



REFERAT NR.5734/26.09.2022

Privind **expertiza tehnică** asupra lucrării

“ REAMENAJARE STRADA CUZA VODĂ, REAMENAJARE STRADA ENESCU, REAMENAJARE STRADA PRIMĂRIEI“

1.Generalități

Expertiza tehnică asupra lucrării **„REAMENAJRE STRADA CUZA VODĂ, REAMENAJARE STRADA ENESCU, REAMENAJARE STRADA PRIMĂRIEI“** se efectuează la solicitarea S.C. NV CONSTRUCT S.R.L. în baza contractului 5772/17.10.2022, încheiat cu societatea comercială TRISKELE S.R.L. Timișoara, care are personal autorizat să efectueze astfel de servicii.

Societatea Comercială TRISKELE S.R.L. elaborează proiecte de drumuri și efectuează verificări de documentații și expertize cu personal calificat, alcătuit din specialiști și cadre didactice din cadrul Facultății de Construcții din Timișoara, coordonate de prof. dr. ing. Ion COSTESCU verificador proiecte cu certificatul nr. 1359/1995 și **expert tehnic MLPAT cu certificatul nr. 678/1995** pentru domeniile de competență A₄, B₂ și D.

Referatul de expertiză se întocmește în temeiul H.G. 742/2018 privind regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției și a construcțiilor.

Municipiul Târgu Mureș, este de reședință a județului Mureș, are în administrație localitățile Mureșeni, Remetea și Târgu Mureș. Orașul Târgu Mureș se situează în centrul Transilvaniei istorice, pe ambele maluri ale cursului superior al râului Mureș. Situat în zona central-nordică a României, orașul are ca delimitare geografică râul Mureș și dealul Cornești. Târgu Mureș se învecinează cu comunele Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Livezeni, Sântana de Mureș și Sâncraiu de Mureș. (fig 1). Legătura rutieră cu alte localități din zona de vest a țării se face prin intermediul autostrăzii A3, A10, drumul național 15, 13, 15E, drumul județean 135, 152A și drumurile locale din zonă.

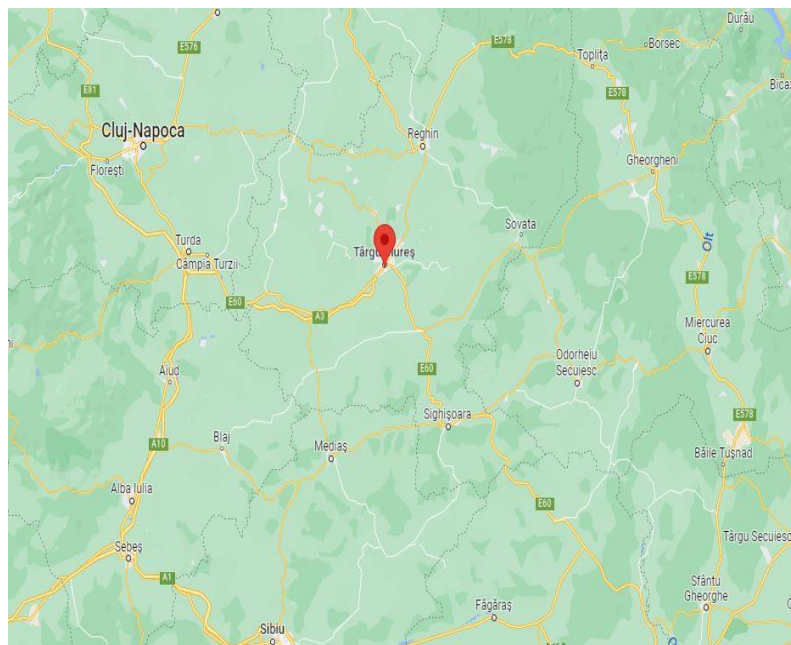


Figura 1.

Străzile investigate din zona centrală a municipiului Târgu Mureș sunt străzi de categoria a III-a și categoria a IV-a, sunt cu structuri rutiere nerigide cu îmbrăcăminte bituminoasă, au o bandă sau două benzi de circulație, parcuri și trotuare.

Străzile analizate în cadrul expertizei sunt:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| - strada Cuza Vodă | lungime 102,00 m; |
| - strada George Enescu | lungime 230,00 m; |
| - strada Primăriei | lungime 202,00 m. |

Total 534,00 m.



Fig. 2.

În conformitate cu HG Nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, anexa nr. 2 a Regulamentului privind conducerea și asigurarea calității în construcții, străzile analizate se încadrează în categoria de importanță „C” – construcții de importanță Normală.

În conformitate cu prevederile Ordinului MT Nr. 49/1998 pentru aprobarea „Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane”, străzile investigate sunt străzi de categoria a III-a.



Fig. 3.



Fig. 4.

Din punct de vedere geometric străzile analizate din zona centrală a municipiului Târgu Mureș nu prezintă o complexitate ridicată a traseului în plan, iar în profil longitudinal declivitățile sunt în general reduse.

Prin tema expertizei beneficiarul solicită executantului să stabilească soluții de structuri rutiere pentru circulația autovehiculelor, pietonilor și pistelor de cicliști.

Din punct de vedere seismic, conform normativului P 100/1-2013 pentru orașul Târgu Mureș valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,10$ g, pentru cutremure cu interval mediu de recurență $IMR = 225$ ani, iar valoarea perioadei de control (de colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0,7$ secunde.

2. Situația existentă

Municipiul Târgu Mureș, este de reședință a județului Mureș, are în administrație localitățile Mureșeni, Remetea și Târgu Mureș. Orașul Târgu Mureș se situează în centrul Transilvaniei istorice, pe ambele maluri ale cursului superior al râului Mureș. Situat în zona central-nordică a României, orașul are ca delimitare geografică râul Mureș și dealul Cornești. Târgu Mureș se învecinează cu comunele Sângeorgiu de Mureș, Cristești, Livezeni, Sântana de Mureș și Sâncraiu de Mureș. (fig 1). Legătura rutieră cu alte localități din zona de vest a țării se face prin intermediul autostrăzii A3, A10, drumul național 15, 13, 15E, drumul județean 135, 152A și drumurile locale din zonă.

Străzile analizate în prezent sunt destinate traficului de autoturisme și pietonal

ele asigură accesul autovehiculelor în zonă și pietonilor la imobile și la societățile și magazinele de pe aceste străzi (fig.2, 3).

Strada Cuza Voda este o strada pe care circulatia se desfasoara in ambele sensuri, avand trotuare pe ambele părți a partii carosabile, caracterizandu-se printr-un nivel al traficului auto ridicat si lipsa pistei de biciclete.

Strada George Enescu este o strada cu sens unic în directia Piata Trandafirilor, strada Cuza Voda se caracterizeaza prin trafic auto, parcarile pe ambele laturi, trotuar subdimensionat, lipsă pistă de biciclete, nivelul scazut al iluminatului public, prezența cablurilor aeriene și inexistenta mobilierului urban.

Strada Primariei este o strada cu sens unic în directia străzii Cuza Voda – Piata Trandafirilor care se caracterizeaza prin trafic auto, parcarile oblice pe partea dreapta, trotuar subdimensionat, lipsa pistei de biciclete, nivelul scazut al iluminatului public, prezenta cablurilor aeriene, inexistenta mobilierului urban.

Străzile investigate au o îmbrăcăminte bituminoasă (fig. 4, 5, 6) au o și viabilitate necorespunzătoare din punct de vedere a desfășurării traficului rutier și pietonal, beneficiarul expertizei dorește ca aceste sectoare de străzi să fie amenajate pentru circulația auto, pietonală și eventual piste de cicliști.



Fig.5.

Prin reamenajarea acestor străzi, beneficiarul solicită ca aceste sectoare de străzi care în prezent sunt într-o stare de viabilitate necorespunzătoare, străzile au o parte carosabilă cu o structură rutieră nerigidă cu îmbrăcăminte bituminoasă, cu trotuare cu structura rutieră degradată și subdimensionată, străzile existente Primăriei și George Enescu, urmează să fie amenajate partea carosabilă amenajată pentru pietoni, iar strada

Cuza Vodă se va amenaja pentru circulația auto , pietonală și piste de cicliști.



Fig. 6.

Pentru stabilirea soluțiilor de modernizare s-a efectuat inspecția vizuală, starea de degradare și de viabilitate a părții carosabile, a trotuarelor, studiul geotehnic și mobilarea sectoarelor analizate.



Fig 7.



Fig. 8.

Starea tehnică a structurii rutiere nerigide și îmbrăcămintei bituminoase pe trotuare este necorespunzătoare, iar pe unele străzi capacitatea de circulație este depășită.



Fig.9.

În urma inspecției vizuale și a investigațiilor geotehnice, se poate afirma că aceste străzi prezintă o structură rutieră nerigidă cu o îmbrăcămintă bituminoasă de grosime variabilă 10,0 ...14,0 cm îmbrăcămintă bituminoasă într-o stare tehnică necorespunzătoare (fig. 7, 8), iar trotuarele au îmbrăcămintă bituminoasă și din pavaj din piatră naturală și dale prefabricate (fig. 9, 10), străzile au și zonă verde.



Fig.10.



Fig.11.

În profil transversal străzile analizate au o parte carosabilă și trotuare de lățime variabilă, iar viabilitatea este necorespunzătoare pentru autovehicule și pietoni, circulația se desfășoară greoi, zona este o zonă aglomerată iar parcare autovehiculelor este dificilă (fig. 11, 12). Traseul străzilor se desfășoară printr-o zonă care nu ridică probleme deosebite din punct de vedere geometric în plan, iar în profil longitudinal declivitățile au valori reduse.



Fig.12.

Menționez că trotuarele și locurile de parcare necesită o modernizare și reamenajare pe toate străzile analizate. Colectarea și evacuarea apelor de suprafață se realizează prin gurile de scurgere existente care trebuie reamplasate în unele sectoare de unde apele pluviale sunt dirijate la rețelele de canalizare ale orașului.

3. Investigații asupra complexului rutier

În cadrul expertizei la solicitarea beneficiarului, investigațiile efectuate asupra complexului rutier au constat în sondajele efectuate (vezi studiul geotehnic) în urma cărora s-au stabilit structura rutieră existentă, categoria pământului din patul drumului și capacitatea portantă la nivelul acestuia.

3.1. Starea tehnică a părții carosabile

Întreținerea permanentă a drumurilor și străzilor constituie factorul primordial al menținerii acestora într-o stare de viabilitate corespunzătoare cerințelor traficului.

Activitățile de prevenire și remediere ale defecțiunilor, calitatea lucrărilor executate în acest sens, determină în mare măsură starea tehnică a drumurilor și în final eficiența sporită a acestora în circuitul economic național.

Întreținerea drumurilor și străzilor trebuie să înceapă odată cu darea în exploatare a acestora, ea trebuie să fie operativă, să poată preveni apariția defecțiunilor și să

acționeze la timpul potrivit pentru efectuarea remedierilor și executarea lucrărilor specifice.

Lipsa unei întrețineri permanente și de bună calitate a drumurilor conduce în final la apariția defecțiunilor sub diverse forme, care determină o scădere a nivelului stării de viabilitate și implicit o sporire a cheltuielilor de exploatare și întreținere.

Starea tehnică a drumurilor și străzilor se determină în scopul stabilirii lucrărilor de întreținere și respectiv a lucrărilor de readucere prin intervenții a stării tehnice la nivelul cerut de evoluția traficului, astfel încât circulația să se desfășoare în condiții de siguranță și confort.

Starea tehnică a drumurilor publice se caracterizează cu ajutorul următorilor parametri tehnici:

- parametrul de planietate al suprafeței îmbrăcămintei rutiere;
- parametrul de rugozitate al suprafeței îmbrăcămintei rutiere;
- parametrul de portanță al complexului rutier;
- parametrul de degradare al îmbrăcămintei și structurii rutiere.

Calculul parametrilor stării tehnice se efectuează cu următoarele relații:

$$\text{- parametrul de planeitate: } PL = \frac{I_{hv.mas}}{I_{hv.adm}},$$

în care:

$I_{hv. mas}$ – denivelările măsurate în profil longitudinal;

$I_{hv. adm}$ - denivelările admise în profil longitudinal.

$$\text{- parametrul de rugozitate: } R = \frac{HS_{mas}}{0,6}$$

în care:

HS_{mas} – înălțimea de nisip măsurată;

0,6 - înălțimea de nisip admisibilă.

$$\text{- parametrul de capacitate portantă: } P = \frac{d_c}{d_a}$$

în care:

d_c – deflexiunea caracteristică;

d_a – deflexiunea admisibilă.

$$\text{- parametrul de degradare } D = \frac{S_{def}}{S_{bc}}$$

în care:

S_{def} – suprafața degradată pe o bandă de circulație pe un sector omogen;

S_{bc} – suprafața benzii de circulație.

Pentru stabilirea parametrilor stării de degradare se fac o serie de investigații asupra îmbrăcăminților și structurilor rutiere, iar aceste investigații se pot efectua cu aparate foarte complexe care stabilesc starea tehnică a structurilor rutiere existente, prin determinarea unor indici de evaluare ai stării tehnice, iar funcție de rezultatele obținute se stabilesc lucrările de intervenție care trebuie efectuate pentru a aduce drumul la o stare tehnică care să permită o circulație corespunzătoare.

3.2. Hidrologia zonei

Municipiul Târgu Mureș ca de altfel toată zona depresiunii Transilvaniei, se caracterizează printr-un regim climateric continental moderat cu unele influențe oceanice, datorită pătrunderii maselor de aer din vest.

Sub aspect pluviometric, în zona orașului Târgu Mureș valoarea medie a precipitațiilor anuale este cuprinsă între 600 și 700 mm.

Potențialul termic global în zona străzilor este relativ ridicat, temperatura medie anuală fiind egală cu 8 ... 9 °C.

Conform STAS 1709/1-90 și prevederile cuprinse în Normativul PD 177-2001, traseul investigat se înscrie în zona de timp climateric II, cu indicele de umiditate $I_m = 0 \dots 20$.

Valoarea minimă a indicelui de îngheț, conform STAS 1709 / 1 - 90, este $I_{max}^{30} = 720$, iar valorile medii se pot considera $I_{med}^{3/30} = 630$, $I_{med}^{5/30} = 580$.

Adâncimea de îngheț maximă în zonă este de 80 ...90 cm.

4. Recomandări privind soluțiile de modernizare

Modernizarea străzilor investigate din municipiul Târgu Mureș se va face funcție de situația existentă, de specificul circulației auto și pietonală și de caracteristicile geometrice ale străzilor analizate față de imobilele existente pe acestea.

În profil transversal, având în vedere situația existentă din teren și importanța străzilor analizate, se recomandă proiectarea unor elemente geometrice corespunzătoare străzilor cu circulație preponderent pietonală, conform Ordinului MT Nr. 49/1998 pentru

aprobarea „Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități urbane” publicat în Monitorul Oficial al României, nr.138 bis/06.04.1998.

Structura de rezistență proiectată pentru modernizarea străzilor investigate din municipiul Târgu Mureș va putea fi suplă conform normativului PD 177-2001, cu o îmbrăcăminte bituminoasă, cu pavele prefabricate sau cu dale, cu o structură rutieră corespunzătoare circulației auto și pietonale.

Se recomandă amenajarea străzilor pe toată lățimea frontului stradal (între limitele de proprietăți) acest aspect implică amenajarea părți carosabile, amenajarea trotuarelor, a pistelor de ciclști și eventual a zonelor verzi.

Amenajarea intersecțiilor cu străzile din zonă se va efectua în conformitate cu prevederile STAS 10144/4-1995.

Scurgerea apelor din precipitații se va realiza prin pantele transversale și longitudinale care se vor descărca prin guri de scurgere existente și proiectate în canalizarea orașului.

Se vor respecta prevederile SR 1948/1-91, SR 1948/2-95 și Indicativului AND 591-05 (Catalog de sisteme de protecție pentru siguranța circulației rutiere la drumuri și autostrăzi) pentru amplasarea dispozitivelor de siguranța circulației, respectiv prevederile SR 1848/1-2011, SR 1848/2-2011 și SR 1848/7-2015 pentru realizarea semnalizării orizontale și verticale.

Având în vedere starea de viabilitate și capacitatea de circulație pe străzile investigate și rolul pe care trebuie să-l îndeplinească aceste străzi, recomand ca pe aceste străzi și scuar să se proiecteze structuri rutiere nerigide cu îmbrăcăminte bituminoasă și din pavaj de piatră naturală.

Structuri rutiere recomandate pentru partea carosabilă și pietonală:

A.

- 4,0 cm beton asfaltic MASF 16 conform SR EN 13108;
- 6,0 cm beton asfaltic deschis B.A.D. 22,4 conform A.N.D. 605;
- 10,0 cm anrobat bituminos AB 31,5 conform A.N.D. 605;
- 20,0 cm piatră spartă conform SR EN 13242;
- 30,0 cm balast conform SR EN 13242;

B.

- 4,0 cm beton asfaltic MASF 16 conform SR EN 13108;
- 6,0 cm beton asfaltic deschis B.A.D. 22,4 conform A.N.D. 605;
- 10,0 cm anrobat bituminos AB 31,5 conform SR EN 13108;

- 20,0 cm balast stabilizat conform A.N.D. 605+A1;

- 30,0 cm balast conform SR EN 13242

C.

- 10,0 cm pavaj din pavaj feldspat/andezit conform STAS 6978;

- 4,0 cm criblură sort 4-8

- 15,0 cm piatră spartă amestec optimal conform SR EN 13242+A1;

- 30,0 balast conform SR EN 13242.

D.

- 10,0 cm pavaj din plăci de granit conform STAS 6978;

- 4,0 cm criblură sort 4-8;

- 15,0 cm piatră spartă amestec optimal conform SR EN 13242+A1;

- 30,0 cm balast conform SR EN 13242;

E.

- 4,0 cm criblură sort 4-8;;

- 25,0 cm piatră spartă amestec optimal conform SR EN 13242+A1;

- 30,0 cm balast conform SR EN 13242;

F.

- 4,0 cm criblură sort 4-8;;

- 25,0 cm balast stabilizat conform SR EN 13242+A1;

- 30,0 cm balast conform SR EN 13242.

G.

- 10,0 cm pavaj din pavaj feldspat/andezit conform STAS 6978;

- 4,0 cm criblură sort 4-8

- 15,0 cm balast stabilizat conform SR EN 13242+A1;

- 30,0 balast conform SR EN 13242.

H.

- 10,0 cm pavaj din plăci de granit conform STAS 6978;

- 4,0 cm criblură sort 4-8;

- 15,0 cm balast stabilizat conform SR EN 13242+A1;

- 30,0 cm balast conform SR EN 13242;

Luând în considerare situația existentă, viabilitatea necorespunzătoare a carosabilului, a trotuarelor și scopul amenajării acestor sectoare de străzi pentru circulația

rutieră și pietonală, consider că proiectantul este în măsură să stabilească soluțiile de structuri, funcție de caracteristicile geometrice a străzilor și solicitarea beneficiarului.

5. Concluzii finale

Având în vedere inspecția vizuală, investigațiile de teren și laborator (studiul geotehnic), starea actuală a părții carosabile a străzilor analizate și scopul investiției se pot formula următoarele concluzii:

- străzile investigate sunt cu îmbrăcăminte bituminoasă sunt într-o stare de viabilitate necorespunzătoare cu un trafic ușor foarte intens, iar în aceste condiții circulația se desfășoară cu dificultate pentru autovehicule și pietoni;

- calculul complexelor rutiere pentru structurile rutiere noi proiectate se va efectua în conformitate cu normativul pentru dimensionarea structurilor rutiere suple sau mixte (Indicativ PD 177-01), iar dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare în conformitate cu prevederile indicativului AND 550-99;

- lățimea părții carosabile, elementele din plan și profil longitudinal vor fi proiectate în conformitate cu standardele și normativele în vigoare și conform circulației care se va desfășura pe acesate străzi cu amenajarea corespunzătoare a racordărilor în plan și spațiu și cu păstrarea platformei existente. Se recomandă proiectarea elementelor geometrice specifice străzilor de categoria a III-a funcție de lățimea platformei disponibile;

- se va urmări alegere clasei betoanelor utilizate pentru realizarea lucrărilor anexe (rigole, rigole carosabile, șanțuri, fundații parapete etc.) și pentru podețe în conformitate cu recomandările indicativului NE 012/2007 și codul de practică pentru producerea betonului (012/1-2007), funcție de clasa de expunere;

- scurgerea apelor de suprafață din zona străzilor investigate se va studia și corela în profil transversal, profil longitudinal și plan de situație, funcție de situația concretă din teren, cu respectarea limitelor de proprietate existente, apele se vor dirija spre gurile de scurgere existente și proiectate și deversate în canalizarea orașului.

- din sondajele efectuate (vezi studiul geotehnic) a rezultat că grosimea structurii rutiere existente este variabilă, iar pământul din patul drumului este un pământ cu coeziune mare de tipul, argilă, tipul P₅, cu un modul de elasticitate dinamic $E_p = 70$ MPa, care în perioada de exploatare a structurii rutiere poate crea probleme dacă nu se iau măsuri pentru colectarea și evacuarea apelor de suprafață.

În cadrul referatului de expertiză s-au recomandat și câteva soluții de modernizare, aplicarea uneia sau alteia din soluții trebuie să fie argumentată din punct de vedere tehnic de către proiectant, stabilirea soluției rămâne la latitudinea proiectantului care va avea în vedere condițiile locale, specificul străzilor și recomandările beneficiarului.

În concluzie, apreciez că modernizarea străzilor investigate din municipiul Târgu Mureș, județul Mureș, este importantă pentru zona în care se situează din punct de vedere tehnic, urbanistic și social, iar realizarea lucrării va îmbunătăți considerabil starea tehnică a sectoarelor investigate și implicit confortul și siguranța utilizatorilor.

EXPERT TEHNIC

Prof. dr. ing. Ion COSTESCU

