



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Proiectarea podului peste râul  
Cogâlnic din intravilanul  
municipiului Hîncești**

**Student:**

**Tulbure Eugeniu**

**Conducător:**

**lec. univ. dr.**

**Buraga Andrei**

**Chișinău – 2026**

## Adnotare

**Numele Prenumele autorului:** Tulbure Eugeniu.

**Tema Lucrării:** Proiectarea podului peste râul Cogâlnic din intravilanul municipiului

**Hîncești.** Teză de licență, Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Urbanism și Arhitectură, programul Căi Ferate, Drumuri, Poduri, Chișinău, 2026.

**Scopul Lucrării:** Lucrarea are ca obiect elaborarea unei soluții tehnice pentru proiectarea unui pod rutier urban peste râul Cogâlnic, destinat asigurării accesului rutier, pietonal și ciclist către Complexul Sportiv-Turistic Hîncești.

**Cuvinte-cheie:** proiectarea podului rutier urban, râul Cogâlnic, intravilanul municipiului Hîncești, Complexul Sportiv-Turistic, acces rutier, acces pietonal, acces ciclist, analiză tehnico-economică, variante constructive, alegerea variantei optime, condiții de amplasare, date climatice, condiții geotehnice, date hidrologice, suprastructura podului, placa suprabetonată, armarea plăcii, stări limită ultime, stări limită de serviciu, pilot forat capacitatea portantă, suprastructura/infrastructura podului, protecția mediului, securitate și sănătate în muncă, compartiment economic, deviz local, anexe, memoriu explicativ, parte grafică, plan de amplasare, planșe tehnice.

Teza de licență cu tema „**Proiectarea podului peste râul Cogâlnic din intravilanul municipiului Hîncești**” are ca scop elaborarea unei soluții tehnice funcționale pentru construcția unui pod rutier urban, destinat asigurării continuității circulației rutiere, pietonale și a bicicliștilor peste obstacolul natural reprezentat de râul Cogâlnic. Podul proiectat va asigura legătura către Complexul Sportiv-Turistic Hîncești, în condiții de siguranță, confort și exploatare durabilă. Prin realizarea acestui proiect s-a urmărit obținerea unei soluții constructive clare, sigure și adaptate condițiilor reale ale amplasamentului. Podul propus trebuie să răspundă atât cerințelor de circulație, cât și condițiilor impuse de teren, de regimul hidrologic al râului și de necesitatea unei exploatare sigure pe termen lung.

Lucrarea este alcătuită din două părți principale: memoriul explicativ și partea grafică. Memoriul explicativ cuprinde 79 de pagini și este structurat în capitole și subcapitole, astfel încât să fie prezentată consecutiv analiza amplasamentului, alegerea variantei constructive, calculele de rezistență, soluțiile tehnologice, măsurile de securitate și partea economică a proiectului.

Capitolul 1 este prezentată tema lucrării, necesitatea realizării obiectivului și amplasarea podului în zona studiată.

Capitolul 2 cuprinde caracteristica generală a zonei de amplasare, fiind analizate condițiile climatice, geotehnice și hidrologice care influențează proiectarea și execuția podului. Datele utilizate au fost preluate din surse oficiale, materiale normative și informații acumulate în perioada practicii de documentare.

Capitolul 3 este destinat analizei variantelor constructive propuse pentru realizarea podului. În cadrul acestuia sunt comparate trei variante distincte, iar alegerea soluției finale se face pe baza criteriilor tehnico-economice, ținând cont de consumul de materiale, dificultatea execuției, costurile estimate și eficiența soluției adoptate. Această comparație a permis alegerea unei variante raționale, care îmbină simplitatea constructivă cu eficiența economică, posibilitatea executării lucrărilor în condiții tehnologice normale și reducerea intervențiilor directe asupra albiei râului. Prin această soluție se limitează impactul asupra mediului, deoarece lucrările principale pot fi organizate fără afectarea semnificativă a cursului de apă.

Capitolul 4 reprezintă partea principală de calcul a lucrării. În acest compartiment sunt prezentate calculele și verificările pentru placa de suprabetonare, inclusiv determinarea acțiunilor, eforturilor, armării necesare și verificările la stările limită. De asemenea, este inclus calculul capacității portante a pilotului forat, ca element important al infrastructurii podului.

Capitolul 5 cuprinde soluțiile tehnice și organizatorice pentru execuția lucrărilor, precum și măsurile privind securitatea și sănătatea în muncă. Tot aici sunt prezentate măsuri de reducere a impactului asupra mediului în timpul amenajării șantierului și executării lucrărilor de construcție.

Capitolul 6 tratează compartimentul economic a tezei. În acest capitol este prezentat devizul local al lucrării, formularul nr.7, cantitățile de lucrări și valoarea estimativă a investiției. Compartimentul economic este corelat cu anexele lucrării, unde sunt prezentate formularele Nr5 și Nr3, borderoul lucrărilor de construcție precum și actul de determinare a bazelor și carierilor.

Partea grafică a lucrării conține 32 de planșe, în care sunt reprezentate soluțiile constructive adoptate, planul de amenajare a teritoriului, profilurile terenului, variantele analizate, elementele de infrastructură și suprastructură, precum și detaliile tehnice necesare pentru înțelegerea proiectului.

Lucrarea a fost elaborată în conformitate cu cadrul normativ tehnic și legislativ aplicabil pe teritoriul Republicii Moldova, precum și cu normele europene armonizate ca standarde moldovenești. Sursele utilizate pentru documentare, analiză și calcul sunt indicate în bibliografia lucrării.

## Annotation

**Author surname and first name:** Tulbure Eugeniu.

**Theme of the thesis:** **Design of the Bridge over the Cogâlnic River within the Urban Area of Hîncești Municipality.** Bachelor thesis, Technical University of Moldova, Faculty of Urbanism and Architecture, Railways, Roads and Bridges programme, Chișinău, 2026.

**Purpose of the thesis:** The paper has as its object the development of a technical solution for the design of an urban road bridge over the Cogâlnic River, intended to ensure road, pedestrian and cyclist access to the Hîncești Sports-Tourist Complex.

**Keywords:** design of the urban road bridge, Cogâlnic River, urban area of Hîncești municipality, Sports-Tourist Complex, road access, pedestrian access, cyclist access, technical-economic analysis, constructive variants, selection of the optimal variant, location conditions, climatic data, geotechnical conditions, hydrological data, bridge superstructure, concrete topping slab, slab reinforcement, ultimate limit states, serviceability limit states, bored pile bearing capacity, bridge superstructure/infrastructure, environmental protection, occupational health and safety, economic compartment, local cost estimate, annexes, explanatory memorandum, graphic part, location plan, technical drawings.

The bachelor thesis with the theme “ **Design of a Bridge over the Cogâlnic River within the Urban Area of Hîncești Municipality**” has as its purpose the elaboration of a functional technical solution for the construction of an urban road bridge, intended for ensuring the continuity of road, pedestrian and bicycle traffic over the natural obstacle represented by the Cogâlnic River. The designed bridge will ensure the connection to the Hîncești Sports-Tourist Complex, in conditions of safety, comfort and durable exploitation.

Through the realization of this project, the obtaining of a clear, safe constructive solution, adapted to the real conditions of the location, was pursued. The proposed bridge must respond both to the traffic requirements and to the conditions imposed by the terrain, by the hydrological regime of the river and by the necessity of a safe exploitation in the long term.

The work is composed of two main parts: the explanatory memorandum and the graphic part. The explanatory memorandum includes 79 pages and is structured in chapters and subchapters, so that the analysis of the location, the choice of the constructive variant, the strength calculations, the technological solutions, the safety measures and the economic part of the project are presented consecutively.

Chapter 1 presents the theme of the work, the necessity of realizing the objective and the placement of the bridge in the studied area.

Chapter 2 includes the general characteristic of the location area, being analysed the climatic, geotechnical and hydrological conditions that influence the design and execution of the bridge. The data used were taken from official sources, normative materials and information accumulated in the period of the documentation practice.

Chapter 3 is destined for the analysis of the constructive variants proposed for the realization of the bridge. Within it, three distinct variants are compared, and the choice of the final solution is made on the basis of technical-economic criteria, taking into account the consumption of materials, the difficulty of execution, the estimated costs and the efficiency of the adopted solution. This comparison allowed the choice of a rational variant, which combines constructive simplicity with economic efficiency, the possibility of executing the works in normal technological conditions and the reduction of direct interventions on the riverbed. Through this solution, the impact on the environment is limited, because the main works can be organized without significant affecting of the watercourse.

Chapter 4 represents the main calculation part of the work. In this compartment are presented the calculations and verifications for the concrete topping slab, including the determination of the actions, efforts, necessary reinforcement and verifications at the limit states. Also, the calculation of the bearing capacity of the bored pile is included, as an important element of the bridge infrastructure.

Chapter 5 includes the technical and organizational solutions for the execution of the works, as well as the measures regarding safety and health at work. Also here are presented measures for reducing the impact on the environment during the arrangement of the construction site and execution of the construction works.

Chapter 6 treats the economic compartment of the thesis. In this chapter is presented the local estimate of the work, form no. 7, the quantities of works and the estimated value of the investment. The economic compartment is correlated with the annexes of the work, where are presented the forms No. 5 and No. 3, the schedule of construction works as well as the act of determining the bases and quarries.

The graphic part of the work contains 32 sheets, in which are represented the adopted constructive solutions, the territory arrangement plan, the terrain profiles, the analysed variants, the infrastructure and superstructure elements, as well as the technical details necessary for understanding the project.

The work was elaborated in accordance with the technical and legislative normative framework applicable on the territory of the Republic of Moldova, as well as with the European norms harmonized as Moldovan standards. The sources used for documentation, analysis and calculation are indicated in the bibliography of the work.

## Cuprins

|                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducerea.....                                                                                                                             | 12 |
| Cap. 1.0. Date generale.....                                                                                                                  | 14 |
| Cap. 2.0. Caracteristica zonei de referință mun. Hâncești.....                                                                                | 15 |
| 2.1. Date climatice.....                                                                                                                      | 15 |
| 2.2. Date geotehnice.....                                                                                                                     | 19 |
| 2.3. Date hidrologice.....                                                                                                                    | 21 |
| Cap. 3.0. Argumentarea tehnico – economică, descrierea variantelor.....                                                                       | 23 |
| 3.1. Date generale.....                                                                                                                       | 23 |
| 3.2. Condițiile de amplasare a podului.....                                                                                                   | 24 |
| 3.3. Descrierea variantelor.....                                                                                                              | 25 |
| 3.4. Compararea variantelor.....                                                                                                              | 29 |
| 3.5. Concluzii, alegerea variantei optime.....                                                                                                | 32 |
| Cap. 4.0. Calculele și verificari. Placa suprabetonată a suprastructurii<br>a accesului principal/Capacitatea portantă a pilotului forat..... | 33 |
| 4.1. Date generale.....                                                                                                                       | 33 |
| 4.2. Date inițiale, principii de calcul.....                                                                                                  | 33 |
| 4.3. Acțiuni permanente (G).....                                                                                                              | 36 |
| 4.4. Acțiuni temporare.....                                                                                                                   | 37 |
| 4.5. Forța tăietoare.....                                                                                                                     | 51 |
| 4.6. Armarea plăcii suprabetonate.....                                                                                                        | 55 |
| 4.7. Adoptarea armării, verificari a Stării Limită Ultima (SLU).....                                                                          | 59 |
| 4.8. Verificarea la fisurare pentru Starea Limită de Serviciu (SLS).....                                                                      | 64 |
| 4.9. Capacitatea portantă a pilotului forat.....                                                                                              | 65 |
| Cap. 5.0. Descrierea principalelor soluții tehnice adoptate.....                                                                              | 69 |
| 5.1. Date generale.....                                                                                                                       | 69 |
| 5.2. Rolul funcțional al podului.....                                                                                                         | 69 |
| 5.3. Soluții constructive.....                                                                                                                | 70 |
| 5.3.1. Calea podului.....                                                                                                                     | 70 |
| 5.3.2. Suprastructura.....                                                                                                                    | 71 |
| 5.3.3. Infrastructura.....                                                                                                                    | 71 |
| 5.3.4. Conexiunile pod-rampele de acces.....                                                                                                  | 71 |
| 5.3.5. Sferturile de con.....                                                                                                                 | 72 |
| 5.3.6. Soluția tehnologică.....                                                                                                               | 72 |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 5.4. Protecția mediului.....                | 72 |
| 5.5. Securitatea și sănătatea în muncă..... | 75 |
| Cap. 6.0. Compartimentul economic.....      | 79 |
| Bibliografie.....                           | 90 |

## Introducere

„Europa la noi acasa”, acesta e mesajul cu care Republica Moldova și-a început drumul european. Acest mesaj în ultima perioadă a demonstrat că nu sunt doar vorbe, ce sunt și fapte concrete. Procesul de dezvoltare social-economic este în continuă ascendență în ultimii ani. Acest fapt duce la necesitatea de investiții în modernizare a infrastructurii existente și nevoia imperativă de construcții noi, fie în infrastructura de transport sau infrastructura civilă.

Un exemplu elocvent de dezvoltare durabilă social-economică a localității și regiunii în ansamblu este orașul Hîncești. „În anul 2014 în intravilanul municipiului Hîncești a demarat construcția unui Complex Turistic Sportiv. Acesta la etapa finală se va întinde pe o suprafață de 1 hectar care va include două săli pentru lupte corp la corp, box, karate și alte probe sportive cu tribune care vor avea capacitatea de circa 500 locuri. La data de 7 octombrie 2025 a fost semnat contractul de finanțare între Agenția de Dezvoltare Regională Centru (ADR) și Consiliul Raional Hîncești în valoare de 25.21 milioane lei pentru finalizarea proiectului, care are ca scop ca până la finele anului 2027 să atingă următoarele obiective;

- finalizarea și amenajarea Complexului Turistic Sportiv Hîncești, care va deveni un punct de atracție regională;
- îmbunătățirea accesului rezidenților și vizitatorilor la activități turistico-sportive și sociale;
- dezvoltarea infrastructurii conexe, inclusiv 0,15 km de drumuri de acces, crearea a 50 de locuri de cazare și amenajarea unei suprafețe de peste 1 ha.”

*(informație preluată de pe situl [28] )*

Aceasta Teză de licență are ca scop cercetarea și indentificarea unor soluții tehnice pentru facilitarea accesului către acest edificiu regional de o importanță majoră. Obiectivul este amplasat pe malul drept al râului Cogâlnic iar accesul ar reprezenta un pod urban peste râu, care ar facilita conexiunea între str. Chiril Botnari, care la rândul său este interconectată cu traseele naționale R3 și R3.1

Lucrarea își propune de a prezenta cercetări, analize tehnico-economice, calcule și soluții constructive pentru elucidarea variantei optime de proiectare, măsuri de protecție a mediului, cu impact minim asupra acestuia, soluții tehnice ingineresti de minimalizare a impactului construcției asupra construcțiilor civile în imediata proximitate a edificiului, folosirea bunelor practice din domeniu.

Conform declarațiilor autorităților, acest obiectiv se vrea a fi un complex de avergură

regională, națională chiar și internațională, prin găzduirea de competiții la nivel național și internațional. Pentru o exploatare și funcționare eficientă a acestui edificiu, amenajarea unui acces este esențială.

Importanța acestei teme, revine din necesitatea reală de realizare a accesului către Complexul sportiv-turistic, precum și dorința de a contribui la dezvoltarea durabilă a regiunii. Ea pune în prim plan necesitatea de accelerare a executării obiectivelor de finalizare și respectarea termenilor de executare impuse de contract, întru evitarea unor noi tragiversări la darea în exploatare a obiectivului.

## Bibliografie

1. NCM D.02.01:2024 Drumuri și poduri Proiectarea drumurilor publice
2. GHID CLIMATIC al Republicii Moldova /Ediție științifico-aplicativă / DATE PE TERMEN LUNG Ediția I Chișinău 2023 serviciul Hidrometeorologic de stat
3. CP D.02.05:2017, Drumuri și poduri Proiectarea podurilor de șosea în zone seismice Harta zonării seismice a Republicii Moldova (scara 1: 400 000, anul 2010),
4. . СНиП II-7-81\*. Строительство в сейсмических районах
5. CP D.02.11 – 2014 Recomadări privind proiectarea străzilor și drumurilor din localități urbane și rurale
6. COD Nr. CUC 434/2023 din 28.12.2023 Codul Urbanismului și Construcțiilor al Republicii Moldova
7. SM EN 1990:2011 Standart Moldovenesc Eurocod : Bazele proiectării structurilor
8. .SM EN 1991-2:2011. Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 2: Încărcări din trafic pe poduri. Institutul de Standardizare din Moldova, Chișinău, 2011.
9. СНиП 2.05.03-84 МОСТЫ И ТРУБЫ
10. СНИП 3.06.04-91 МОСТЫ И ТРУБЫ
11. СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии
12. Compania Națională de autostrăzi și Drumuri Naționale din România Buletin tehnic rutier ISSN:1583-820X publicația lunară editată de C.N.A.D.N.R Anul IX, nr 3-4 (I) /2013
13. EN1990 – Basis of Design – Eurocodes
14. S.O.005 Poduri I (Bazele Proiectării Podurilor) – material didactic UTM Chisinau 2023
15. EN 1991-2 : 2003 Eurocode 1: Actions on structures - Part 2: Traffic loads on bridges
16. HANDBOOK 4 DESIGN OF BRIDGES / Guide to basis of bridge design related to Eurocodes supplemented by practical examples LEONARDO DA VINCI PILOT PROJECT CZ/02/B/F/PP-134007 / Edited by Luca SANPAOLESI & Pietro CROCE
17. EN 1992-1-1 December 2004Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1 : General rules and rules for buildings
18. СП РК EN 1992-1-1:2004/2011. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий. Республика Казахстан, официальное издание.
19. СНиП 2.02.03-85 МОСКВА 1995. СВАЙНЫЕ ФУНДАМЕНТЫ
20. SM EN 1990
21. SM EN 1992
22. SM EN 1997
23. SM EN 1998

24. CP D.02.30:2023 Drumuri și poduri Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectare, construcție, modernizare, reabilitare și întreținere a drumurilor
25. NCM L.01.01-2012 Reguli de determinare a valorii obiectivelor de construcții
26. CP L.01.05-2012 Instrucțiuni privind determinarea valorii Beneficiului de deviz la formarea prețurilor la producția de construcții
27. [https://ro.wikipedia.org/wiki/R%C3%A2ul\\_Cog%C3%A2lnic](https://ro.wikipedia.org/wiki/R%C3%A2ul_Cog%C3%A2lnic), [apelemoldovei.gov.md](http://apelemoldovei.gov.md)
28. [https://adrcentru.md/libview.php?l=ro&idc=340&id=4585&t=/Noutati/A-fost-semnat-contractul-de-finantare-pentru-finalizarea-Complexului-Turistic-Sportiv-din-Hinceti\)](https://adrcentru.md/libview.php?l=ro&idc=340&id=4585&t=/Noutati/A-fost-semnat-contractul-de-finantare-pentru-finalizarea-Complexului-Turistic-Sportiv-din-Hinceti)
29. <https://harta.asd.md/>
30. <https://codepen.io/pe>
31. NCM A.08.02:2014 Securitatea și sănătatea muncii în construcții
32. PROIECT DE EXECUȚIE Elaborarea raportului de expertiză tehnică și elaborarea soluțiilor de proiect privind reparația capitală a podului de șosea poziționat pe drumul public R22 Telenеști - Ratuș - R6, km 11 (Contractul nr. 10/02-10/246) BIROUL DE CERCETĂRI ȘI PROIECTĂRI“ INJPROIECT” S.R.L Chișinău 2025.
33. DESIGN DRAWINGS/PROIECT DE EXECUȚIE M1 Frontieră cu Romania – Leușeni - Chișinău - frontieră cu Ucraina, km 1+00 – 85+460 (Lot IV, 61+750 – 85+460)) UniversInj Chișinău 2024