.1) după cum urmează:
- pentru zidărie nearmată:
 - spaleți marginali la pereți de fațadă și interiori : $l_{min} = 0,6 h_{gol} \geq 1,20 \text{ m}$
 - spaleți intermediari la pereți de fațadă și interiori : $l_{min} = 0,5 h_{gol} \geq 1,00 \text{ m}$
 - pentru zidăria confănată:
 - spaleți marginali la pereți de fațadă și interiori : $l_{min} = 0,5 h_{gol} \geq 1,00 \text{ m}$
 - spaleți intermediari la pereți de fațadă și interiori : $l_{min} = 0,4 h_{gol} \geq 0,80 \text{ m}$

(3) În cazul în care lungimile minime date mai sus nu pot fi respectate se vor introduce stâlpișori de beton armat pentru sporirea rezistenței spaletului la forța tăietoare.

(4) Grosimea minimă a pereților structurali de zidărie de toate tipurile va fi de 250 mm.

(5) Valoarea raportului între înălțimea efectivă a peretelui (h_{ef}) și grosimea efectivă a acestuia (t_{ef}), este limitată, indiferent de zona seismică și de numărul de niveluri al construcției, după cum urmează:

- zidărie nearmată - $h_{ef}/t_{ef} \leq 12$;

- zidărie confinată - $h_{ef}/t_{ef} \leq 15$.

IV.2.1.3 Secțiuni de zidărie slăbite prin goluri și șlițuri.

(1) Golurile pentru uși și ferestre vor fi amplasate, de regulă, în aceeași poziție la toate nivelurile construcției.

(2) Nu se admite ca secțiunea orizontală a pereților structurali să fie slăbită prin:

- goluri verticale pentru coșuri de fum sau ventilații;

- șlițuri orizontale sau oblice pentru instalații realizate prin spargere sau zidire.

(1) Nu se admit șlițuri verticale executate la zidire, și nici slituri pentru instalații executate prin frezare sau spargere.

(2) Treckerile prin pereti vor fi realizate prin goluri stabilite prin proiect, la zidire. Este interzis a se sparge zidaria, după executarea acesteia, pentru crearea golurilor de trecere a conductelor de instalatii.

IV.2.2 Planșee

(1) Pentru proiectarea planșeelor se va ține seama de prevederile specifice date în continuare.

(2) Următoarele categorii de planșee sunt considerate rigide în plan orizontal:

- planșee de beton armat monolit sau din predale cu suprabetonare continuă cu grosime ≥ 60 mm, armată cu plasă de oțel beton cu aria $\geq 250 \text{ mm}^2/\text{m}$;

- planșee din panouri sau semi panouri prefabricate de beton armat îmbinate pe contur prin piese metalice sudate, bucle de oțel beton și beton de monolitizare;

- planșee executate din prefabricate de tip fâșie, cu bucle sau bare de legătură la extremități și cu suprabetonare continuă cu grosime ≥ 60 mm, armată cu plasă din oțel beton cu aria $\geq 250 \text{ mm}^2/\text{m}$.

(3) **Nu se admit**, la structurile ce fac obiectul prezentului Ghid, planșee care sunt considerate fără rigiditate în plan orizontal:

- planșee din fâșii prefabricate cu bucle sau bare de legătură la extremități, fără suprabetonare armată sau cu șapă nearmată cu grosimea ≤ 30 mm;

- planșee din prefabricate de beton cu dimensiuni mici, sau din blocuri ceramice, cu suprabetonare armată;

- planșee din lemn, cu următoarele excepții
 - în cazul folosirii blocurilor din grupa 2a: pentru toate planșeele construcțiilor cu maximum trei niveluri din clasele de importanță III și IV în zona seismică F ($K_s = 0.08$) și pentru planșeul peste ultimul nivel al construcțiilor cu maximum două niveluri (P+1E) din clasa de importanță IV situate în zona seismică E ($K_s = 0.12$)
 - în cazul folosirii blocurilor din grupa 2b: pentru planșeul peste ultimul nivel al construcțiilor cu maximum două niveluri (P+1E) din clasa de importanță IV situate în zona seismică F ($K_s = 0.08$)

IV.3 Proiectarea infrastructurii

- (1) Alcătuirea infrastructurii construcțiilor de zidărie va respecta principiile generale din Normativul P100-92 și prevederile specifice date în continuare.
- (2) Dimensionarea fundațiilor, soclurilor și pereților de subsol se va face prin calcul pentru satisfacerea condițiilor de rezistență sub efectul încărcărilor verticale, al încărcărilor provenite din acțiunea seismică și al împingerii pământului, în cazul pereților de contur ai subsolurilor.
- (3) Pentru dimensionarea fundațiilor, soclurilor și pereților de subsol acțiunea seismică se vor lua în calcul cu valorile care corespund rezistențelor de proiectare la încovoiere ale pereților din elevație determinate considerând suprarezistența armăturilor; în cazul pereților cuplați se va ține seama și de modificarea forței axiale corespunzător rezistențelor de proiectare la forță tăietoare ale grinzilor de cuplare.
- (4) În cazul fundării pe terenuri dificile se va ține seama de prevederile normativelor în vigoare – P7-2000, etc.

IV.3.1. Fundațiile pereților structurali

- (1) Fundațiile pereților structurali vor fi de tip "talpă continuă".
- (2) Tălpile de fundație pot fi realizate, în funcție de mărimea eforturilor și de natura terenului de fundare, din beton simplu sau din beton armat.

IV.3.2. Socluri

- (1) În cazul construcțiilor fără subsol, soclul și fundațiile vor fi, de regulă, axate față de pereții structurali.
- (2) Lățimea soclului va fi cel puțin egală cu grosimea peretelui de la parter; se admite o retragere de maximum 50 mm a feței exterioare a soclului în raport cu planul zidăriei de la parter, cu condiția ca soclul să aibă în grosimea planșeului, o consola de 50 mm (rezemarea blocului de zidărie să se realizeze pe toată suprafața acestuia).
- (3) Soclul se va executa, de regulă, din beton armat.
- (4) În cazul amplasamentelor cu teren normal de fundare, pentru construcții din clasa de importanță III, cu regim de înălțime $\leq P+2E$, în zonele seismice cu $K_s \leq 0.12$, precum și pentru construcții din

clasa de importanță IV, în toate zonele seismice, se acceptă executarea soclului din beton simplu dacă rezultatele calculelor de dimensionare permit această soluție.

(5) În situațiile de la (4), în socluri, la nivelul pardoselii parterului, se va prevedea un sistem de centuri care formează contururi închise. Aria armăturilor longitudinale din centuri va fi cu cel puțin 20% mai mare decât aria armăturilor centurilor de la nivelurile supraterane de pe același perete. În cazurile în care înălțimea soclului, peste nivelul tălpii de fundare, este $\geq 1,50$ m se va prevedea și o centură la baza soclului cu aceeași armătură ca și centura de la nivelul pardoselii.

(6) Centurile din socluri nu vor fi întrerupte de golurile pentru instalații.

(7) În cazul clădirilor la care, conform prevederilor de la (4), soclurile sunt executate din beton simplu, mustățile pentru elementele din suprastructură (stâlpișori) vor fi ancorate în soclu pe o lungime de minimum $60d \geq 1,0$ m. În cazul în care, conform (5), în soclul de beton simplu se prevede și o centură la baza soclului, mustățile vor fi ancorate în aceasta.

IV.3.3. Pereții de subsol

(1) Pereții de subsol vor fi dispuși, de regulă, axat, sub toți pereții structurali din parter.

(2) Pereții de subsol se vor realiza, de regulă, din beton armat.

(3) În cazul amplasamentelor cu teren normal de fundare, pentru construcții din clasa de importanță III, cu regim de înălțime $\leq P+2E$, în zonele seismice cu $K_s \leq 0.12$, precum și pentru construcții din clasa de importanță IV, în toate zonele seismice, pereții de subsol pot fi executați și din beton simplu dacă rezultatele calculelor de dimensionare permit această soluție.

(4) În cazurile în care, conform (3), pereții de subsol se execută din beton simplu, peretele de subsol va fi prevăzut cu două centuri - la baza peretelui și la nivelul planșeului peste subsol. Aria armăturilor longitudinale din centuri se va determina prin calcul și va fi cu cel puțin 20% mai mare decât aria armăturilor din centurile de la nivelurile supraterane de pe același perete.

(5) Mustățile pentru elementele din suprastructură (stâlpișori) vor fi ancorate în centura inferioară a peretelui sau, după caz, vor fi înădite cu mustățile din talpa fundației.

(6) Amplasarea golurilor de uși din pereții interiori de subsol va fi făcută astfel încât să existe un decalaj de cel puțin 1,0 m față de poziția golurilor cele mai apropiate de la parter. Golurile de uși și ferestre din pereții exteriori pot fi amplasate în axul golurilor din suprastructură dar vor avea dimensiuni mai mici cu cel puțin 30%. Dacă aceste condiții nu pot fi respectate rezistența zonelor slăbite va fi verificată prin calcul.

IV.3.4. Planșee.

(1) În cazul construcțiilor fără subsol, situate în zonele seismice cu $K_s \geq 0,16$, placa suport a pardoselii de la parter se va executa din beton armat, legată cu centurile de la partea superioară a soclurilor.

(2) În cazul construcțiilor cu subsol, placa planșeului peste subsol va avea cel puțin aceeași grosime ca și plăcile etajelor supraterane și va respecta toate celelalte condiții de alcătuire referitoare la acestea.

IV.4. Reguli de proiectare specifice pentru construcții cu pereți structurali de zidărie

IV.4.1. Reguli de proiectare specifice pentru construcții cu pereți structurali de zidărie confinată

(1) Dimensiunile secțiunii transversale și armarea longitudinală și transversală ale stâlpișorilor și centurilor se stabilesc, prin calcul, ținând seama de efectele încărcărilor verticale și ale forțelor seismice de proiectare, cu respectarea condițiilor minime precizate în continuare.

(2) Stâlpișorii și centurile vor fi prevăzuți la exterior cu protecție termică pentru evitarea punților termice.

IV.4.1.1. Prevederi referitoare la stâlpișori

(1) Stâlpișorii de beton armat vor fi prevăzuți în următoarele poziții:

- la capetele libere ale fiecărui perete;
- de ambele părți ale oricărui gol cu o suprafață $\geq 1,5 \text{ m}^2$
- la toate colțurile de pe conturul construcției;
- în lungul peretelui, astfel încât distanța între stâlpișori să nu depășească 4,0 m;
- la intersecțiile pereților, dacă cel mai apropiat stâlpișor dispus prin regulile de mai sus se află la o distanță mai mare de 1,5 m;
- în toți spațiile care nu au lungimea minimă prevăzută la pct. IV.2.1.2..

(2) Stâlpișorii vor fi executați pe toată înălțimea construcției.

(3) Secțiunea transversală a stâlpișorilor va satisface următoarele condiții:

- aria secțiunii transversale $\geq 62500 \text{ mm}^2 - 250 \times 250 \text{ mm}$;
- latura minimă $\geq 250 \text{ mm}$.

(4) Armarea stâlpișorilor va satisface următoarele condiții:

- procentul minim de armare longitudinală va fi :
 - 1% pentru zonele seismice cu $K_s \geq 0.16$;
 - 0.8% pentru zonele seismice cu $0.12 \geq K_s \geq 0.08$;
- diametrul barelor longitudinale va fi $\geq 12 \text{ mm}$;
- diametrul etrierilor va fi $\geq 6 \text{ mm}$;
- distanța maximă între etrieri va fi 150 mm în câmp curent și 100 mm pe lungimea de înmădire prin suprapunere a armăturilor longitudinale.

(5) Barele longitudinale ale stâlpișorilor de la ultimul nivel vor fi ancorate în centurile ultimului planșeu conform cerințelor din STAS 10107/0-90.

- (6) Înnădirile barelor longitudinale din stâlpișori se vor face prin suprapunere, fără cârlige, pe o lungime de cel puțin 60 d.

IV.4.1.2. Prevederi referitoare la centuri

(1) Centurile vor fi prevăzute la nivelul fiecărui planșeu al construcției;

(2) Centurile vor fi continue pe toată lungimea peretelui și vor alcătui contururi închise. La colțurile, intersecțiile și ramificațiile pereților structurali se va asigura legătura monolită a centurilor amplasate pe cele două direcții iar continuitatea armăturilor va fi realizată prin ancorarea barelor longitudinale în centurile perpendiculare pe o lungime de cel puțin 60d. Această prevedere se aplică și centurilor din socluri (IV.3.2), pereți de subsol (IV.3.3), de la planșeul peste subsol (IV.3.4), și centurilor de la zidăria nearmată (IV.4.1).

(3) Centurile de la nivelul planșeelor curente și de acoperiș ale construcțiilor din zonele seismice cu $K_s \geq 0,16$ nu vor fi întrerupte de golurile din zidărie. Pentru construcțiile din zonele seismice cu $K_s \leq 0,12$ se acceptă să se întrerupă:

- centura planșeului curent, în dreptul casei scării, cu condiția să se prevadă doi stâlpișori de beton armat la marginea golului și o centură-buiandrug, la podestul intermediar, legată de cei doi stâlpișori;
- centura zidului de la mansardă, în dreptul lucarnelor, cu condiția să se prevadă doi stâlpișori de beton armat monolit la marginea golului cu armăturile longitudinale ancorate corespunzător în centura planșeului inferior și o centură peste parapetul de zidărie al ferestrei, legată de cei doi stâlpișori.

(4) Secțiunea transversală a centurilor va respecta următoarele condiții minime:

- aria secțiunii transversale $\geq 50000 \text{ mm}^2 - 250 \times 200 \text{ mm}$;
- lățimea minimă $\geq 250 \text{ mm}$ dar $\geq \frac{2}{3}$ din grosimea peretelui;
- înălțimea minimă 200 mm.

(5) Armarea centurilor va respecta următoarele condiții:

- procentul minim de armare longitudinală va fi :
 - 1% pentru zonele seismice $K_s \geq 0,16$;
 - 0.8% pentru zonele seismice $K_s \leq 0,12$.
- diametrul barelor longitudinale va fi $\geq 10 \text{ mm}$;
- diametrul etrierilor va fi $\geq 6 \text{ mm}$
- distanța maximă între etrieri va fi 150 mm în câmp curent și 100 mm pe lungimea de înnădire prin suprapunere a armăturilor longitudinale.

(6) Înnădirile barelor longitudinale din centuri se vor face prin suprapunere, fără cârlige, pe o lungime $\geq 60 \text{ d}$. Secțiunile de înnădire vor fi decalate cu cel puțin 1.00 m; într-o secțiune se vor înnădi cel mult 50% din barele centurii.

IV.4.2. Reguli de proiectare specifice pentru construcții cu pereți de zidărie confinată și armată în rosturile orizontale

(1) Alcătuirea construcțiilor cu pereți structurali de zidărie confinată și armată în rosturile orizontale se va face conform regulilor de la IV.4.2. și cu respectarea următoarelor reguli suplimentare.

(2) Armăturile din rosturile orizontale ale zidăriei vor fi determinate prin calcul.

(3) Independent de rezultatele calculului, armăturile din rosturile orizontale vor respecta următoarele condiții minimale:

- distanța între rosturile orizontale armate va fi ≤ 400 mm;
- aria de armatură dispusă într-un rost orizontal va fi ≥ 100 mm²;

(4) Armăturile dispuse în rosturile orizontale vor fi ancorate în stâlpișori sau prelungite în zidărie, dincolo de marginea opusă a stâlpișorului, pentru a se realiza o lungime de ancoraj ≥ 60 d. Barele se vor face fără cârlige.

(5) Atunci când armătura din oțel este prevăzută în rosturile de mortar

- grosimea stratului de mortar de la armătura din oțel până la fața zidăriei trebuie să fie 20 mm;
- trebuie prevăzut mortar deasupra și sub armătura din oțel, astfel încât grosimea rostului este mai mare cu 3 mm față de diametrul armăturii din oțel;

(6) Pentru armăturile dispuse în elementele de confinare din beton acoperirea minimă a armăturii de oțel, după caz, va respecta prevederile din STAS 10107/0-90.

IV.5 Detalii pentru executia zidăriei

IV.5.1 Țeserea zidăriei

(1) Blocurile de zidărie trebuie țesute împreună, cu mortar, în concordanță cu practica curentă.

(2) Blocurile de zidărie dintr-un perete de zidărie trebuie suprapuse pe rândurile alternante în așa fel încât peretele să lucreze ca un singur element structural.

(3) Blocurile de zidărie trebuie țesute prin suprapunerea pe o lungime de 1/2 bloc utilizând pentru aceasta blocuri "jumatați" sau prin tăierea numai cu un fierăstrău mecanic.

(4) La zidăria armată cu armături în rosturile orizontale poate fi utilizată și o țesere care nu îndeplinește cerințele minime de suprapunere, pe baza datelor experimentale furnizate de producător, care să arate ca această țesere asigură aceeași capacitate de rezistență a peretelui ca și țeserea la 1/2 bloc.

(5) La intersecțiile de pereți unde se prevăd stalpișori din beton armat țeserea se va face fără strepi; eforturile de lunecare la interfața între beton și zidărie vor fi preluate prin armătura orizontală cu secțiunea rezultată din calcule, dispusă în rosturile orizontale și ancorată în betonul din stalpișori. Pentru a se realiza cele de mai sus este necesar ca în proiecte să se prevadă obligativitatea

aprovizionarii la santiere a blocurilor de zidarie “jumatati”, sau a unui utilaj cu disc diamantat pentru taierea blocurilor intregi la dimensiunile necesare;

(6) Este interzis a se executa zidaria cu blocuri ceramice cu fractiuni de blocuri rezultate din spargerea cu ciocanul sau cu blocuri deteriorate – sparte sau crapate prin manipularea necorespunzatoare. Nu se vor utiliza pentru completari la marginile de goluri de usi sau ferestre fractiuni de blocuri taiate sau sparte, sau caramizi de alte tipuri. In cazurile in care dimensiunile plinurilor de zidarie nu sunt modulate conform celor aratate mai sus, pentru diverse completari se va utiliza numai beton de aceeasi clasa ca si betonul din stalpisorii – dar nu mai putin de C12/15.

IV.5.2 Rosturi de mortar

(1) Rosturile orizontale realizate cu mortare de uz curent trebuie să aibă grosimea de 12 mm cu abateri de ± 2 mm. Aceasta grosime poate fi marita in cazurile in care este necesara armarea zidariei cu bare de otel in rosturile orizontale, in functie de diametrele barelor rezultate din calcule, tinand cont de prevederile de mai jos.

Solutia cu rosturi mai groase, va fi indicata de proiectant in proiectul de executie si poate fi avuta in vedere in urmatoarele situatii:

- daca se prevede un procent ridicat de armare orizontala care se realizeaza cu bare de diametru relativ mare (Φ 10-12 PC52);
 - daca se prevede intersectia in acelasi rost a barelor din doua directii ortogonale (la intersectiile de pereti);

(2) Rosturile dintre rânduri trebuie să fie orizontale, cu excepția cazurilor când proiectantul specifică alfel în proiect.

(3) În funcție de tipul de bloc rosturile verticale pot fi umplute parțial sau integral cu mortar;

(4) Rosturile verticale pot fi considerate umplute atunci când se prevede ca umplerea cu mortar să se facă pe întreaga înălțime a acestora și pe lățimea stabilita de producător, în funcție de geometria corpurilor astfel încât sa asigure realizarea rezistențelor zidăriei comunicate de producator.

IV.5.3. Reazeme sub încărcări concentrate

(1) La reazemarea încărcărilor concentrate se vor realiza cuzineți din beton.

IV.5.4. Prevederi tehnologice privind executia

(1) La executia peretilor exteriori structurali si nestructurali executati din blocuri ceramice cu goluri se vor respecta urmatoarele prevederi specifice:

- executia va fi realizata numai de muncitori calificati si sub controlul direct al responsabilului tehnic cu execuția;
- locasurile si amprente verticale din rosturile verticale vor fi umplute complet cu mortar, blocurile montandu-se cat mai joantiv cu putinta; umplerea locasurilor si amprentelor se poate face astfel:

- fie prin dispunerea mortarului cu mistria in aceste amprente, in exces si apoi montarea blocului si presarea laterala langa blocul montat anterior; in aceste conditii mortarul in exces refuleaza in sus si este indepartat cu mistria;
- fie prin umplerea dupa montarea a doua blocuri alaturate, prin indesarea in locas a unui mortar de consistenta mai fluida (tasarea conului 12 cm);
- pentru realizarea grosimii din proiect a rosturilor orizontale se pot folosi fie martori nerecuperabili din mortar, fie dreptare din scandura (fixate pe fetele laterale ale zidului cu agrafe elastice din otel), intre care se "intinde" cu mistria mortarul pentru rostul orizontal; nivelul laturilor superioare ale dreptarelor se poate verifica la 2-3 randuri de zidarie cu un sablon vertical pe care sunt marcate semne la distante modulate corespunzator inaltimii de referinta a blocurilor;
- inainte de montare blocurile se vor curata de impuritati si se vor uda corespunzator, pentru ca blocurile sa nu extraga apa din mortar; udarea se poate face, cu furtunul, direct pe paletii pentru manipulare dupa indepartarea foliei protectoare din polietilena; se poate utiliza de asemenea si imersarea blocurilor, inainte de montare, intr-un vas cu apa cu dimensiuni corespunzatoare; este interzisa udarea blocurilor dupa montarea in perete;
- pentru a se realiza o buna aderenta intre zidaria din blocuri si stalpisorii din beton armat monolit suprafata de contact a zidariei cu betonul va fi bine curatata de resturi de mortar si udata; nu se vor prevedea strepi ;
 - **nu se vor utiliza pentru zidarie blocuri cu defecte, sparte, sau cu abateri dimensionale ce depasesc pe cele admise;**
- operatia de zidire se va incepe de regula de la colturi; blocurile, umezite in prealabil, vor fi asezate pe un pat de mortar nivelat cu putin timp inainte; se va acorda o atentie deosebita ca mortarul sa acopere intreaga suprafata a blocurilor, pana la muchii; pentru asezarea finala a blocurilor si ajustarea pozitiei acestora, in locul ciocanului de zidar folosit la zidariile traditionale **se va folosi un ciocan din cauciuc;**
- blocurile din prima asiza de jos se aseaza pe un strat de mortar; asternerea unui strat de mortar peste ultima asiza de blocuri este facultativa in functie de inaltimea disponibila pentru centura;
- la peretii nestructurali peste ultimul rand de blocuri se va realiza un rost cu mortar matat;
- consistenta mortarelor din rosturile zidariei va diferi, astfel:
 - mortar vartos in rosturile orizontale (tasarea conului cca 8 cm)
 - mortar mai fluid in rosturile verticale (tasarea conului cca 12 cm);
- in cazurile in care rosturile verticale se umplu dupa montarea blocurilor de zidarie, pentru umplere se vor folosi palnii speciale, urmarindu-se cu atentie ca locasurile sa fie complet umplute;
- **nu se admite realizarea in pereti a sliturilor a santurilor si a golurilor pentru trecerea conductelor de instalatii, decat in conditiile precizate in proiectul de executie conform precizarilor de la pct. IV.2.1.3.**

- gaurile pentru fixarea diblurilor, ghermelelor, si suportilor pentru rezemarea instalatiilor se vor executa numai dupa detaliile proiectantului.

V. ASIGURAREA SI CONTROLUL CALITATII LA EXECUTIE:

(1) Condițiile de execuție pe baza cărora se face alegerea coeficientului de siguranță pentru material γ_M conform pct. III.2 se definesc după cum urmează:

i) Control normal

a. lucrările sunt supravegheate în mod permanent de un responsabil cu execuția atestat conform legii;

b. proiectantul urmărește/controlează în mod ritmic desfășurarea lucrărilor;

c. reprezentantul tehnic al beneficiarului verifică în mod permanent calitatea materialelor și modul de punere în operă;

d. se efectuează toate verificările preliminare și în etape intermediare conform reglementarilor în vigoare (C56-86, NE 012-99, etc).

ii) Control redus

a. lucrările nu sunt supravegheate în mod permanent de un responsabil cu execuția atestat conform legii;

b. proiectantul nu controlează decât rar sau foarte rar execuția lucrărilor;

c. reprezentantul tehnic al beneficiarului nu verifică sistematic calitatea materialelor și modul de punere în opera;

d. nu se efectuează verificările preliminare și în etape intermediare (cu exceptia fazelor determinante) conform reglementărilor în vigoare.

(2) Pentru construcțiile de zidărie care fac obiectul prezentului Ghid, proiectantul, executantul și beneficiarul vor asigura toate condițiile pentru realizarea controlului normal.

(3) Controlul redus poate fi acceptat, la cererea specială a beneficiarului, consemnată în tema de proiectare, prin excepție de la prevederile aliniatului IV.2., pentru construcțiile din clasa de importanță III, cu înălțime $\leq P+2E$, în zona seismică cu $k_s = 0.08$ precum și pentru construcțiile din clasa de importanță IV cu înălțime $\leq P+1E + M$ în zonele seismice cu $k_s = 0,16$.

ANEXA A - CRITERII PENTRU REGULARITATEA STRUCTURALĂ

A.1. Criterii pentru regularitatea structurală în plan

A.1.1. Construcția trebuie să fie aproximativ simetrică în plan în raport cu 2 direcții ortogonale, din punct de vedere al distribuției rigidității laterale, capacităților de rezistență și al maselor.

A.1.2. Construcția are formă compactă, cu contururi regulate. Dacă construcția prezintă retrageri în plan, la diferite niveluri (marginii retrase), se consideră că clădirea prezintă suficientă regularitate dacă, aceste retrageri nu afectează rigiditatea în plan a planșeului și dacă pentru fiecare retragere, diferența între conturul planșeului și înfășurătoarea poligonală convexă (circumscriasă) a planșeului nu depășește 10% din aria planșeului.

Dacă forma în plan este neregulată, cu discontinuități în care pot apărea eforturi suplimentare semnificative (fig. 4.1), se recomandă tronsonarea construcției prin rosturi seismice, astfel ca pentru fiecare tronson în parte să se ajungă la o formă regulată cu distribuții avantajoase a volumelor, maselor și rigidităților.

A.1.3. La clădirile etajate, la nivelurile unde se realizează reduceri de gabarit acestea se vor realiza pe

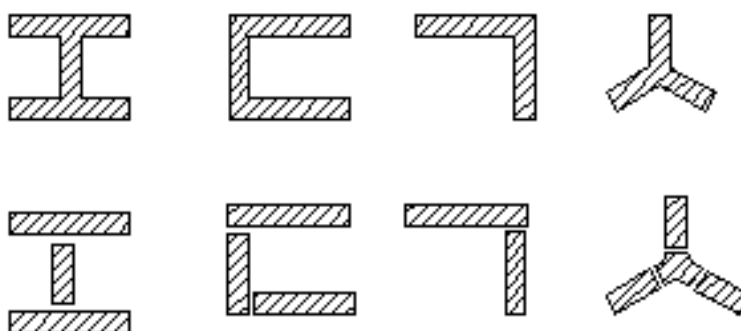


Figura A.1

verticală elementelor portante (stâlpi, pereți).

Se vor evita, de regulă, rezemările stâlpi pe grinzi, acestea fiind acceptate numai în cazul stâlpilor cu încărcări mici de la ultimele 1 – 2 niveluri ale clădirilor etajate.

A.1.4. Rigiditatea planșeelor în planul lor este suficient de mare în comparație cu rigiditatea laterală a elementelor structurale verticale, astfel încât deformația planșeelor să aibă un efect neglijabil asupra distribuției forțelor orizontale între elementele structurale verticale.

A.1.5. La fiecare nivel, în fiecare din direcțiile principale ale clădirii, excentricitatea va satisface condițiile:

$$e_{ox} \leq 0,30 r_x \quad (\text{A.1 a})$$

$$e_{oy} \leq 0,30 r_y \quad (\text{A.1 b})$$

unde:

e_{ox} , e_{oy} – distanța între centrul de rigiditate și centrul maselor, măsurată în direcție normală pe direcția de calcul

r_x , r_y – rădăcina pătrată a raportului între rigiditatea structurii la torsiune și rigiditatea laterală în direcția de calcul

A.1.6. În cazul structurilor monotone pe verticală, rigiditatea laterală a componentelor structurale (pereți) se poate considera proporțională cu un sistem de forțe cu o distribuție simplificată care produce acestor componente o deplasare unitară la vârful construcției

A.1.7. Alternativ condițiilor date la (A.1.6), structura este considerată regulată, cu sensibilitate relativ mică la răsucirea de ansamblu, dacă deplasarea maximă, înregistrată la o extremitate a clădirii este de cel mult 1,3 ori mai mare decât media deplasărilor celor 2 extremități.

A.2. Criterii pentru regularitatea structurală pe verticală

A.2.1. Sistemul structural se dezvoltă monoton pe verticală fără variații de la nivelul fundației până la vârful clădirii. Dacă există retrageri pe înălțimea clădirii acestea nu depășesc, la oricare nivel, 20% din dimensiunea de la nivelul imediat inferior.

A.2.2. Structura nu prezintă la nici un nivel reduceri de rigiditate laterală mai mari de 30% din rigiditatea nivelului imediat superior (structura nu are niveluri flexibile).

A.2.3. Structura nu prezintă la nici un nivel, o rezistență laterală mai mică cu mai mult de 20% decât cea a nivelului situat imediat deasupra (structura nu are niveluri slabe din punct de vedere al rezistenței laterale).

A.2.4. Dacă dimensiunile elementelor structurale se reduc de la bază către vârful structurii, variația rigidității și rezistenței laterale este uniformă, fără reduceri bruște de la un nivel inferior la un nivel superior.

A.2.5. Masele aplicate pe construcție sunt distribuite uniform. Aceasta înseamnă că la nici un nivel masa aferentă nu este mai mare cu mai mult de 50% decât masele aplicate la nivelurile adiacente.

A.2.6. Structura nu prezintă discontinuități pe verticală, care să devieze traseul încărcărilor către fundații. Devierea poate avea loc în același plan al structurii (fig A.2 a) sau dintr-un plan în alt plan vertical al construcției (fig A.2 b).

Devierile structurale pot fi însoțite de sporuri substanțiale ale eforturilor în elementele verticale (de exemplu, în stâlpii care susțin pereții întreruși la parter) și în planșeele diafragmă care trebuie să realizeze transferul între elementele verticale, în același plan (fig A.2 a) sau între planuri diferite (fig A.2 b).

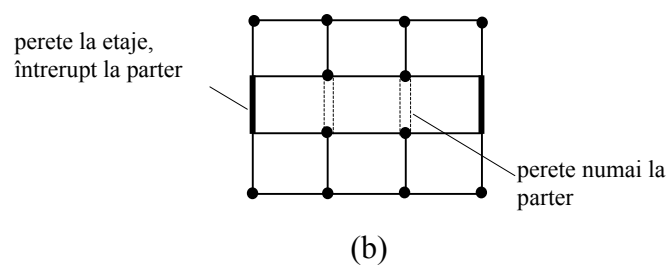
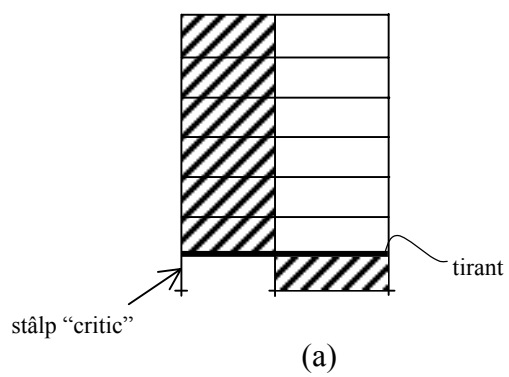


Figura A.2