



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**UTILIZAREA METODELOR TOPO-GEODEZICE  
ȘI A MIJLOACELOR GIS ÎN VEDEREA  
TRASĂRII REȚELEI DE CANALIZARE ÎN  
COMUNA LEUȘENI**

**Student:** Boghiu Daniela  
IGC-2003

**Coordonator:** Vlasenco Ana  
Conf. Univ., dr.

**Chișinău, 2024**

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

**Admis la susținerea:**  
**Șef DICG, conf. univ. dr.**

\_\_\_\_\_ **A. Taranenco**  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ **2024**

# **Utilizarea metodelor topo-geodezice și a mijloacelor GIS în vederea trasării rețelei de canalizare în comuna Leușeni**

## **Teză de licență**

<b>Student:</b>	_____	<b>Boghiu Daniela,</b> <b>IGC-2003</b>
<b>Coordonator:</b>	_____	<b>Vlasenco Ana,</b> <b>Conf. univ., dr.</b>
<b>Consultant:</b>	_____	<b>Gavrilov Diana,</b> <b>asist. univ.</b>
<b>Consultant:</b>	_____	<b>Benchechi Mihail,</b> <b>Conf. univ., dr.</b>

# Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru

Departamentul *Inginerie civilă și geodezie*

Programul de studii: 0731.2 – INGINERIE GEODEZICĂ ȘI CADASTRU

APROB:

Șef PS IGC, lect. univ., dr.

\_\_\_\_\_ A. Vlasenco

” ” \_\_\_\_\_ 2024

## CAIET DE SARCINI

pentru teza de licență al studentului

*Boghiu Daniela*

**1. Tema tezei de licență:** Utilizarea metodelor topo-geodezice și a mijloacelor GIS în vederea trasării rețelei de canalizare în comuna Leușeni confirmată prin hotărârea Consiliului FCGC nr. 6 din „18” martie 2024

**2. Termenul limită de prezentare a tezei** 21 mai 2024

**3. Date inițiale pentru elaborarea tezei:** Ridicare topografică la scara 1:500 pentru comuna Leușeni, Ortofotoplan din 2016, Harta liniară a Republicii Moldova din 2017 (Linemap), schițe de teren.

**4. Conținutul memoriului explicativ:**

1. Asigurarea topo-geodezică la tracasarea rețelelor inginerești;
2. Echipamente și tehnologii de execuție a lucrărilor geodezice;
3. Trasarea rețelei de canalizare în comuna Leușeni prin metode topo-geodezice și mijloace GIS. Studiu de caz;
4. Analiza economică a procesului topo-geodezice și a mijloacelor GIS în vederea trasării rețelei de canalizare în comuna Leușeni;
5. Securitatea activității vitale – protecția muncii pentru executarea lucrărilor geodezice.

**5. Conținutul părții grafice a tezei:**

Anexa 1: Raportul măsurărilor executate cu receptorul GNSS Spectra SP85, din comuna Leușeni

Anexa 2: Ridicarea topografică de control a rețelei de canalizare în softul GeoniCS

Anexa 3: Ridicarea topografică de control a rețelei de canalizare în softul QGIS

## 6. Lista consultanților

Consultant	Capitol	Confirmarea realizării activităților	
		Semnătura consultantului (data)	Semnătura studentului (data)
Vlasenco Ana	Asigurarea topo-geodezică la tracasarea rețelelor inginerești		
Vlasenco Ana	Echipamente și tehnologii de execuție a lucrărilor geodezice		
Vlasenco Ana	Trasarea rețelei de canalizare în comuna Leușeni prin metode topo-geodezice și mijloace GIS. Studiu de caz		
Gavrilov Diana	Analiza economică a procesului topo-geodezice și a mijloacelor GIS în vederea trasării rețelei de canalizare în comuna Leușeni		
Bencheci Mihail	Securitatea și sănătatea în muncă		

7. Data înmânării caietului de sarcini 29.01.2024

Coordonator Vlasenco Ana \_\_\_\_\_  
semnătura

Caietul de sarcini a fost recepționat pentru realizare de către student

Boghiu Daniela \_\_\_\_\_  
semnătura, data

### PLAN CALENDARISTIC

Nr. crt.	Denumirea etapelor de proiectare	Termenul de realizare	Notă
1	Asigurarea topo-geodezică la tracasarea rețelelor inginerești	04.03.2024 - 15.03.2024	
2	Echipamente și tehnologii de execuție a lucrărilor geodezice	18.03.2024 - 29.03.2024	
3	Trasarea rețelei de canalizare în comuna Leușeni prin metode topo-geodezice și mijloace GIS. Studiu de caz	01.04.2024 - 26.04.2024	
4	Analiza economică a procesului topo-geodezice și a mijloacelor GIS în vederea trasării rețelei de canalizare în comuna Leușeni	29.04.2024 - 10.05.2024	
5	Securitatea și sănătatea în muncă	13.05.2024 - 17.05.2024	
6	Recenzarea externă a proiectului de licență (opțional)		
	Avizarea proiectului de către șef departament		

Student Boghiu Daniela \_\_\_\_\_

Coordonator teza de licență Vlasenco Ana \_\_\_\_\_

## ADNOTARE

### **la teza de licență cu tema „UTILIZAREA METODELOR TOPO-GEODEZICE ȘI A MIJLOACELOR GIS ÎN VEDEREA TRASĂRII REȚELEI DE CANALIZARE ÎN COMUNA LEUȘENI”, autor Boghiu Daniela**

În această teză de licență s-a prezentat o metoda actuală a ridicării topografice de control a rețelei de canalizare, dar s-a expus și o opțiune nouă pentru acest tip de lucrări, și mai exact implementarea sistemului informațional geografic în lucrările geodezice a ridicărilor de control a rețelei edilitare, care va ușura și optimizarea procesului de efectuare a lucrărilor geodezice.

Scopul principal al ridicării topografice de control a rețelei de canalizare, prin tehnologiile GIS, este să ofere acces administrației publice locale și administratorului rețelei de canalizare (ÎM Servcom Leușeni) la informații despre rețea, cu scopul de întreținere și gestionarea eficientă a acesteia.

Teza de licență conține 101 pagini și este formată din partea introductivă, cinci capitole, 7 tabele, 48 figuri, 3 anexe și 54 surse bibliografice.

În primul capitol sunt prezentate aspecte generale ale rețelelor inginerești și detalii despre lucrările topo-geodezice la proiectarea acestora. De asemenea, sunt discutate sistemele geodezice de referință și modalitățile de transpunere a obiectivelor inginerești pe teren prin metode topo-geodezice. În plus, sunt abordate aplicațiile GIS în proiectele inginerești, evidențiind importanța integrării acestora în procesul de planificare și implementare a infrastructurii.

Capitolul doi sunt prezentate detaliat echipamentele utilizate în lucrările geodezice, inclusiv tehnologiile moderne și instrumentele tradiționale. Pe de altă parte, sunt discutate software-urile utilizate pentru prelucrarea și gestionarea datelor geodezice, împreună cu metodele și tehnicile de măsurare utilizate în teren. Pe lângă acestea, sunt abordate aspecte legate de planificarea și organizarea eficientă a lucrărilor topo-geodezice.

Studiu propriu-zis este expus în capitolul 3, în care au fost prezentate etapele executării ridicării topografice de control a rețelei de canalizare din comuna Leușeni (colectarea materialelor, executarea măsurărilor, prelucrarea datelor și efectuarea dosarului tehnic), precum și procesul de realizare a profilului longitudinal și transversal.

În capitolul patru este prezentată analiza economică a lucrărilor geodezice de trasare a rețelei de canalizare în care s-a efectuat o evaluare detaliată a costurilor total al lucrării.

În ultimul capitol s-a analizat rolul și importanța securității și sănătății în muncă în contextul activității topo-geodezice (de teren și de birou).

În concluzie, utilizarea metodelor topo-geodezice și a mijloacelor GIS în planificarea și implementarea rețelei de canalizare din comuna Leușeni a ajutat la îmbunătățirea infrastructurii locale.

## **ABSTRACT**

**to the license thesis with the theme**

### **„ THE USE OF TOPO-GEODETIC METHODS AND GIS TOOLS FOR TRACING THE SEWAGE NETWORK IN LEUȘENI COMMUNE”, author Boghiu Daniela**

In this bachelor thesis was presented a current method of lifting topography control of the sewerage network, but was also exposed a new option for this type of works, which, and more specifically, the implementation of the geographic information system in the geodetic works of the sewer network control lifts, which will also facilitate the optimization of the process of performing geodetic works.

The main purpose of raising topographic control of the sewerage network, through GIS technologies, is to provide access to local public administration and the manager of the sewerage network (ÎM Servcom Leușeni) to network information, for the purpose of maintenance and its effective management.

The bachelor thesis contains 101 pages and consists of the introductory part, five chapters, 7 tables, 48 figures, 3 annexes and 54 bibliographic sources.

In the first chapter are presented general aspects of engineering networks and details about topo-geodetic works when designing them. Also discussed are geodetic reference systems and ways of transposing engineering objectives on the field by topo-geodetic methods. In addition, GIS applications are addressed in engineering projects, highlighting the importance of their integration in the infrastructure planning and implementation process.

Chapter two presents in detail the equipment used in geodetic works, including modern technologies and traditional tools. On the other hand, the software used to process and manage geodetic data, together with the measurement methods and techniques used in the field, are discussed. In addition, issues related to the effective planning and organization of topo-geodetic works are addressed.

The study itself is presented in chapter 3, where the stages of execution of topographical control lifting of the sewerage network in the commune of Leușeni (collection of materials, execution of measurements, were presented, data processing and technical file making), as well as the process of making the longitudinal and transverse profile.

In chapter four is presented the economic analysis of the geodetic works of execution the sewerage network in which a detailed assessment of the total costs of the work was carried out.

In the last chapter we analyzed the role and importance of occupational safety and health in the context of topo-geodetic (field and office) activity.

In conclusion, the use of topo-geodetic methods and GIS means in planning and implementing the sewerage network in Leușeni commune helped to improve the local infrastructure.

# CUPRINS

INTRODUCERE .....	11
<b>1 ASIGURAREA TOPO-GEODEZICĂ LA TRASAREA REȚELELOR INGINEREȘTI....</b>	<b>13</b>
1.1 Aspecte generale ale rețelelor ingineresti pentru topografie .....	13
1.1.1 Planul Urbanistic General .....	13
1.1.2 Planul topografic .....	14
1.1.3 Sisteme de canalizare .....	15
1.1.4 Stații de pompare și epurare.....	16
1.2 Lucrări topo-geodezice la proiectarea rețelelor ingineresti.....	17
1.3 Sisteme geodezice de referință .....	19
1.4 Transpunerea obiectivelor ingineresti pe teren prin metode topo-geodezice .....	22
1.4.1 Trasări utilizând stațiile totale.....	22
1.4.2 Trasări utilizând tehnologii GNSS.....	25
1.5 Aplicații GIS în proiectele ingineresti .....	26
<b>2 ECHIPAMENTE ȘI TEHNOLOGII DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR GEODEZICE</b>	<b>28</b>
2.1 Echipamente utilizate în lucrările geodezice.....	28
2.1.1 Descriere și funcționalități ale stațiilor totale Leica TS06 plus R500 .....	30
2.1.2 Caracteristici și modul de utilizare a receptorului GNSS Spectra SP85.....	32
2.1.3 Instrumente auxiliare folosite în procesul de măsurare și înregistrare a datelor .....	33
2.2 Software-uri de prelucrare și gestionarea datelor .....	35
2.2.1 Descrierea funcțiilor și utilizarea software-ului GeoniCS în lucrările geodezice.....	36
2.2.2 Utilizarea QGIS pentru analiza și prelucrarea datelor geodezice.....	38
2.3 Metode și tehnici de măsurare.....	38
2.3.1 Măsurători de teren cu instrumentelor topo-geodezice și controlul calității datelor. 38	
2.3.2 Tehnici de integrare a datelor colectate cu alte surse de informații geospațiale.....	39
2.4 Planificarea și organizarea lucrărilor topo-geodezice .....	39
2.4.1 Etapa inițială a procesului de planificare a lucrărilor geodezice .....	40
2.4.2 Documente și rapoarte pentru elaborarea lucrărilor geodezice .....	40
<b>3 TRASAREA REȚELEI DE CANALIZARE ÎN COMUNA LEUȘENI PRIN METODE TOPO-GEODEZICE ȘI MIJLOACE GIS. STUDIU DE CAZ.....</b>	<b>42</b>
3.1 Date generale despre localitate și trasarea rețelei de canalizare din comuna Leușeni.....	42
3.2 Materialele utilizate la trasarea rețelei de canalizare.....	42
3.3 Măsurători topo-geodezice în comuna Leușeni și prelucrarea datelor.....	44
3.3.1 Executarea măsurătorilor propriu zise .....	45
3.3.2 Pregătirea datelor pentru GeoniCS.....	46
3.4 Executarea ridicării topografice de control a rețelei de canalizare la scara 1:500 .....	46
3.4.1 Crearea proiectului în GeoniCS .....	46

					<b>UTM 0731.2 001 ME</b>			
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>	<b>UTILIZAREA METODELOR TOPO-GEODEZICE ȘI A MIJLOACELOR GIS ÎN VEDEREA TRASARII REȚELEI DE CANALIZARE ÎN COMUNA LEUȘENI</b>	<i>Faza</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>
Elaborat	BoghIU D.					L	9	80
Coordonator	Vlasenco A.					UTM FCGC		
Consultant	Gavrilov D.					IGC-2003		
Verificat	Vlasenco A.							
Aprobat	Taranenco A.							

3.4.2	Importarea punctelor în soft.....	47
3.4.3	Trasarea rețelei de canalizare în softul GeoniCS.....	48
3.4.4	Pregătirea datelor pentru QGIS.....	53
3.4.5	Executarea lucrării în softul QGIS.....	55
3.5	Profilul longitudinal și transversal al rețelei de canalizare.....	58
3.5.1	Profilul longitudinal.....	58
3.5.2	Profilul transversal.....	59
3.6	Executarea dosarului tehnic.....	59
3.6.1	Pregătirea lucrării pentru imprimare în softul GeoniCS.....	59
3.6.2	Pregătirea datelor pentru imprimare în softul QGIS.....	60
<b>4</b>	<b>ANALIZA ECONOMICĂ A PROCESULUI TOPO-GEODEZIC ȘI A MIJLOACELOR GIS ÎN VEDEREA TRASĂRII REȚELEI DE CANALIZARE ÎN COMUNA LEUȘENI.....</b>	<b>62</b>
4.1	Aspecte economice ale lucrărilor topo-geodezice în trasarea rețelei de canalizare.....	62
4.1.1	Evaluarea beneficiilor economice a lucrărilor topo-geodezice.....	63
4.1.2	Documente Analiza SWOT a procesului topo-geodezic.....	63
4.2	Norma de timp de lucru pentru efectuarea măsurătorilor cu receptorul GNSS.....	64
4.3	Remunerarea muncii.....	65
4.4	Amortizarea immobilizărilor.....	66
4.5	Tariful și devizul de cheltuieli pentru lucrări topo-geodezice.....	66
4.6	Devizul de cost pentru trasarea rețelei de canalizare din comuna Leușeni.....	67
<b>5</b>	<b>SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ.....</b>	<b>69</b>
5.1	Rolul și importanța securității și sănătății în muncă.....	69
5.2	Caracteristica activității topo-geodezice.....	69
5.3	Riscurile activității topo-geodezice.....	70
5.4	Măsuri de securitate în activitatea topo-geodezică.....	71
5.5	Asigurarea securității la incendiu.....	73
5.6	Măsuri de protecție a solului.....	74
	<b>CONCLUZII.....</b>	<b>75</b>
	<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>76</b>
	Anexa 1. Raportul măsurătorilor executate cu receptorul GNSS Spectre SP85, din comuna Leușeni.....	82
	Anexa 2. Ridicare topografică de control a rețelei de canalizare în softul GeoniCS.....	100
	Anexa 3. Ridicare topografică de control a rețelei de canalizare în softul QGIS.....	101



## INTRODUCERE

Creșterea calității de trai a locuitorilor prin conectarea la rețele edilitare facilitează accesul la servicii esențiale precum: apă potabilă, energie electrică și sistem de canalizare, contribuind astfel la sănătatea, confortul și siguranța comunității. Rețeaua de canalizare nu numai că transportă apa reziduală dar protejează mediul ambiant, pentru executarea corectă a rețelei avem nevoie asigurarea topografică, care reprezintă un aspect esențial în dezvoltarea durabilă și eficientă.

Lucrarea propusă aduce o contribuție semnificativă prin aplicarea metodelor moderne de asigurare topografică într-un studiu de caz concret, oferind astfel o abordare practică și actuală a problemelor din domeniu. Plus la toate în lucrare este redată modalitatea de folosire a tehnologiilor GIS în cadrul ridicării topografice de control a rețelei de canalizare și anume softul QGIS, ce are drept scop efectuarea lucrărilor geodezice care pot fi ca parte componentă a sistemului informațional geografic național.

*Scopul lucrării* este de a prezenta beneficiile folosirii tehnologiei open-source în cadrul ridicărilor topografice de control prin lucrarea de trasare a rețelei de canalizare din comuna Leușeni.

### *Obiectivele lucrării:*

- Investigarea și utilizarea echipamentelor topo-geodezice în procesul de colectare a informațiilor de teren;
- Executarea ridicării topografice de control, în scopul dării în exploatare a rețelei de canalizare;
- Explorarea potențialului utilizării sistemelor geo-informaționale în procesul de trasare a lucrărilor geodezice.

Lucrarea conține cinci capitole, care redau metodele de trasare a rețelei de canalizare și tehnica de analiza prin tehnologiile GIS în cadrul lucrărilor geodezice.

În prima capitol sunt abordate conceptele generale legate de rețelele inginerești, inclusiv detalii referitoare la lucrările topo-geodezice implicate în proiectarea acestora. De asemenea, sunt examinate sistemele geodezice de referință și metodele prin care obiectivele inginerești sunt materializate pe teren prin intermediul tehnicilor topo-geodezice. Pe lângă aceste aspecte, se explorează și rolul aplicațiilor GIS în proiectele inginerești, evidențiind importanța integrării lor în procesul de planificare și implementare a infrastructurii.

În al doilea capitol sunt prezentate în detaliu echipamentele folosite în lucrările geodezice, acoperind atât tehnologiile moderne, cât și instrumentele tradiționale. De asemenea, se discută despre software-urile utilizate pentru prelucrarea și gestionarea datelor geodezice, alături de metodele și tehnicile de măsurare folosite în teren. În plus, se explorează aspectele legate de planificarea și organizarea eficientă a lucrărilor topo-geodezice.

Însăși cercetarea este detaliată în capitolul trei, unde sunt descrise etapele efectuării ridicării topografice de control a rețelei de canalizare din comuna Leușeni (inclusiv colectarea materialelor, efectuarea măsurătorilor, prelucrarea datelor și elaborarea dosarului tehnic), împreună cu procesul de

					<b>UTM 0731.2 – 001 ME</b>	<i>Coala</i>
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnătura</i>	<i>Data</i>		11

elaborare a profilului longitudinal și transversal.

În al patrulea capitol este abordată analiza economică a lucrărilor geodezice de trasare a rețelei de canalizare, în cadrul căreia s-a efectuat o evaluare detaliată a costurilor total al proiectului.

În ultimul capitol, s-a examinat importanța și rolul securității și sănătății în muncă în contextul activității topo-geodezice, atât în teren, cât și în birou.

La sfârșitul tezei sunt indicate concluziile finale, care au evidențiat rezultatele lucrări topo-geodezice de canalizare.

Iar în bibliografie sunt menționate sursele de informație sau referințele bibliografice, care au fost folosite pentru elaborarea teze de licență. Plus la toate sunt prezentate câteva anexe, care completează lucrarea dată.

Prin urmare, această lucrare oferă o privire cuprinzătoare asupra rolului esențial al asigurării topografice în proiectarea și implementarea rețelelor inginerești, cu o focalizare specifică pe rețeaua de canalizare din comuna Leușeni.

					<i>UTM 0731.2 – 001 ME</i>	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		12

## CONCLUZII

Ca urmare a cercetărilor realizate, putem afirma că lucrările geodezice de trasare a rețelei de canalizare din comuna Leușeni a evidențiat importanța și eficacitatea utilizării metodelor topo-geodezice și a mijloacelor GIS în planificarea și implementarea rețelei. Prin integrarea datelor topo-geodezice precise și a tehnologiilor moderne, s-a reușit realizarea unei gestionări eficiente a apei reziduale, contribuind astfel la îmbunătățirea infrastructurii locale și a calității vieții locuitorilor.

La executarea lucrării s-a utilizat echipament GNSS Spectra SP85, metoda Real Time Kinematic (RTK) care a asigurat precizie și fiabilitate în colectarea datelor de teren, facilitând trasarea precisă a rețelei de canalizare. Softurile precum Geonics și QGIS au jucat un rol esențial în importarea, prelucrarea și analiza datelor geodezice.

În ultima perioadă softul QGIS ia o amploare destul de considerabilă în Republica Moldova, deoarece este ușor de lucrat (având o mulțime de instrumente care ne oferă posibilitatea de vizualizare, aliază, editare a datelor) și plus la toate mai e și open-source. În trasarea rețelei de canalizare acest soft a permis utilizarea Sistemului Informațional Geografic (SIG), care a contribuit la optimizarea proiectului și la pregătirea dosarului tehnic.

Analiza economică a demonstrat importanța aspectelor financiare în planificarea și executarea lucrărilor topo-geodezice, evidențiind necesitatea minimizării costurilor și maximizării eficienței proiectului de canalizare.

Asigurarea securității și sănătății în muncă a fost o prioritate continuă, iar adoptarea măsurilor de prevenire și protecție a contribuit la crearea unui mediu de lucru sigur și sănătos pentru ingineri.

În urma finalizării acestei lucrări se pot evidenția următoarele concluzii:

- Integrarea GIS în lucrările geodezice nu doar că optimizează procesul de efectuare a măsurătorilor și trasării rețelelor edilitare, dar și îmbunătățește considerabil acuratețea și calitatea datelor colectate și prelucrate.
- Utilizarea tehnologiilor GIS, a demonstrat eficiența considerabilă în gestionarea și întreținerea rețelei de canalizare, GIS oferă acces rapid și precis la informații esențiale pentru administrația publică locală;
- Prin implementarea acestui proiect, s-a rezolvat problema gestionării apelor uzate și protecția mediului înconjurător.

Această lucrare poate fi executată prin tehnici mai avansate de colectare și analiză a datelor (cum ar fi metoda de scanner laser terestru, care ia amploare din ce în ce mai mare în domeniul geodeziei) în scopul îmbunătățirii și efectuării cât mai rapidă a proiectelor geodezice.

În concluzie, lucrarea subliniază importanța integrării tehnologiilor moderne și a metodelor precise în domeniul ingineriei geodezice, evidențiind beneficiile aduse de o abordare interdisciplinară în realizarea proiectelor de infrastructură.

					<b>UTM 0731.2 – 001 ME</b>	<i>Coala</i>
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnătura</i>	<i>Data</i>		75

## BIBLIOGRAFIE

- [1] IONET, Ion. *Rețele exterioare de canalizare*. Chișinău: Tehnica-UTM, 2022. 84 p. ISBN 978-9975-45-763-7.
- [2] SECU, Ion. Planul Urbanistic General: Ce trebuie să știi despre reglementările și procedurile implicate [Online]. *Proiectari.md*, 13 ianuarie 2024 [Accesat 22 februarie 2024]. Disponibil: <https://www.proiectari.md/planul-urbanistic-general-ce-trebuie-sa-stii-despre-reglementarile-si-procedurile-implicate/>.
- [3] LEGEA Nr. 835 privind principiile urbanismului și amenajării teritoriului, [Online]. *Registrul de Stat*, [Accesat 23 februarie 2024]. Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=141609&lang=ro#](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=141609&lang=ro#).
- [4] „LEGEA Nr. 778 cu privire la geodezie, cartografie și geoinformatică”, [Online]. *Registrul de Stat*, [Accesat 26 februarie 2024]. Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=137446&lang=ro#](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=137446&lang=ro#).
- [5] „Ce este un planul topografic. Cum arată un plan topografic? Planul de prezentare generală, aspectul obiectelor, planul general de dezvoltare” [Online]. *motherhouse.ru*, [Accesat 27 februarie 2024]. Disponibil: <https://motherhouse.ru/ro/mortgage/chto-takoe-topograficheskii-plan-kak-vyglyadit-topograficheskii-plan/>.
- [6] „Pompe de canalizare Pedrollo” [Online]. *pedrollo.com.md*, [Accesat 29 februarie 2024]. Disponibil: <https://pedrollo.com.md/ro/kanalizacionnye-stancii-pedrollo/>.
- [7] „Canalizare gravitațională” [Online]. *frwiki.wiki*, [Accesat 13 martie 2024]. Disponibil: [https://ro.frwiki.wiki/wiki/%C3%89gout\\_gravitaire](https://ro.frwiki.wiki/wiki/%C3%89gout_gravitaire).
- [8] CADOCINICOV, Anatolie. *Topografie. Curs Universitar*. Chișinău: U.T.M., 2010. 197 p.
- [9] SCANGHEL, M., PATRASCU, B., Tehnologia de canalizare prin sistem vacuumatic [Online]. *Revista Construcțiilor*, 28 iunie 2013 [Accesat 05 martie 2024]. Disponibil: <https://www.revistaconstrucțiilor.eu/index.php/2013/06/28/tehnologia-de-canalizare-prin-sistem-vacuumatic/>.
- [10] SZIGYARTO, I. *Considerații cu privire la implementarea Sistemelor Vacuumate de canalizare- Studii de caz comuna Borș, județul Bihor, comuna Pericei, județul Sălaj: teză destinată obținerii titlului științific de doctor inginer*. Timișoara, 2014. 153 p. Disponibil: [https://dspace.upt.ro/xmlui/bitstream/handle/123456789/444/BUPT\\_TD\\_Szigyarto%20Izabella.pdf?sequence=3](https://dspace.upt.ro/xmlui/bitstream/handle/123456789/444/BUPT_TD_Szigyarto%20Izabella.pdf?sequence=3).
- [11] „Sistem de canalizare sub presiune” [Online]. *GROUP ROMET*, [Accesat 07 martie 2024].

					<b>UTM 0731.2 – 001 ME</b>	Coala 76
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		

Disponibil: [https://www.romet.ro/ro/apa/apa\\_epurare\\_presiune.php](https://www.romet.ro/ro/apa/apa_epurare_presiune.php).

[12] „Sistem de canalizare sub presiune de la Wilo, de ajutor comunității” [Online]. *YouTube*, [Accesat 11 martie 2024]. Disponibil: <https://www.youtube.com/watch?v=pyd-hppq5hM>.

[13] „Stații de pompare a apelor uzate PumpLineS” [Online]. *vodaland.md*, [Accesat 12 martie 2024]. Disponibil: <https://www.vodaland.md/produs/826-statii-de-pompare-a-aperor-uzate-pumplines>.

[14] „Stație de epurare” [Online]. *Wikipedia*, [Accesat 14 martie 2024]. Disponibil: [https://ro.wikipedia.org/wiki/Sta%C8%9Bie\\_de\\_epurare](https://ro.wikipedia.org/wiki/Sta%C8%9Bie_de_epurare).

[15] „Stațiile de epurare – Cum funcționează și ce avantaje oferă” [Online]. *Misiunea Casa*, [Accesat 15 martie 2024]. Disponibil: <https://www.misiuneacasa.ro/statiile-de-epurare-cum-functioneaza-si-ce-avantaje-ofera>.

[16] RADULESCU G. M. T. Topografie inginerească. Note de curs. Editat: Risoprint, 2003. 165 p, ISBN 973-656-395-2, 978-973-656-395-9.

[17] DRAGOMIR, P. I.; Bazele măsurătorilor inginerești, EDITURA CONSPRESS, București, 2009. 183 p, ISBN 978-973-100-082-4.

[18] „Topografie și Rețele Topo-Geodezice” [Online]. *uCoz*, [Accesat 16 martie 2024]. Disponibil: [https://whatthefuck.at.ua/roman/Topografie\\_retele\\_geo.pdf](https://whatthefuck.at.ua/roman/Topografie_retele_geo.pdf).

[19] BOȘ, N., IACOBESCU, O., BOȘ, N.C., *Topografie Digitală* . București: Editura C. H. Beek, 2015. 451 p. ISBN 978-606-18-0488-7.

[20] GRECEA, Carmen, BĂLĂ, Alina Corina. *Geodezie Concepte* . Timișoara, 2013. 322 p. Disponibil: [https://web.archive.org/web/20141016222044/http://www.ct.upt.ro/users/CarmenGrecea/Geodezie\\_Concepte.pdf](https://web.archive.org/web/20141016222044/http://www.ct.upt.ro/users/CarmenGrecea/Geodezie_Concepte.pdf).

[21] „Ce este GPS-ul ?” [Online]. *Fomco GPS*, [Accesat 18 martie 2024]. Disponibil: <https://blog.fomcogps.ro/Ce-este-GPS-ul>.

[22] „What Is GPS And How do Global Positioning Systems Work?” [Online]. *Geotab*, 22 mai 2022 [Accesat 20 martie 2024]. Disponibil: <https://www.geotab.com/blog/what-is-gps/>.

[23] LOGSDON, T. „GPS, Definition, Types, Uses and Facts” [Online]. *Britannica*, [Accesat 20 martie 2024]. Disponibil: <https://www.britannica.com/technology/distance-measuring-equipment>.

[24] MOLDPoS: Moldova Position Determination System, [Accesat 24 martie 2024]. Disponibil: <http://moldpos.md/>.

[25] „Topografie 2” [Online]. *Studocu*, [Accesat 25 martie 2024]. Disponibil: <https://www.studocu.com/ro/document/universitatea-de-stiinte-agronomice-si-medicina-veterinara-din-bucuresti/criadero-de-peces/topografie-2-sdasdas/28028596>.

- [26] „Metode de trasare în plan a punctelor construcțiilor” [Online]. *Facultatea de Construcții Timișoara*, [Accesat 25 martie 2024].  
Disponibil: <https://www.ct.upt.ro/studenti/cursuri/herban/Topografie2.pdf>.
- [27] „Enhancing GNSS Surveying with Augmented Reality: A Revolutionary Stakeout Technique” [Online]. *Global GPS System*, [Accesat 26 martie 2024].  
Disponibil: <https://globalgpssystem.com/gnss/enhancing-gnss-surveying-with-augmented-reality-a-revolutionary-stakeout-technique/>.
- [28] „Ce este GIS-ul?” [Online]. *Blogger*, [Accesat 26 martie 2024].  
Disponibil: <https://lauragrindeionline.blogspot.com/2014/06/capitolul-cadrulteoretic.html>.
- [29] „GIS In Civil Engineering Applications” [Online]. *SATPALDA*, 02 septembrie 2023 [Accesat 27 martie 2024]. Disponibil: <https://satpalda.com/blogs/gis-in-civil-engineering-applications/>.
- [30] GRAMA, V., NISTOR-LOPATENCO, L., IACOVLEV. A. „Aplicații ale Sistemului Geoinformațional pentru elaborarea și administrarea documentației de urbanism” [Online]. *Asociația Generală a Inginerilor din România*, [Accesat 27 martie 2024].  
Disponibil: <https://www.agir.ro/buletine/2822.pdf>.
- [31] DIMA, N., HERBEI, O., BELDEA, M., *Instrumente topografice și Geodezice*, Editura: Universitas Petroșani, 2007. 145 p. ISBN 978-973-741-119-8.
- [32] „Что такое теодолит? Принцип работы теодолита” [Online]. *Gis2000.ru*, 16 mai 2019 [Accesat 28 martie 2024]. Disponibil: <https://gis2000.ru/articles/chto-takoe-teodolit.html>.
- [33] GHIȚĂU, Dumitru. *Geodezie și gravimetrie geodezică*. Editura: Didactică și Pedagogică, București, 1983. 540 p.
- [34] „Instrumente și metode de măsurare” [Online]. *Facultatea de Construcții Timișoara*, [Accesat 28 martie 2024].  
Disponibil: <https://www.ct.upt.ro/studenti/cursuri/jianu/instrumente%20si%20metode%20de%20masurare.pdf>.
- [35] „Stația Totală” [Online]. *Răsfoiesc.com*, [Accesat 29 martie 2024].  
Disponibil: <https://www.rasfoiesc.com/inginerie/constructii/cadastru/Statia-Totala43.php>.
- [36] „Что такое оптический нивелир” [Online]. *GEON.ru*, [Accesat 29 martie 2024].  
Disponibil: <https://geon.ru/blog/chto-takoe-opticheskij-nivelir/>.
- [37] STOIA, Ovidiu. „Receptorul GNSS (GPS Topografic): O Prezentare Generală” [Online]. *mapdesign.ro*, 31 octombrie 2023 [Accesat 30 martie 2024].  
Disponibil: <https://mapdesign.ro/gpstopograficgnssitimisoaratopografiecadastru/#:~:text=Un>

Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data

UTM 0731.2 – 001 ME

Coala

78

[%20receptor%20GNSS%20este%20un,exact%C4%83%20%C8%99i%20alte%20informa%C8%9Bii%20utile.](#)

- [38] „Тахеометр Leica TS06plus R500” [Online]. *Geo optic.ru*, [Accesat 30 martie 2024]. Disponibil: <https://www.geo optic.ru/product/leica-ts06plus-r500-5>.
- [39] „SP85 GNSS Receiver” [Online]. *Spectra Geospațial*, [Accesat 30 martie 2024]. Disponibil: <https://spectrageospatial.com/sp85-gnss-receiver/>.
- [40] „GNSS приемник Spectra Geospațial SP85” [Online]. *Geo-Spekt.ru*, [Accesat 31 martie 2024]. Disponibil: <https://www.geo-spektr.ru/gps-priyomniki/spectra-precision/Spectra-Geospatial-SP85-Radio.html>.
- [41] „Datos” [Online]. *Spectra Geospațial*, [Accesat 31 martie 2024]. Disponibil: <https://spectrageospatial.com/mobilemapper-60/?lang=es>.
- [42] „Лазерный 3D-сканер Leica BLK360” [Online]. *Leica Geosystems*, [Accesat 31 martie 2024]. Disponibil: <https://leica-geosystems.com/ru/products/laser-scanners/scanners/blk360>
- [43] „Telemetru: cum funcționează și cum îl alegi pe cel mai potrivit” [Online]. *masif.ro*, 26 iulie 2023 [Accesat 31 martie 2024]. Disponibil: <https://masif.ro/blog/post/telemetrul-cum-functioneaza-si-cum-sa-il-alegi-pe-cel-mai-potrivit>.
- [44] „Программа КРЕДОЮ Программное обеспечение CDED0” [Online]. *Leica credo-dialogue.ru*, [Accesat 01 aprilie 2024]. Disponibil: <https://credo-dialogue.ru/produkty.html>.
- [45] „GeooniCS and InterCAD” [Online]. *Leica icad.spb.ru*, [Accesat 01 aprilie 2024]. Disponibil: <http://icad.spb.ru/software/item/53/>.
- [46] TOȘA, Cristian, CADAR, Rodica Dorina. *Colectarea, prelucrarea, și reprezentarea spațială a datelor în inginerie urbană*. Editura U. T. PRESS, 2019. 97 p. ISBN 978-606-737-361-5.
- [47] „Understanding Real-Time Kinematic GPS Technology” [Online]. *Global GPS System*, [Accesat 02 aprilie 2024]. Disponibil: <https://globalgpsystems.com/gnss/rtk-gps-understanding-real-time-kinematic-gps-technology/>.
- [48] „Ce este integrarea datelor?” [Online]. *SAP*, [Accesat 02 aprilie 2024]. Disponibil: <https://www.sap.com/romania/products/technology-platform/data-intelligence/what-is-data-integration.html>.
- [49] „Așezarea geografică – Primăria Leușeni” [Online]. *Primaria leuseni.md*, [Accesat 17 aprilie 2024]. Disponibil: <https://primarialeuseni.md/asezarea-geografica/>.
- [50] „Planuri topografice construcții civile” [Online]. *topomar.ro*, 29 martie 2018 [Accesat 08 aprilie 2024]. Disponibil: <https://www.topomar.ro/servicii/infrastructura/planuri-topografice->

[constructii-civile.](#)

- [51] NISTOR-LOPATENCO, Livia, GAVRILOV, Diana. *Managementul și economia lucrărilor topo-geodezice: Indicații metodice pentru lucrările de laborator* Editura Tehnica-UTM, 2022. 44 p. ISBN 978-9975-45-815-3.
- [52] „HOTĂRÂREA Nr. 743 din 11-06-2002” [Online]. *Registrul de Stat*, [Accesat 11 aprilie 2024]. Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=141165&lang=ro#](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=141165&lang=ro#).
- [53] OLARU, Efim, HARITONOV, Svetlana. *Securitatea și sănătatea în muncă, Suport de curs*. Editura Tehnica-UTM, 2023. 344 p. ISBN 978-9975-45-920-4.
- [54] NISTOR, Maria. *Degerături-simptome, tratament, prevenție* [Online]. *Catena.ro*, [Accesat 21 aprilie 2024].  
Disponibil: <https://www.catena.ro/degeraturi-simptome-tratament-preventie>.