



Universitatea Tehnică a Moldovei

REDUCEREA MASEI CLĂDIRILOR MULTIETAJATE

**Masterand: gr. IS – 1601M
Labudico Laurențiu**

**Conducător: conf. univ. dr.
Sârbu Teodor**

Chișinău – 2020

REZUMAT

În această lucrare de cercetare cu titlul "Reducerea masei cladirilor multietajate" se vor examina în general stâlpii din beton armat, și anume o atenție sporită se va atrage asupra secțiunii transversale a stâlpului. Unul din elementele examinate este stâlpul din beton armat. Se propune ca să fie studiați stâlpii cu secțiunea tubulară (cu gol interior). În vederea încercării economisirii unei cantități de beton, dar totodată va avea loc reducerea masei elementului. Reducerea masei elementului va fi un plus în micșorarea masei totale a clădirii de unde rezultă că se va micșora și acțiunea forțelor seismice. În acest mod se va face cercetarea unei clădiri reale unde se vor studia stâlpii din beton armat.

SUMMARY

In this work he researched with the title "Reducing the mass of multi-storey buildings", he wanted to expose the poles from the old wood in the hollow, and some of them broke down and broke his spine. One of them is the pillar of unarmed concrete. It is proposed that the pillars with tubular section (with an inner hole) be studied. In view of the burden of discharging some quantity of livestock, you will also have the opportunity to reduce the mass of the elm. The reduction of the mass of the element will be a plus in the small mass of the whole building where the result is that it will decrease and the action of the seismic force. In this way you will have to look for some buildings in the area where you will want to study the pillars in the army.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	2
1. STRUCTURI DE REZISTENȚĂ CU SCHELET ÎN CADRE DIN BETON ARMAT	
1.1 Noțiuni generale.....	5
1.2 Alcătuirea de ansamblu.....	6
1.3 Condiții generale de proiectare	9
1.4 Particularitățile de comportare și calcul ale structurilor în cadre din beton armat	11
1.5 Prevederi generale despre stâlpii din beton armat.....	13
1.6 Stâlpi din beton armat cu secțiune tubulară	16
2. MODELAREA CU ELEMENTE FINITE A STRUCTURILOR DE CALCUL	
2.1 Calculul structurilor de rezistență prin intermediul MEF	18
2.2 Programul de calcul al structurilor SCAD Office	19
2.3 Schematizarea structurii de calcul.....	21
3. ANALIZA STRUCTURII DE REZISTENȚĂ	
3.1 Date generale.....	23
3.2 Schema de încărcare a construcției.....	26
3.3 Eforturile N apărute în stâlpi	32
3.4 Deplasări și deformații	36
3.5 Perioada de oscilație a structurii de rezistență.....	40
CONCLUZII.....	42
BIBLIOGRAFIE	
ANEXE	

INTRODUCERE

În această lucrare de cercetare cu titlul “Reducerea masei cladirilor multietajate” se vor examina în general stâlpii din beton armat, și anume o atenție sporită se va atrage asupra secțiunii transversale a stâlpului.

În țara noastră ca de altfel în toate țările cu teritoriul expus fenomenului seismic nu putem să neglijăm forțele orizontale ce provin de la acțiunile sarcinilor seismice. Conform formulei de calcul una din componentele de care depinde forța seismică este masa construcției în întregime. Cu cât aceasta este mai mare cu atât și forța seismică se mărește. De aceea trebuie să folosim elemente cu secțiune transversale cât mai reduse în scopul de a reduce acțiunea forței seismice asupra construcției. Se poate de folosit structuri din elemente metalice care au o greutate mult mai mică față de cele din beton armat. Dar au și dezavantaje printre care putem enumera: costul relativ mare al oțelului, rezistența mică la foc și necesită o precizie înaltă în execuție.

Betonul (simplu, armat sau precomprimat) este unul din cele mai folosite materiale structurale deși, în forma sa modernă, a apărut relativ recent, în a doua jumătate a secolului al XIX-lea. Producția mondială de beton este de circa 1 tonă pe cap de locuitor! Evident, aceasta se datorează avantajelor pe care le prezintă:

- 1) Economie: Unul din factorii determinanți pentru orice construcție îl reprezintă costul. Betonul este un material relativ ieftin; de exemplu, pentru o structură etajată (locuințe sau birouri), varianta din beton armat costă aproximativ de două ori mai puțin față de varianta cu structură metalică.
- 2) Versatilitate: O altă calitate a betonului este posibilitatea de a realiza o mare varietate de forme și dimensiuni. Betonul proaspăt este plastic și ia forma cofrajului în care este turnat. Se pot realiza astfel forme deosebit de avantajoase structural și arhitectural – de exemplu plăci plane și curbe. De asemenea, dimensiunile elementelor nu sunt limitate de dimensiunile sortimentelor disponibile pe piață (ca în cazul profilelor metalice) sau de gabaritele maxime de transport. Trebuie subliniat faptul că se pretează foarte bine la realizarea elementelor de suprafață (plăci) și masive (fundații), spre deosebire de principalii săi concurenți, oțelul și lemnul, din care se realizează de obicei elemente lineare.
- 3) Accesibilitate: Principalele materiale componente (cimentul, nisipul și pietrișul), precum și echipamentele de amestecare, sunt accesibile în majoritatea zonelor geografice, iar oțelul beton este în general mai ușor de transportat decât elementele structurale metalice.

- 4) Rezistență la foc: Structurile trebuie să reziste la acțiunea focului și să rămână în picioare suficient timp pentru ca clădirea să fie evacuată. Structurile de beton au o rezistență de circa 1-3 ore la foc, fără a se lua măsuri speciale, ca în cazul structurilor metalice.
- 5) Întreținere redusă: Structurile din beton necesită cheltuieli mult mai mici cu întreținerea decât structurile metalice.
- 6) Redundanță structurală: Structurile din beton au de regulă un grad ridicat de nedeterminare statică, ceea ce le conferă rezerve de rezistență în cazul unor supraîncărcări sau acțiuni accidentale.

Totuși, betonul nu prezintă numai avantaje. Există anumite caracteristici care pot conduce la alegerea unui alt material structural:

- greutate specifică relativ ridicată (circa $2.5 t/m^3$);
- raport rezistență/greutate relativ mic;
- rezistență redusă la întindere ($1/10 \div 1/20$ din rezistența la compresiune);
- necesitatea de a folosi cofraje și sprijiniri;
- deformații care au loc în timp.

Primul dezavantaj poate fi compensat prin utilizarea agregatelor ușoare, care dau un beton ușor (sub $1.8 t/m^3$).

Al doilea, prin realizarea de betoane de înaltă rezistență (care au o rezistență la compresiune între 60 și $120MPa$).

Cel de-al treilea, prin asocierea betonului cu oțelul, în compozitul numit beton armat. Este cazul cel mai important din punct de vedere practic.

Realizarea unei structuri din beton armat implică trei operații, consumatoare de materiale și manoperă, care nu sunt întâlnite la alte tipuri de structuri: confecționarea cofrajelor, decofrarea și susținerea elementelor până când betonul capătă suficientă rezistență. Eliminarea parțială a acestui dezavantaj se poate face prin standardizarea elementelor (și cofrajelor) și prefabricare.

Betonul are deformații care se dezvoltă în timp, pe o perioadă îndelungată: contracția de uscare și curgerea lentă (fluajul). Primul fenomen poate produce eforturi de întindere dacă deformațiile sunt împiedicate, iar cel de-al doilea creșterea în timp a săgeții elementelor încovoiate. O proiectare și o execuție adecvate limitează efectele negative ale acestor fenomene.

Factorul economic a fost un stimul important în domeniul construcției ce a determinat ca să se facă noi cercetări și investigații pentru a obține elemente cu-n consum cât mai mic de beton și armatură și de a le folosi la capacitate maximă, fără mari rezerve de materiale. Totodată trebuie să folosim betonul și armătura doar în locurile unde este necesar ca ele să preia sarcinile exterioare. În

cadrul unei clădiri de tip schelet monolit din beton armat se poate de făcut cercetări în vederea folosirii betonului doar în zonele de lucru a lui. Cel puțin la două dintre elemente (stâlpii, planșee) se poate de cercetat posibilitatea aplicării unor noi tehnologii de execuție în vederea economisirii betonului și folosirea spațiului rațional, dar totodată să nu aibă de suferit de pe urma aceasta capacitatea portantă a elementelor studiate.

Unul din elementele examinate este stâlpul din beton armat. Se propune ca să fie studiați stâlpii cu secțiunea tubulară (cu gol interior). În vederea încercării economisirii unei cantități de beton, dar totodată va avea loc reducerea masei elementului. Reducerea masei elementului va fi un plus în micșorarea masei totale a clădirii de unde rezultă că se va micșora și acțiunea forțelor seismice. În acest mod se va face cercetarea unei clădiri reale unde se vor studia stâlpii din beton armat. Calculul structurii se va face prin intermediul programelor de calcul SCAD Office. Deci se va modela structura de rezistență și se vor compara rezultatele obținute dintre stâlpii cu secțiunea plină (obișnuită) și cei cu secțiune tubulară (cu goluri). În primul rând se vor verifica eforturile, deplasările, și perioada de oscilație.

Conform rezultatelor obținute din calcul se vor face concluziile respective.