

EXPERTIZA TEHNICA

2020

Amenajare spatii intre blocuri in strada Crangului – Nicolae Iorga
si strada Sporturilor - Narciselor din municipiul Sfantu
Gheorghe, judetul Covasna.



UAT
Sfantu Gheorghe
Judetul Covasna

P.F.A. Marin George Catalin

Expert tehnic

Nr.158 din 26.10.2020

EXPERTIZA TEHNICA DE SPECIALITATE PRIVIND
Amenajare spatii intre blocuri in strada Crangului – Nicolae Iorga si
strada Sporturilor - Narciselor din municipiul Sfantu Gheorghe,
judetul Covasna.

I. Date generale.

Sfântu Gheorghe (în maghiară Sepsiszentgyörgy, în germană Sankt Georgen) este municipiul de reședință al județului Covasna, format din localitatea componentă Sfântu Gheorghe (reședința), și din satele Chilieni și Coșeni. Are o suprafață de 7.292 ha.

Municipiul Sfântu Gheorghe este situat în depresiunea Brașovului, pe ambele maluri ale Oltului, la o altitudine de 550 m. Se află la intersecția câtorva drumuri, cel mai important fiind DN12 ce leagă municipiul Brașov de municipiul Miercurea Ciuc. Condițiile de relief și climă au oferit un cadru favorabil dezvoltării acestei localități.

Conform recensământului efectuat în 2011 populația municipiului Sfântu Gheorghe se ridică la 56.006 locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2002, când se înregistraseră 61.543 de locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt maghiari (73,62%), cu o minoritate de români (21,08%). Pentru 4,32% din populație apartenența etnică nu este cunoscută. Din punct de vedere confesional majoritatea locuitorilor sunt reformați (35,67%), cu minorități de romano-catolici (31,7%), ortodocși (18,85%), unitarieni (5,49%) și evanghelici-luterani (1,2%). Pentru 4,59% din populație nu este cunoscută apartenența confesională.

Orașul este străbătut de două drumuri naționale (DN12: Brașov–Sfântu Gheorghe–Miercurea Ciuc și DN13E: Feldioara–Vâlcele–Sfântu Gheorghe) și de trei drumuri județene (DJ121B: Sfântu Gheorghe–Aita Medie, DJ121C: Sfântu Gheorghe–Șugaș Băi, DJ112: Hărman–Ilieni–Sfântu Gheorghe). Transportul feroviar este asigurat de căile ferate Sfântu Gheorghe–Brașov, Sfântu Gheorghe–Miercurea Ciuc și Sfântu Gheorghe–Brețcu, fiind străbătut de Magistrala CFR 400.

Perimetrul studiat se situează în zona sudică (Crangului – Nicolae Iorga) și estică (Sporturilor –Liliacului) a Municipiului Sf. Gheorghe, la rama Bazinului Sf. Gheorghe, ținut care reprezintă digitația Depresiunii Țării Bârsei.

II. Expertiza este intocmita cu scopul de a stabili starea tehnica si a recomanda solutiile tehnice pentru urmatoarele obiective:

1. Zona delimitata de strazile Grangului si Nicolae Iorga identificat prin nr. Cadastral 41005 cu suprafata de 2528 mp

2. Zona delimitata de strazile Sporturilor si Narciselor identificat prin nr. Cadastral 26838 cu suprafata de 11712 mm.

In zonele specificate mai sus , obiectivele analizate se refara la strazi , alei si parcuri .

Obiectivele care constitue obiectul prezentei expertize tehnice apartin domeniului public al localitatii apartinatoare si se incadreaza la categoria tehnica IV, in conformitate cu NP116.

Obiectivele investigate se incadreaza conf. Ord. 31 / N/ 1995 MLPAT in clasa de importanta « C » - normala.

III. Analiza starii de viabilitate a drumurilor investigate.

III.a. Generalitati.

Evaluarea starii de degradare a fost efectuata pe baza metodologiei CD 155 – 2001 *“Instructiuni tehnice pentru determinarea starii tehnice a drumurilor moderne”* si AND 540-2003 *“ Normativ pentru evaluarea starii de degradare a imbracamintii pentru drumuri cu structuri rutiere suple si semirigide”* . Totodata evaluarea starii de degradare a fost efectuata si pe baza masuratorilor si aprecierilor vizuale efectuate la fata locului. Pentru aceasta a fost luata in considerare si arhiva fotografica atasata in anexa .

Cele mai frecvente degradari intalnite in prezenta expertiza, sunt specifice drumurilor si suprafetelor cu beton de ciment sau asfaltate si acestea sunt : gropi, fagase burdusiri, degradari de margine, denivelari, pelade, fisuri , crapaturi , alte defecte de suprafata sau structurale, cauzate de siroiri ale apelor de suprafata sau stationarii indelungate a acestora pe partea carosabila , de traficul desfasurat in timp dar si de imbatranirea structurilor rutiere sau mai bine spus de expirarea duratei de serviciu.

Factorii de mediu adica actiunea inghetului dezghetului, sau umiditatea ridicata din perioada anotimpului ploios reprezinta o alta cauza a starii de degradare actuale.

Prin aceste investigatii s-a putut aprecia ID (Indicele de degradare ce contine informatii legate de structura si de suprafata) , astfel incat obiectivele investigate sa poata fi incadrate corespunzator.

In conformitate cu CD 155 la capitolul stare tehnica ,IRI este apreciat pe baza masuratorilor de planeitate si rugozitate dar pentru obiectivele investigare are valori peste 6 (valori defavorabile).

- **III.1. Caracteristici tehnice.**

Aleile investigate au urmatoarele caracteristici tehnice:

Nr crt.	Zona delimitate de strazile	Suprafata (mp)
1	Crangului – Nicolae Iorga	2528
2	Sporturilor - Narciselor	11712

Amenajarea acestor suprafete carosabile va crea confort utilizatorilor.

Caracteristici geometrice.

- In plan suprafetele de teren pe care se vor executa lucrarile proiectate se afla pe teritoriul administrativ al mun. Sfantu Gheorghe, in intravilanul localitatii, si apartin domeniului public al statului fiind in administrarea Primariei. Locatia se identifica cadastral sub nr. 41005 si 26838.
- Structurile rutiere investigate sunt flexibile si rigide , o parte din suprafetele ce se vor amenaja sunt la nivel de beton de ciment , alta parte la nivel de sstrat subtire de asfalt peste beton de ciment sau asfalt .

III.b. Evaluare starii de degradare.

Evaluarea starii de degradare exprimata prin prin indicele de degradare (ID) are la baza investigarea defectiunilor structurii rutiere si a suprafetei acesteia si a dispozitivelor de colectare si evacuare a apelor pluviale. Structura aleilor si suprafetele cu destinatie parcare se prezinta cu defecte specifice de tipul gropi, burdusiri, denivelari, degradari de margine, pelade, crapaturi , fisuri , faiantari, cauzate de imbatranirea

structurala, de actiunea factorilor de mediu si stationarea sau siroirea apelor pluviale pe partea carosabila dar si o descarcare necorespunzatoare a lor catre emisari.

Aprecierea cantitativa a degradarilor se efectueaza prin luarea in considerare a tuturor degradarilor intalnite pe sectoarele investigate.

Starea de degradare este apreciata prin indicele de degradare ID care se determina prin raportarea suprafetei afectate de degradari la suprafata totala a partii carosabile. Starea de viabilitata este determinata luand in considerare situatia cea mai defavorabila.

Aprecierea cantitativa a degradarilor se efectueaza prin luarea in considerare a tuturor degradarilor intalnite pe sectorul investigat. Starea de degradare este calculata conform cu CD155 tinand cont de urmatoarele:

$$ID = S_{deg} / S \text{ (m}^2\text{) unde}$$

$$S_{deg} = D1 + 0,7D2 + 0,7 \times 0,5D3 + 0,2D4 + D5 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$S = \text{suprafata partii carosabile (m}^2\text{)}$$

$$D1 = \text{suprafata afectata de gropi (\%);}$$

$$D2 = \text{suprafata afectata de faiantari, fisuri si crapaturi multiple pe directii diferite (\%);}$$

$$D3 = \text{suprafata afectata de fisuri si crapaturi transversale si longitudinale, rupturi de margine (\%);}$$

$$D4 = \text{total suprafata poroasa cu ciupituri, suprafata incetita, suprafata siroita, suprafata exudata (\%);}$$

$$D5 = \text{suprafata afectata de fagase longitudinale (\%).}$$

Nr. crt.	Zonele delimitate de strazile	Suprafata parte carosabila (mp)	S dedradari	ID (%)	Calificativ
1	Crangului – Nicolae Iorga	2528	1125	44.5	Rau
2	Sporturilor - Narciselor	11712	2764	23.6	Rau

III.c. Traficul.

Din punct de vedere al traficului, zonele analizate, deservesc un trafic cu preponderenta local pentru proprietarii si locuitorii din zona fiind compus din turisme proprietate personala dar si autovehicule utilitare mici cu sarcina de pana la 3,5 t. Cu o frecventa scazuta strazile pot fi solicitate si de alte categorii de vehicule cu sarcina

limitata la osia standard de 11,5t cum ar fi: vehicule de interventie, masini de transport deseuri menajere etc. (in zona fiind spatii amenajate pentru colectarea deseurilor).

IV. Geohidromorfologia terenului.

a. Geomorfologia.

Perimetrul se situează în zona estică a Municipiului Sf. Gheorghe, la rama Bazinului Sf. Gheorghe, ținut care reprezintă digitația Depresiunii Țării Bârsei. Terenul se află pe versantul drept al râului Olt, la o distanță de cca. 500 m de albia râului.

Conform ridicării topografice, altitudinea în zonă se situează între 521 – 522 m. Terenul se prezintă cvaziorizontal. Cercetarea geotehnică a stabilit, că în zona terenului de fundare nu se găsesc goluri carstice, hurube, săruri solubile. Nu au fost interceptate alunecări de teren cu efecte negative asupra construcțiilor.

În perimetrul Sf.Gheorghe, situat în depresiunea Bârsei, sunt prezente depozite de molasă de vârstă pliocen-pleistocenă, care stau peste depozite cretacice și sunt acoperite la rândul lor de formațiuni cuaternare.

Fundamentul: este reprezentat prin depozitele cretacice inferioare ale Stratelor de Sinaia, dezvoltate în facies de fliș (formațiuni larg dezvoltate la suprafață în zonele Munților Baraolt și Bodoc). Aceste formațiuni sunt alcătuite din depozite de gresii, microconglomerate, șisturi argiloase și conglomerate de vârstă valanginian-hauteriviene și barremian-apțiene.

Pliocenul: Umplutura bazinului intramontan Sf. Gheorghe este formată din depozitele pliocen-pleistocene de tip molasă, care stau discordant peste depozitele fundamentului cretacic. În cadrul depozitelor pliocene se pot distinge următoarele nivele litostratigrafice: brechie bazală; orizontul inferior argilo-nisipos; orizontul mediu marno-argilos; orizontul superior argilonisipos. Atât determinările macropaleontologice cât și cele micropaleontologice efectuate pe asociațiile de ostracode demonstrează vârsta dacian-romaniană a acestor formațiuni.

Pleistocenul: Pleistocenul în zona Sf. Gheorghe este dispus discordant peste depozitele pliocenului, fiind reprezentat prin formațiuni dintr-o succesiune stratigrafică regresivă. Pleistocenul inferior se dispune discordant peste depozitele pliocene și

cretacice, alcătuind o serie nisipoasă cu pietrișuri și argile gălbui compacte cu elemente puțin rulate de gresii cretacice, șisturi cristaline precum și elemente din sedimentarul mezozoic. Vârsta pleistocen inferioară este acordată numai pe considerente geologice regionale.

Tectonica: Depozitele cretacice din munții Baraolt și Bodoc, precum și cele din fundamentul depresiunii, sunt cutate, faliat și încălecate în timpul paroxismelor orogenice austrie și iaramic.

Spre deosebire de acestea, depozitele pliocene nu sunt cutate, în schimb sunt intens solicitate de tectonica rupturală, ca urmare sunt intens faliat. Aceste mișcări tectonice au afectat o mare parte și depozitele pleistocene antepasade.

Formațiunile Pleistocenului superior și ale Holocenului nu sunt afectate de fracturi, ele acoperă constant depozitele mai vechi, formând depozite cvaziorizontale.

b. Stratificatia terenului.

Pentru identificarea succesiunii stratigrafice a terenului în zona amplasamentului au fost executate patru foraje care au pus în evidență următoarea succesiune a straturilor:

Forajul geotehnic FG – 1, prezentat în planșa nr. 04, a interceptat următoarea succesiune

litologică:

0,00 - 0,13 - Beton

0,13 - 0,35 - Pietriș

0,35 - 0,50 - Praf argilos slab nisipos cenușiu

0,50 - 1,40 - Umplutură argiloasă nisipoasă cu elemente de pietriș bolovăniș

1,40 - 1,80 - Argilă nisipoasă cafenie

1,80 - 2,30 - Argilă neagră

2,30 - 3,30 - Argilă prăfoasă cenușie-verzuie

3,30 - 5,00 - Pietriș

Forajul geotehnic FG – 1, prezentat în planșa nr. 04.1, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,30 - Piatră spartă

0,30 - 1,60 - Umplutură argiloasă cu pietriș bolovăniș cu fragmente de beton

1,60 - 2,00 - Argilă prăfoasă cenușie

2,00 - 2,50 - Nisip argilos cenușiu

2,50 - 3,10 - Nisip mare

3,10 - 5,00 - Pietriș nisipos

Adâncimea finală a forajului este de 5,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -2,03 m.

Forajul geotehnic FG – 2, prezentat în planșa nr. 04.2, a interceptat următoarea succesiune litologică:

0,00 - 0,10 - Nisip

0,10 - 0,80 - Umplutură argiloasă cu materiale de construcții

0,80 - 1,00 - Umplutură nisipoasă argiloasă cu pietriș și materiale de construcții

1,00 - 1,40 - Argilă prăfoasă cenușie

1,40 - 2,00 - Argilă neagră

2,00 - 2,30 - Nisip argilos cenușiu

2,30 - 3,00 - Nisip mare cenușiu

3,00 - 5,00 - Pietriș nisipos cenușiu

Adâncimea finală a forajului este de 5,00 m. Nivelul hidrostatic a fost interceptat la adâncimea de -1,88 m.

În urma interpretărilor din teren și a analizei de laborator, s-a identificat pământul din stratul de fundație încadrat la categoria P5, pământuri sensibile la umiditate dar și la îngheț. Suprafețele investigate se încadrează la regimul hidrologic 2b, pentru care scurgerea apelor pluviale este deficitară. În calculul de dimensionare a noilor structuri rutiere se recomandă $E_{vd} = 65 \text{ MPa}$.

c. Adâncimea de îngheț și condiții hidrologice.

În conformitate cu STAS 1709/1-90 Amplasamentul strazilor investigate se găsește în zona caracterizată de tipul climatic III cu un indice de umiditate Thornthwaite $I_m > 20$. Obiectivele investigate sunt încadrate la gradul de sensibilitate 2b, specific drumurilor situate la nivelul terenului natural sau ușor în rambleu.

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație (Z), calculată conform STAS 1709/1-90, pentru o zonă încadrată la tipul climatic "I" cu indicele de umiditate Thornthwaite ($I_m < -20$), cu condiții hidrologice defavorabile, cu un indice de îngheț $I_{med}^{3/30} = 400$, (în °C x zile), în cazul unui sistem rutier nerigid, suplu este:

- argila prăfoasă– P5 $Z = 95 \text{ cm}$

Sporul de adâncime DZ va fi calculat de către proiectant în funcție de dimensiunile sistemului rutier proiectat.

d. Clima.

Caracterul intramontan al Depresiunii Sf. Gheorghe contribuie la conturarea unor particularități climatice evidențiate prin: temperatura medie anuală de 8°C; media temperaturilor lunii ianuarie de - 3,9°C; media temperaturilor lunii iulie de 17,8°C.

În timpul iernii sunt frecvente inversiunile de temperatură. Apariția medie anuală a probabilității gerurilor timpurii este data de 10 octombrie, iar al gerurilor întârziate 20 aprilie.

Precipitațiile atmosferice înregistrează o medie anuală cuprinsă între 500 – 600 mm. Verile au uneori caracter secetos.

Hidrogeologic, perimetrul se caracterizează prin prezenta a două unități acvifere, care se disting după modul de circulație a apei subterane și după complexul litologic în care se dezvoltă

□ Acviferul de adâncime este situat în complexul cretacic, circulația are loc în mediu fisural și are un caracter multistrat sub presiune, iar alimentarea are loc în zonele de aflorare de la rama bazinului, prin infiltrarea precipitațiilor și prin rețeaua de fisuri și sistemele de fracturi existente;

□ Acviferul din complexul pliocen - cuaternar, formează un acvifer multistrat, cu nivel liber sau sub presiune. În acviferul din complexul pliocen – cuaternar se deosebesc:

– Acviferul de medie adâncime, sub presiune, cu alimentare realizată pe la capetele de strat de la rama bazinului și prin precipitații.

– Acviferul freatic, cantonat în cuaternar, cu o largă dezvoltare, alimentat din precipitații și din principalele cursuri de apă.

e. Seismicitate.

În conformitate cu STAS 11100-93, obiectivul investigat se afla în zona gradului 7₁ macroseismic după scara Richter. Normativul P100-1/2013, privitor la zonarea teritoriului României, după valorile coeficienților seismici T_c și a_g , atribuie zonei se identifica valorile $T_c=0.00$ sec., și $a_g=0.20g$ pentru o perioadă de recurență de 225 ani.

V. Concluzii.

Suprafetele investigate se incadreaza in categoria tehnica IV si apartin domeniului public al municipiului. Suprefetele investigate asigura un trafic preponderent de interes local de resedinta.

Suprefetele investigate au o structura rigida sau semirigida , cu dale din beton de ciment ,partial la nivel de asfalt sau beton de ciment cu un nivel de viabilitate foarte redus .

Scurgerea apelor pluviale de pe partea carosabila se efectueaza deficitar ca urmare a pantelor necorespunzatoare care favorizeaza pe alocuri stagnarea sau mai bine zis baltinrea.

Recomandari cu caracter particular

Suprafetele investigate deservesc locuitorii din zona, sau asigura accesul catre obiective de interes rezidentialsi sunt circulate intamplator de vehicule cu sarcina mai mare de 8,5 t, sau vehicule limitate la osia standard 11,5 t.

Lipsa fondurilor de intretinere curente si periodice dar si actiunea combinata a traficului si factorilor de mediu au dus la aparitia defectelor atat de suprafata cat si structurale, coborand nivelul de viabilitate la calificativul « rau ».

Pentru dimensionarea straturilor din compozitia structurilor rutiere pe baza metodologiei CALDEROM , evaluarea se bazeaza pe indeplinirea concomitenta a urmatoarelor criterii privind comportarea sub actiunea traficului :

- deformatia specifica de intindere admisibila la baza straturilor bitumonoase ;
- deformatia specifica de compresiune admisibila la nivelul patului drumului.

Pentru structurile mixte :

- deformatia specifica de intindere admisibila la baza straturilor bituminoase ;
- tensiunea de intindere admisibila la baza straturilor din agregate stabilizate cu lianti hidraulici sau puzzolanici ;
- deformatia specifica de compresiune admisibila la nivelul patului drumului.

Caracteristicile de deformabilitate ale terenului de fundare se stabilesc in functie de tipul pamantului , de tipul climateric al zonei in care se afla localitatea sau traseul drumului investigat si de regimul hidrologic al complexului rutier si sunt prezentate in normativul PD 177-2001 publicat cu ordinul MTCT 609-2003. In acest sens se vor aplica prescriptiile STAS 1243.

Caracteristicile terenului de fundare vor respecta prevederile STAS 2914 si STAS 12253 ce se refera la stratul de forma.

In conformitate cu standardul privind elementele geometrice ale drumurilor, tinand cont ca suprafetele investigate se incadreaza la categoria tehnica IV, acestea asigurand circulatia misloacelor de transport in zona deservita, viteza de proiectare luata in calcul va fi de minim 20 km /h. Viteza poate fi redusa pe sectoare ca urmate a conditiilor existente la fata locului.

In vederea rezolvarii racordarilor la intersectia cu drumurile laterale se recomanda raze cu valori de minim 3 m . Se recomanda asigurarea vizibilitatii in curbe precum si confortul optic . Pasul de proiectare se adapteaza la linia rosie existenta , dar nu va fi mai mic de 50 m. Racordarile verticale vor avea raze minime de 500 m pentru concave si 1000 pentru racordari convexe.

In profil transversal , latimea partii carosabile se determina in functie de caracterul drumului si intensitatea orara de calcul a traficului echivalent , determinat conform STAS 7348-78. Latimea benzilor carosabile se va determina in functie de tipul predominant de vehicule si viteza de proiectare. Se va tine seama de platformele actuale si de distantele intre proprietati.

Se recomanda:
Executarea urmatoarelor obiective:

- **Parcari in lateral bloc E9 si E10 pe zona cu pietuire existenta, zona in care se vor executa lucrari de spatara si executia sistemului rutier al noilor parcari, suprafata**

Spietr. existenta = 830mp;

- **Parcari in lateral bloc E9 pe zona asfaltata existenta, zona care se va freza pe grosimea de 4cm, si executia unui covor asfaltic de 4cm, suprafata Sasf. existent = 170mp;**
- **Parcari in lateral bloc E10 pe zona betonata existenta, zona pe care se va aterne geogrila antifisura si un covor asfaltic cu grosimea de 4cm, suprafata Sbet. existent = 100mp;**
- **Zid de sprijin $H_e=1.50m$ si $L=65m$ care se va executa in lungul parcarii proiectate care va asigura stabilitatea taluzului pe zona terenului care prezinta inclinare accentuata.**

Solutia I

1. Sistem rutier parcare noua pe zona pietruita existenta:

- ☐ **strat de rulare, 4cm grosime dupa compactare, din beton asfaltic BAPC 16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1 (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare);**
- ☐ **strat de legatura, 6cm grosime dupa compactare, din beton asfaltic BADPC 22.4 leg 50/70 conf. SR EN 13108-1, (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare);**
- ☐ **strat din piatra sparta, 15cm grosime dupa compactare, (amestec agregat sort 0-63mm, de balastieră prelucrat prin concasare si sortare) conf. SR EN 13242+A1, STAS 6400, SR EN 13285;**
- ☐ **fundatie din balast de 30cm grosime medie dupa compactare, conf. STAS 6400, SR EN 13242 +A1, SR EN 13285 (agregate naturale de balastiera neconcasate, sort 0-63, prelucrate prin sortare);**

2. Sistem rutier parcare noua pe zona asfaltata existenta:

- ☐ **strat de rulare, 4cm grosime dupa compactare, din beton asfaltic BAPC 16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1 (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare);**
- ☐ **frezarea mecanica a suprafetei asfaltate degradate pe grosimea de 4cm;**
- ☐ **imbracaminte asfaltica existenta.**

3. Sistem rutier parcare noua pe zona betonata existenta:

- ☐ strat de rulare, 4cm grosime dupa compactare, din beton asfaltic BAPC 16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1 (cu agregate naturale de balastiera prelucrate prin concasare si sortare);
- ☐ geogrila antifisura;
- ☐ imbracaminte din beton existenta.

Solutia II

Se recomanda demolarea structurilor rutiere existente si refacerea cu urmatoarea structura :

- ☐ strat de rulare, 4cm grosime dupa compactare, din beton asfaltic BA 16 rul 50/70 conf. SR EN 13108-1;
- ☐ strat de legatura, 6cm grosime dupa compactare, din beton asfaltic BAD 22.4 leg 50/70 conf. SR EN 13108-1;
- ☐ strat din piatra sparta, 15cm grosime dupa compactare, (amestec agregat sort 0-63mm, de balastieră prelucrat prin concasare si sortare) conf. SR EN 13242+A1, STAS 6400, SR EN 13285;
- ☐ fundatie din balast de 30cm grosime medie dupa compactare, conf. STAS 6400, SR EN 13242 +A1, SR EN 13285 (agregate naturale de balastiera neconcasate, sort 0-63, prelucrate prin sortare);

Se recomanda amenajarea trotuarelor unitar cu urmatoarea structura:

Solutia 1

- strad de fundatie din balast de 10 cm;
- strat de baza din beton C16/20 de 10 cm ;
- strat de uzura din BA8 rul 50/70in grosime de 4cm
- se vor monta borduri.

Solutia 2

- strad de fundatie din balast de 10 cm;
- strat de nisip de 3-5 cm ;
- pavaj ornamental 6-8 cm.
- se vor monta borduri.

Solutia finala se va alege de catre proiectant pe baza unui calcul tehnic si economic luand in considerare si cerintele beneficiarului. Se vor lua masuri de prevenire a inghetului in conformitate cu STAS 1709/2. Linia rosie si implicit structura rutiera se va adapta in raport cu proprietatile adiacente.

- **Pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale se recomanda:**

Pentru scurgerea apelor pluviale de pe suprafatele carosabile se vor proiecta pante longitudinale si transversale astfel incat apele sa fie dirijate catre elementele existente si/sau proiectate de scurgere a apelor (guri de scurgere existente si/sau proiectate). In zona exista canalizare pluviala.

- **Pentru siguranța circulației rutiere sunt necesare a se realiza lucrări de semnalizare verticală (indicatoare de circulație) si orizontale (marcaje) în scopul prevenirii posibilelor accidente de circulație. Indicatoarele de circulație se vor amplasa conform proiectului de semnalizare rutiera. Indicatoarele rutiere se vor confecționa și monta conform SR 1848/1-2011, SR 1848/2-2011 și SR 1848/3-2008. Marcajele rutiere longitudinale care se vor aplica vor fi de delimitare a partii carosabile de acostamente. Marcajele se vor executa conform SR 1848-7.**

VII. Reglementari tehnice in vigoare.

Prezenta expertiza are la baza studiul geotehnic si masuratori si relevee efectuate la fata locului de catre expert cat si urmatoarele reglementari tehnice :

- Legea nr. 177/2015 pentru modificarea și completarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- HG. 907/2016, aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico – economice aferente investițiilor locale;
- Ordonanța de urgenta a Guvernului nr. 98/2016 privind achizițiile locale, cu modificările si completările ulterioare;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin H.G. nr. 273/1994;

- Legea apelor 107/1996;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor si a construcțiilor;
- STAS 863-85 – Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
- STAS 2900-89 – Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- AND 550 din 1999 - Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a sistemelor rutiere suple si semirigide;
- PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide
- AND 540-2003 - Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcămintii pentru structuri rutiere suple si semirigide;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998 pentru aprobarea “Normelor tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor”;
- Ordinul M.T. nr. 50/1998 pentru aprobarea ”Normelor tehnice privind proiectarea si realizarea străzilor in localitățile rurale”.
- NP 116-2004 - ”Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide si suple pentru străzi”;
- AND 605-2016 - Normativ mixturi asfaltice executate la cald condiții tehnice privind proiectarea, prepararea si punerea in operă;
- SR EN ISO 14688-2:2005 “Cercetări si încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pamanturilor. Partea 2. Principiu pentru o clasificare;
- STAS 1913/1-9,12,13,15,16 “ Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor fizice “;
- SR EN 13108-1 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice;
- SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase si pentru finisarea suprafetelor utilizate in constructia soselelor, a aeroporturilor si a altor zone cu trafic;
- SR EN 13242 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civila si in constructii de drumuri;
- SR EN 12620 Agregate pentru beton;
- CP 012/1 – 2007 Cod de practică pentru producerea betonului;
- SR 1848-1:2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare;

- STAS 10796/1/77 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare;
- STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul;
- STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice;
- STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate;
- Legea 319/2006 Legea securității și sănătății în muncă;
- Ordin AND nr. 116/1999 - Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor;
- P 118/1999 Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului;
- Normativ AND 584-2012 – Traficul de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație;
- Normativ AND 602-2012 – Metode de investigare a traficului rutier;
- PD 189-2012 - Normativ pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor locale.

Prezenta expertiza a fost întocmită în conformitate cu Legea 177/2015 pentru completarea Legii 10 /1995 privind Calitatea în Construcții și a Hotărârii Nr. 925 /1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.

Prezenta expertiza are valabilitate 2 ani de la redactare , dacă nu se produc modificări majore ca urmare a unor calamități naturale , care pot modifica datele prezente.

Expert Tehnic

Dr. Ing. Marin George Catalin

Crangului





Liliacului



