

ADNOTARE

Prezenta lucrare de licență cu tema „Tehnologia lucrărilor de reconstrucție a unui sector de drum de categoria tehnică a II-a” este dedicată analizei și elaborării soluțiilor tehnice necesare pentru proiectarea și execuția unei infrastructuri rutiere moderne, capabile să asigure condiții corespunzătoare de circulație, siguranță și durabilitate în exploatare.

În cadrul lucrării au fost analizate principiile de clasificare a drumurilor pe teritoriul Republicii Moldova, fiind prezentate criteriile funcționale și tehnice utilizate pentru încadrarea drumurilor în categorii. O atenție deosebită a fost acordată drumurilor de categoria tehnică a II-a, caracterizate prin trafic intens și solicitări sporite asupra structurii rutiere. Totodată, au fost analizate elementele geometrice ale drumurilor, precum viteza de proiectare, profilul transversal și longitudinal, declivitățile, supralărgirile în curbe și condițiile de corelare plan–profil, conform prevederilor normativului NCM D.02.01:2024.

Lucrarea include analiza principalelor tipuri de degradări ale îmbrăcăminților rutiere moderne și tehnologiile aplicate pentru remedierea acestora. S-a constatat că traficul greu, infiltrațiile de apă și influența factorilor climatici reprezintă principalele cauze ale degradării structurii rutiere, ceea ce impune utilizarea unor soluții constructive moderne și durabile.

Partea aplicativă a lucrării este dedicată elaborării detaliului de proiect pentru construcția unui drum de categoria tehnică a II-a. În urma analizei variantelor de structură rutieră a fost adoptată o structură rutieră suplă cu îmbrăcămintă asfaltică și strat de fundație stabilizat cu ciment. Structura proiectată include: strat de formă din argilă nisipoasă și piatră spartă; strat drenant din agregat de amestec optimal; strat de fundație din amestec granular tratat cu ciment; strat de bază asfaltic AB 31.5; strat de legătură BAD 22.4; strat de rulare MAS 16. În cadrul capitolului tehnologic au fost prezentate detaliat tehnologiile de execuție ale terasamentelor în debleu și rambieu, execuția structurii rutiere și realizarea podețelor tubulare. Au fost descrise succesiunea operațiilor tehnologice, utilajele utilizate și principalele condiții de execuție pentru fiecare categorie de lucrări. Aplicarea tehnologiilor moderne și utilizarea utilajelor performante contribuie la creșterea productivității și la executarea lucrărilor în condiții corespunzătoare de calitate. În compartimentul economic au fost elaborate devizele de cheltuieli și a fost determinat costul estimativ al investiției. Conform devizului general, costul total al lucrărilor constituie **210 898 459,02 lei**, inclusiv TVA 20%, ceea ce confirmă amploarea investiției și necesitatea utilizării unor soluții tehnice eficiente și durabile. De asemenea, în cadrul lucrării au fost analizate măsurile privind securitatea activității vitale și protecția mediului, fiind prezentate cerințele privind organizarea sigură a lucrărilor, exploatarea utilajelor și reducerea impactului negativ asupra mediului înconjurător.

În concluzie, soluțiile tehnice și tehnologiile de execuție prezentate în cadrul lucrării permit realizarea unui drum modern, sigur și durabil, corespunzător cerințelor drumurilor de categoria tehnică a II-a și adaptat condițiilor actuale de trafic și exploatare. Lucrarea este structurată în 4 capitole:

1. Clasificarea drumurilor pe teritoriul Republicii Moldova.
2. Elementele geometrice ale drumurilor.
3. Tehnologii pentru remedierea defecțiunilor îmbrăcăminților rutiere moderne.
4. Detaliu de proiect. Proiectarea și construcția unui drum de categoria II.

Concluzii generale și recomandări

Summary

This bachelor's thesis on the topic "Technology of reconstruction works of a road sector of technical category II" is dedicated to the analysis and development of technical solutions necessary for the design and execution of a modern road infrastructure, capable of ensuring appropriate traffic conditions, safety and durability in operation.

The thesis analyzed the principles of road classification on the territory of the Republic of Moldova, presenting the functional and technical criteria used to classify roads into categories. Special attention was paid to roads of technical category II, characterized by heavy traffic and increased demands on the road structure. At the same time, the geometric elements of the roads were analyzed, such as the design speed, transverse and longitudinal profile, slopes, over-widenings in curves and the conditions of plan-profile correlation, according to the provisions of the NCM D.02.01:2024 normative.

The thesis includes the analysis of the main types of degradation of modern road surfaces and the technologies applied to remedy them. It was found that heavy traffic, water infiltration and the influence of climatic factors are the main causes of road structure degradation, which requires the use of modern and sustainable construction solutions.

The applied part of the work is dedicated to the elaboration of the project detail for the construction of a road of technical category II. Following the analysis of the road structure variants, a flexible road structure with asphalt covering and cement-stabilized foundation layer was adopted. The designed structure includes: form layer made of sandy clay and crushed stone; drainage layer made of optimal mix aggregate; foundation layer made of granular mixture treated with cement; asphalt base layer AB 31.5; connecting layer BAD 22.4; running layer MAS 16.

The technological chapter presents in detail the execution technologies of cut and fill embankments, the execution of the road structure and the construction of tubular bridges. The sequence of technological operations, the equipment used and the main execution conditions for each category of works were described. The application of modern technologies and the use of high-performance equipment contribute to increasing productivity and performing works in appropriate quality conditions.

In the economic department, cost estimates were developed and the estimated cost of the investment was determined. According to the general estimate, the total cost of the works is 210,898,459.02 lei, including 20% VAT, which confirms the scale of the investment and the need to use efficient and sustainable technical solutions.

Also, the work analyzed measures regarding the security of vital activity and environmental protection, presenting the requirements for the safe organization of works, the operation of equipment and the reduction of negative impact on the environment.

In conclusion, the technical solutions and execution technologies presented in the work allow the construction of a modern, safe and durable road, corresponding to the requirements of roads of technical category II and adapted to current traffic and exploitation conditions. The work is structured in 4 chapters:

1. Classification of roads on the territory of the Republic of Moldova.
 2. Geometric elements of roads.
 3. Technologies for repairing defects in modern road surfaces.
 4. Project detail. Design and construction of a road of category II.
- General conclusions and recommendations

CUVINTE-CHEIE

Plan orizontal, planul de situație, profilul longitudinal, profilele transversal, caracteristici ale drumului, viteza de proiectare, categoria tehnică, capacitate portantă, zonă mediană, parcaj, curbe, declivitate, strat de uzură, strat de legătură, strat de bază, fundație rutieră, distanțe de vizibilitate corespunzătoare, suprafețe de rulare cu aderență ridicată, sisteme eficiente de evacuare a apelor, marcaje și semnalizare conforme normativelor.

KEYWORDS

Horizontal plan, situation plan, longitudinal profile, transverse profiles, road characteristics, design speed, technical category, load-bearing capacity, median zone, parking, curves, slope, wearing course, connecting course, base course, road foundation, appropriate sight distances, high-grip running surfaces, efficient water drainage systems, markings and signage in accordance with regulations.

Cuprins

Introducere.....	10
1. Clasificarea drumurilor pe teritoriul Republicii Moldova.....	11-23
2. Elementele geometrice ale drumurilor.....	24-28
3. Tehnologii pentru remedierea defecțiunilor îmbrăcăminților rutiere modern...29-34	
4. Detaliu de proiect. Construcția unui drum de categoria II.....	35-66
Concluzii generale și recomandări.....	67-69
Bibliografie.....	69
Anexa 1.....	70-76

INTRODUCERE

Infrastructura rutieră constituie un element fundamental al sistemului de transport național, având rol strategic în asigurarea mobilității populației și a fluxurilor economice. Drumurile de categoria tehnică a II-a reprezintă componente importante ale rețelei rutiere interurbane, fiind destinate preluării unui trafic intens, inclusiv trafic greu, și asigurării conexiunii dintre centre economice, municipii și rețeaua de drumuri naționale.

În condițiile creșterii continue a intensității traficului și a ponderii vehiculelor cu mase mari pe axe, structurile rutiere existente sunt supuse unor solicitări repetate de natură dinamică și statică, care conduc la acumularea de degradări structurale. Printre principalele defecțiuni întâlnite se evidențiază: fisuri longitudinale și transversale, faianțări, tasări diferențiate, deformări plastice (făgașe), pierderea capacității portante a fundației și deteriorarea sistemului de evacuare a apelor.

Multe dintre sectoarele de drum existente au fost proiectate conform unor normative anterioare, pentru intensități de trafic inferioare celor actuale, fără a lua în considerare evoluția sarcinilor echivalente pe osie și creșterea perioadei de exploatare. Ca urmare, capacitatea portantă a structurii rutiere nu mai corespunde cerințelor actuale, ceea ce impune aplicarea unor soluții tehnice de reconstrucție și ranforsare.

Reconstrucția unui sector de drum de categoria tehnică a II-a presupune:

- readucerea elementelor geometrice la parametrii normativi;
- asigurarea capacității portante corespunzătoare traficului de calcul;
- îmbunătățirea condițiilor de drenaj;
- creșterea siguranței circulației;
- extinderea duratei de serviciu a structurii rutiere.

Prezenta lucrare, intitulată „**Tehnologia lucrărilor de reconstrucție a unui sector de drum de categoria tehnică a II-a**”, are ca obiectiv elaborarea soluției tehnice și tehnologice pentru reconstrucția unui sector de drum, în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare privind proiectarea și execuția drumurilor publice.

Lucrarea include analiza cadrului normativ privind clasificarea drumurilor și elementele geometrice specifice categoriei tehnice a II-a, studierea mecanismelor de degradare ale îmbrăcăminților rutiere moderne și evaluarea tehnologiilor aplicabile pentru remedierea acestora. Partea aplicativă constă în elaborarea unui detaliu de proiect care cuprinde dimensionarea structurii rutiere, stabilirea soluției constructive și descrierea tehnologiei de execuție a lucrărilor de reconstrucție.

Scopul principal al lucrării este fundamentarea unei soluții tehnice eficiente din punct de vedere structural, economic și tehnologic, care să asigure durabilitatea și comportarea corespunzătoare în exploatare a drumului analizat.

Bibliografie

1. **Legea nr. 509/1995 privind drumurile publice;**
2. Schemele drumurilor publice din Republica Moldova;
3. **NCM D.02.01:2024 – „Proiectarea drumurilor publice”;**
4. **CP D.02.08 - 2014 – „Dimensionarea structurilor rutiere suplă”;**
5. **NCM D.02.04:2018 – Drumuri și poduri. Normativ pentru întreținerea drumurilor naționale de criterii de performanță;**
6. Lucrarea de licență elaborată de studenta **Pojoga Adelina**, grupa CFDP-211fr, cu tema *„Proiectarea unui sector de drum de categoria tehnică a II-a”;*
7. **NCM D.02.38:2025 Drumuri și poduri. Organizarea lucrărilor de drumuri;**
8. NCM L.01.01-2012 „Reguli de determinare a valorii obiectelor de construcții”;
9. CP L.01.01-2012 „Instrucțiuni privind întocmirea devizelor pentru lucrările de construcții-montaj prin metoda de resurse”;
10. CP D.02.30:2023 „Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectare, construcție, modernizare, reabilitare și întreținere a drumurilor”;
11. NCM A.08.02:2014 „Securitatea și sănătatea muncii în construcții”.