



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CONTRIBUȚII LA PREGĂTIREA PROIECTULUI
”SECURITATEA APROVIZIONĂRII CU APĂ ȘI
SANITAȚIE ÎN MOLDOVA”**

Student: Ichim Viorel

**Coordonator: Nistor-Lopatenco Livia
conf. univ., dr. ing.**

Chișinău, 2023

Admis la susținere:

Șef DICG, conf. univ. dr.

_____ A. Taranenco

“ _____ ” _____ 2023

**Contribuții la pregătirea proiectului
”Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație
în Moldova”**

Teză de licență

Student: _____ Ichim Viorel, COT-184
Coordonator: _____ Nistor-Lopatenco Livia,
conf. univ., dr. ing.
Consultant: _____ Gavrilov Diana,
Lector univ.

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru

Departamentul *Inginerie civilă și geodezie*

Programul de studii: 0731.3 – CADASTRU ȘI ORGANIZAREA TERITORIULUI

APROB:

Șef PS COT, lect. univ., dr.

_____ E. Zubco

" ____ " _____ 2023

CAIET DE SARCINI

pentru proiectul de licență al studentului

Ichim Viorel

1. Tema proiectului de licență: Contribuții la Pregătirea Proiectului "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova"

confirmată prin hotărârea Consiliului FCGC nr. _____ din „_____” _____ **2023**

2. Termenul limită de prezentare a proiectului _____ **mai 2023**

3. Date inițiale pentru elaborarea proiectului: Planșe inginero-topografice la scara 1:500, schițe de inventar, materiale ortofoto.

4. Conținutul memoriului explicativ:

1. Managementul resurselor de apă din Republica Moldova;
2. Utilizarea tehnologiilor moderne la achiziția datelor din teren;
3. Contribuții la Pregătirea Proiectului "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova";
4. Analiza factorilor economici în cadrul lucrărilor de pregătire a proiectului "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova".

5. Conținutul părții grafice a proiectului:

REZUMAT

la teza de licență cu tema

Contribuții la pregătirea proiectului "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova", autor Ichim Viorel

Această lucrare își propune să aducă o contribuție semnificativă la pregătirea proiectului "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova", un proiect crucial pentru dezvoltarea durabilă și sănătatea publică a țării. Analiza se desfășoară în patru capitole principale, fiecare cu o tematică distinctă, dar esențială pentru înțelegerea și avansarea proiectului.

În capitolul 1 se vorbește despre importanța managementului resurselor de apă și oferă o imagine de ansamblu asupra situației actuale în ceea ce privește aprovizionarea cu apă și sanitație în Moldova. Aceasta include o analiză a cadrului legal și instituțional, o prezentare a resurselor de apă ale țării, precum și o analiză despre infrastructura existentă în domeniul alimentării cu apă și sanitație.

În capitolul 2 se explorează tehnologiile moderne utilizate la achiziția datelor în teren, inclusiv echipamente geodezice specifice și utilizarea Sistemelor Informaționale Geografice (SIG).

În capitolul 3 se abordează contribuțiile specifice la pregătirea proiectului "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova", inclusiv, contribuțiile aduse la elaborarea studiului de fezabilitate pentru proiectul de sanitație din Soroca. Detaliază etapele de planificare și execuție a lucrărilor.

În capitolul 4 oferă o analiză economică a proiectului, inclusiv o descriere a consumatorilor și a concurenților, o analiză SWOT, stabilirea normei de timp și de producere, descrierea executantului lucrărilor, calculul costurilor și remunerarea muncii.

Lucrarea se finalizează cu o concluzie, care conține analiza întregului studiu.

ABSTRACT

to the license thesis with the theme

Contributions to the preparation of the “Moldova water security and sanitation” project

author Ichim Viorel

This thesis aims to make a significant contribution to the preparation of the project "Water Supply and Sanitation Security in Moldova", a crucial project for the country's sustainable development and public health. The analysis unfolds over four main chapters, each with a distinct theme, but essential for understanding and advancing the project.

Chapter 1 discusses the importance of water resource management and provides an overview of the current situation regarding water supply and sanitation in Moldova. This includes an analysis of the legal and institutional framework, a presentation of the country's water resources, as well as an analysis of the existing infrastructure in the field of water supply and sanitation.

Chapter 2 explores modern technologies used in field data acquisition, including specific geodetic equipment and the use of Geographic Information Systems (GIS).

Chapter 3 addresses specific contributions to the preparation of the project "Water Supply and Sanitation Security in Moldova", including contributions made to the preparation of the feasibility study for the sanitation project in Soroca. It details the stages of planning and execution of the works.

Chapter 4 provides an economic analysis of the project, including a description of the consumers and competitors, a SWOT analysis, the establishment of time and production standards, the description of the executor of the works, the calculation of costs and remuneration of labor.

The thesis concludes with a conclusion, which contains an analysis of the entire study.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	10
1 MANAGEMENTUL RESURSELOR DE APĂ DIN REPUBLICA MOLDOVA	12
1.1 Importanța managementului resurselor de apă.....	12
1.2 Situația actuală în domeniul alimentării cu apă și sanitație în Republica Moldova.....	13
1.2.1. Cadrul legal.....	13
1.2.2. Cadrul instituțional.....	14
1.2.3. Resursele de apă ale Republicii Moldova	15
1.2.4. Infrastructura în domeniul alimentării cu apă și sanitației.....	17
1.3 Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație	22
2 UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR MODERNE LA ACHIZIȚIA DATELOR DIN TEREN	25
2.1 Tehnologii moderne de achiziție a datelor din teren	25
2.1.1. Echipamente utilizate la colectarea datelor din teren	26
2.1.2. Sisteme Informaționale Geografice (SIG).....	32
3 CONTRIBUȚII LA PREGĂTIREA PROIECTULUI ”SECURITATEA APROVIZIONĂRII CU APĂ ȘI SANITAȚIE ÎN MOLDOVA”	45
3.1 Context	45
3.2 Studiul de fezabilitate din cadrul Proiectului de Sanitație Soroca.....	45
3.2.1. Planificarea lucrărilor.....	47
3.2.2. Executarea lucrărilor.....	57
3.2.3. Elaborarea setului de date final și predarea acestuia către beneficiar	67
4 ANALIZA FACTORILOR ECONOMICI ÎN CADRUL LUCRĂRILOR DE PREGĂTIRE A PROIECTULUI ”SECURITATEA APROVIZIONĂRII CU APĂ ȘI SANITAȚIE ÎN MOLDOVA”	69
4.1 Analiza procesului din punct de vedere economic	69
4.1.1. Descrierea consumatorilor	70
4.1.2. Descrierea concurenților indirecti	71
4.1.3. Analiza SWOT (puncte tari și slabe, oportunități și riscuri)	71
4.2 Stabilirea normei de timp prin metoda Cronometrare	72
4.2.1. Stabilirea normei de timp.....	72
4.2.2. Stabilirea normei de producere	75
4.2.3. Estimarea numărului de echipe – zile necesare pentru îndeplinirea lucrării	75
4.3 Descrierea executantului lucrărilor și remunerarea muncii	75
4.3.1. Descrierea executantului lucrărilor	75
4.3.2. Remunerarea muncii	76
4.4 Descrierea imobilizărilor corporale și calculul amortizării	77
4.5 Costul lucrărilor.....	78
CONCLUZII.....	80
BIBLIOGRAFIE.....	81

UTM 0731.3 - 005 ME					
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>	
<i>Elaborat</i>	<i>Ichim V.</i>				
<i>Coordonator</i>	<i>Nistor-Lopatenco L.</i>				
<i>Consultant</i>	<i>Gavrilov D.</i>				
<i>Verificat</i>	<i>Zubco E.</i>				
<i>Aprobat</i>	<i>Taranenco A.</i>				
Contribuții la pregătirea proiectului ”Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova”					
			<i>Faza</i>	<i>Coala</i>	<i>Coli</i>
			L	9	82
UTM FCGC COT-184					

INTRODUCERE

Într-o lume în continuă schimbare, caracterizată de presiuni intense asupra resurselor naturale și confruntată cu efectele tot mai evidente ale schimbărilor climatice, se impune o administrare eficientă a resurselor de apă. Aceasta nu este doar o necesitate, ci o obligație esențială pentru asigurarea durabilității și viabilității unei țări. În centrul acestei lucrări se află securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Republica Moldova, un subiect de mare relevanță care necesită o analiză riguroasă a situației actuale și o identificare clară a posibilităților de îmbunătățire în acest domeniu vital.

Această lucrare își propune să ofere o perspectivă exhaustivă asupra provocărilor cu care se confruntă managementul resurselor de apă în Republica Moldova și să identifice soluții potențiale care pot conduce la optimizarea acestui proces. Lucrarea dată adoptă o abordare multidisciplinară, abordând o diversitate de teme și aspecte relevante - de la analiza detaliată a cadrului legal și instituțional la examinarea minuțioasă a infrastructurii existente în domeniul aprovizionării cu apă și sanitație.

Un aspect crucial al acestei analize implică sublinierea rolului pe care îl joacă tehnologiile moderne de achiziție a datelor din teren, cu accentul pus în special pe utilizarea Sistemelor Informaționale Geografice (SIG). Prin capacitatea lor de a vizualiza, procesa și analiza datele geospațiale, aceste tehnologii se dovedesc a fi un instrument esențial pentru optimizarea procesului de management al resurselor de apă.

Un aspect central al lucrării îl constituie studiul de caz privind subproiectul de dezvoltare a sistemului de canalizare în Soroca. Această inițiativă a implicat un proces extensiv de cercetare, care a inclus elaborarea unui studiu de fezabilitate și evaluarea impactului social și de mediu pentru construcția unei stații de epurare a apelor uzate în municipiul Soroca. Proiectul face parte dintr-o inițiativă mai largă, denumită ”Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova”, orientată spre sporirea accesului la serviciile de alimentare cu apă și sanitație într-un număr de zone rurale și orașe selectate, consolidarea capacităților instituționale locale și naționale de prestare a serviciilor de aprovizionare cu apă și canalizare și asigurarea unui răspuns prompt și efectiv în caz de o criză sau situație de urgență.

Acest studiu de caz a fost ales în mod deliberat pentru a evidenția cum o strategie holistică, care îmbină o planificare metodică, aplicarea eficientă a tehnologiilor moderne de colectare a datelor și o analiză economică profundă, poate duce la rezultate pozitive în cadrul unui proiect de această magnitudine. Într-adevăr, această abordare complexă a permis navigarea eficientă prin multitudinea de

					<i>UTM 0731.3 - 005 ME</i>	<i>Coala</i>
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnătura</i>	<i>Data</i>		10

variabile și provocări asociate cu implementarea unui astfel de proiect, de o asemenea magnitudine, asigurând totodată că proiectul este durabil din punct de vedere economic și benefic pentru comunitatea locală.

În final, această lucrare aspiră să ofere o înțelegere profundă a complexităților asociate cu securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Republica Moldova, aducând în prim-plan noi perspective și soluții potențiale pentru îmbunătățirea gestionării resurselor de apă, un domeniu atât de critic și totodată esențial pentru bunăstarea populației.

Aduc mulțumiri pe această cale conducătorului științific, conf. univ., dr. ing., doamnei Livia NISTOR-LOPATENCO, care m-a îndrumat și m-a susținut în toată perioada de pregătire a tezei de licență, oferindu-mi încredere, idei și soluții de a duce la bun sfârșit lucrarea.

Mulțumesc colectivului de cadre didactice din Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie, din cadrul Facultății Construcții, Geodezie și Cadastru a Universității Tehnice a Moldovei, pentru observațiile, sprijinul și recomandările pe care mi le-au făcut pe parcursul elaborării tezei de licență.

Sunt recunoscător și mulțumesc familiei mele, părinților Vera și Nicolae ICHIM, pentru că m-au sprijinit și încurajat pe întreaga perioadă, fiind permanent alături de mine.

					UTM 0731.3 – 005 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		11

CONCLUZII

Această lucrare a explorat în detaliu situația managementului resurselor de apă în Republica Moldova, evidențiind importanța acestui subiect și analizând starea actuală a alimentării cu apă și sanitației. S-a făcut o analiză a cadrului legal și instituțional existent, precum și a resurselor de apă și infrastructurii disponibile.

Republica Moldova se confruntă cu provocări majore în sectorul apei și sanitației, care include necesitatea de a îmbunătăți infrastructura existentă și de a asigura acces universal la serviciile esențiale de apă și sanitație. Aceste provocări sunt în mare parte legate de probleme structurale și sistemice, inclusiv inegalități în accesul la apă potabilă și la serviciile de igienă și sanitație, în special în zonele rurale și în unele orașe mici. În plus, sistemele de canalizare existente sunt insuficiente și necesită modernizare și extindere, iar multe dintre aceste sisteme nu sunt conectate la rețele de epurare.

Cu toate acestea, Republica Moldova a demonstrat o angajare clară de a aborda aceste provocări. Proiectul "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova" reflectă această angajare, având ca obiectiv principal îmbunătățirea infrastructurii și consolidarea capacităților instituționale în sectorul alimentării cu apă și canalizare. Prin acest proiect, Republica Moldova își propune să pregătească și să implementeze un proiect care vizează îmbunătățirea securității aprovizionării cu apă și sanitație la nivel național.

În acest context, implementarea tehnologiilor moderne în colectarea și analiza datelor geospațiale joacă un rol fundamental. Utilizarea echipamentelor geodezice și a sistemelor informaționale geografice, precum ZuluGIS, oferă o abordare integrată și eficientă pentru gestionarea acestor probleme. Aceste tehnologii permit colectarea, analiza și interpretarea datelor precise, facilitând astfel luarea deciziilor informate în acest domeniu.

Echipamentele geodezice permit obținerea de date detaliate și precise despre coordonatele geografice, înălțimi, distanțe și modele topografice. Pe de altă parte, sistemele informaționale geografice, cum ar fi ZuluGIS, oferă soluții avansate pentru gestionarea, analizarea și vizualizarea datelor geospațiale, facilitând astfel luarea deciziilor informate într-o varietate de domenii. În plus, integrarea acestor tehnologii în procesele de colectare a datelor și de luare a deciziilor poate conduce la eficiență operațională, reducerea erorilor și îmbunătățirea calității serviciilor.

Prin urmare, abordarea problemelor legate de apa și sanitație în Republica Moldova necesită un angajament susținut, atât la nivel instituțional, cât și în ceea ce privește utilizarea tehnologiilor moderne. Combinând aceste două elemente, Republica Moldova poate face progrese semnificative în îmbunătățirea infrastructurii de apă și sanitație și în asigurarea accesului universal la aceste servicii vitale.

					<i>UTM 0731.3 – 005 ME</i>	<i>Coala</i>
						<i>80</i>
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnătura</i>	<i>Data</i>		

BIBLIOGRAFIE

- [1] CHIRIAC, Vasile, NISTOR-LOPATENCO, Livia. *Geodezie cu sateliți*. Chișinău: Artpoligraf, 213. 183p. ISBN 978-9975-4401-9-6.
- [2] MOLDOVEANU, Constantin. *Geodezie. Noțiuni de geodezie fizică și elipsoidală, poziționare*. București: MATRIX ROM, 2002. ISBN 973-685-486-8.
- [3] ONOSE, D., SAVU, A., NEGRILĂ, A.F.C., RABOJ, D.. *Topografie*. București: MATRIX ROM, 2014. 448 P. ISBN 978-606-25-0070-2.
- [4] SLĂVESCU, C., SÂRGHIUȚĂ, R., ABDULAMIT, A., BUGNARIU, T., TURCU, L.. *Fundamente GIS*. București: *H*G*A*, 2000. 166 p. ISBN 973-8176-02-6.
- [5] Colectiv din Facultatea de Geodezie de la Universitatea Tehnică de Construcții București. *Planificarea spațială și GIS pentru dezvoltarea durabilă*. București: MATRIX COM, 2017. 276 p. ISBN 978-606-25-0378-9, ISBN VOL.2 978-606-25-0380-2.
- [6] HOTĂRÂRE cu privire la aprobarea Strategiei de alimentare cu apă și sanitație (2014 – 2030): Nr. 199 din 20-03-2014. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2014, Nr. 72-77 art. 222. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=132532&lang=ro
- [7] LEGE pentru ratificarea Acordului de Asociere între Republica Moldova, pe de o parte, și Uniunea Europeană și Comunitatea Europeană a Energiei Atomice și statele membre ale acestora, pe de altă parte: Nr. 112 din 02-07-2014. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2014, Nr. 185-199 art. 442. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=83489&lang=ro
- [8] LEGE cu privire la infrastructura națională de date spațiale: Nr. 254 din 17-11-2016. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2016, Nr. 441-451 art. 887. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=120848&lang=ro
- [9] ORDIN cu privire la aprobarea Catalogului stațiilor permanente GNSS pentru teritoriul Republicii Moldova: Nr. 128 din 04-12-2015. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2015, Nr. 340-346 art. 2534. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=89926&lang=ro
- [10] ORDIN privind aprobarea Instrucțiunii cu privire la modul de executare a observațiilor cu utilizarea sistemului satelitar de navigare globală (GNSS): Nr. 32 din 29-02-2016. În: *Monitorul Oficial al Republicii Moldova*, 2016, Nr. 79-89 art. 468. Disponibil: https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=91730&lang=ro
- [11] Centrul Național de Mediu, *Managementul resurselor de apă*. ©2023. Disponibil: https://environment.md/ro/managementul_resurselor_de_apă
- [12] [Agenția "Apele Moldovei"](#), *Alimentare cu apă și canalizare*. ©2023 Agenția "Apele Moldovei". Disponibil: <http://www.apemoldovei.gov.md/category.php?l=ru&idc=120>
- [13] Ministerul Mediului, *Grantul ECAPDEV pentru Proiectul de Pregătire a Proiectului "Securitatea aprovizionării cu apă și sanitație în Moldova" (P173076)*. ©2023.

					UTM 0731.3 – 005 ME	Coala
Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data		81

Disponibil: <https://mediu.gov.md/ro/content/informa%C8%9Bii-generale-despre-proiect>

[14] Компания «Политерм», *Документація по продуктам*, © 1999-2023 | Политерм ООО.

Disponibil: <https://politerm.com/docs/>

[15] Primăria mun. Soroca, *Populația orașului Soroca*, © 2017 Nixap.

Disponibil: <https://www.primisoroca.md/ro/populatia>

[16] Wikipedia, enciclopedia liberă. Descrierea râului Nistru

Disponibil: <https://ro.wikipedia.org/wiki/Nistru>

[17] Primăria mun. Soroca, *Studiului de fezabilitate și de impact asupra mediului pentru construcția stației de epurare a apelor uzate în mun. Soroca, Raportul Final.*

Disponibil: https://www.primisoroca.md/uploads/article/Soroca_FINAL_Feasibility_Study_RO_v1_Q5a5.pdf

[18] Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. *Statistica regională*, ©2023.

Disponibil: <https://statistica.gov.md/ro/banca-de-date-statistice-78.html>

					<i>UTM 0731.3 – 005 ME</i>	<i>Coala</i>
<i>Mod.</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. doc.</i>	<i>Semnătura</i>	<i>Data</i>		82