



S.C. MANU CONSULTING S.R.L.
Caras-Severin , Resita, Str.Calea
Caransebesului , Nr.11, Sc.B, Ap.5
J 11/400/2006 C. U.I. RO 18662060 ,
Tel: 0355/423.622 ; 0728.315.325

DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

PROIECT NR. 527/2024

**“RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER -
INTERSECȚIE DJ 581“**



**Beneficiar : DIRECTIA DE DRUMURI JUDETENE
CARAS-SEVERIN**

**Proiectant : S.C.MANU CONSULTING S.R.L.
Reșița**

FOAIE DE CAPĂT

Denumire proiect : **"RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER - INTERSECTIE DJ 581 "**

Beneficiar : **DIRECTIA DE DRUMURI
JUDETENE CARAS-SEVERIN**

Proiectant : **S.C.MANU CONSULTING S.R.L. Reșița
J. 11 / 400 / 2006**

Proiect nr. : **527/2024**

Faza : **DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A
LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII**

Administrator : ing. Manu Gheorghe

Șef proiect : ing. Manu Gheorghe



COLECTIV DE ELABORARE

Şef proiect : ing. Manu Gheorghe



Proiectanti specialitate : ing. Manu Gheorghe

: ing. Apadean Andreea

Tehnoredactor : Fratescu Romeo

BORDEROU GENERAL

CAP A: PIESE SCRISE

1.	Foaie de capăt	pag. 1
2.	Colectiv de elaborare	pag. 2
3.	Borderou general	pag. 3
4.	1.Informatii generale privind obiectivul de investitii	pag. 4
5.	2.Situatia existenta si necesitatea realizarii lucrarilor de interventii	pag. 4
6.	3.Descrierea constructiei existente	pag. 6
7.	4.Concluziile expertizei tehnice si, dupa caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare	pag.13
8.	5.Identificarea scenariilor / optiunilor tehnico-economice (minimum doua) si analiza detaliata a acestora	pag.16
9.	6.Scenariu / optiunea tehnico-economica optima, recomandata	pag.61
10.	7.Urbanism, acorduri si avize conforme	pag.64

CAP B: PARTE ECONOMICA

1.	D.G. Deviz General	pag. 66
2.	DO1 : Strazi in Bocsa – Medresului si Izvor	pag. 68
3.	Fisa de evaluare	pag. 69
4.	Centralizator date tehnice	pag. 70
5.	Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investitiei	pag. 72

CAP C: PIESE DESENATE

1.	Plan de incadrare in zona ; sc %	PI. 1/Z
2.	Plan de amplasament ; sc 1: 5.000	PI. 1/A
3.	Plan de situatie; sc 1: 1.000	PI. 2.01 - PI. 2.15
4.	Profil transversal tip ; sc 1: 25, sc 1: 50	PI. 3.01
5.	Podet tubular de acces Φ 600 mm ; sc 1: 50	PI. 4.01

Întocmit
Fratescu Romeo





DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

(Conf. Conținut cadru HG 907/2016, Anexa Nr. 5)

CAPITOLUL A: Piese scrise

(1) Informații generale privind obiectivul de investiții :

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții
"RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER - INTERSECȚIE DJ 581 "
- 1.2. Ordonatorul principal de credite
MINISTERUL LUCRĂRILOR PUBLICE, DEZVOLTĂRII ȘI ADMINISTRAȚIEI
- 1.3. Ordonatorul de credite (secundat/tertiar)
DIRECTIA DE DRUMURI JUDETENE CARAS-SEVERIN
- 1.4. Beneficiarul investiției
DIRECTIA DE DRUMURI JUDETENE CARAS-SEVERIN
- 1.5. Elaboratorul documentației
S.C. MANU CONSULTING S.R.L. Resita
J11/400/2006 ; RO18662060

(2) Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții :

2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

Zonele rurale și urbane din România prezintă o importanță deosebită din punct de vedere economic, social și cultural. Dezvoltarea durabilă a acestora este indispensabilă în procesul de îmbunătățire a condițiilor existente și a serviciilor de bază, prin dezvoltarea infrastructurii și a unui cadru legislativ favorabil acesteia.

S-a constatat necesitatea luării unor măsuri care să asigure un climat investițional atractiv pentru localitățile României, care să ducă la creșterea numărului de locuri de muncă, precum și necesitatea asigurării standardelor de calitate a vieții, necesare populației.

În conformitate cu reglementările cuprinse în planul de amenajare a teritoriului național, atât diverse administrații cât și alte autorități publice derulează diverse programe

de investiții în infrastructura locală cu caracteristici diferite privind eligibilitatea, finanțarea, decontarea și monitorizarea acestora, toate având ca scop dezvoltarea durabilă a societății. Obiectivul comun al acestor programe vizează dezvoltarea echilibrată a infrastructurii rezultând în revitalizarea comunelor și a satelor componente ale municipiilor și orașelor. Pentru o utilizare mai eficientă a fondurilor publice sunt necesare o coordonare și o implementare unitară a dezvoltării infrastructurii locale, prin integrarea programelor actuale de dezvoltare a infrastructurii în mediul rural și în cel urban.

Potențialului României de creștere este foarte ridicat iar soluția cheie constituie o serie de intervenții care să vizeze nevoile specifice ale zonelor dezvoltate și a celor slab dezvoltate. Acest ansamblu de măsuri trebuie planificate și promovate de autoritățile administrației publice locale și centrale.

Necesitatea investiției : Proiectele de perspectivă prevăd în special modernizarea infrastructurii, sprijinirea activităților economice, comerciale și turistice, ameliorarea condițiilor igienico-sanitare, ameliorarea calitatii mediului și diminuarea surselor de poluare.

Analizând necesitățile de dezvoltare identificate, atât în domeniul economic cât și în domeniul educațional și cultural, modernizarea infrastructurii reprezintă un element de bază în ceea ce privește crearea de legături comunicative.

Pe termen mediu și lung, investiția va avea un impact major în dezvoltarea economico-socială a zonei, prin sporirea conectivității, creșterea gradului de atractivitate pentru investitori, creșterea siguranței circulației în raport cu situația existentă, reducerea costurilor în sectorul de activitate locală și creșterea competitivității și dezvoltarea comunei din punct de vedere urbanistic și al infrastructurii rutiere.

Necesitatea investiției este evidentă pentru îmbunătățirea condițiilor de circulație și în general asupra mediului, influențele investiției fiind doar pozitive.

2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor

Situat în partea de sud-vest a României, județul Caraș-Severin se încadrează între următoarele coordonate: 21°21'16"- 22°42'41" longitudine estică, 44°35'12" - 45°38'30" latitudine nordică.

Drumul județean DJ 586, care face obiectul prezentei documentații, asigură legătura cu Ocna De Fier, intersectându-se apoi cu drumul județean DJ 581. Din DJ 586, prin drumul județean DJ 586 A, se asigură legătura cu localitatea Dognecea, care a devenit un punct de interes turistic și de agrement pentru locuitorii din zona.

În tema de proiectare, s-a scos în evidență starea actuală a **DJ 586 Ocna de Fier – intersecție DJ 581**, fiind caracterizată ca necorespunzătoare pentru desfășurarea circulației în deplină siguranță și confort.

Starea drumului județean este precară din punct de vedere al practicabilității, prezentând o pietruire variabilă, cu numeroase defectiuni.

Traficul în această zonă este în continuă creștere, activitatea economică locală este în plină dezvoltare, fiind necesară realizarea lucrărilor cuprinse în prezenta Documentație de Avizare a Lucrărilor de Intervenție, care ar aduce cu sine o serie de avantaje precum:

- îmbunătățirea stării de viabilitate a drumului

- asigurarea colectării și evacuării apelor pluviale
- sporirea siguranței circulației și condițiilor de confort
- creșterea vitezelor de circulație și implicit scurtarea duratelor de transport
- reducerea cheltuielilor de transport.

strada	L[m]	Situație existentă
DJ 586 Ocna de Fier – intersecție DJ 581	6.150	Pietruire cu grosimi variabile; lățime insuficientă pe alocuri; neconform cerințelor actuale de siguranță și confort
TOTAL	6.150	STARE DE VIABILITATE NECORESPUNZĂTOARE

În urma parcurgerii tronsonului ce face obiectul prezentei documentații și a inspecției vizuale, s-a constatat că drumul este într-o stare tehnică necorespunzătoare, impropriu pentru desfășurarea circulației rutiere în condiții de siguranță și confort.

Această intervenție este necesară datorită faptului că structura rutieră existentă este necorespunzătoare, iar dispozitivele de scurgere și evacuare a apelor sunt fie degradate, fie insuficiente, fie lipsesc.

2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectul prezentei documentații constă în stabilirea elementelor geometrice ale traseului de drum mai sus menționat, în stabilirea soluției tehnice pentru ranforsare cu stabilirea straturilor necesare structurii rutiere, dimensionarea structurii rutiere pentru un trafic exprimat în vehicule etalon și estimarea costurilor pentru realizarea investiției.

În baza temei de proiectare și a analizei stării tehnice a tronsonului de drum existent, în baza studiului geotehnic și a expertizei tehnice, s-a adoptat soluția descrisă în continuare.

Pentru această soluție tehnică s-au făcut calcule de dimensionare și s-au estimat cantitățile de lucrări, iar în baza acestora s-au întocmit fișe de evaluare, devize pe obiect și devizul general pentru evaluarea investiției. Se apreciază că reabilitarea lucrărilor cuprinse în prezenta documentație are o importanță semnificativă și din punct de vedere socio-economic, iar realizarea lucrării va îmbunătăți considerabil starea tehnică a tronsonului de drum și implicit confortul și siguranța circulației. De asemenea, condițiile de mediu se vor ameliora prin reducerea prafului și a noxelor eliminate în atmosferă, reducerea zgomotului produs de circulația autovehiculelor precum și a cheltuielilor de exploatare suportate de participanții la trafic.

Dezvoltarea zonei depinde de realizarea acestei investiții.

După executarea lucrărilor, se vor crea condiții civilizate de trai.

(3) Descrierea construcției existente :

3.1. Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare-intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan);

Drumul judetean DJ 586, care face obiectul prezentei documentatii, are km 0+000.00 in DN 58 B, in localitatea Bocsa, asigurand legatura cu Ocna De Fier, intersectandu-se apoi cu drumul judetean DJ 581. Din DJ 586, prin drumul judetean DJ 586 A , se asigura legatura cu localitatea Dognecea, care a devenit un punct de interes turistic si de agrement pentru locuitorii din zona.

Amplasamentul cercetat este situat in apropierea Munților Dognecei, care fac parte din grupa Munților Banatului (Carpații Occidentali), fiind delimitați de Culoarul Pogănișului (în nord), Culoarul Reșiței (est), Valea Carașului (în sud) și Dealurile Dognecei (în vest).

Muntii Dognecei reprezintă o unitate montană joasă, cu altitudini de dealuri.

Valea Bârzavei taie acești munți pe direcția est-vest, împărțindu-i astfel în două compartimente: unul nordic și altul sudic. Compartimentul sudic este extins și mai înalt, ajungând la 617 m în Vârful Culmea Mare.

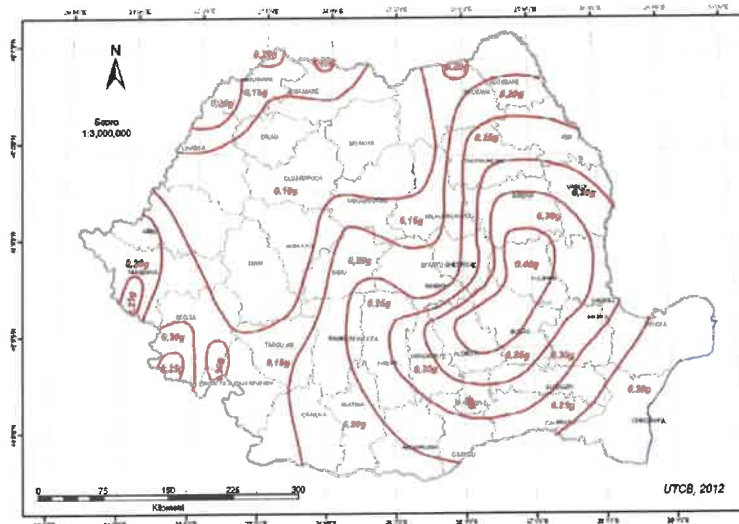
În cadrul acestui compartiment se impune în relief valea râului Dognecea, orientată pe direcția nord-sud, care separă o culme vestică și alta estică, cea din urmă ajungând până la Culoarul Reșiței. Compartimentul nordic este mai izolat și mai redus ca altitudine (549 m în Vârful Cula Arenișului), unitatea fiind cunoscută și sub numele de Munții Arenișului sau Munceii Arenișului.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

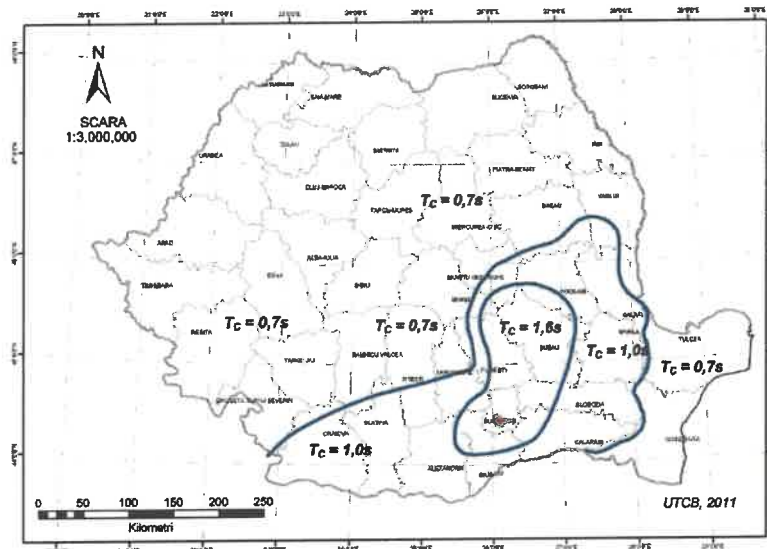
Obiectul documentatiei este **DJ 586 Ocna de Fier – intersectie DJ 581**, acesta asigurand legaturi cu : DN58 B, DJ581 (apoi, prin acesta cu DN58, DN57, DN57B), DJ586A, astfel conectand zona cu rețeaua de drumuri judetene si nationale.

c) datele seismice și climatice;

Seismicitatea



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control T_c a spectrului de răspuns

Conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului) este $a_g = 0,15 g$, iar perioada de colț este $T_c = 0,70$ sec, conform figurilor de mai sus.

Clima, regimul pluviometric

Este de tip continental-moderat cu influențe mediteraneene pe timpul verii. Temperatura medie anuală variază în funcție de altitudine, înregistrându-se astfel 10-11 grade Celsius în zona deluroasă și de câmpie și 4-9 grade Celsius la munte. Precipitațiile cresc de la 700 mm/mp în zonele joase la 1400 mm/mp în Munții Țarcu și Godeanu.

d) studii de teren:

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare;

Studiul geotehnic s-a realizat pentru stabilirea structurii rutiere existente, pentru a stabili caracteristicile fizico-mecanice ale pământului din patul drumului.

Principalele elemente prezentate în referatul geotehnic se referă la:

- încadrarea sub aspect geologic, seismic, hidrologic, climateric și pluviometric;
- lucrări de investigare geotehnică executate;
- natura, starea și principalele caracteristici geotehnice ale pământului prezent în patul drumului pe sectorul investigat.

Toate caracteristicile geotehnice pentru amplasamentul studiat se regăsește în documentația atașată prezentei documentații.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz;

Studiul topografic a fost realizat conform normelor în vigoare prin sistemul de proiectie STEREO 1970.

Ridicările topografice au fost executate la ore de maximă vizibilitate. Nu au fost consemnate situații excepționale. Condițiile atmosferice s-au înscris în parametrii normali,

la temperaturi cuprinse între +20 și +30 grade C.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente;

În frontul stradal nu regăsim rețelele electrice / rețelele tehnico-edilitare.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția;

Geologia și geomorfologia zonei

Amplasamentul cercetat se regăsește, jud. Caraș-Severin,

Aflat în sud-vestul României, Județul Caraș-Severin are o suprafață de 8.520 km², care reprezintă 3,6% din suprafața totală a țării. Județul se învecinează cu Județul Timiș, Județul Hunedoara, Județul Gorj, Județul Mehedinți iar în sud vest se învecinează cu Serbia. Organizarea administrativă a județului se compune din: 8 orașe, 69 comune și 287 sate. Municipiul Reșița, reședința județului Caraș-Severin, este amplasat în sud-vestul României, în partea de nord-vest a județului, pe cursul mijlociu al râului Bârzava, într-o zonă geografică de un pitoresc deosebit și cu obiective turistice atrăgătoare. Reșița este cel mai vechi centru siderurgic al României și una din cele mai importante cetăți industriale din sud-estul Europei.

Hidrografia

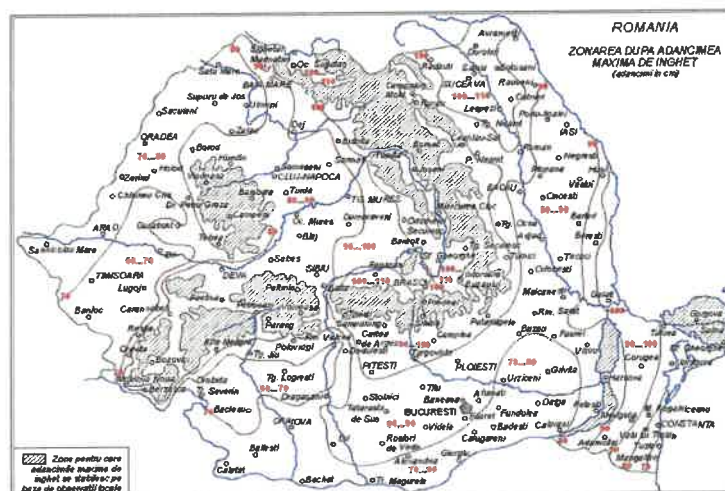
Râul Bârzava taie transversal Munții Dognecei .

Celelalte râuri sunt scurte (Dognecea, Moravița, Bocșița, Ferendia, Tău ș.a.) și se varsă direct ori indirect în Bârzava, Pogăniș și Caraș.

Apele anumitor râuri au fost utilizate în trecut în scop industrial, prin construcția unor lacuri de acumulare, precum: Vârtoape și Vârtop (pe Valea Ferendia), Lacul Mare și Lacul Mic (pe Valea Dognecei și afluentul său Cauna Mică) și Dănilă pe Valea Moraviței. În prezent, Lacul Vârtop de pe Valea Ferendia nu mai există, fiind integral colmatat.

Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de 60 cm...70 cm, conform STAS 6054.



g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.

Nu există interferențe cu monumente istorice, de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată.

3.2. Regimul juridic:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune;

Terenul studiat se afla pe domeniul public în proprietatea Statului român cu drept de administrare – Direcția de Drumuri Județene Caras Severin.

b) destinația construcției existente;

Folosința actuală : cale de circulație rutieră.

Destinație : folosința actuală rămâne neschimbată.

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz :

Nu este cazul.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz :

Nu este cazul.

3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:

a) categoria și clasa de importanță;

În conformitate cu H.G. 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, drumurile comunale și străzile investigate se încadrează în categoria de importanță „C” – construcții de importanță Normală.

În conformitate cu prevederile Ordinului MT Nr. 1296/2017 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și reabilitarea drumurilor, drumul județean 586 este un drum de clasă tehnică IV, fiind într-o stare de viabilitate necorespunzătoare.

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz;

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție;

Durata de execuție a lucrărilor estimată este de 8 luni.

d) suprafața construită;

Suprafața terenului ce urmează a fi ocupată este de aproximativ 67.000 mp

e) suprafața construită desfășurată : Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției : Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente: Nu este cazul.

3.4. Analiza stării construcției, pe baza concluziilor expertizei tehnice și/sau ale auditului energetic, precum și ale studiului arhitecturalo-istoric în cazul imobilelor care beneficiază de regimul de protecție de monument istoric și al imobilelor aflate în zonele de protecție ale monumentelor istorice sau în zone construite protejate. Se vor evidenția degradările, precum și cauzele principale ale acestora, de exemplu: degradări produse de cutremure, acțiuni climatice, tehnologice, tasări diferențiate, cele rezultate din lipsa de întreținere a construcției, concepția structurală inițială greșită sau alte cauze identificate prin expertiza tehnică.

În această fază de proiectare, ținând cont de cerințele beneficiarului, s-au analizat următoarele elemente privind starea construcției existente:

- starea suprafeței de rulare și a îmbrăcămintei rutiere;
- elementele geometrice în plan în profil transversal și longitudinal ale tronsoanelor de drum;
- dispozitivele de colectare și evacuare a apelor de suprafață pe tronsoanele de drum proiectate;
- elementele privind de siguranța circulației.

În ceea ce privește situația existentă a obiectivului de investiție, în urma inspecției vizuale efectuate pe teren și a investigațiilor geotehnice, s-au constatat următoarele:

- drumul are o platforma cu latimevariabila, cu pietruie degradata de grosimi variabile
- apele pluviale de pe platforma drumului sunt parțial evacuate de pe suprafața carosabilă, șanțurile sau rigole lipsesc pe majoritatea sectoarelor
- podețele existente sunt într-o stare tehnică necorespunzătoare, sunt colmatate, cu coronamente degradate sau lipsesc
- pe traseu lipsesc elementele de siguranța circulației.

3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.

În urma parcurgerii traseului și a investigațiilor făcute privind starea de degradare a structurii rutiere, s-a constatat că tronsonul investigat are o stare de viabilitate necorespunzătoare.

De asemenea pe traseu podețele existente sunt într-o stare tehnică necorespunzătoare, sunt colmatate și cu coronamente degradate sau lipsesc, iar dispozitivele de colectare și evacuare a apelor de suprafață, respectiv șanțurile sunt necorespunzătoare sau lipsesc.

La proiectare s-au avut în vedere prevederile standardelor și normativelor în vigoare, din care amintim:

- Ordinul nr.119/2014 al Ministerului Sănătății privind Normele de igienă;



- STAS 2900-89 Lățimea drumurilor;
 - STAS 863-85 Elemente geometrice ale traseului;
 - STAS 1598/1-89 Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri;
 - STAS 1598/2-9 Încadrarea îmbrăcăminților la ranforsarea sistemelor rutiere existente;
 - STAS 1709/1-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgeț la lucrări de drumuri.
- Adâncimea de îngheț în complexul rutier;
- STAS 1709/2-90 Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgeț la lucrări de drumuri.
- Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgeț;
- STAS 10796/1-77 Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare;
 - STAS 10796/2-79 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor- rigole, șanțuri și casiuri;
 - ORDIN nr. 50/ 1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile rurale;
 - STAS 10144/1-90 Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare;
 - STAS 10144/2-91 Străzi. Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști. Prescripții de proiectare;
 - SR 10144/4-1995 Amenajarea intersecțiilor pe străzi. Clasificare și prescripții de proiectare;
 - ORDIN 45/1998 Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;
 - PD 177-2001 Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide;
 - P 19-2003 Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pt. străzi;
 - STAS 9824/3-74 Măsurători terestre. Trasarea pe teren a drumurilor publice proiectate;
 - STAS 2914-84 Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate;
 - STAS 6400-84 Lucrări de drumuri. Stratouri de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate;
 - SR ENV 13282 Lianți hidraulici rutieri. Compoziție, specificații și criterii de conformitate;
 - SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
 - SR EN 13242 Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în lucrări de inginerie civilă și în construcția de drumuri
 - SR EN 12620 Agregate pentru beton;
 - STAS 5088-75 Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție;
 - AND 605 Lucrări de drumuri. Mixturi asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectare, prepararea și punerea în operă;
 - SR EN 13108-1 Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice;
 - SR 8877 Emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă pentru lucrările de drumuri;
 - SR 1848/1-2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră.
- Clasificare, simboluri și amplasare;
- SR 1848/2-2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră.
- Prescripții generale;
- SR 1848/3-2011 Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră.
- Sciere, mod de alcătuire;
- SR 1848/7-2015 Semnalizare rutieră. Marcaje rutieră;

- SR EN 1824-2012 Produse pentru marcarea rutieră. Încercări rutiere;
- Alte standarde referitoare la lucrări specifice obiectivului de investiție.

3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz. : Nu este cazul.

(4) Concluziile expertizei tehnice și, după caz, ale auditului energetic, concluziile studiilor de diagnosticare :

a) clasa de risc seismic : Nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție;

Variantele se prezintă conform expertizei tehnice întocmită de S.C. TRISKELE S.R.L. Timișoara, prin prof. dr. ing. Ion COSTESCU verificator proiecte cu certificatul nr.1359/1995 și expert tehnic MLPAT cu certificatul nr. 678/1995 pentru domeniile de competență A₄, B₂ și C.

VARIANTA 1:

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 15,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 10,0 cm (min.) adaos de piatra sparta (reprofilare)
[scarificare pietruire existenta]

Pentru casete / largiri : suplimentar 40 cm piatra sparta

Acostamnete : pietruite 25 cm

VARIANTA 2:

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 25,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 35,0 cm strat balast : conform SR EN13242

Acostamnete : pietruite 35 cm

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic și, după caz, auditorul energetic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;

Având în vedere inspecția vizuală, investigațiile de teren și laborator (studiul geotehnic), starea de degradare și starea actuală a drumului județean s-au formulat următoarele concluzii:

- drumul județean 586 este pietruit pe sectorul investigat; are o stare de degradare avansată și de viabilitate total necorespunzătoare, iar pe acest sector capacitatea portantă a structurii rutiere este redusă, în consecință se necesită sporirea acesteia;
- pe întregul traseu pietruirea pe lățimea platformei este variabilă, dimensiuni necorespunzătoare pentru desfășurarea unei circulații rutiere în condiții de siguranță și confort;
- 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). Verificarea complexelor rutiere considerate se va efectua în baza prevederilor SR 10779/1-90 și SR 10779/2-90. 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 platformei existente. Se recomandă proiectarea elementelor geometrice specifice drumurilor publice cu două benzi de circulație de clasă tehnică V;
- scurgerea apelor de suprafață din zona sectorului de drum județean 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. Se va acorda o atenție deosebită descărcării șanțurilor (rigolelor) și asigurării continuității văilor traversate de către drum prin proiectarea de podețe transversale corespunzătoare sau înlocuirea (repararea) podețelor tubulare existente nefuncționale sau deteriorate.
- se vor proiecta lucrările necesare de amenajare a intersecțiilor cu străzile (drumurile) laterale și a acceselor la proprietățile adiacente sectorului de drum expertizat, în conformitate cu recomandările beneficiarului și cu prevederile temei de proiectare.
- se vor adopta soluții conforme normelor în vigoare pentru amplasarea dispozitivelor de siguranța circulației (parapete, marcaje, semnalizare verticală).
- din sondajele efectuate (vezi studiul geotehnic) a rezultat că grosimea pietruirii existente este variabilă pe lățimea părți carosabile, iar pământul din patul drumului este un pământ cu coeziune mare de tipul, argilă prăfoasă nisipoasă, praf argilos tipul P5 cu un modul de elasticitate dinamic $E = 70$ MPa, care în perioada de exploatare a structurii rutiere poate crea probleme dacă nu se iau măsuri pentru colectarea și evacuarea apelor de suprafață.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate.

Conf. expertiza tehnica:

Ranforsarea drumului județean 586 se va face funcție de tema de proiectare, 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 drumului analizat, se recomandă proiectarea unor elemente geometrice corespunzătoare unor drumuri de clasă tehnică V cu una sau două benzi de circulație, conform "Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și Modernizarea drumurilor" (Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017 publicat în Monitorul Oficial al României).

În plan și profil longitudinal, se recomandă proiectarea unor elemente geometrice corespunzătoare unei viteze de proiectare adecvată, cu păstrarea traseului existent și cu calcularea și amenajarea racordărilor, conform STAS 863-85.

Structura de rezistență proiectată pentru ranforsarea sectorului, cu o îmbrăcăminte bituminoasă în două straturi, rezultă în baza calcului de dimensionare efectuat de către proiectant. Structura rutieră proiectată se va verifica la acțiunea de îngheț-dezgeț (SR 10779/1-90 și SR 10779/2-90).

Se recomandă amenajarea străzilor (drumurilor) laterale pe o lățime de min. 3,00 m și o lungime de min. 10,00 m, cu racordarea corespunzătoare a marginilor părții carosabile și cu îndepărtarea apelor de suprafață din aceste zone.

Referitor la scurgerea apelor de suprafață, se recomanda următoarele:

- proiectarea dispozitivelor de scurgere a apelor de suprafață în conformitate cu situația existentă (rigole, șanțuri, rigole dreptunghiulare acoperite cu dale carosabile sau deschise etc., STAS 10796/1-77, STAS 10796/2-79 și STAS 10796/3-88), astfel încât apele să fie colectate rapid de pe platformă și evacuate lateral;

- protejarea pereților dispozitivelor de scurgere a apelor de suprafață sau păstrarea lor din pământ se va efectua pe baza prevederilor normale în vigoare, funcție de valoarea declivităților pe care le urmăresc aceste dispozitive și funcție de modalitățile concrete de evacuare a apelor din zona sectorului de drum public analizat;

- în zona intersecțiilor cu drumurile sau străzile laterale se va asigura continuitatea scurgerii apelor de suprafață prin șanțurile (rigolele) proiectate, prevăzându-se podețe tubulare sau dalate de dimensiuni adecvate sau dirijând apele în lungul străzilor (drumurilor) cu care se intersectează (dacă este posibil acest lucru);

- apele din șanțuri sau rigole se vor descărca transversal prin podețe corespunzătoare (rezistență și stabilitate, lățime, capacitate de scurgere etc.). se vor înlocui podețele tubulare existente nefuncționale, cu structură necorespunzătoare sau degradate cu podețe tubulare noi sau dalate;

- adaptarea la teren a podețelor tubulare sau dalate utilizate se va efectua în conformitate cu prevederile Normativului PD19-2003.

Se vor respecta prevederile SR 1948/1-91, SR 1948/2-2011 și Indicativul 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.

Acostamentele vor putea fi completate cu materiale granulare locale, deșeuri de carieră, pe măsura realizării fiecărui strat rutier, cu compactarea corespunzătoare a acestora și cu asigurarea scurgerii laterale a apelor din precipitații de pe partea carosabilă, prin pante transversale adecvate, sau cu aceeași structură rutieră care este folosită pe partea carosabilă, urmând ca în final cotele acostamentelor să fie la același nivel cu cele ale îmbrăcămintei rutiere.

(5) Identificarea scenariilor / opțiunilor tehnico-economice (minimum doua) si analiza detaliata a acestora :

5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, cuprinzând:

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție pentru:- consolidarea elementelor, subansamblurilor sau a ansamblului structural;- protejarea, repararea elementelor nestructurale și/sau restaurarea elementelor arhitecturale și a componentelor artistice, după caz;- intervenții de protejare/conservare a elementelor naturale și antropice existente valoroase, după caz;- demolarea parțială a unor elemente structurale/ nestructurale, cu/fără modificarea configurației și/sau a funcțiunii existente a construcției;- introducerea unor elemente structurale/nestructurale suplimentare;- introducerea de dispozitive antiseismice pentru reducerea răspunsului seismic al construcției existente;

VARIANTA 1:

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 15,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 10,0 cm (min.) adaos de piatra sparta (reprofilare)
[scarificare pietruire existenta]

Pentru casete / largiri : suplimentar 40 cm piatra sparta

Acostamnete : pietruite 25 cm



A. Realizarea platformei drumului

În conformitate cu H.G. 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, drumurile comunale și străzile investigate se încadrează în categoria de importanță „C” – construcții de importanță Normală.

În profil transversal, având în vedere situația existentă din teren și importanța drumului analizat, se proiectează elemente geometrice corespunzătoare unor drumuri de clasă tehnică V , conform "Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și Modernizarea drumurilor" (Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017 publicat în Monitorul Oficial al României).

Drumul județean supus prezentei documentații are o lungime de : 6.150 m

strada	L[m]
DJ 586 Ocna de Fier – intersecție DJ 581	6.150
TOTAL	6.150

Elementele geometrice ale tronsoanelor de drum în profil transversal sunt următoarele:

- partea carosabilă: 5,50 m m
- panta transversală a părții carosabile 2,5%
- acostamente 2 x 0,75 m
- panta transversală acostamente 4 %
- sant nepereat

În profil longitudinal, linia roșie s-a proiectat cu respectarea prevederilor STAS 10144/3-91 și ORDIN 50/1998 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile rurale și ORDIN 45/1998 Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.

Traseul proiectat urmărește pe cât posibil declivitățile existente ale drumurilor/străzilor, urmărindu-se următoarele criterii:

- urmărirea cât mai fidelă a declivităților existente, acolo unde este posibil;
- realizarea unor declivități cu lungime cât mai mare;
- realizarea racordărilor verticale cu raze mari;
- respectarea eventualelor punctelor de cotă obligate.

Pe traseul DJ586 se vor amenaja și 7 buc drumuri laterale cu o lățime de 4,00 m și o lungime medie de 20,00 m, cu o suprafață de 90mp/ buc (incluzând racordul la carosabil).



B. Realizarea suprastructurii

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 15,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 10,0 cm (min.) adaos de piatra sparta (reprofilare)
[scarificare pietruire existenta]

Pentru casete / largiri : suplimentar 40 cm piatra sparta

Acostamnete : pietruite 25 cm

Pentru drumuri laterale:

- 6,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 15,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 10,0 cm (min.) adaos de piatra sparta (reprofilare)
[scarificare pietruire existenta]

C. Scurgerea și evacuarea apelor

Colectarea apelor de suprafață de pe partea carosabilă se va face prin panta profilului transversal, iar în plan longitudinal apele pluviale se vor colecta în santurile nepereate proiectate. Lungime sant nepereat nou : 6.150 m

Dispozitivele de scurgere a apelor de suprafață s-au proiectat în conformitate cu situația existentă, conform STAS 10796/1-77, STAS 10796/2-79 și STAS 10796/3-88.

Apele astfel captate și dirijate vor fi evacuate prin intermediul podetelelor tubulare nou propuse având diametrul de 600 mm.

În baza studiilor topografice și a verificărilor pe teren privind starea tehnică a podețelor, se propune amplasarea a 6 podețe tubulare noi de subtraversare Dn 600 mm .

Podetele tubulare sunt executate din tuburi din polietilena de înaltă densitate cu perete dublu, așezate pe un strat din nisip cu grosimea de 10 cm și o fundație din agregate naturale cu grosimea de 30 cm.

D. Siguranța circulației

În vederea reglementării circulației și asigurării siguranței în trafic, s-au prevăzut marcaje longitudinale (18,5 km), indicatorare rutiere conform SR 1848-1 (20 buc) și s-au prevăzut 1.000 m parapet de protecție.

Valori conform devizului general pentru varianta 1 :



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
TOTAL GENERAL		12.476.156,14	2.347.865,03	14.824.021,17
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		10.815.610,83	2.054.966,06	12.870.576,89

Dupa calculul de aproximare al costului acestei variante a iesit o valoare totala inclusiv TVA a investitiei de **14.824.021,17 lei** si o valoare totala a constructii-montaj de **12.870.576,89 lei**

VARIANTA 2:

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 25,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 35,0 cm strat balast : conform SR EN13242

Acostamnete : pietruite 35 cm

A. Realizarea platformei drumului

În conformitate cu H.G. 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, drumurile comunale și străzile investigate se încadrează în categoria de importanță „C” – construcții de importanță Normală.

În profil transversal, având în vedere situația existentă din teren și importanța drumului analizat, se proiecteaza elemente geometrice corespunzătoare unor drumuri de clasă tehnică V , conform “Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și Modernizarea drumurilor” (Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017 publicat în Monitorul Oficial al României).

Drumul judetean supus prezentei documentații are o lungime de : 6.150 m

strada	L[m]
DJ 586 Ocna de Fier – intersectie DJ 581	6.150
TOTAL	6.150

Elementele geometrice ale tronsoanelor de drum în profil transversal sunt următoarele:

- | | |
|--|------------|
| - partea carosabilă: | 5,50 m m |
| - panta transversală a părții carosabile | 2,5% |
| - acostamente | 2 x 0,75 m |
| - panta transversală acostamente | 4 % |
| - sant nepereat | |

În profil longitudinal, linia roșie s-a proiectat cu respectarea prevederilor STAS 10144/3-91 și ORDIN 50/1998 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile rurale și ORDIN 45/1998 Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.

Traseul proiectat urmărește pe cât posibil declivitățile existente ale drumurilor/străzilor, urmărindu-se următoarele criterii:

- urmărirea cât mai fidelă a declivităților existente, acolo unde este posibil;
- realizarea unor declivități cu lungime cât mai mare;
- realizarea racordărilor verticale cu raze mari;
- respectarea eventualelor punctelor de cotă obligate.

Pe traseul DJ586 se vor amenaja și 7 buc drumuri laterale cu o lățime de 4,00 m și o lungime medie de 20,00 m, cu o suprafață de 90mp/ buc (incluzând racordul la carosabil).

B. Realizarea suprastructurii

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 25,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 35,0 cm strat balast : conform SR EN13242

Acostamnete : pietruite 35 cm

Pentru drumuri laterale:

- 6,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 25,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 35,0 cm strat balast : conform SR EN13242

C. Scurgerea și evacuarea apelor

Colectarea apelor de suprafață de pe partea carosabilă se va face prin panta profilului transversal, iar în plan longitudinal apele pluviale se vor colecta în santurile nepereate proiectate. Lungime sant nepereat nou : 6.150 m



Dispozitivele de scurgere a apelor de suprafață s-au proiectat în conformitate cu situația existentă, conform STAS 10796/1-77, STAS 10796/2-79 și STAS 10796/3-88.

Apele astfel captate și dirijate vor fi evacuate prin intermediul podețelor tubulare nou propuse având diametrul de 600 mm.

În baza studiilor topografice și a verificărilor pe teren privind starea tehnică a podețelor, se propune amplasarea a 6 podețe tubulare noi de subtraversare Dn 600 mm .

Podetele tubulare sunt se executate din tuburi din polietilena de înaltă densitate cu perete dublu, așezate pe un strat din nisip cu grosimea de 10 cm și o fundație din agregate naturale cu grosimea de 30 cm.

D. Siguranța circulației

În vederea reglementării circulației și asigurării siguranței în trafic, s-au prevăzut marcaje longitudinale (18,5 km), indicatorare rutieră conform SR 1848-1 (20 buc) și s-au prevăzut 1.000 m parapet de protecție.

Valori conform devizului general pentru varianta 2 :

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
TOTAL GENERAL		16.664.671,44	3.135.843,93	19.800.515,37
din care: C + M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		14.566.334,88	2.767.603,63	17.333.938,51

Dupa calculul de aproximare al costului acestei variante a iesit o valoare totala inclusiv TVA a investitiei de **19.800.515,37lei** și o valoare totala a constructii-montaj de **17.333.938,51 lei**

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilite: Nu este cazul.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția: Nu este cazul.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate;

Lucrările se efectuează pe traseul existent.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție.

VARIANTA 1:

Din punct de vedere al legii calității nr. 10/1995 și al „Regulamentului de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor”, aprobat prin HG nr. 925/20.11.1995, proiectul va respecta exigențele următoare:

- rezistența și stabilitatea la solicitări statice și dinamice, inclusiv la cele seismice – A₄.
- siguranța în exploatare – B₂ ;
- sănătatea și protecția mediului – D.

Caracteristicile principale ale construcției:

Lungime : 6.150 m
Latime parte carosabila : 5,50m
Latime acostamente : 2x0,75m
Lungime sant nepereat : 6.150 m
Podete tubulare de subtravresare Dn600mm : 6 buc
Drumuri laterale : 7 buc (630 mp)
Parapet de protectie : 1.000 m
Marcaje longitudinale : 18,5 km
Indicatoare : 20 buc

Suprafete :

SUPRAFATA CAROSABIL (CU RAC. SI SUPRAL.), ACOSTAMENTE	46.433 mp
SUPRAFATA SANTURI, PODETE, DRUMURI.LAT.	10.567 mp
SUPRAFATA CONSTRUITA	57.000 mp

Cantitati :

REPROF. CU ADAOS P.SP. - 10 CM	MP	4.478,43
P. SP. IN CASETE - 40 CM	MC	600,00
PIATRA SPARTA - 15 CM	MC	6.179,83
ACOSTAM. PIETR. - 25 CM	MC	2.306,25
BETON ASFALTIC BAD22,4 - 6 CM	TO	5.875,81
BETON ASFALTIC BA16 - 4 CM	MP	37.478,10

Descrierea in :

1.In plan tronsnul de drum care face obiectul prezentei documentatii, urmareste traseul existent, fiind compus din aliniamente ce se racordeaza intre ele cu curbe circulare a caror raze de curbura sunt conform normativelor in vigoare.

2.In profil longitudinal - se va pastra traseul existent ,declivitatile se incadreaza in limitele STAS .

3.In profil transversal - strazile sunt situate la nivelul terenului. Din punct de vedere



al caracteristicilor geometrice :

Elementele geometrice ale tronsoanelor de drum în profil transversal sunt următoarele:

- | | |
|--|------------|
| - partea carosabilă: | 5,50 m |
| - panta transversală a părții carosabile | 2,5% |
| - acostamente | 2 x 0,75 m |
| - panta transversală acostamente | 4 % |
| - sant nepereat | |

4. Scurgerea apelor

Colectarea apelor de suprafață de pe partea carosabilă se va face prin panta profilului transversal, iar în plan longitudinal apele pluviale se vor colecta în santurile nepereate proiectate. Lungime sant nepereat : 6.150 m.

Dispozitivele de scurgere a apelor de suprafață s-au proiectat în conformitate cu situația existentă, conform STAS 10796/1-77, STAS 10796/2-79 și STAS 10796/3-88.

Apele astfel captate și dirijate vor fi evacuate prin intermediul podetelelor tubulare nou propuse având diametrul de 600 mm.

În baza studiilor topografice și a verificărilor pe teren privind starea tehnică a podetelor, se propune amplasarea a 6 podețe noi de subtraversare Dn 600 mm.

Podetele tubulare sunt executate din tuburi din polietilena de înaltă densitate cu perete dublu, așezate pe un strat din nisip cu grosimea de 10 cm și o fundație din agregate naturale cu grosimea de 30 cm.

5. Siguranța circulației

În vederea reglementării circulației și asigurării siguranței în trafic, s-au prevăzut marcaje longitudinale (18,5 km), indicatorare rutiere conform SR 1848-1 (20 buc) și s-au prevăzut 1.000 m parapet de protecție.

DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

Dimensionarea structurii rutiere s-a realizat pe baza "**Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)**", indicativ PD 177-2001.

S-au luat în considerare următoarele etape în cadrul acestei dimensionări:

1. Verificarea structurii din punct de vedere al deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase.
2. Verificarea structurii din punct de vedere al deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare.
3. Verificarea structurii din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1, 2, 3-1990.

Structura propusă:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 15,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 10,0 cm (min.) adaos de piatra sparta (reprofilare)
[pietruire existent- asimilat 35 cm balast]

1. Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu (RDO) admisibilă, care, pentru drumuri județene și comunale, are valoarea max. 1,0.

$$RDO_{adm} = \max. 1,0$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}}$$

în care:

N_c - traficul de calcul, în osii standard de 115 kN, în m.o.s;

Se va considera un trafic de calcul de tip mediu sub 0.3 m.o.s. (pentru o perioadă de perspectivă de 10ani) , trafic T4.

$$N_c = 0,3 \text{ m.o.s}$$

N_{adm} - numărul de solicitări admisibil, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformație la baza acestora.

$$N_{adm} = 4.27 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3.97} \quad (\text{m.o.s.})$$

în care:

ε_r = deformația radială la baza straturilor bituminoase (în microdeformații)

Pentru sectorul corespunzător drumului provizoriu, pentru structura rutieră propusă, prin rularea programului CALDEROM 2000, au rezultat următoarele:

Parametrii problemei sunt

Sarcina	57.50	kN		
Presiunea pneului	0.625	MPa		
Raza cercului	17.11	cm		
Stratul 1: Modulul	4200. MPa,	Coeficientul Poisson	.350,	Grosimea 10.00 cm
Stratul 2: Modulul	600. MPa,	Coeficientul Poisson	.270,	Grosimea 25.00 cm
Stratul 3: Modulul	300. MPa,	Coeficientul Poisson	.270,	Grosimea 35.00 cm
Stratul 4: Modulul	70. MPa,	Coeficientul Poisson	.420 si e	semifinit

R E Z U L T A T E:		E F O R T	D E F O R M A T I E	D E F O R M A T I E
R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	- 10.00	.523E+00	.95 E+03	-.211E+03
.0	10.00	-.906E- 01	.124E+03	-.787E+03
.0	-35.00	.133E+00	.253E+03	-.459E+03
.0	35.00	.285E- 01	.253E+03	-.731E+03
.0	-70.00	.663E- 01	.188E+03	-.220E+03
.0	70.00	.914E- 03	.188E+03	-.441E+03

Pentru $\varepsilon_r = 95$ a rezultat $N_{adm} = 8.980 \text{ m.o.s.}$

⇒ **R.D.O. = 0,05 < R.D.O. adm=1**

⇒ **structura este verificată din punct de vedere al respectării criteriului deformației specifice de întindere la baza straturilor bituminoase.**

2. Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare



Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare este respectat dacă este îndeplinită condiția :

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z adm}$$

unde :

ε_z este deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, în microdeformații, conform tabelului cu rezultate ;

$\varepsilon_{z adm}$ - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare, în microdeformații, conform relației :

$$\varepsilon_{z adm} = 600 \cdot N_c^{-0.27}$$

astfel : $\varepsilon_{z adm} = 600 \times 0.3^{-0.28} = 822$ microdeformații

Având în vedere că $\varepsilon_z = 675$ microdeformații

$$\Rightarrow \varepsilon_z = 675 < \varepsilon_{z adm} = 822$$

\Rightarrow structura este verificată din punct de vedere al respectării criteriului deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare.

3. Verificarea structurii din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1, 2-1990

Conform STAS 1709/1 respectiv STAS 1709/2, etapele de calcul sunt următoarele :

Adancime de inghet $Z=60$ cm

Se calculează adâncimea de îngheț în complexul rutier :

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z \text{ (cm)}$$

unde : Z este adâncimea de îngheț în pământul de fundație;

$$\Delta Z = H_{st} - H_e;$$

H_{st} – grosimea structurii rutiere;

H_e – grosimea echivalentă de calcul la îngheț a structurii rutiere.

Astfel,

$$H_{st} = 10 + 25 + 35 = 70 \text{ cm};$$

$$H_e = 10 \times 0,50 + 25 \times 0,75 + 35 \times 0,8 = 5 + 18,75 + 28 = 51,75 \text{ cm};$$

$$\Delta Z = H_{st} - H_e = 70 - 51,75 = 18,25 \text{ cm};$$

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 60 + 18,25 = 78,25 \text{ cm};$$

Având în vedere că :

$$H_{st} < Z_{cr} < N_{af}$$

ne găsim în situația e din tabelul 3, STAS 1709/2, deci este necesar calculul de verificare.

Se calculează gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier:

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}} = \frac{51,75}{78,25} = 0,66$$

Se consideră că o structură este rezistentă la îngheț-dezghet dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului K, are, conform tabelului 4, STAS 1709/2, valoarea minimă 0,50.

⇒ **structura este verificată din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1, 2-1990.**

VARIANTA 2:

Din punct de vedere al legii calității nr. 10/1995 și al „Regulamentului de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor”, aprobat prin HG nr. 925/20.11.1995, proiectul va respecta exigențele următoare:

- rezistența și stabilitatea la solicitări statice și dinamice, inclusiv la cele seismice – A₄.
- siguranța în exploatare – B₂ ;
- sănătatea și protecția mediului – D.

Caracteristicile principale ale construcției:

Lungime : 6.150 m
 Latime parte carosabila : 5,50m
 Latime acostamente : 2x0,75m
 Lungime sant nepereat : 6.150 m
 Podete tubulare de subtravresare Dn600mm : 6 buc
 Drumuri laterale : 7 buc (630 mp)
 Parapet de protective :1.000 m
 Marcaje longitudinale : 18,5 km
 Indicatoare : 20 buc

Suprafete :

SUPRAFATA CAROSABIL (CU RAC. SI SUPRAL.), ACOSTAMENTE	46.433 mp
SUPRAFATA SANTURI, PODETE, DRUMURI.LAT.	10.567 mp
SUPRAFATA CONSTRUITA	57.000 mp

Cantitati :

BALAST - 35 CM	MP	15.674,51
PIATRA SPARTA - 25 CM	MC	10.299,71
ACOSTAM. PIETR. - 35 CM	MC	3.228,75
BETON ASFALTIC BAD22,4 - 6 CM	TO	5.875,81
BETON ASFALTIC BA16 - 4 CM	MP	37.478,10

Descrierea în :

1. În plan tronsoanelor de drum care face obiectul prezentei documentații, urmărește traseul existent, fiind compus din aliniamente ce se racordează între ele cu curbe circulare a căror rază de curbura sunt conform normativelor în vigoare.

2. În profil longitudinal - se va păstra traseul existent, declivitățile se încadrează în limitele STAS.

3. În profil transversal - strazile sunt situate la nivelul terenului. Din punct de vedere al caracteristicilor geometrice :

Elementele geometrice ale tronsoanelor de drum în profil transversal sunt următoarele:

- partea carosabilă:	5,50 m
- panta transversală a părții carosabile	2,5%
- acostamente	2 x 0,75 m
- panta transversală acostamente	4 %
- sant nepereat	

4. Scurgerea apelor

Colectarea apelor de suprafață de pe partea carosabilă se va face prin panta profilului transversal, iar în plan longitudinal apele pluviale se vor colecta în santurile nepereate proiectate. Lungime sant nepereat : 6.150 m.

Dispozitivele de scurgere a apelor de suprafață s-au proiectat în conformitate cu situația existentă, conform STAS 10796/1-77, STAS 10796/2-79 și STAS 10796/3-88.

Apele astfel captate și dirijate vor fi evacuate prin intermediul podetelor tubulare nou propuse având diametrul de 600 mm.

În baza studiilor topografice și a verificărilor pe teren privind starea tehnică a podetelor, se propune amplasarea a 6 podețe noi de subtraversare Dn 600 mm.

Podetele tubulare sunt executate din tuburi din polietilena de înaltă densitate cu perete dublu, așezate pe un strat din nisip cu grosimea de 10 cm și o fundație din agregate naturale cu grosimea de 30 cm.

5. Siguranța circulației

În vederea reglementării circulației și asigurării siguranței în trafic, s-au prevăzut marcaje longitudinale (18,5 km), indicatorare rutieră conform SR 1848-1 (20 buc) și s-au prevăzut 1.000 m parapet de protecție.

DIMENSIONAREA STRUCTURII RUTIERE

Dimensionarea structurii rutiere s-a realizat pe baza "**Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)**", indicativ PD 177-2001.

S-au luat în considerare următoarele etape în cadrul acestei dimensionări:

1. Verificarea structurii din punct de vedere al deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase.

2. Verificarea structurii din punct de vedere al deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare.

3. Verificarea structurii din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1, 2, 3-1990.

Structura propusa:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 25,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 35,0 cm strat balast: conform SR EN13242

1. Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase

Criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu (RDO) admisibilă, care, pentru drumuri județene și comunale, are valoarea max. 1,0.

$$RDO_{adm} = \max. 1,0$$

$$RDO = \frac{N_c}{N_{adm}}$$

în care:

N_c - traficul de calcul, în osii standard de 115 kN, în m.o.s;

Se va considera un trafic de calcul de tip mediu sub 0.3 m.o.s. (pentru o perioada de perspectiva de 10ani) , trafic T4.

$$N_c = 0,3 \text{ m.o.s}$$

N_{adm} - numărul de solicitări admisibil, în m.o.s., care poate fi preluat de straturile bituminoase, corespunzător stării de deformație la baza acestora.

$$N_{adm} = 4.27 \times 10^8 \times \varepsilon_r^{-3.97} \quad (\text{m.o.s.})$$

în care:

ε_r = deformația radială la baza straturilor bituminoase (în microdeformații)

Pentru sectorul corespunzător drumului provizoriu, pentru structura rutieră propusă, prin rularea programului CALDEROM 2000, au rezultat următoarele:

Parametrii problemei sunt

	Sarcina	57.50 kN		
	Presiunea pneului	0.625 MPa		
	Raza cercului	17.11 cm		
Stratul 1: Modulul	4200. MPa,	Coeficientul Poisson .350,	Grosimea	10.00 cm
Stratul 2: Modulul	600. MPa,	Coeficientul Poisson .270,	Grosimea	25.00 cm
Stratul 3: Modulul	300. MPa,	Coeficientul Poisson .270,	Grosimea	35.00 cm
Stratul 4: Modulul	70. MPa,	Coeficientul Poisson .420 și e semifinit		

R E Z U L T A T E:		EFORT	DEFORMATIE	DEFORMATIE
R	Z	RADIAL	RADIALA	VERTICALA
cm	cm	MPa	microdef	microdef
.0	- 10.00	.523E+00	.95 E+03	-.211E+03
.0	10.00	-.906E- 01	.124E+03	-.787E+03
.0	-35.00	.133E+00	.253E+03	-.459E+03
.0	35.00	.285E- 01	.253E+03	-.731E+03
.0	-70.00	.663E- 01	.188E+03	-.220E+03
.0	70.00	.914E- 03	.188E+03	-.441E+03

Pentru $\varepsilon_r = 95$ a rezultat $N_{adm} = 8.980 \text{ m.o.s.}$

⇒ R.D.O. = 0,05 < R.D.O. adm=1

⇒ structura este verificată din punct de vedere al respectării criteriului deformației specifice de întindere la baza straturilor bituminoase.

2. Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare

Criteriul deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare este respectat dacă este îndeplinită condiția :

$$\varepsilon_z \leq \varepsilon_{z adm}$$

unde :

ε_z este deformația specifică verticală de compresiune la nivelul pământului de fundare, în microdeformații, conform tabelului cu rezultate ;

$\varepsilon_{z adm}$ - deformația specifică verticală admisibilă la nivelul pământului de fundare, în microdeformații, conform relației :

$$\varepsilon_{z adm} = 600 \cdot N_c^{-0.27}$$

astfel : $\varepsilon_{z adm} = 600 \times 0.3^{-0.28} = 822$ microdeformații

Având în vedere că $\varepsilon_z = 675$ microdeformații

⇒ $\varepsilon_z = 675 < \varepsilon_{z adm} = 822$

⇒ structura este verificată din punct de vedere al respectării criteriului deformației specifice verticale admisibile la nivelul pământului de fundare.

3. Verificarea structurii din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1, 2-1990

Conform STAS 1709/1 respectiv STAS 1709/2, etapele de calcul sunt următoarele :

Adancime de inghet $Z=60$ cm

Se calculează adâncimea de îngheț în complexul rutier :

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z \text{ (cm)}$$

unde : Z este adâncimea de îngheț în pământul de fundație;

$$\Delta Z = H_{st} - H_e;$$

H_{st} – grosimea structurii rutiere;

H_e – grosimea echivalentă de calcul la îngheț a structurii rutiere.

Astfel,

$$H_{st} = 10 + 25 + 35 = 70 \text{ cm};$$

$$H_e = 10 \times 0,50 + 25 \times 0,75 + 35 \times 0,8 = 5 + 18,75 + 28 = 51,75 \text{ cm};$$

$$\Delta Z = H_{st} - H_e = 70 - 51,75 = 18,25 \text{ cm};$$

$$Z_{cr} = Z + \Delta Z = 60 + 18,25 = 78,25 \text{ cm};$$

Având în vedere că :

$$H_{st} < Z_{cr} < N_{af}$$



ne găsim în situația e din tabelul 3, STAS 1709/2, deci este necesar calculul de verificare.

Se calculează gradul de asigurare la pătrunderea înghețului în complexul rutier:

$$K = \frac{H_e}{Z_{cr}} = \frac{51,75}{78,25} = 0,66$$

Se consideră că o structură este rezistentă la îngheț-dezghet dacă gradul de asigurare la pătrunderea înghețului K, are, conform tabelului 4, STAS 1709/2, valoarea minimă 0,50.

⇒ **structura este verificată din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1, 2-1990.**

5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare : Nu este cazul.

5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale

VARIANTA 1 :

Pentru realizarea investitiei se estimeaza o durata de **11 luni**.

Pentru realizarea lucrarilor de constructii montaj se estimeaza o durata de **8 luni**.

Graficul de realizare a investiției:

ACTIVITATEA	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11
ACTIUNEA PRINCIPALA	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
ACTIVITATEA 1	PROIECTARE										
ACTIVITATEA 2	EXECUTIE LUCRARI DE CONSTRUCTII MONTAJ										

Graficul de realizare a LUCRARILOR DE CONSTRUCTII MONTAJ

Nr. Crt	Activitate/Principalele faze de executie	Durata (8 luni)	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11
1	terasamente, scarificare	3								
2	santuri si podete	3								
3	adaos piatra sparta, piatra sparta	3								

4	straturi betonane asfaltice	5										
5	acostamente, parapet de protectie	2										
6	marcaje si indicatoare	1										
7	RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARI	1										
8	RECEPTIA FINALA	1										

VARIANTA 2 :

Pentru realizarea investitiei se estimeaza o durata de **11 luni**.

Pentru realizarea lucrarilor de constructii montaj se estimeaza o durata de **8 luni**.

Graficul de realizare a investitiei:

ACTIVITATEA	Luna 1	Luna 2	Luna 3	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11
ACTIUNEA PRINCIPALA	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
ACTIVITATEA 1	PROIECTARE										
ACTIVITATEA 2	EXECUTIE LUCRARI DE CONSTRUCTII MONTAJ										

Graficul de realizare a LUCRARILOR DE CONSTRUCTII MONTAJ

Nr. Crt	Activitate/Principalele faze de executie	Durata (8 luni)	Luna 4	Luna 5	Luna 6	Luna 7	Luna 8	Luna 9	Luna 10	Luna 11
1	terasamente,	3								
2	santuri si podete	3								
3	strat din blast	3								
4	strat din piatra sparta	3								
5	straturi betonane asfaltice	5								
6	acostamente, parapet de protectie	2								
7	marcaje si indicatoare	1								
8	RECEPTIA LA TERMINAREA LUCRARI	1								
9	RECEPTIA FINALA	1								

5.4. Costurile estimative ale investitiei:- costurile estimate pentru realizarea investitiei, cu luarea în considerare a costurilor unor investitii similare;- costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investitiei.

VARIANTA 1 :

TOTAL GENERAL	14.824.021,17 lei
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	12.870.576,89 lei

VARIANTA 2 :

TOTAL GENERAL	19.800.515,37 lei
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	17.333.938,51 lei

NOTA : Pentru varianta optima aleasa (VARIANTA 1) :

Devizul general, Devizele pe obiect, Fisele de evaluare si calculul cantitatilor se lucrari, Centralizatorul datelor tehnice si Eşalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investiţiei, sunt anexate prezentului studiu în partea economică.

5.5. Sustenabilitatea realizării investiţiei:

a) impactul social și cultural;

Pentru ambele variante : Realizarea investitei va avea un impact pozitiv asupra vieții sociale și culturale din zona. După executarea lucrărilor, se vor crea condiții civilizate de trai și se va stimula creșterea economică și dezvoltarea zonala.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Pentru ambele variante :

Realizarea proiectului va avea efecte în ceea ce privește revigorarea economică a zonei cu consecințe asupra creării de noi locuri de muncă, în domeniul prestărilor de servicii, în sectorul de alte activități productive și al turismului. În ceea ce privește numărul de locuri de muncă create odată cu execuția lucrărilor se pot afirma următoarele:

Număr de locuri de muncă create în faza de execuție

Executarea lucrărilor se va face cu personal calificat, angajat în cadrul firmelor de execuție din domeniu, deci nu se vor crea locuri de muncă pe perioadă nedeterminată. Există posibilitatea ca firma care va executa lucrările să angajeze pe perioada execuției lucrărilor, adică pe perioadă determinată, forță de muncă locală.

Număr de locuri de muncă create în faza de operare

Întreținerea și exploatarea lucrărilor executate se va face prin contract de prestări servicii cu o firmă specializată în domeniu, caz în care personalul este angajat în cadrul acesteia.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz.

Pentru ambele variante :

Lucrările proiectate nu modifică situația existentă a microclimatului, apelor de suprafață, vegetației și peisajului. În timpul execuției lucrărilor se vor respecta limitele legale conform STAS 12574-87 privind calitatea aerului, normele legale privind protecția fonică STAS 10009-88 și Ordinul nr. 44/98 al M.L.P.A.T. privind protecția mediului ca urmare a impactului drum-mediului înconjurător.

Modernizarea tronsoanelor de drum va influența factorii de mediu prin scăderea nivelului de poluare a aerului, apei, a vegetației din zonă, prin reducerea emisiilor de gaze de eșapament și praf.

5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție:

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință;

Pentru ambele variante :

Necesitatea, investiției, așa cum a fost prezentată și în punctele anterioare, este impusă de lipsa lucrărilor de reabilitare/modernizare pentru sectorul de drum care face obiectul prezentei documentații, aspect care conduce, pe lângă disconfortul și desfășurarea traficului rutier în condiții mediocre de siguranță și confort, la o lipsă de interes pentru dezvoltarea comunității.

Politica Uniunii Europene în domeniul infrastructurii rutiere, potrivit căruia transporturile reprezintă una din cheile succesului pentru Piața unică, întrucât contribuie semnificativ la obiectivul major al acesteia: libera circulație a bunurilor și a persoanelor.

Strategia României în domeniul infrastructurii de transport urmărește tendința stabilită de către Uniunea Europeană.

Investițiile în infrastructura rutieră vor trebui să vizeze, concomitent, îndeplinirea următoarelor trei obiective:

- să contribuie la creșterea economică atât direct, prin creșterea cererii pe termen scurt, cât și indirect, prin efectele asupra ofertei (care vor modifica structura costurilor agenților economici);
- să promoveze integrarea României în economia internațională, prin promovarea circulației transfrontaliere de persoane și mărfuri;
- să asigure pe termen lung o creștere economică durabilă, din punctul de vedere al protecției mediului înconjurător.

Proiectul care face obiectul documentației de față se încadrează în sectorul infrastructurii de transport, în România politică, în acest domeniu reprezentând una din atribuțiile Ministerului Transporturilor și Infrastructurii.

Principalele obiective vizate la nivel sectorial în România sunt prezentate în Documentul pentru politici sectoriale, aprobat de MTCT NR.948/2005 astfel: politica în domeniul infrastructurii rutiere de interes național urmărește punerea la dispoziția utilizatorilor o rețea de drumuri publice care să satisfacă cerințele acestora cu privire la siguranța circulației și gradul de confort, prin încurajarea și implementarea principiilor economiei de piață pentru executarea lucrărilor și prestarea serviciilor necesare realizării scopului prioritar.

Astfel, strategia în domeniul infrastructurii rutiere vizează trei componente:

- satisfacerea deplină a utilizatorului;
- interconectarea și interoperabilitatea rețelei de drumuri din România cu rețeaua de drumuri din UE;
- corelarea dezvoltării rețelei de drumuri publice cu prioritățile dezvoltării economice a României, dezvoltarea rețelei de drumuri publice din România și îmbunătățirea indicilor calitativi (densitate, lungime, îmbrăcăminte moderne) efectuându-se în condiții de siguranță și confort și cu asigurarea protecției mediului .

Obiectivul general al acestui proiect este dezvoltarea economică, socială, durabilă și echilibrată teritorial, potrivit nevoilor și resurselor specifice, cu accent pe dezvoltarea infrastructurii de legătura către principalele căi de transport rutiere.

Obiective specifice:

1. creșterea gradului de siguranță și confort al utilizatorilor acestor sectoare de drumuri publice și a locuitorilor;
2. alinierea la cerințele UE cu privire la siguranța în trafic;
3. reducerea poluării;
4. desfășurarea în condiții de siguranță și confort a circulației rutiere și pietonale.

Se poate afirma că atât la nivel național, cât și la nivel regional și local, construcția de drumuri și străzi în cadrul infrastructurii rutiere este considerată o premisă strict necesară pentru valorificarea potențialului economic, dezvoltarea turismului și îmbunătățirea nivelului de trai al populației.

Obiectivul specific este reabilitarea/modernizarea drumurilor publice, ce va aduce după sine o modificare consistentă în modul de circulație, din punct de vedere al distribuției fluxurilor și al valorilor de trafic.

Modul de rezolvare a circulației și cu efectele acestei modificări sunt ilustrate în prezenta documentație. Conform documentației întocmite și în concordanță cu tema de proiectare, realizarea investiției poate satisface necesitatea de mobilitate atât în cazul traficului actual, cât și a celui de perspectivă

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung;

Nu este cazul .

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară;

VARIANTA 1:

1. Ipoteze luate in considerare la realizarea analizei financiare:

Urmatoarele ipoteze de lucru au fost luate in considerare la realizarea analizei financiare:

- **perioada de previziuni** este de **30 ani**, iar perioada de implementare a proiectului este de **11 luni** - din care **perioada efectiva de executie a investitiei este de 8 luni**;
- **rata de actualizare** recomandata este de **8%** pentru ron;

2. Investitia de capital

INVESTITIA DE CAPITAL PENTRU “RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 “ :

Valoarea totala cu TVA = **14.824.021,17 lei**

3. Evolutia prezumata a costurilor de operare

Principalele categorii de costuri de operare (exploatare) a acestei investitii sunt urmatoarele:

- costuri de personal: 2 persoane angajate in faza de operare - pentru intretinere
- costuri de intretinere si reparatii: mai putin primii 2 ani cand investitia este in perioada de garantie, costurile suportandu-se de catre executant.

S-au luat în considerare următoarele categorii de costuri:

- a) **Întreținere**, care include: plombare, curatare șanțuri și desfundare podețe, etc;
- b) În plus, s-au luat în calcul **cheltuieli cu personalul administrativ** pe toată perioada de referință an 1 – an 30, aici intrând toate cheltuielile salariale cu personalul angajat pentru administrare.

La evaluarea lucrărilor de întreținere s-a luat în calcul un procent de la 1% (în anul 3) până la 3,00 % (în anul 30) din valoarea investiției de bază (C+M).

Caracterul crescător al cheltuielilor de întreținere rezultă atât din tendința generală de creștere a prețurilor de materiale și manoperă, cât și din evoluția degradărilor care implică intervenții mai costisitoare de la an la an.

Costurile cu intretinerea sunt evidentiatare in tabelul de mai jos;
 (valori in “mii lei”)

Categoria costului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Întreținere	0	0	108,156	109,887	113,183	117,711	123,596	130,394	138,217	147,893
Total	0	0	108,156	109,887	113,183	117,711	123,596	130,394	138,217	147,893

Categoria costului	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Întreținere	152,329	158,423	167,136	172,986	179,040	183,516	192,692	202,327	210,420	213,786
Total	152,329	158,423	167,136	172,986	179,040	183,516	192,692	202,327	210,420	213,786

Categoria costului	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Întreținere	220,200	229,008	238,168	253,649	266,332	280,980	289,409	302,433	314,530	324,468
Total	220,200	229,008	238,168	253,649	266,332	280,980	289,409	302,433	314,530	324,468

La capitolul cheltuieli cu personalul administrativ s-a considerat salariile brute a 2 angajati, estimate la 4.582 lei brut /lună. La acesta s-a aplicat o creștere de 5 % din doi în doi ani.



4. Evolutia prezumata a veniturilor

Costurile curente din momentul receptiei finale vor cadea exclusiv in grija beneficiarului. Reabilitarea si modernizarea drumurilor nu genereaza venituri din exploatarea acestora, astfel incat veniturile din exploatare se vor constitui din sumele transferate din bugetul local, venituri ce vor fi utilizate pentru sustinerea cheltuielilor de exploatare. Toate aceste ipoteze luate in calcul se regasesc in tabelele urmatoare.

5. Calculul indicatorilor VAN, RIR si raportul cost/beneficii

Indicatorii care reflecta eficienta investitiei luati in considerare au fost VAN, RIR si raportul beneficii/costuri actualizate.

Valoarea actualizata neta (VAN) se determina ca diferenta intre beneficiile nete viitoare actualizate si capitalul investit.

Indicatorul, prin continutul sau, caracterizeaza avantajul economic al unui proiect de investitii dat, prin compararea beneficiului net total actualizat degajat de acesta pe durata de viata economica cu efortul investitional total, generat de acest proiect, actualizat.

Relatia de calcul a VAN este:

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^{30} \frac{BN_t}{(1+e)^t}$$

unde: VAN – valoarea actualizata neta;

I – investitia, considerata cu semnul „minus” si aferenta perioadei „zero”;

BN – fluxul de beneficii nete degajat pe parcursul perioadei de previziune de 30 ani, care se determina ca diferenta intre beneficiile totale si costurile totale;

e – rata de actualizare; in cazul investitiei analizate rate de actualizare selectata pentru calculul VAN este de 8%.

t – numarul de ani ai perioadei de previziune, luati in considerare pentru calculul VAN; ia valori de la 1 la 30;

Rata interna de rentabilitate este acea rata de actualizare la care valoarea fluxului de beneficii nete actualizate este zero, respectiv incasarile actualizate sunt egalate de platile actualizate.

Aceasta rata exprima capacitatea medie de valorificare a resurselor utilizate pe durata luata in considerare pentru ca fiind perioada de viata a investitiei.

Deci: RIR = e daca:

$$\sum_{t=0}^{30} \frac{FB_t}{(1+e)^t} = 0$$

unde: FB_t – flux beneficiilor nete;

e – rata de actualizare;

t – numarul de ani, ia valori la 0 la 30

Pentru calculul operativ al RIR se apeleaza la **metoda interpolarii**, formula de calcul fiind urmatoarea:

$$RIR = e_{\min} + (e_{\max} - e_{\min}) \times \frac{FB_{e_{\min}}}{FB_{e_{\min}} + |FB_{e_{\max}}|}$$

unde: e_{min} – rata mica de actualizare care face fluxul beneficiilor nete actualizate pozitiv, dar apropiat de zero;

e_{max} – rata mare de actualizare care face fluxul beneficiilor nete actualizate negativ dar aproape de zero;

FB_{min} ; FB_{max} – fluxul beneficiilor nete actualizate cu rata mica, respectiv rata mare de actualizare.

Raportul beneficii/costuri actualizate se determină raportând suma beneficiilor actualizate cu coeficientul de actualizare de mai sus cumulate la suma costurilor actualizate cu coeficientul de actualizare de mai sus cumulate.

6. Analiza financiara



SC MANU CONSULTING SRL
“RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INTRSECTIE DJ 581”
Proiect nr. 527/2024

FLUX CUMULAT																					
(valori in “mii lei”)																					
RANFORSARE DJ586																					
PLATI SPECIFICE INVESTITIEI																					
Nr.	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	108,156	109,887	113,183	117,711	123,596	130,394	138,217	147,893	152,329	158,423	167,136	172,986	179,040	183,516	192,692	202,327	210,420	213,786	
4	109,968	109,968	115,466	115,466	121,240	121,240	127,302	127,302	133,667	133,667	140,350	140,350	147,368	147,368	154,736	154,736	162,473	162,473	170,596	170,596	170,596
5																					
6																					
7																					
8	109,968	109,968	223,623	225,353	234,423	238,950	250,898	257,696	271,884	281,559	292,680	298,773	314,504	320,353	333,776	338,252	355,165	364,799	381,016	383,383	



SC MANU CONSULTING SRL
„RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECȚIE DJ 581 „
Proiect nr. 527/2024

ÎNCASĂRI SPECIFICE INVESTITIEI		
INCASARI *		
6	Alocari	114,697
10	Total Incasări	114,697
11	Fluxul cumulat de numerar - FN (venituri nete) = total incasări - total plăți	4,729
		114,697
		114,697
		233,686
		234,494
		244,972
		249,703
		261,588
		268,792
		282,919
		294,230
		305,850
		311,218
		328,656
		332,769
		348,796
		352,274
		371,147
		381,215
		396,962
		398,635
		15,252
		15,946
		16,416
		15,982
		14,021
		15,020
		12,416
		14,153
		12,445
		13,171
		12,670
		11,035
		11,096
		10,690
		10,753
		10,549
		9,141
		10,063
		4,729
		114,697
		114,697



SC MANU CONSULTING SRL
"RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECIE DJ 581 "
Proiect nr. 527/2024

FLUX CUMULAT (valori in "mii lei")

RANFORSARE DJ586

1. Venituri și cheltuieli

Tabel de calcul al veniturilor nete

	An 21	An 22	An 23	An 24	An 25	An 26	An 27	An 28	An 29	An 30
PLATI SPECIFICE INVESTITIEI										
PLATI										
Materii prime și materiale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilități (energie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Întreținere și reparații	220,200	229,008	238,168	253,649	266,332	280,980	289,409	302,433	314,530	324,468
Salarii și asigurări sociale	179,126	179,126	188,083	188,083	197,487	197,487	207,361	207,361	217,729	217,729
Taxe și impozite										
Rate plus dobanzi la credite pe termen mediu și lung										
Alte costuri operaționale										
Total Plăți	399,326	408,134	426,251	441,732	463,818	478,467	496,770	509,794	532,259	542,197
ÎNCASĂRI SPECIFICE INVESTITIEI										
INCASARI *										
ALOCARI	415,007	425,684	444,212	459,610	482,690	498,898	516,625	531,334	553,211	564,096
Total Incasări	415,007	425,684	444,212	459,610	482,690	498,898	516,625	531,334	553,211	564,096
Fluxul cumulat de numerar - FN (venituri nete) = (total încasări - total plăți)	15,681	17,550	17,961	17,878	18,872	20,431	19,855	21,541	20,952	21,899



SC MANU CONSULTING SRL
“RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 “
Proiect nr. 527/2024

Factor de actualizare:		8%	Valoarea investitiei (VI) :		14.824.021	
An	Rata de actualizare (Rk)	B	Total incasari	Total plati	Fluxul de numerar	Venituri actualizate nete
A			C	D	E	F
1	0,926		114,697	109,968	4,729	4379
2	0,857		114,697	109,968	4,729	4052
3	0,794		233,686	223,623	10,063	7990
4	0,735		234,494	225,353	9,141	6719
5	0,681		244,972	234,423	10,549	7184
6	0,630		249,703	238,950	10,753	6774
7	0,583		261,588	250,898	10,690	6233
8	0,540		268,792	257,696	11,096	5992
9	0,500		282,919	271,884	11,035	5517
10	0,463		294,230	281,559	12,670	5866
11	0,429		305,850	292,680	13,171	5650
12	0,397		311,218	298,773	12,445	4941
13	0,368		328,656	314,504	14,153	5208
14	0,340		332,769	320,353	12,416	4221
15	0,315		348,796	333,776	15,020	4731
16	0,292		352,274	338,252	14,021	4094
17	0,270		371,147	355,165	15,982	4315
18	0,250		381,215	364,799	16,416	4104
19	0,232		396,962	381,016	15,946	3699
20	0,215		398,635	383,383	15,252	3279
21	0,199		415,007	399,326	15,681	3121
22	0,184		425,684	408,134	17,550	3229
23	0,170		444,212	426,251	17,961	3053
24	0,156		459,610	441,732	17,878	2789
25	0,146		482,690	463,818	18,872	2755
26	0,135		498,898	478,467	20,431	2758
27	0,125		516,625	496,770	19,855	2482
28	0,116		531,334	509,794	21,541	2499
29	0,107		553,211	532,259	20,952	2242
30	0,099		564,096	542,197	21,899	2168
Valoarea actualizată a veniturilor nete (VAVN)				132.046	VAN	-14.691.975



Conform tabelului se poate observa valorile pe care le ia fluxul de numerar pe perioada analizata, el fiind pozitiv in fiecare an al perioadei de referinta.

Anul	anul 0	anul 1	anul 2	anul 3	anul 4	anul 5	anul 6	anul 7	anul 8	anul 9
1. Costuri totale	14824021	109,968	109,968	223,623	225,353	234,423	238,950	250,898	257,696	271,884
2. Beneficii financiare	0	114,697	114,697	233,686	234,494	244,972	249,703	261,588	268,792	282,919
3. Beneficii financiare nete	-14824021	4,729	4,729	10,063	9,141	10,549	10,753	10,690	11,096	11,035
4. Rata de actualizare financiara	8%									
Coefficientul de actualizare	1,000	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500
Costuri actualizate	14824021	101,830	94,243	177,556	165,634	159,642	150,539	146,273	139,156	135,942
Beneficii actualizate	0	106,209	98,295	185,546	172,353	166,826	157,313	152,506	145,148	141,460
Beneficii nete actualizate	-14824021	4,379	4,052	7,990	6,719	7,184	6,774	6,233	5,992	5,517
Beneficii cumulate VAN	-14824,021	-14819,642	-14815,590	-14807,600	-14800,881	-14793,698	-14786,923	-14780,691	-14774,699	-14769,181
RIR										
Raportul C/B		0,959	0,959	0,957	0,961	0,957	0,957	0,959	0,959	0,961

Anul	anul 10	anul 11	anul 12	anul 13	anul 14	anul 15	anul 16	anul 17	anul 18	anul 19	anul 20
1. Costuri totale	281,559	292,680	298,773	314,504	320,353	333,776	338,252	355,165	364,799	381,016	383,383
2. Beneficii financiare	294,230	305,850	311,218	328,656	332,769	348,796	352,274	371,147	381,215	396,962	398,635
3. Beneficii financiare nete	12,670	13,171	12,445	14,153	12,416	15,020	14,021	15,982	16,416	15,946	15,252
4. Rata de actualizare financiara	8%										
Coefficientul de actualizare	0,463	0,429	0,397	0,368	0,340	0,315	0,292	0,270	0,250	0,232	0,215
Costuri actualizate	130,362	125,560	118,613	115,737	108,920	105,139	98,770	95,894	91,200	88,396	82,427



SC MANU CONSULTING SRL
"RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 "
Proiect nr. 527/2024

	anul 21	anul 22	anul 23	anul 24	anul 25	anul 26	anul 27	anul 28	anul 29	anul 30
Beneficii actualizate	136,228	131,210	123,553	120,945	113,142	109,871	102,864	100,210	95,304	85,707
Beneficii nete actualizate	5,866	5,650	4,941	5,208	4,221	4,731	4,094	4,315	4,104	3,279
Beneficii cumulate	-14763,315	14757,665	14752,724	14747,516	-14743,295	14738,564	14734,469	-14730,154	-14726,050	-14722,351
VAN										14719,071
RIR										
Raportul C/B	0,957	0,957	0,960	0,957	0,963	0,957	0,960	0,957	0,957	0,962

Anul	anul 21	anul 22	anul 23	anul 24	anul 25	anul 26	anul 27	anul 28	anul 29	anul 30
1. Costuri totale	399,326	408,134	426,251	441,732	463,818	478,467	496,770	509,794	532,259	542,197
2. Beneficii financiare	415,007	425,684	444,212	459,610	482,690	498,898	516,625	531,334	553,211	564,096
3. Beneficii financiare nete	15,681	17,550	17,961	17,878	18,872	20,431	19,855	21,541	20,952	21,899
4. Rata de actualizare financiara	8%									
Coeficientul de actualizare	0,199	0,184	0,170	0,156	0,146	0,135	0,125	0,116	0,107	0,099
Costuri actualizate	79,466	75,097	72,463	68,910	67,717	64,593	62,096	59,136	56,952	53,678
Beneficii actualizate	82,586	78,326	75,516	71,699	70,473	67,351	64,578	61,635	59,194	55,846
Beneficii nete actualizate	3,121	3,229	3,053	2,789	2,755	2,758	2,482	2,499	2,242	2,168
Beneficii cumulate	-14715,951	-14712,722	-14709,668	-14706,879	-14704,124	-14701,366	-14698,884	-14696,385	-14694,143	-14691,975
VAN	-14691,975									
RIR	-200	%								
Raportul C/B	0,962	0,959	0,960	0,961	0,961	0,959	0,962	0,959	0,962	0,961
Raportul BA/CA	0,22	<1								



Calcul Ratei interne de rentabilitate

Nr.crt.	Calcularea ratei interne de rentabilitate	Anii	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		0									
1	Flux net de numerar	-14824021	4,729	4,729	10,063	9,141	10,549	10,753	10,690	11,096	11,035
2	Rata de actualizare minima	1.00%									
4	Indice de actualizare minim	1.00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
5	CFN actualizat cu r. minim	-14824021	4681	4634	9761	8775	10022	10108	9942	10209	10042
6	CFN actualizat cu r. minim cumulat(VAN+)	-14824021	-14819340	1481470	1480404	1470616	1478614	1477604	1476600	1475580	1474584
7	Rata de actualizare maxima	6.00%									
8	Indici de actualizare maxim	1.00	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75	0,7	0,67	0,63	0,59
9	CFN actualizat cu r. maxim	-14824021	4445	4208	8453	7221	7912	7527	7163	6991	6511
10	CFN actualizat cu r. maxim cumulat(VAN-)	-14824021	-14819576	1481536	1480601	1470060	1470178	1478425	1477700	1477010	1476350
11	Rata interna de rentabilitate financiara										

Nr.crt.	Calcularea ratei interne de rentabilitate	Anii	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		10											
1	Flux net de numerar	12,670	12,445	14,153	12,416	15,020	14,021	15,982	16,416	15,946	15,252		
2	Rata de actualizare minima	1.00%											
4	Indice de actualizare minim	0,91	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82		
5	CFN actualizat cu r. minim	11530	11076	12454	10802	12917	11918	13425	13789	13235	12507		
6	CFN actualizat cu r. minim cumulat(VAN+)	14734318	14711389	14698934	14688132	14675215	14663297	14649872	14636083	14622848	14610341		
7	Rata de actualizare maxima	6.00%											
8	Indici de actualizare maxim	0,56	0,5	0,47	0,44	0,42	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31		
9	CFN actualizat cu r. maxim	7095	6222	6652	5463	6308	5468	5913	5746	5262	4728		
10	CFN actualizat cu r. maxim cumulat(VAN-)	14756496	14743293	14736641	14731178	14724870	14719402	14713488	14707742	14702480	14697752		
11	Rata interna de rentabilitate financiara												



SC MANU CONSULTING SRL
“RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 “
Proiect nr. 527/2024

Nr.crt.	Calcularea ratei interne de rentabilitate	Anii	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Flux net de numerar	15,681	17,550	17,961	17,878	18,872	20,431	19,855	21,541	20,952	21,899	
2	Rata de actualizare minima	1.00%										
4	Indice de actualizare minim	0,81	0,8	0,8	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	
5	CFN actualizat cu r. minim	12702	14040	14369	14124	14720	15732	15090	16371	15714	16205	
6	CFN actualizat cu r. minim cumulat(VAN+)	14597639	14583599	14569230	14555107	14540387	14524655	14509565	14493194	14477481	14461275	
7	Rata de actualizare maxima	6.00%										
8	Indici de actualizare maxim	0,29	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,2	0,18	0,17	
9	CFN actualizat cu r. maxim	4547	4914	4670	4469	4341	4495	4169	4308	3771	3723	
10	CFN actualizat cu r. maxim cumulat(VAN-)	14693205	14688291	14683621	14679151	14674811	14670316	14666147	14661838	14658067	14654344	
11	Rata interna de rentabilitate financiara	-200	%									



Prezentarea indicatorilor

VAN	-14.691.975	Negativ < 0
RIR	-200 %	< 8 %
Raportul C/B	< 1 pe intreaga perioada analizata 1-30 ani	

Dupa cum se poate observa din tabelele de mai sus, luand in considerare intreaga valoare a investitiei, indicatorii de fezabilitate obtinuti din calcul sunt total nesatisfacatori: valoarea actualizata neta este negativa, rata interna de rentabilitate este negativa, iar raportul cost-beneficii are o valoare situata sub cea critica de 1.

Investitia propusa este o investitie intr-un obiectiv social, care nu genereaza venituri, valorile calculate ale indicatorilor erau previzibile.

Beneficiile proiectului sunt de natura sociala (raspunde unor nevoi stringente ale localitatii, creaza locuri de munca suplimentare atat in faza de executie cat si in faza de operare). Aceste rezultate ne demonstreza foarte clar ca proiectul de fata necesita interventie financiara nerambursabila (100%), VAN fiind negativ, RIR mai mic decat 8%, iar raportul cost-beneficii fiind subunitar.

Rezultatele de mai sus au fost obtinute considerandu-se ca intreaga valoare a investitiei este suportata de catre beneficiar. Daca avem in vedere faptul ca se urmareste ca proiectul investitional sa fie finantat din fondurile publice, beneficiarul va avea de suportat doar o parte din cheltuielile proiectului.

7. Analiza de senzitivitate:

Concluzia analizei cost-beneficiu se bazeaza numai pe un singur set de valori pentru fiecare factor, pe fiecare an. Un numar de factori s-ar putea schimba eventual, pe parcursul proiectului si aceasta va afecta situatia.

Prin urmare, este necesar a se testa cat de sensibile sunt valorile indicatorilor de eficienta a proiectului investitional (VAN, RIR si raportul beneficii actualizate/costuri actualizate) la schimbarile parametrilor cheie reprezentati de variabilele critice (variatia de +/- 10% a costurilor de operare, a beneficiilor din implementarea proiectului si a cheltuielilor investitionale).

Analiza de sensitivitate pentru proiectul investitional este prezentata in tabelul urmatoar:

Indicator	VAN (lei)	RIR(%)	BA/CA
Variatia cheltuielilor din exploatare			
- crestere +10%	-14.985.815	-176	0,22
- reducere -10%	-12.928.938	-58	0,23
Variatia efectelor benefice ale implementarii proiectului			
- crestere +10%	-14.971.123	-163	0,20
- reducere -10%	-14.427.520	-57	0,23
Variatia cheltuielilor investitionale			
- crestere +10%	-14.486.288	-220	0,21
- reducere -10%	-13.222.778	-153	0,23

Din tabelul de mai sus se observa ca indiferent de scenariul simulat (optimist sau pesimist), valoarea actualizata neta obtinuta este tot negativa, la fel si valoarea lui RIR (negativ), iar valoarea raportului cost-beneficii ramane subunitara. Aceste rezultate arata inca o data ca proiectul de fata necesita interventie financiara nerambursabila.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Nu este cazul deoarece valoarea investitie este sub 25.000.000 Euro, deci nu este vorba de o investitie publica majora.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

La fel ca orice alt proiect și prezentul proiect poate fi amenințat de anumite riscuri interne și externe. Riscurile și măsurile de prevenire a acestora sunt prezentate în continuare:

- Riscuri interne

1. Riscul de abandonare a lucrării de către constructor.

Măsuri de prevenire a riscului: caietele de sarcini prezentate în cadrul proiectului trebuie să fie foarte bine întocmite pentru a se stabili drepturile și obligațiile constructorului. De asemenea relațiile contractuale și clauzele din contract trebuie întocmite corespunzător.

2. Riscul de execuție necorespunzătoare a lucrărilor contractate.

Măsuri de prevenire a riscului: selectarea constructorului prin procedura de achiziție publică va avea în vedere ca acesta să aibă resursele și capacitatea tehnică de a se încadra în condițiile de execuție și se va desemna un diriginte de șantier cu experiență în domeniul tipului respectiv de execuție tehnică;

3. Riscul de a nu se respecta graficul de execuție.

Măsuri de prevenire a riscului: în contract se vor stipula penalități pentru orice întârzieri datorate constructorului și plata contravalorii totale a lucrării se va face după recepția finală.

4. Riscuri referitoare la resursele necesare modernizării străzilor din orașul Petrița: costuri mai mari decât cele anticipate, calitate necorespunzătoare sau indisponibilitatea unei cantități suficiente.

Măsuri de prevenire a riscurilor: constructorul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calității materialelor.

5. Riscul unei calități necorespunzătoare a proiectării și/sau a lucrărilor efectuate.

Măsuri de prevenire a riscului: investitorul va introduce în contractele pe care le va încheia cu proiectantul tehnic și cu constructorul clauze de garanție a lucrărilor efectuate.

6. Riscul ca beneficiarul să nu poată asigura resursele financiare la timp și în cantumuri suficiente

Măsuri de prevenire a riscului: efectuarea unei analize de către investitor a angajamentelor sale în care să se țină cont de programarea investiției de amenajarea a drumurilor.

- Riscuri externe

1. Riscuri externe de natură economică care vizează efectele negative ale creșterii ratei inflației și creșterii prețurilor la materialele de construcții.

Măsuri de prevenire a riscurilor: executantul va încerca să menționeze în contractul încheiat cu beneficiarul, o clauza de indexare a prețului sau să-și cuprindă în cadrul procentului aferent cheltuielilor indirecte o rată de evoluție a prețurilor pe perioada de implementare a proiectului.

2. Riscuri externe de natură socială care vizează creșterea costurilor forței de muncă sau anumite mișcări sindicale din domeniul construcțiilor.

Măsuri de prevenire a riscurilor: beneficiarul se va asigura la demararea procedurii de achiziție publică că poate câștiga contractul doar o companie de construcții cu o anumită reputație și experiență în domeniu.

VARIANTA 2:

1. Ipoteze luate în considerare la realizarea analizei financiare:

Următoarele ipoteze de lucru au fost luate în considerare la realizarea analizei financiare:

- **perioada de previziuni** este de **30 ani** iar perioada de implementare a proiectului este de **12 luni** - din care **perioada efectivă de execuție a investiției este de 8 luni**;
- rata de actualizare recomandată este de **8%** pentru ron;

2. Investiția de capital

INVESTIȚIA DE CAPITAL PENTRU "RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 " :

Valoarea totală cu TVA = **19.800.515,37 lei**

3. Evoluția prezumată a costurilor de operare

Principalele categorii de costuri de operare (exploatare) a acestei investiții sunt următoarele:

- costuri de personal: 2 persoane angajate în faza de operare - pentru întreținere
- costuri de întreținere și reparații: mai puțin primii 2 ani când investiția este în perioada de garanție, costurile suportându-se de către executant.

S-au luat în considerare următoarele categorii de costuri:

- c) **Întreținere**, care include: plombare, curățare șanțuri și desfundare podețe, etc;
- d) În plus, s-au luat în calcul **cheltuieli cu personalul administrativ** pe toată perioada de referință an 1 – an 30, aici intrând toate cheltuielile salariale cu personalul angajat pentru administrare.

La evaluarea lucrărilor de întreținere s-a luat în calcul un procent de la 1% (în anul 3) până la 3,00 % (în anul 30) din valoarea investiției de bază (C+M).

Caracterul crescător al cheltuielilor de întreținere rezultă atât din tendința generală de creștere a prețurilor de materiale și manoperă, cât și din evoluția degradărilor care implică intervenții mai costisitoare de la an la an.

Costurile cu întreținerea sunt evidențiate în tabelul de mai jos;



(valori in "mii lei")

Categoria costului	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Întreținere	0	0	145,663	147,994	152,434	158,531	166,458	175,613	186,150	199,180
Total	0	0	145,663	147,994	152,434	158,531	166,458	175,613	186,150	199,180

Categoria costului	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Întreținere	205,156	213,362	225,097	232,975	241,129	247,157	259,515	272,491	283,391	287,925
Total	205,156	213,362	225,097	232,975	241,129	247,157	259,515	272,491	283,391	287,925

Categoria costului	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Întreținere	296,563	308,425	320,762	341,612	358,692	378,420	389,773	407,313	423,605	436,990
Total	296,563	308,425	320,762	341,612	358,692	378,420	389,773	407,313	423,605	436,990

La capitolul cheltuieli cu personalul administrativ s-a considerat salariile brute a 2 angajati, estimate la 4.582 lei brut /lună. La acesta s-a aplicat o creștere de 5 % din doi în doi ani.

4. Evolutia prezumata a veniturilor

Costurile curente din momentul receptiei finale vor cadea exclusiv in grija beneficiarului. Reabilitarea si modernizarea drumurilor nu genereaza venituri din exploatarea acestora, astfel incat veniturile din exploatare se vor constitui din sumele transferate din bugetul local, venituri ce vor fi utilizate pentru sustinerea cheltuielilor de exploatare. Toate aceste ipoteze luate in calcul se regasesc in tabelele urmatoare.

5. Calculul indicatorilor VAN, RIR si raportul cost/beneficii

Indicatorii care reflecta eficienta investitiei luati in considerare au fost VAN, RIR si raportul beneficii/costuri actualizate.

Valoarea actualizata neta (VAN) se determina ca diferenta intre beneficiile nete viitoare actualizate si capitalul investit.

Indicatorul, prin continutul sau, caracterizeaza avantajul economic al unui proiect de investitii dat, prin compararea beneficiului net total actualizat degajat de acesta pe durata de viata economica cu efortul investitional total, generat de acest proiect, actualizat.

Relatia de calcul a VAN este:

$$VAN = -I + \sum_{t=1}^{30} \frac{BN_t}{(1 + e)^t}$$

unde: VAN – valoarea actualizata neta;

I – investitia, considerata cu semnul „minus” si aferenta perioadei „zero”;

BN – fluxul de beneficii nete degajat pe parcursul perioadei de previziune de 30 ani, care se determina ca diferenta intre beneficiile totale si costurile totale;

e – rata de actualizare; in cazul investitiei analizate rate de actualizare selectata pentru calculul VAN este de 8%.

t – numarul de ani ai perioadei de previziune, luati in considerare pentru calculul VAN; ia valori de la 1 la 30;

Rata interna de rentabilitate este acea rata de actualizare la care valoarea fluxului de beneficii nete actualizate este zero, respectiv incasarile actualizate sunt egalate de platile actualizate.

Aceasta rata exprima capacitatea medie de valorificare a resurselor utilizate pe durata luata in considerare pentru ca fiind perioada de viata a investitiei.

Deci: $RIR = e$ daca:

$$\sum_{t=0}^{30} \frac{FB_t}{(1+e)^t} = 0$$

unde: FB_t – flux beneficiilor nete;

e – rata de actualizare;

t – numarul de ani, ia valori la 0 la 30

Pentru calculul operativ al RIR se apeleaza la **metoda interpolarii**, formula de calcul fiind urmatoarea:

$$RIR = e_{\min} + (e_{\max} - e_{\min}) \times \frac{FB_{e_{\min}}}{FB_{e_{\min}} + |FB_{e_{\max}}|}$$

unde: e_{\min} – rata mica de actualizare care face fluxul beneficiilor nete actualizate pozitiv, dar apropiat de zero;

e_{\max} – rata mare de actualizare care face fluxul beneficiilor nete actualizate negativ dar aproape de zero;

$FB_{e_{\min}}$; $FB_{e_{\max}}$ – fluxul beneficiilor nete actualizate cu rata mica, respectiv rata mare de actualizare.

Raportul beneficii/costuri actualizate se determină raportând suma beneficiilor actualizate cu coeficientul de actualizare de mai sus cumulate la suma costurilor actualizate cu coeficientul de actualizare de mai sus cumulate.

6. Analiza financiara



SC MANU CONSULTING SRL
“RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 ”
Proiect nr. 527/2024

FLUX CUMULAT																					
<i>(valori in „mii lei“)</i>																					
RANFORSARE DJ586																					
1. Venituri și cheltuieli																					
I. Tabel de calcul al veniturilor nete																					
Nr.	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	An 6	An 7	An 8	An 9	An 10	An 11	An 12	An 13	An 14	An 15	An 16	An 17	An 18	An 19	An 20	
PLATI SPECIFICE INVESTITIEI																					
PLATI																					
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	145,663	147,994	152,434	158,531	166,458	175,613	186,150	199,180	205,156	213,362	225,097	232,975	241,129	247,157	259,515	272,491	283,391	287,925	0
4	109,968	109,968	115,466	115,466	121,240	121,240	127,302	127,302	133,667	133,667	140,350	140,350	147,368	147,368	154,736	154,736	162,473	162,473	170,596	170,596	170,596
5																					
6																					
7																					
8	109,968	109,968	261,130	263,460	273,674	279,771	293,759	302,915	319,816	332,847	345,506	353,712	372,464	380,343	395,865	401,893	421,988	434,964	453,987	457,521	0



SC MANU CONSULTING SRL
 „RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 „
 Proiect nr. 527/2024

ÎNCASĂRI SPECIFICE INVESTITIEI										
INCASARI *										
6	Alocari	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697
01	Total Incasări	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697	114,697
11	Fluxul cumulat de numerar - FN (venituri nete) = (total încasări - total plăți)	4,729	4,729	4,729	4,729	4,729	4,729	4,729	4,729	4,729
		11,751	272,881	274,316	285,989	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825
		10,856	274,316	285,989	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825	361,053
		12,315	274,316	285,989	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825	361,053
		12,590	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825	361,053	368,629	389,225
		11,751	272,881	274,316	285,989	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825
		10,856	274,316	285,989	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825	361,053
		12,315	274,316	285,989	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825	361,053
		12,590	292,361	306,379	316,046	333,008	347,825	361,053	368,629	389,225
		15,115	395,458	395,458	395,458	395,458	395,458	395,458	395,458	395,458
		17,814	413,679	413,679	413,679	413,679	413,679	413,679	413,679	413,679
		16,885	418,779	418,779	418,779	418,779	418,779	418,779	418,779	418,779
		18,989	440,978	440,978	440,978	440,978	440,978	440,978	440,978	440,978
		19,573	454,537	454,537	454,537	454,537	454,537	454,537	454,537	454,537
		19,229	473,217	473,217	473,217	473,217	473,217	473,217	473,217	473,217
		18,588	476,110	476,110	476,110	476,110	476,110	476,110	476,110	476,110



SC MANU CONSULTING SRL
"RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECȚIE DJ 581 "
Proiect nr. 527/2024

FLUX CUMULAT											
(valori in "mii lei")											
RANFORSARE DJ586											
1. Venituri și cheltuieli											
Tabel de calcul al veniturilor nete											
	An 21	An 22	An 23	An 24	An 25	An 26	An 27	An 28	An 29	An 30	
PLATI SPECIFICE INVESTITIEI											
PLATI											
Materii prime și materiale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utilități (energie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Întreținere și reparații	296,563	308,425	320,762	341,612	358,692	378,420	389,773	407,313	423,605	436,990	
Salarii și asigurări sociale	179,126	179,126	188,083	188,083	197,487	197,487	207,361	207,361	217,729	217,729	
Taxe și impozite											
Rate plus dobanzi la credite pe termen mediu și lung											
Alte costuri operaționale											
Total Plăți	475,689	487,551	508,845	529,694	556,179	575,907	597,134	614,674	641,334	654,719	
ÎNCASĂRI SPECIFICE INVESTITIEI											
ÎNCASĂRI *											
ALOCARI	494,654	508,516	530,523	551,531	579,207	600,723	621,505	640,934	667,194	681,682	
Total încasări	494,654	508,516	530,523	551,531	579,207	600,723	621,505	640,934	667,194	681,682	
Fluxul cumulat de numerar - FN (venituri nete) = (total încasări - total plăți)	18,965	20,965	21,678	21,836	23,028	24,816	24,371	26,260	25,860	26,962	



SC MANU CONSULTING SRL
"RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER - INETRSECTIE DJ 581 "
Proiect nr. 527/2024

Factor de actualizare:		8%	Valoarea investitiei (VI) :		19.800.515	
An	Rata de actualizare (Rk)	B	Total incasari	Total plati	Fluxul de numerar	Venituri actualizate nete
A			C	D	E	F
1	0,926		114,697	109,968	4,729	4379
2	0,857		114,697	109,968	4,729	4052
3	0,794		272,881	261,130	11,751	9330
4	0,735		274,316	263,460	10,856	7979
5	0,681		285,989	273,674	12,315	8387
6	0,630		292,361	279,771	12,590	7932
7	0,583		306,379	293,759	12,619	7357
8	0,540		316,046	302,915	13,131	7091
9	0,500		333,008	319,816	13,192	6596
10	0,463		347,825	332,847	14,978	6935
11	0,429		361,053	345,506	15,548	6670
12	0,397		368,629	353,712	14,917	5922
13	0,368		389,225	372,464	16,761	6168
14	0,340		395,458	380,343	15,115	5139
15	0,315		413,679	395,865	17,814	5611
16	0,292		418,779	401,893	16,885	4930
17	0,270		440,978	421,988	18,989	5127
18	0,250		454,537	434,964	19,573	4893
19	0,232		473,217	453,987	19,229	4461
20	0,215		476,110	457,521	18,588	3997
21	0,199		494,654	475,689	18,965	3774
22	0,184		508,516	487,551	20,965	3858
23	0,170		530,523	508,845	21,678	3685
24	0,156		551,531	529,694	21,836	3406
25	0,146		579,207	556,179	23,028	3362
26	0,135		600,723	575,907	24,816	3350
27	0,125		621,505	597,134	24,371	3046
28	0,116		640,934	614,674	26,260	3046
29	0,107		667,194	641,334	25,860	2767
30	0,099		681,682	654,719	26,962	2669
Valoarea actualizată a veniturilor nete (VAVN)				155.921	VAN	-19.644.595



Conform tabelului se poate observa valorile pe care le ia fluxul de numerar pe perioada analizata, el fiind pozitiv in fiecare an al perioadei de referinta.

Anul	anul 0	anul 1	anul 2	anul 3	anul 4	anul 5	anul 6	anul 7	anul 8	anul 9
1. Costuri totale	19800515	109,968	109,968	261,130	263,460	273,674	279,771	293,759	302,915	319,816
2. Beneficii financiare	0	114,697	114,697	272,881	274,316	285,989	292,361	306,379	316,046	333,008
3. Beneficii financiare nete	-19800515	4,729	4,729	11,751	10,856	12,315	12,590	12,619	13,131	13,192
4. Rata de actualizare financiara	8%									
Coefficientul de actualizare	1,000	0,926	0,857	0,794	0,735	0,681	0,630	0,583	0,540	0,500
Costuri actualizate	19800515	101,830	94,243	207,337	193,643	186,372	176,256	171,262	163,574	159,908
Beneficii actualizate	0	106,209	98,295	216,667	201,622	194,758	184,187	178,619	170,665	166,504
Beneficii nete actualizate	-19800515	4,379	4,052	9,330	7,979	8,387	7,932	7,357	7,091	6,596
Beneficii cumulate	-19800,515	-19796,137	-19792,084	-19782,754	-19774,775	-19766,388	-19758,457	-19751,100	-19744,009	-19737,413
VAN										
RIR										
Raportul C/B		0,959	0,959	0,957	0,960	0,957	0,957	0,959	0,958	0,960

Anul	anul 10	anul 11	anul 12	anul 13	anul 14	anul 15	anul 16	anul 17	anul 18	anul 19	anul 20
1. Costuri totale	332,847	345,506	353,712	372,464	380,343	395,865	401,893	421,988	434,964	453,987	457,521
2. Beneficii financiare	347,825	361,053	368,629	389,225	395,458	413,679	418,779	440,978	454,537	473,217	476,110
3. Beneficii financiare nete	14,978	15,548	14,917	16,761	15,115	17,814	16,885	18,989	19,573	19,229	18,588
4. Rata de actualizare financiara	8%										
Coefficientul de actualizare	0,463	0,429	0,397	0,368	0,340	0,315	0,292	0,270	0,250	0,232	0,215
Costuri actualizate	154,108	148,222	140,424	137,067	129,316	124,698	117,353	113,937	108,741	105,325	98,367



SC MANU CONSULTING SRL
“RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 “
Proiect nr. 527/2024

	anul 21	anul 22	anul 23	anul 24	anul 25	anul 26	anul 27	anul 28	anul 29	anul 30
Beneficii actualizate	161,043	154,892	146,346	143,235	134,456	122,283	119,064	113,634	109,786	102,364
Beneficii nete actualizate	6,935	6,670	5,922	6,168	5,139	4,930	5,127	4,893	4,461	3,997
Beneficii cumulate	-19730,478	19723,808	19717,886	19711,718	19700,968	19696,037	-19690,910	-19686,017	-19681,555	19677,559
VAN										
RIR										
Raportul C/B	0,957	0,957	0,960	0,957	0,962	0,960	0,957	0,957	0,959	0,961

Anul	anul 21	anul 22	anul 23	anul 24	anul 25	anul 26	anul 27	anul 28	anul 29	anul 30
1. Costuri totale	475,689	487,551	508,845	529,694	556,179	575,907	597,134	614,674	641,334	654,719
2. Beneficii financiare	494,654	508,516	530,523	551,531	579,207	600,723	621,505	640,934	667,194	681,682
3. Beneficii financiare nete	18,965	20,965	21,678	21,836	23,028	24,816	24,371	26,260	25,860	26,962
4. Rata de actualizare financiara	8%									
Coeficientul de actualizare	0,199	0,184	0,170	0,156	0,146	0,135	0,125	0,116	0,107	0,099
Costuri actualizate	94,662	89,709	86,504	82,632	81,202	77,747	74,642	71,302	68,623	64,817
Beneficii actualizate	98,436	93,567	90,189	86,039	84,564	81,098	77,688	74,348	71,390	67,486
Beneficii nete actualizate	3,774	3,858	3,685	3,406	3,362	3,350	3,046	3,046	2,767	2,669
Beneficii cumulate	-19673,785	-19669,927	-19666,242	-19662,836	-19659,474	-19656,124	-19653,077	-19650,031	-19647,264	-19644,595
VAN	-19644,595									
RIR	-224	%								
Raportul C/B	0,962	0,959	0,959	0,960	0,960	0,959	0,961	0,959	0,961	0,960
Raportul BA/CA	0,19	<1								



SC MANU CONSULTING SRL
“RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 “
Proiect nr. 527/2024

Calcul Ratei interne de rentabilitate

Nr.crt.	Calcularea ratei interne de rentabilitate	Anii	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Flux net de numerar	0	4,729	4,729	11,751	10,856	12,315	12,590	12,619	13,131	13,192
2	Rata de actualizare minima	1.00%									
4	Indice de actualizare minim	1.00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
5	CFN actualizat cu r. minim	-19800515	4681	4634	11398	10421	11700	11834	11736	12081	12004
6	CFN actualizat cu r. minim cumulativ(VAN+)	-19800515	-19795834	-19791862	-19781991	-19773415	-19764179	-19755366	-19746911	-19738639	-19730855
7	Rata de actualizare maxima	6.00%									
8	Indici de actualizare maxim	1.00	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75	0,7	0,67	0,63	0,59
9	CFN actualizat cu r. maxim	-19800515	4445	4208	9871	8576	9236	8813	8455	8273	7783
10	CFN actualizat cu r. maxim cumulativ(VAN-)	-19800515	-19796070	-19791862	-19781991	-19773415	-19764179	-19755366	-19746911	-19738639	-19730855
11	Rata interna de rentabilitate financiara										

Nr.crt.	Calcularea ratei interne de rentabilitate	Anii	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Flux net de numerar	10	14,978	15,548	14,917	16,761	15,115	17,814	16,885	18,989	19,573	19,229	18,588
2	Rata de actualizare minima	1.00%											
4	Indice de actualizare minim	0,91	0,9	0,89	0,88	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,82
5	CFN actualizat cu r. minim	13630	13993	13276	14750	13150	15320	14352	16442	15951	16442	15960	15243
6	CFN actualizat cu r. minim cumulativ(VAN+)	19696395	19682402	19669126	19654377	19641226	19625906	19611554	19595603	19579161	19563201	19547958	
7	Rata de actualizare maxima	6.00%											
8	Indici de actualizare maxim	0,56	0,53	0,5	0,47	0,44	0,42	0,39	0,39	0,37	0,35	0,33	0,31
9	CFN actualizat cu r. maxim	8388	8240	7459	7878	6651	7482	6585	6851	7026	6851	6346	5762
10	CFN actualizat cu r. maxim cumulativ(VAN-)	19722468	19714227	19706769	19698891	19692240	19684759	19678173	19671147	19664297	19657951	19652188	
11	Rata interna de rentabilitate financiara												



SC MANU CONSULTING SRL
"RANFORSARE DJ 586, OCNA DE FIER – INETRSECTIE DJ 581 "
Proiect nr. 527/2024

Nr.crt.	Calcularea ratei interne de rentabilitate	Anii	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Flux net de numerar	18,965	20,965	21,678	21,836	23,028	24,816	24,371	26,260	25,860	26,962	
2	Rata de actualizare minima	1.00%										
4	Indice de actualizare minim	0,81	0,8	0,8	0,79	0,78	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	
5	CFN actualizat cu r. minim	15361	16772	17342	17251	17962	19108	18522	19958	19395	19952	
6	CFN actualizat cu r. minim cumulat(VAN+)	19532597	19515825	19498482	19481232	19463270	19444162	19425640	19405682	19386287	19366335	
7	Rata de actualizare maxima	6.00%										
8	Indici de actualizare maxim	0,29	0,28	0,26	0,25	0,23	0,22	0,21	0,2	0,18	0,17	
9	CFN actualizat cu r. maxim	5500	5870	5636	5459	5296	5459	5118	5252	4655	4584	
10	CFN actualizat cu r. maxim cumulat(VAN-)	19646689	19640819	19635182	19629723	19624427	19618967	19613849	19608597	19603943	19599359	
11	Rata interna de rentabilitate financiara	-224	%									

Prezentarea indicatorilor

VAN	- 19.644.595	Negativ < 0
RIR	- 224 %	< 8 %
Raportul C/B	< 1 pe intreaga perioada analizata 1-30 ani	

Dupa cum se poate observa din tabelele de mai sus, luand in considerare intreaga valoare a investitiei, indicatorii de fezabilitate obtinuti din calcul sunt total nesatisfacatori: valoarea actualizata neta este negativa, rata interna de rentabilitate este negativa, iar raportul cost-beneficii are o valoare situata sub cea critica de 1.

Investitia propusa este o investitie intr-un obiectiv social, care nu genereaza venituri, valorile calculate ale indicatorilor erau previzibile.

Beneficiile proiectului sunt de natura sociala (raspunde unor nevoi stringente ale localitatii, creaza locuri de munca suplimentare atat in faza de executie cat si in faza de operare). Aceste rezultate ne demonstreza foarte clar ca proiectul de fata necesita interventie financiara nerambursabila (100%), VAN fiind negativ, RIR mai mic decat 8%, iar raportul cost-beneficii fiind subunitar.

Rezultatele de mai sus au fost obtinute considerandu-se ca intreaga valoare a investitiei este suportata de catre beneficiar. Daca avem in vedere faptul ca se urmareste ca proiectul investitional sa fie finantat din fondurile publice, beneficiarul va avea de suportat doar o parte din cheltuielile proiectului.

7. Analiza de senzitivitate:

Concluzia analizei cost-beneficiu se bazeaza numai pe un singur set de valori pentru fiecare factor, pe fiecare an. Un numar de factori s-ar putea schimba eventual, pe parcursul proiectului si aceasta va afecta situatia.

Prin urmare, este necesar a se testa cat de sensibile sunt valorile indicatorilor de eficienta a proiectului investitional (VAN, RIR si raportul beneficii actualizate/costuri actualizate) la schimbarile parametrilor cheie reprezentati de variabilele critice (variatia de +/- 10% a costurilor de operare, a beneficiilor din implementarea proiectului si a cheltuielilor investitionale).

Analiza de sensitivitate pentru proiectul investitional este prezentata in tabelul urmator:

Indicator	VAN (lei)	RIR	BA/CA
Variatia cheltuielilor din exploatare			
- crestere +10%	-20.037.487	-197	0,19
- reducere -10%	-17.287.243	-65	0,20
Variatia efectelor benefice ale implementarii proiectului			
- crestere +10%	-20.017.842	-183	0,17
- reducere -10%	-19.290.992	-64	0,20
Variatia cheltuielilor investitionale			
- crestere +10%	-19.369.570	-246	0,18
- reducere -10%	-17.680.135	-171	0,20

Din tabelul de mai sus se observa ca indiferent de scenariul simulat (optimist sau pesimist), valoarea actualizata neta obtinuta este tot negativa, la fel si valoarea lui RIR (negativ), iar valoarea raportului cost-beneficii ramane subunitara. Aceste rezultate arata inca o data ca proiectul de fata necesita interventie financiara nerambursabila.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate;

Nu este cazul deoarece valoarea investitie este sub 25.000.000 Euro, deci nu este vorba de o investitie publica majora.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor.

La fel ca orice alt proiect și prezentul proiect poate fi amenințat de anumite riscuri interne și externe. Riscurile și măsurile de prevenire a acestora sunt prezentate în continuare:

- Riscuri interne

1. Riscul de abandonare a lucrării de către constructor.

Măsuri de prevenire a riscului: caietele de sarcini prezentate în cadrul proiectului trebuie să fie foarte bine întocmite pentru a se stabili drepturile și obligațiile constructorului. De asemenea relațiile contactuale și clauzele din contract trebuie întocmite corespunzător.

2. Riscul de execuție necorespunzătoare a lucrărilor contractate.

Măsuri de prevenire a riscului: selectarea constructorului prin procedura de achiziție publică va avea în vedere ca acesta să aibă resursele și capacitatea tehnică de a se încadra în condițiile de execuție și se va desemna un diriginte de șantier cu experiență în domeniul tipului respectiv de execuție tehnică;

3. Riscul de a nu se respecta graficul de execuție.

Măsuri de prevenire a riscului: în contract se vor stipula penalități pentru orice întârzieri datorate constructorului și plata contravalorii totale a lucrării se va face după recepția finală.

4. Riscuri referitoare la resursele necesare modernizării străzilor din orașul Petrița: costuri mai mari decât cele anticipate, calitate necorespunzătoare sau indisponibilitatea unei cantități suficiente.

Măsuri de prevenire a riscurilor: constructorul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calității materialelor.

5. Riscul unei calități necorespunzătoare a proiectării și/sau a lucrărilor efectuate.

Măsuri de prevenire a riscului: investitorul va introduce în contractele pe care le va încheia cu proiectantul tehnic și cu constructorul clauze de garanție a lucrărilor efectuate.

6. Riscul ca beneficiarul să nu poată asigura resursele financiare la timp și în cantumuri suficiente

Măsuri de prevenire a riscului: efectuarea unei analize de către investitor a angajamentelor sale în care să se țină cont de programarea investiției de amenajarea a drumurilor.

- Riscuri externe

1. Riscuri externe de natură economică care vizează efectele negative ale creșterii ratei inflației și creșterii prețurilor la materialele de construcții.

Măsuri de prevenire a riscurilor: executantul va încerca să menționeze în contractul încheiat cu beneficiarul, o clauza de indexare a prețului sau să-și cuprindă în cadrul procentului aferent cheltuielilor indirecte o rată de evoluție a prețurilor pe perioada de implementare a proiectului.

2. Riscuri externe de natură socială care vizează creșterea costurilor forței de muncă sau anumite mișcări sindicale din domeniul construcțiilor.

Măsuri de prevenire a riscurilor: beneficiarul se va asigura la demararea procedurii de achiziție publică că poate câștiga contractul doar o companie de construcții cu o anumită reputație și experiență în domeniu.

(6)Scenariu / optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a):

6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

VARIANTA 1:

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asphaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asphaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 15,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 10,0 cm (min.) adaos de piatra sparta (reprofilare)
[scarificare pietruire existenta]

Pentru casete / largiri : suplimentar 40 cm piatra sparta

Acostamnete : pietruite 25 cm

TOTAL GENERAL	14.824.021,17 lei
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	12.870.576,89 lei

VARIANTA 2:

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asphaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asphaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 25,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 35,0 cm strat balast : conform SR EN13242

Acostamnete : pietruite 35 cm

TOTAL GENERAL	19.800.515,37 lei
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	17.333.938,51 lei

Facand un calcul aritmetic simplu, **varianta 1** este mai ieftina fata de **varianta 2** cu **4.824.021,17 lei**.

6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)

Solutia adoptata este VARIANTA 1 :

Pentru partea carosabila:

- 4,0 cm strat din beton asfaltic BA 16 : conform AND 605
- 6,0 cm strat din beton asfaltic BAD 22,4 : conform AND 605
- 15,0 cm strat piatra sparta: conform SR EN13242
- 10,0 cm (min.) adaos de piatra sparta (reprofilare)
[scarificare pietruire existenta]

Pentru casete / largiri : suplimentar 40 cm piatra sparta

Acostamnete : pietruite 25 cm

Alegerea variantei amenajării aferente variantei „1” în defavoarea variantei „2” se justifica prin **considerentele economice**: valorare mai scazuta a investitiei - varianta 1 este mai ieftina fata de varianta 2 cu **25%**.

6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

TOTAL GENERAL	14.824.021,17 lei
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)	12.870.576,89 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și,

după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

Lungime : 6.150 m
Latime parte carosabila : 5,50m
Latime acostamente : 2x0,75m
Lungime sant nepereat : 6.150 m
Podete tubulare de subtravresare Dn600mm : 6 buc
Drumuri laterale : 7 buc (630 mp)
Parapet de protectie : 1.000 m
Marcaje longitudinale : 18,5 km
Indicatoare : 20 buc

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

Valoarea totală (inclusiv T.V.A.): **14.824.021,17 lei**

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

Durata estimată de realizare a investiției este de 11 luni, în care 8 luni C+M.

6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

În conformitate cu H.G. 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, drumurile comunale și străzile investigate se încadrează în categoria de importanță „C” – construcții de importanță Normală.

În profil transversal, având în vedere situația existentă din teren și importanța drumului analizat, se proiectează elemente geometrice corespunzătoare unor drumuri de clasă tehnică V , conform "Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și Modernizarea drumurilor" (Ordinului Ministrului Transporturilor nr. 1296/2017 publicat în Monitorul Oficial al României).

6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite

Fonduri guvernamentale / fonduri europene



(7) Urbanism, acorduri si avize conforme:

- 7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**
Certificatul de urbanism - obtinut în urma întocmirii documentației solicitate.
- 7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**
Studiul topografic
- 7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege :** Se ataseaza extrase CF.
- 7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente**
Nu este cazul.
- 7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică**
Acordul de mediu se va obține în urma întocmirii documentației solicitate de către Agenția de Protecția Mediului Caras Severin.
- 7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice, precum:**
- a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;**
Nu este cazul.
 - b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz;**
Nu este cazul.
 - c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice;**
Nu este cazul.
 - d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;**
Nu este cazul.
 - e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**
Studiul geotehnic

ÎNTOCMIT : S.C. MANU CONSULTING. S.R.L.

