



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Bloc de locuit cu regim în elevație 2S+P+6E
amplasat pe strada Chișinăului 81, orașul
Cricova, municipiul Chișinău**

Student: Schimbatori Stanislav

**Coordonator: Cazac Oleg
conf. univ.,
dr.**

Chișinău, 2026

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie

Admis la susținere:
Șef departament ICG, conf. univ. dr.
_____ **A. Taranenco**
" ____ " _____ **2026**

Bloc de locuit cu regim în elevație 2S+P+6E
amplasat pe strada Chișinăului 81, orașul Cricova,
municipiul Chișinău

Proiect de licență

Student:	_____	Schimbatori Stanislav CIC-211 FR
Coordonator:	_____	Cazac Oleg, conf. univ., dr.
Consultant:	_____	Cazac Oleg, conf. univ., dr.
Consultant:	_____	Cutia Evgheni, lect. univ., dr.
Consultant:	_____	Polcanov Vladimir, conf. univ., dr.
Consultant:	_____	Cazac oleg, conf. univ., dr.
Consultant:	_____	Dohmilă Iurie, conf. univ., dr.

REZUMAT

SCHIMBATORI, Stanislav. Bloc Locativ, cu regim în elevație 2S+P+6E, amplasat pe strada Chișinăului 81, orașul Cricova, municipiul Chișinău . Obiectul prezentului proiect de licență reprezintă un bloc locativ multietajat de configurație poligonală în plan cu dimensiunile generale între axe 46,20×16,00m cu regim de înălțime 2S+P+6E cu înălțime totală de 24,70m având 7 niveluri supraterane cu înălțimea etajului tip de 3,0m. Cota de referință a proiectului ±0,000 corespunde parterului (cota absolută +113,80 m). Soluția constructivă este de tip dual, alcătuită din cadre monolite din beton armat și pereți structurali (diafragme) din beton armat, cu stâlpi, grinzi și planșee monolite. Pereții exteriori de închidere sunt realizați din zidărie de BCA, iar tâmplăria exterioară este echipată cu profile PVC.

Proiectul de licență conține memoriul explicativ și partea grafică. Memoriul explicativ este compusă din 7 capitole, concluzii, bibliografie, 3 anexe și conține 70 pagini format a4, 21 figuri și 29 tabele. Bibliografia constă din 23 surse de referință.. Partea grafică este alcătuită din 7 coli format A1.

Proiectul de licență este elaborat în conformitate cu exigențele actelor normative valabile în Republica Moldova.

Cuvinte-cheie: Sistem structural dual, modelare structurala, fundații izolate, gruparea acțiunilor, caclul de rezistență, parametri dinamici, diagrama tasărilor, volumul lucrărilor, indicii tehnico-economici;

BORDEROUL MEMORIULUI EXPLICATIV

INTRODUCERE.....	8
Capitolul I	
ARHITECTURA CONSTRUCȚIILOR	10
Capitolul II	
REZISTENȚA ȘI STABILITATEA CONSTRUCȚIILOR	14
Capitolul III	
GEOTEHNICĂ ȘI FUNDAȚII.....	24
Capitolul IV	
TEHNOLOGIA CONSTRUCȚIILOR	37
Capitolul V	
ORGANIZAREA CONSTRUCȚIILOR.....	48
CONCLUZII	58
BIBLIOGRAFIE	59
ANEXE	60

					UTM 0732.1 – 31 – ME			
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. docum.</i>	<i>Aviz</i>	<i>Data</i>				
<i>Elaborat</i>	<i>Schimbatori S</i>			05.26	Bloc de locuit cu regim în elevație 2S+P+6E amplasat pe strada Chișinăului 81, orașul Cricova, municipiul Chișinău	<i>Litera</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>
<i>Coordonator</i>	<i>Cazac O.</i>			05.26		<i>PL</i>	<i>1</i>	<i>70</i>
<i>Consultant</i>	<i>Cazac O.</i>			05.26		<i>UTM FCGC CIC-211 FR</i>		
<i>Verificat</i>	<i>Crețu I.</i>			05.26				
<i>Aprobat</i>	<i>Taranenco A.</i>			05.26				

INTRODUCERE

Sectorul construcțiilor reprezintă un domeniu strategic al economiei naționale, cu un impact direct asupra calității infrastructurii rezidențiale și a siguranței populației. În condițiile extinderii continue a fondului locativ în municipiul Chișinău, proiectarea blocurilor de locuințe multietajate implică un nivel ridicat de responsabilitate tehnică, mai ales în contextul unui teritoriu cu risc seismic. Soluțiile structurale, geotehnice și tehnologice adoptate în cadrul unui proiect tehnic trebuie să fie coerente, fundamentate normativ și adaptate condițiilor locale specifice.

Prezenta lucrare de licență are ca obiect elaborarea proiectului tehnic pentru un bloc locativ cu regimul de înălțime 2S+P+6E, amplasat în or. Cricova, mun. Chișinău, cu dimensiunile în plan 46,20×16,00 m, înălțime totală de 24,70m având 7 niveluri supraterane cu înălțimea etajului tip de 3,0m. Alegerea acestei teme este motivată, pe de o parte, de necesitatea consolidării competențelor practice dobândite pe parcursul studiilor universitare printr-o aplicare concretă, pe de altă parte, complexitatea proiectului — structură de rezistență mixtă din cadre monolite cu pereți diafragmă, configurație volumetrică cu două subsoluri — impune o abordare sistematică și utilizarea metodelor moderne de calcul.

Actualitatea temei este susținută de necesitatea conformării integrale cu normativele în vigoare: NCM F.02.02-2006/A2:2019 pentru calculul elementelor din beton armat, NCM E.01.02:2019 pentru acțiunea seismică, NCM E.04.01 pentru acțiunile climatice și NCM L.02.01-2016 pentru organizarea execuției. Totodată, utilizarea analizei MEF (Metoda Elementelor Finite) prin programul SCAD++ reflectă practica curentă a proiectanților de structuri și permite o evaluare precisă a comportamentului seismic al construcției.

Scopul lucrării constă în elaborarea unui proiect tehnic complet, care să cuprindă soluțiile arhitecturale, structurale, geotehnice și tehnologice necesare pentru realizarea în siguranță a blocului locativ proiectat, cu respectarea tuturor exigențelor normative aplicabile în Republica Moldova.

Pentru realizarea scopului propus au fost formulate și rezolvate următoarele obiective specifice:

- elaborarea soluției arhitecturale: configurația planimetrică și volumetrică, funcționalitatea spațiilor, compoziția fațadelor și compartimentarea interioară;
- determinarea și combinarea acțiunilor gravitaționale (permanente și temporare) și seismice, conform NCM E.01.02:2019;
- modelarea tridimensională a structurii de rezistență și analiza MEF în SCAD
- dimensionarea și armarea elementelor structurale principale (plăci bidirecționale, grinzi continue) conform NCM F.02.02-2006/A2:2019, cu verificarea tuturor stărilor limită relevante;

Mod.	Coala	Nr. docum.	Aviz	Data	UTM 0732.1 – 31 – ME			
Elaborat	Schimbatori S			05.26	Bloc de locuit cu regim în elevație 2S+P+6E amplasat pe strada Chișinăului 81, orașul Cricova, municipiul Chișinău	Litera	Coala	Coli
Coordonator	Cazac O.			05.26		PL	2	70
Consultant	Cazac O.			05.26		UTM FCGC CIC-211 FR		
Verificat	Crețu I.			05.26				
Aprobat	Taranenco A.			05.26				

- analiza condițiilor geotehnice ale amplasamentului, stabilirea tipului de fundare și dimensionarea fundațiilor izolate directe;
- elaborarea tehnologiei de execuție a lucrărilor de suprastructură, cu selectare a utilajelor și organizarea fluxului de lucru;
- planificarea calendaristică a lucrărilor și evaluarea tehnico-economică a soluțiilor constructive adoptate.

Din punct de vedere metodologic, lucrarea se bazează pe calculul analitic conform normativelor NCM în vigoare, completat de analiza numerică prin MEF, utilizând programul SCAD++. Rezultatele modelării au stat la baza dimensionării elementelor structurale, asigurând concordanța între modelul de calcul și soluția constructivă adoptată.

Lucrarea este structurată în cinci capitole cu continuitate logică:

Capitolul I — „Arhitectura construcției” prezintă soluția arhitecturală adoptată: planimetria clădirii, funcționalitatea spațiilor pe niveluri, caracteristicile volumetrice și finisajele principale. Capitolul furnizează datele de intrare geometrice pentru proiectarea structurală.

Capitolul II — „Rezistența și stabilitatea construcției” cuprinde etapele complete ale proiectării structurale: alcătuirea sistemului structural, determinarea încărcărilor și combinațiilor de calcul (gravitaționale și seismice), modelarea MEF în SCAD++, verificarea deplasărilor laterale conform NCM E.01.02:2019 și calculul de armare a elementelor structurale principale (plăci bidirecționale, grinzi) conform NCM F.02.02-2006/A2:2019.

Capitolul III — „Geotehnică și fundații” prezintă analiza geotehnică a amplasamentului, argumentarea alegerii soluției de fundare directă pe fundații izolate din beton armat monolit și calculul de dimensionare a acestora în stările limită ultime și de serviciu.

Capitolul IV — „Tehnologia construcțiilor” descrie procesele tehnologice de execuție a structurii de rezistență a suprastructurii: sistemul de cofraje adoptat, metodele de armare și betonare, utilajele necesare și măsurile de asigurare a calității lucrărilor.

Capitolul V — „Organizarea construcțiilor” tratează planificarea calendaristică a lucrărilor, graficul de execuție pe niveluri, alocarea resurselor umane și de echipamente, precum și evaluarea tehnico-economică sintetică a proiectului.

Lucrarea se încheie cu concluzii generale care sintetizează principalele rezultate obținute pe fiecare capitol. Memoriul tehnic este completat cu bibliografie și anexe grafice (extrase din SCAD++ și planșe de armare).

					UTM 0732.1 – 31 – ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. docum.	Aviz	Data		3

CONCLUZII

Prezenta lucrare de licență urmărește elaborarea proiectului tehnic complet pentru un bloc locativ cu regimul de înălțime **2S+P+6E**, amplasat în or. Cricova, mun. Chișinău. În cadrul celor cinci capitole au fost tratate, în mod sistematic, toate aspectele esențiale ale procesului de proiectare. Structura de rezistență a fost modelată tridimensional în programul SCAD+, iar calculele de dimensionare au fost efectuate conform normativelor în vigoare — NCM F.02.02-2006/A2:2019 și NCM E.01.02:2019. Lucrarea integrează proiectarea arhitecturală, structurală, geotehnică și tehnologică ale obiectivului, asigurând coerența soluțiilor adoptate pe toate cele cinci domenii abordate.

O etapă semnificativă a acestui proiect a fost modelarea structurii spațiale în SCAD++ și, în special, interpretarea rezultatelor obținute. Adevărată provocare a constat în a trece de la diagramele de eforturi furnizate de SCAD++ la calculul efectiv de armare conform normativelor în vigoare. Identificarea combinației de încărcare determinante pentru fiecare element, extragerea valorilor de calcul corecte și aplicarea metodologiei normativului pas cu pas. Modelarea structurală tridimensională prin MEF a permis o evaluare precisă a comportamentului seismic și gravitațional al structurii, constituind baza pentru toate calculele de armare efectuate conform NCM F.02.02-2006/A2:2019. În cadrul acestui proiect au fost calculate:

- 1. Placa bidirecțională $h = 160 \text{ mm}$** ($l_x = 6,00 \text{ m}$, $l_y = 6,60 \text{ m}$): armătură adoptată $\varnothing 10/300$ (câmp dir.x), $\varnothing 10/350$ (câmp dir.y), $\varnothing 12/200$ (reazem dir.x), $\varnothing 12/250$ (reazem dir.y)
- 2. Grinda continuă $400 \times 400 \text{ mm}$** (ax 5): câmp — $5\varnothing 25$ ($A_s = 2454 \text{ mm}^2$); reazem — $6\varnothing 28 + 2\varnothing 28$ ($A_{s1} = 3695 + A's = 1232 \text{ mm}^2$); etrieri: $2\varnothing 10/100 \text{ mm}$ (zone reazeme), $2\varnothing 8/200$

Pe baza datelor geotehnice ale amplasamentului, a fost adoptată soluția de fundare pe **fundații izolate directe din beton armat monolit** (C25/30, armătură A400), amplasate sub fiecare stâlp al structurii. Stratul portant ales este **EGT-4** (nisip cu pietriș, mediu îdesat), cu capacitate portantă corespunzătoare sarcinilor transmise de structură. Au fost proiectate două grupe de fundații:

- **Grupa I** — stâlpi interiori ($400 \times 400 \text{ mm}$, $N_6 = 6073 \text{ kN}$): dimensiuni adoptate $3000 \times 3000 \times 900 \text{ mm}$ (trepte $500 + 400 \text{ mm}$), armătură $20\varnothing 20 \text{ A400}$;
- **Grupa II** — stâlpi marginali ($400 \times 1000 \text{ mm}$, $N_6 = 3973 \text{ kN}$): dimensiuni adoptate $2500 \times 2500 \times 800 \text{ mm}$ (trepte $400 + 400 \text{ mm}$), armătură $18\varnothing 16 \text{ A400}$.

Soluția proiectată asigură capacitatea portantă necesară, deformațiile în limitele admise și rezistența la încovoiere și forță tăietoare a corpului fundației, toate verificările SLU și SLS fiind satisfăcute conform normativelor în vigoare.

Realizarea acestui proiect a reprezentat o experiență valoroasă, în cadrul căreia s-a aplicat în practică cunoștințele acumulate pe parcursul studiilor universitare. Elaborarea unui proiect tehnic complet pentru un bloc locativ de la soluția arhitecturală la proiectarea elementelor de rezistență și elaborarea procesului tehnologic de execuție m-au ajutat să constientizez responsabilitatea pe care o implică fiecare decizie de proiectare, atât din perspectiva siguranței construcției, cât și a eficienței economice a soluției adoptate.

					<i>UTM 0732.1 – 31 – ME</i>			
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. docum.</i>	<i>Aviz</i>	<i>Data</i>				
<i>Elaborat</i>		<i>Schimbatori S.</i>		05.26	Bloc de locuit cu regim în elevație 2S+P+6E amplasat pe strada Chișinăului 81, orașul Cricova, municipiul Chișinău	<i>Litera</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>
<i>Coordonator</i>		<i>Cazac O.</i>		05.26		PL	52	70
<i>Verificat</i>		<i>Crețu I.</i>		05.26		UTM FCGC CIC-211 FR		
<i>Aprobat</i>		<i>Taranenco A.</i>		05.26				

BIBLIOGRAFIE

1. REPUBLICA MOLDOVA. *Codul urbanismului și construcțiilor*. Monitorul Oficial al Republicii Moldova. 2024, Nr.41-44 (9078-9081), art.61.
2. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR (MDRC). NCM C.01.06:2014, *Cerințe generale de securitate pentru obiectele de construcție la folosirea și accesibilitatea lor pentru persoanele cu dizabilități*. Aprobata: 2014-04-08. Chișinău: MDRC, 2014.
3. MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII (MEI). CP C.01.02:2018, *Prevederi generale de proiectare cu asigurarea accesibilității pentru persoane cu dizabilități*. Aprobata: 2018-12-28. Chișinău: MEI, 2018.
4. MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII (MEI). CP C.01.10:2018, *Mediu locuibil cu elemente sistematizate accesibile pentru persoane cu dizabilități. Reguli de proiectare*. Aprobata: 2018-12-28. Chișinău: MEI, 2018.
5. MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII (MEI). CP C.01.11:2018, *Clădiri și construcții publice accesibile pentru persoane cu dizabilități. Reguli de proiectare*. Aprobata: 2018-12-28. Chișinău: MEI, 2018.
6. MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII (MEI). CP C.01.13:2018, *Mediu urban. Reguli de proiectare accesibile pentru persoane cu dizabilități*. Aprobata: 2018-12-28. Chișinău: MEI, 2018.
7. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR (MDRC). NCM C.01.08:2016, *Blocuri locative*. Aprobata: 2016-07-08. Chișinău: MDRC, 2016.
8. MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII (MEI). NCM C.01.12:2018, *Clădiri civile. Clădirii și construcții publice*. Aprobata: 2018-04-21. Chișinău: MEI, 2018.
9. MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII (MEI). NCM C.01.15:2018, *Clădiri de locuit rezidențiale. Norme de proiectare*. Aprobata: 2018-04-12. Chișinău: MEI, 2018.
10. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR (MDRC). NCM E.02.02:2016, *Fiabilitatea în construcții. Fiabilitatea elementelor de construcții și terenurilor de fundații. Principii de bază*. Aprobata: 2016-09-29. Chișinău: MDRC, 2016.
11. MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII (MEI). NCM E.01.02:2019, *Acțiuni în construcții. Regulament privind stabilirea categoriilor de importanță a construcțiilor*. Aprobata: 2020-08-03. Chișinău: MEI, 2020.
12. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR (MDRC). NCM E.03.02-2014, *Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor*. Aprobata: 2014-05-20. Chișinău: MDRC, 2014.
13. AGENȚIA CONSTRUCȚII ȘI DEZVOLTARE A TERITORILULUI (ACDT). NCM F.02.02-2006, *Calculul, proiectarea și alcătuirea elementelor de construcții din beton armat și beton precomprimat*. Aprobata: 2006-09-04. Chișinău: ACDT, 2006.
14. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR (MDRC). NCM F.03.02-2005/A2:2015, *Construcții din zidărie. Proiectarea construcțiilor cu pereți din zidărie*. Aprobata: 2015-04-14. Chișinău: MDRC, 2015.

					UTM 0732.1 – 31 – ME			
Mod.	Coala	Nr. docum.	Aviz	Data				
Elaborat		Schimbatori S		05.26	Bloc de locuit cu regim în elevație 2S+P+6E amplasat pe strada Chișinăului 81, orașul Cricova, municipiul Chișinău	Litera	Coala	Coli
Coordonator		Cazac O.		05.26		PL	53	70
Verificat		Crețu I.		05.26		UTM FCGC CIC-211 FR		
Aprobata		Taranenco A.		05.26				

15. MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI CONSTRUCȚIILOR (MDRC). CP A.05.02:2016, *Soluții privind securitatea și sănătatea în muncă în proiectele de organizare a construcției și în proiectele de execuție a lucrărilor*. Aprobato: 2016-12-01. Chișinău: MDRC, 2016.
16. SNiP 2.01.07-85*, *Нагрузки и воздействия*. Утвержден: 1985-01-01. Москва: ГОССТРОЙ, 1987.
17. SNiP II-7-81*, *Нормы проектирования. Строительство в сейсмических районах*. Утвержден: 1981-06-15. Москва: ГОССТРОЙ, 1981.
18. SNiP 2.02.01-83*, *Основания зданий и сооружений*. Утвержден: 1983-01-01. Москва: ГОССТРОЙ, 1985.
19. INSTITUTUL DE STANDARDIZARE DIN MOLDOVA (ISM). SM SR EN 1990:2011/A1:2011, *Eurocod 0: Bazele proiectării structurilor*. Aprobato: 2011-12-15. Chișinău: INSM, 2011.
20. INSTITUTUL DE STANDARDIZARE DIN MOLDOVA (ISM). SM EN 1991-1-1:2015/AC:2015, *Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-1: Acțiuni generale. Greutăți specifice, greutate proprii, încărcări utile pentru clădiri*. Aprobato: 2015-07-30. Chișinău: INSM, 2015.
21. INSTITUTUL DE STANDARDIZARE DIN MOLDOVA (ISM). SM SR EN 1991-1-3:2011/AC:2015, *Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-3: Acțiuni generale. Încărcări date de zăpadă*. Aprobato: 2015-07-02. Chișinău: INSM, 2015.
22. INSTITUTUL DE STANDARDIZARE DIN MOLDOVA (ISM). SM SR EN 1992-1-1:2011, *Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri*. Aprobato: 2011-12-01. Chișinău: INSM, 2011.
23. ПОЛКАНОВ, В.; А.РЫШКОВОЙ и А.ПОЛКАНОВА. *Современные методы устранения просадочности грунтов: Оценка технической целесообразности и экономической эффективности*. LAP Lambert Academic Publishing, 2019. ISBN: 978-620-0-24793-3.

					UTM 0732.1 – 31 – ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. docum.	Aviz	Data		54