

FOAIE DE PREZENTARE

Denumirea lucrarii: „Modernizare strazi, Fermei-775 m, Cismelei-200, inclusiv canalizare pluvială.”

LOT 05

Beneficiar: Municipiul SFANTU GHEORGHE

Proiectant general: S.C. NV CONSTRUCT S.R.L., Cluj-Napoca

Nr. Proiect: 88d/2010

EXPERTIZA TEHNICA – STUDIU GEOTEHNIC



Data: Februarie 2010

S.C TRISKELE S.R.L
TIMIȘOARA



S.C. TRISKELE S.R.L.

Str. W. Shakespeare nr. 7
Timișoara, 300441
CUI: RO7951755; J35/1340/1995
E-mail: triskele_tm@yahoo.com

Tel/FAX: 0256-240491
Mobil: 0722-834292
0722-732446

Certificare



SR EN ISO 9001:
2008
Certificat nr. 488

Certificare



SR EN ISO 14001:
2005
Certificat nr. 782



BENEFICIAR: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

Contract nr. 718/2010

*** 2010 ***

BORDEROU

1. Foaie de capăt
2. Borderou
3. Referat privind expertiza tehnică
4. Plan de încadrare în zonă



S.C. TRISKELE S.R.L.

Str. W. Shakespeare nr. 7
Tel/FAX: 0256-240491
Timișoara, 300441
Mobil: 0722-834292; 0722-732446
CUI: RO7951755; J35/1340/1995
E-mail: triskele_tm@yahoo.com



FOAIE DE CAPĂT

**DENUMIRE OBIECTIV: MODERNIZARE STRĂZI ÎN
MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE
LOT 01, LOT 02, LOT 04, LOT 05, LOT 06, LOT 07**

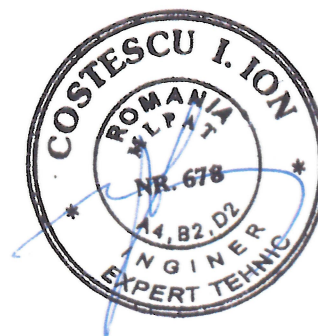
FAZA: EXPERTIZĂ TEHNICĂ

BENEFICIAR: MUNICIPIUL SFÂNTU GHEORGHE

PROIECTANT GENERAL: S.C. TRISKELE S.R.L. TIMIȘOARA

CONTRACT: 718/2010

TERMEN PREDARE: FEBRUARIE 2010



REFERAT

privind **expertiza tehnică** asupra lucrării
“Modernizare străzi în Municipiul Sfântu Gheorghe”

1. Generalități.

Expertiza tehnică asupra lucrării “Modernizare străzi în Municipiul Sfântu Gheorghe” se efectuează ca urmare a solicitării S.C. N.V CONSTRUCT S.R.L. în baza contractului nr. 718/2010 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 directorul societății prof. dr. ing. Ion COSTESCU verficator proiecte cu certificatul nr. 1359/1995 și **expert tehnic MLPAT cu certificatul nr. 678/1995** pentru domeniile de competență A₄, B₂ și D.

Municipiul Sfântu Gheorghe este situat în zona centrală a județului Covasna și reprezintă reședința de județ pentru județul Covasna. Legătura cu alte localități se realizează prin drumul național 12 și drumurile județene 103, 112, 121, 121B și 121C care sunt modernizate și care au o îmbrăcămintă bituminoasă.

Străzile analizate sunt în municipiul Sfântu Gheorghe, acestea sunt pietruite (fig. 1, 2), beton de ciment (fig. 3), și asfaltate (fig. 4, 5), însă partea carosabilă este într-o stare de degradare avansată (fig. 6, 7).



Figura 1.

Din punct de vedere geometric străzile din localitatea Sfântu Gheorghe nu prezintă o complexitate ridicată a traseului în plan, iar în profil longitudinal declivitățile sunt relativ reduse.



Figura 2.

Străzile care fac obiectul prezentei expertize pot fi clasificate în străzi de categoria a III-a și a IV-a, iar categoria de importanță este „C” Normală.

Prin tema expertizei beneficiarul solicită executantului justificarea necesității modernizării acestor străzi din municipiul Sfântu Gheorghe, precum și recomandarea unor soluții de modernizare a acestora.



Figura 3.



Figura 4.

Străzile care urmează să se modernizeze sunt:

LOT 01 - strada Márton Áron	lungime 360,7 m;
LOT 02 - strada Nicolae Colan	lungime 327,2 m;
LOT 04 - strada Toamnei	lungime 245,7 m;
LOT 04 - strada Gyertyánffy Ferenc	lungime 241,3 m;
LOT 04 - strada Verii	lungime 118,3 m;
LOT 04 - strada Ceferiștilor	lungime 386,3 m;
LOT 05 - strada Fermei	lungime 870 m;
LOT 05 - strada Cișmelei	lungime 200 m;
LOT 06 - strada Câmpului	lungime 649,3 m;

LOT 06 - strada Ferencváros	lungime 270,5 m;
LOT 07 - strada Izvorului	lungime 402,1 m;



Figura 5.

Din punct de vedere seismic, conform normativului P 100/1-2006 pentru municipiul Sfântu Gheorghe valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,20$ g, pentru cutremure cu interval mediu de recurență $IMR = 100$ ani, iar valoarea perioadei de control (de colț) a spectrului de răspuns este $T_c = 0,7$ secunde.

2. Situația existentă

Municipiul Sfântu Gheorghe este situat în zona de sud - vest a județului Covasna. Legătura cu alte localități, se realizează prin drumul național 12 și drumurile județene 103, 112, 121, 121B și 121C din zonă care sunt modernizate și care au îmbrăcăminte bituminoasă.

Străzile locale ce fac obiectul prezentei expertize asigură deplasarea locuitorilor și a mijloacelor auto în interiorul municipiului. Străzile sunt de categoria a III-a și a IV-a sunt pietruite, asfaltate și din beton de ciment, însă pe toată lungimea lor sunt într-o stare de degradare avansată. Traseul strazilor analizate se desfășoară într-o zonă cu un relief puțin accidentat, iar ca urmare acesta nu ridică unele probleme privind geometria în plan și în profil longitudinal.



Figura 6.



Figura 7.

Străzile investigate sunt pietruite, asfaltate și din beton de ciment, pietruirea existentă are grosimi variabile cuprinse între 30,0...70,0 cm, grosimea îmbrăcămintei bituminoase este între 3,0 ... 10,0 cm, iar cea din beton de circa 20,0 cm, iar pe toate sectoarele partea carosabilă prezintă o serie de degradări specifice drumurilor pietruite și cu îmbrăcăminți moderne de tipul, gropilor, faianțărilor, burdușirilor, fisurilor și crăpăturilor și vălurilor (fig. 8, 9, 10).

Gropile și denivelările din carosabilul existent, provoacă degradarea prematură a autovehiculelor, stresul utilizatorilor și impun o viteză de deplasare redusă și în condiții improprii, acest fapt fiind un impediment deosebit de important în calea investitorilor care ar putea contribui la dezvoltarea comunității urbane.



Figura 8.

Structura rutieră total necorespunzătoare a acestor străzi, le definește ca și căi de comunicație terestre incapabile să suporte în condiții meteorologice dificile chiar și traficul rutier de autoturisme. Pe timp uscat, circulația autovehiculelor poluează atmosfera cu mult praf pe străzile pietruite.

Străzile analizate din municipiul Sfântu Gheorghe au o parte carosabilă cuprinsă între 3,00...7,00 m, au trotuare și locuri de parcare neamenajate. Dispozitivele de colectare și evacuare a apelor de suprafață, respectiv șanțurile sau rigolele sunt total necorespunzătoare pe majoritatea traseului (fig. 11)

În urma parcurgerii traseului străzilor locale și a inspecției vizuale, s-a constatat că aceste străzi sunt într-o stare tehnică necorespunzătoare, iar ca și consecință acestea sunt improprii pentru desfășurarea circulației rutiere în condiții corespunzătoare.



Figura 9.



Figura 10.

3. Investigații asupra complexului rutier

În cadrul expertizei la solicitarea beneficiarului investigațiile efectuate asupra complexului rutier au constatat 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 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.



Figura 11.

Întreținerea drumurilor 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 publice 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 parametrii 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:

- parametrul de planietate

$$PL = \frac{I_{hv. mas.}}{I_{hv. adm}}$$

- parametrul de rugozitate

$$R = \frac{\text{SRT mas}}{70} \quad \text{sau} \quad R = \frac{\text{HS mas}}{0,6}$$

- parametrul de capacitate portantă

$$P = \frac{dc}{da}$$

- parametrul de degradare

$$D = \frac{S_{def}}{S_{b.c}}$$

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 luate pentru a aduce drumul la o stare, care să permită o circulație corespunzătoare.

3.2. Capacitatea portantă

În cadrul expertizei beneficiarul nu a solicitat efectuarea unor investigații asupra capacității portante a drumului existent.

Consider că proiectantul în cadrul elaborării proiectului și stabilirii soluției de reabilitare, urmează să efectueze un calcul de dimensionare plecând de la structura rutieră existentă și luând în considerare capacitatea portantă la nivelul patului drumului.

3.3. Hidrologia zonei

Municipiul Sfântu Gheorghe ca de altfel întreaga zonă a județului Covasna, se caracterizează printr-un regim climateric continental moderat.

Sub aspect pluviometric, în zona municipiului Sfântu Gheorghe valoarea medie a precipitațiilor anuale este cuprinsă între 700 și 800 mm.

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 $I_{\max}^{30} = 725$, iar valorile medii se pot considera $I_{\text{med}}^{3/30} = 645$, $I_{\text{med}}^{5/30} = 590$.

Adâncimea de îngheț maximă în zonă este de 100 ... 110 cm.

4. Recomandări privind soluțiile de modernizare.

Modernizarea străzilor locale din municipiul Sfântu Gheorghe se va face funcție de capacitatea portantă a structurii rutiere existente, de starea de degradare, de natura pământului din patul drumului și de traficul rutier prognozat.

În profil transversal, având în vedere situația existentă din teren și importanța străzilor analizate, se recomandă proiectarea unor elemente geometrice corespunzătoare unor străzi de categoria a –III-a și a IV-a cu una, două benzi de circulație, conform “Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor” (Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 45/06.04.1998 publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.138 bis/06.06.1998).

În plan și profil longitudinal, se recomandă proiectarea unor elemente geometrice corespunzătoare unei viteze de proiectare de 50 km/h, cu păstrarea în totalitate a traseului existent și cu calcularea și amenajarea racordărilor, conform STAS 863-85. În aceste sens, toate racordările din plan cu raze mai mici de 225 m vor fi prevăzute cu supralărgirile necesare și toate racordările cu raze mai mici decât raza recomandabilă vor fi amenajate prin convertire sau supraînălțare, conform normelor în vigoare. În cazuri izolate pentru evitarea demolărilor de clădiri, mutările de instalații și implicit, a exproprierilor de terenuri, proiectantul va putea reduce viteza de proiectare pentru rezolvarea unor racordări din plan.

Structura de rezistență proiectată pentru modernizarea străzilor din municipiul Sfântu Gheorghe va putea fi suplă conform normativului PD 177-2001, cu o îmbrăcămintă bituminoasă în unul sau două straturi. Structura rutieră proiectată se va verifica la acțiunea de îngheț-dezghețului (STAS 17079/1-90 și STAS 17079/2-90).

Pentru trotuarele noi, se va adopta o structură de rezistență în concordanță cu prevederile Indicativului NP 116-2005: Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.

Se recomandă amenajarea străzilor (drumurilor) laterale pe o lățime de min. 4,00 m și o lungime de min. 15,00 m, cu racordarea corespunzătoare a marginilor părții carosabile și cu îndepărtarea apelor de suprafață din aceste zone. Pentru această amenajare, funcție de valoarea disponibilă a investiției și de recomandările beneficiarului, se poate prevedea pietruirea suprafețelor respective ale străzilor laterale, respectiv etanșarea acestora cu un strat bituminos cu grosimea de 6 cm sau realizarea aceleiași soluții tehnice ca și cea de pe sectoarele de străzi proiectate.

Amenajarea și repararea trotuarelor, dacă acestea sunt solicitate prin tema de proiectare, se va efectua conform STAS 10144/2-91, iar a parcajelor, conform Ind. P 132-93.

Se vor respecta prevederile STAS 1948/1-91, STAS 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 1848/1-2008, SR 1848/2-2008 și SR 1848/7-2004 pentru realizarea semnalizării orizontale și verticale.

Luând în considerare starea tehnica necorespunzătoare a structurilor rutiere existente și capacitatea portantă redusă a complexului rutier, având în vedere și condițiile locale, recomand proiectarea unor structuri rutiere nerigide sau mixte cu o îmbrăcămintă bituminoasă în unul sau două straturi.

Având în vedere starea tehnică a străzilor analizate și faptul că se introduce canalizarea recomand proiectarea următoarelor structuri rutiere pentru partea carosabilă și pentru parcuri:

A.

- 4,0 cm beton asfaltic B.A.16, conform SR 174-1:2009;
- 6,0 cm beton asfaltic deschis B.A.D. 25, conform SR 174-1:2009;
- 15,0 cm strat din agregate naturale stabilizate cu ciment conform STAS 10473/1-87;
- 30,0 cm balast conform SR 662, STAS 6400-84.

B

- 4,00 cm beton asfaltic B.A.16, conform SR 174-1/2002;
- 5,0 cm beton asfaltic deschis B.A.D.25, conform SR 174-1/2002;
- 20,0 cm strat din piatră spartă conform SR 667, STAS 6400-84;
- 30,0 cm balast, conform SR 662, STAS 6400.

C.

- 4,00 cm beton asfaltic B.A.16, conform SR 174-1/2002;
- 6,0 cm beton asfaltic deschis B.A.D.25, conform SR 174-1/2002;
- 15,0 cm strat din piatră spartă conform SR 667, STAS 6400-84;
- 35,0 cm balast, conform SR 662, STAS 6400.

Pentru trotuare recomand următoarele structuri rutiere:

D.

- 4,0 cm beton asfaltic B.A.8, conform SR 174-1:2009;
- 12,0 cm strat din agregate naturale stabilizate cu ciment, conform STAS 10473/1-87;
- 15,0 cm balast, conform SR 662, STAS 6400.

E.

- 6,0 cm beton asfaltic B.A.8, (conform SR 174-1:2009);
- 12,0 cm strat agregate naturale stabilizate cu ciment (conform STAS 10473/1-87);
- 15,0 cm balast (conform STAS 6400-84).

F.

- 4,0 cm beton asfaltic B.A.8, conform SR 174-1/2002;
- 10,0 cm beton de ciment, conform STAS 183-1/1995;
- 10,0 cm balast conform SR 662, STAS 6400.

Pe întregul traseu al străzilor proiectantul trebuie să ia măsuri pentru colectarea și evacuarea apelor din precipitații (guri de scurgere).

Luând în considerare structura rutieră existentă, capacitatea portantă la nivelul patului drumului și viabilitatea necorespunzătoare a străzilor din municipiul Sfântu Gheorghe consider că proiectantul este în măsură să stabilească soluția de modernizare pentru fiecare stradă, funcție de capacitatea portantă a structurii rutiere existente și de intensitatea traficului care se desfășoară în zonă.

Soluțiile se vor stabili de proiectant în baza unui calcul de dimensionare, funcție de starea de degradare, capacitatea portantă existentă și volumul de trafic care se desfășoară pe strada respectivă .

5. Concluzii finale

Având în vedere inspecția vizuală, investigațiile de teren și laborator (studiul geotehnic), starea de degradare și starea actuală străzilor investigate din municipiul Sfântu Gheorghe se pot formula următoarele concluzii:

- străzile din municipiul Sfântu Gheorghe sunt pietruite, cu îmbrăcăminte modernă, însă pe tot traseul sunt într-o stare de degradare avansată și drept urmare au o viabilitate necorespunzătoare;

- sectoarele de străzi pietruite se pot considera ca neamanajate (lipsește documentații tehnice întocmite anterior pentru pietruire, materialele utilizate nu au documente de proveniență și calitate, tehnologiile aplicate nu sunt conform normelor rutiere, scurgerea apelor este total necorespunzătoare etc.), iar condițiile de circulație sunt influențate de condițiile climatice;

- 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), sau a normativului de dimensionare a structurilor rutiere rigide (Normativ 081-02). Verificarea complexelor rutiere considerate se va efectua în baza prevederilor STAS 1079/1-90 și STAS 1079/2-90. Pentru dimensionare, se vor utiliza inclusiv rezultatele furnizate de studiul geotehnic (tip teren de fundare, grosimea efectivă a pietruirii existente, regimul apelor subterane etc.);

- lățimea părții carosabile, elementele din plan și profil longitudinal vor fi proiectate în conformitate cu standardele și normativele în vigoare, cu amenajarea corespunzătoare a racordărilor în plan și spațiu și cu păstrarea în totalitate a platformei existente. Se recomandă proiectarea elementelor geometrice specifice străzilor de categoria a III-a și a IV-a, funcție de lățimea platformei disponibile (se va reduce, dacă este cazul, lățimea elementelor geometrice din profil transversal în scopul evitării exproprierilor de terenuri, demolării de clădiri sau mutării de instalații);

- scurgerea apelor de suprafață din zona sectoarelor 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, astfel încât să se evite dirijarea apelor spre curțile riveranilor sau băltirea acestora pe suprafața adiacentă drumului;

- se vor proiecta lucrările necesare de amenajare a intersecțiilor cu străzile (drumurile) laterale și a acceselor la proprietățile adiacente sectoarelor expertizate, în conformitate cu recomandările beneficiarului și cu prevederile temei de proiectare;

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

- amenajarea și repararea trotuarelor și a locurilor de parcare existente, dacă acestea sunt solicitate prin tema de proiectare, se va efectua conform STAS 10144/2-91;

- se vor adopta soluții conforme normelor în vigoare pentru amplasarea dispozitivelor de siguranța circulației (marcaje orizontale, semnalizare verticală).

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, la stabilirea soluției proiectantul va avea în vedere recomandările precizate la capitolul 4 din referat.

Se menționează faptul că pe traseul străzilor supuse expertizării nu există poduri, astfel încât nu este necesară prezentarea stării tehnice a acestora conform „Instrucțiunilor tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod” – ind. AND 522-2002.

Având în vedere starea tehnică a structurii rutiere a părții carosabile și a trotuarelor, capacitatea portantă a acestora, capacitatea portantă la nivelul patului drumului și luând în considerare traficul actual și de perspectivă precum și lucrările de sistematizare a străzilor investigate, proiectantul va trebui să aleagă cu mult discernământ soluțiile de amenajare și modernizare.

În concluzie consider că modernizarea străzilor are o importanță deosebită pentru locuitorii municipiului Sfântu Gheorghe, din punct de vedere economic și social, iar realizarea lucrării va îmbunătăți considerabil viabilitatea și starea tehnică a părții carosabile și implicit confortul și siguranța utilizatorilor și totodată va reduce substanțial consumul de carburanți și lubrifianți precum și uzura autovehiculelor.

EXPERT TEHNIC

Prof. dr. ing. Ion COSTESCU

