

CUPRINS STUDIU DE FEZABILITATE

A. PIESE SCRISE

1	Date generale.....	3
1.1	Denumirea obiectivului de investitie	3
1.2	Amplasamentul	3
1.3	Titularul investitiei	3
1.4	Beneficiarul investitiei.....	3
1.5	Elaboratorul studiului	3
2	Informatii generale privind proiectul.....	4
2.1	Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabila cu implementarea.....	4
2.2	Descrierea investitiei	5
2.2.1	Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitie pe termen lung (in cazul in care au fost elaborate in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei, precum si scenariul tehnico-economic selectat;.....	5
2.2.2	Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitie pot fi atinse (in cazul in care, anterior studiului de fezabilitate, nu a fost elaborat un studiu de prefezabilitate sau un plan detaliat de investitie pe termen lung);.....	6
2.2.3	Necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei	6
2.2.4	Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului pot fi atinse	7
2.2.5	Avantajele scenariului recomandat;.....	14
2.2.6	Descrierea constructiva, functional si tehnologica.....	14
3	Date tehnice ale investitiei.....	16
3.1.1	Zona si amplasamentul	16
3.1.2	Statutul juridic al terenului.....	16
3.1.3	Situatia ocuparilor definitive de teren.....	16
3.1.4	Studii de teren.....	17
3.1.5	Caracteristicile principale.....	28
3.1.6	Situatia existenta a utilitatilor si analiza de consum.....	30
3.1.7	Organizarea de santier.....	30
3.1.8	Caracteristicile impactului potential asupra fortei de munca	31
3.1.9	Evaluarea impactului asupra mediului.....	31
4	Durata investitiei si etapele principale; graficul de realizare a investitiei.....	45
5	Eșalonarea costurilor coroborate cu graficul de EXECUTIE a investitiei	47
5.1	Costurile estimative	48
5.1.1	SCENARIU 1	48
5.1.2	SCENARIU 2	60
6	Analiza cost-beneficiu.....	73

6.1	IDENTIFICAREA INVESTIȚIEI ȘI DEFINIREA OBIECTIVELOR.....	73
6.1.1	Identificarea investitiei.....	73
6.1.2	Definirea obiectivelor.....	73
6.1.3	Perioada de referinta	74
6.2	ANALIZA OPȚIUNILOR (DESCRIEREA VARIANTELOR CU SI FARA PROIECT).....	75
6.3	ANALIZA FINANCIARA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA FINANCIARA: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL BENEFICIU/COST	75
6.3.1	Analiza financiara.....	75
6.3.2	Evolutia prezumata a costurilor de operare si intretinere	80
6.3.3	Indicatorii de rentabilitate financiara pentru investitia totala (C).....	86
6.3.4	Indicatorii de rentabilitate financiara pentru capitalul propriu (K).....	87
6.3.5	Sustenabilitatea financiara a proiectului	88
6.3.6	Concluziile analizei financiare.....	89
6.4	ANALIZA ECONOMICĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ ECONOMICO-SOCIALĂ: VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE SI RAPORTUL BENEFICIU/COST DIN PUNCT DE VEDERE ECONOMIC SI SOCIAL.....	90
6.4.1	Metodologie.....	90
6.4.2	Corecțiile fiscale si transformarea preturilor de piata in preturi contabile.....	94
6.4.3	Cuantificarea beneficiilor economice	97
6.4.4	Calculul indicatorilor de performanta economica ai proiectului	117
6.4.5	Concluziile analizei economice.....	118
6.5	ANALIZA DE SENZITIVITATE	119
6.5.1	Identificarea variabilelor critice	119
6.5.2	Determinarea valorilor de comutare.....	120
6.6	ANALIZA DE RISC.....	121
7	Sursele de finantare.....	122
8	Estimări privind forta de muncă ocupată prin realizarea investitiei.....	122
9	Principalii indicatori tehnico-economici	123
10	Avize si acorduri de principiu	123

1 DATE GENERALE

Prezenta documentatie in faza Studiului de Fezabilitate este elaborata in baza prevederilor HG nr. 28/2008 privind aprobarea “Continutului - cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii”, ale ORDINULUI nr. 863/2008 - pentru aprobarea “Instruciunilor de aplicare a unor prevederi din Hotararea Guvernului nr. 28/2008. privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii si lucrari de interventii, cu completarile si modificarile ulterioare” si tinand cont de prevederile legii 50/1991 ce tin de reglementarea procesului de autorizare a lucrarilor de construire. Lista ligislativa completa se regaste continuta in prezentul document.

1.1 Denumirea obiectivului de investitii

POD DE LEGĂTURĂ PESTE RÂUL MUREȘ ZONA ALEEA CARPAȚI

1.2 Amplasamentul

JUDETUL MURES
LOCALITATEA TG. MURES
STRADA intre ALEEA CARPATI – STR. MURESULUI

1.3 Titularul investitiei

MUNICIPIUL TARGU MURES

1.4 Beneficiarul investitiei

MUNICIPIUL TARGU MURES

1.5 Elaboratorul studiului

SC SPECIALIST CONSULTING SRL

CUI RO19019918

J40/14703/2006

SEDIU SOCIAL: Bulevardul Iuliu Maniu, Numarul 79,
Sector 6, București

ADRESĂ DE CORESPONDENȚĂ: Strada Teodosie Rudeanu, Numarul 69,
Sector 1, București

PERSOANA DE CONTACT: **Ing. Alexandru Petcu**
 Mobil: +(40) 769077970
 E-mail: alexandru.petcu@specialistconsulting.ro

Ec. Oana Grigorie
 Mobil: +(40) 766 070 079
 E-mail: oana.grigorie@specialistconsulting.ro

2 INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

2.1 Situatia actuala si informatii despre entitatea responsabilă cu implementarea

Datorita lipsei traseelor alternative in unele zone din municipiul Tg-Mures se produc disfuncții ale rețelei stradale. Din acest motiv circulatia are tendinta de a se concentra pe cateva artere majore, in cazul de fata fiind vorba doar de o singura artera principala de circulatie si una secundara.

Pe o raza de 1250 m (fig. 1) singura artera (principala) de legatura cu centrul orasului, este pe strada Calarasilor, care traverseaza raul Mures peste un pod din beton armat. Pe aceasta artera traficul devine foarte greoi in orele de varf. O a doua posibilitate de acces spre centrul orasului din partea de vest, este pe str. Barajului, care traverseaza raul Mures pe un pod din beton armat, pozitionat deasupra barajului. Fata de centrul orasului aceasta posibilitate de acces este situata la o distanta liniara de cca. 2400 m, pozitionata la periferia orasului si foarte putin utilizata.

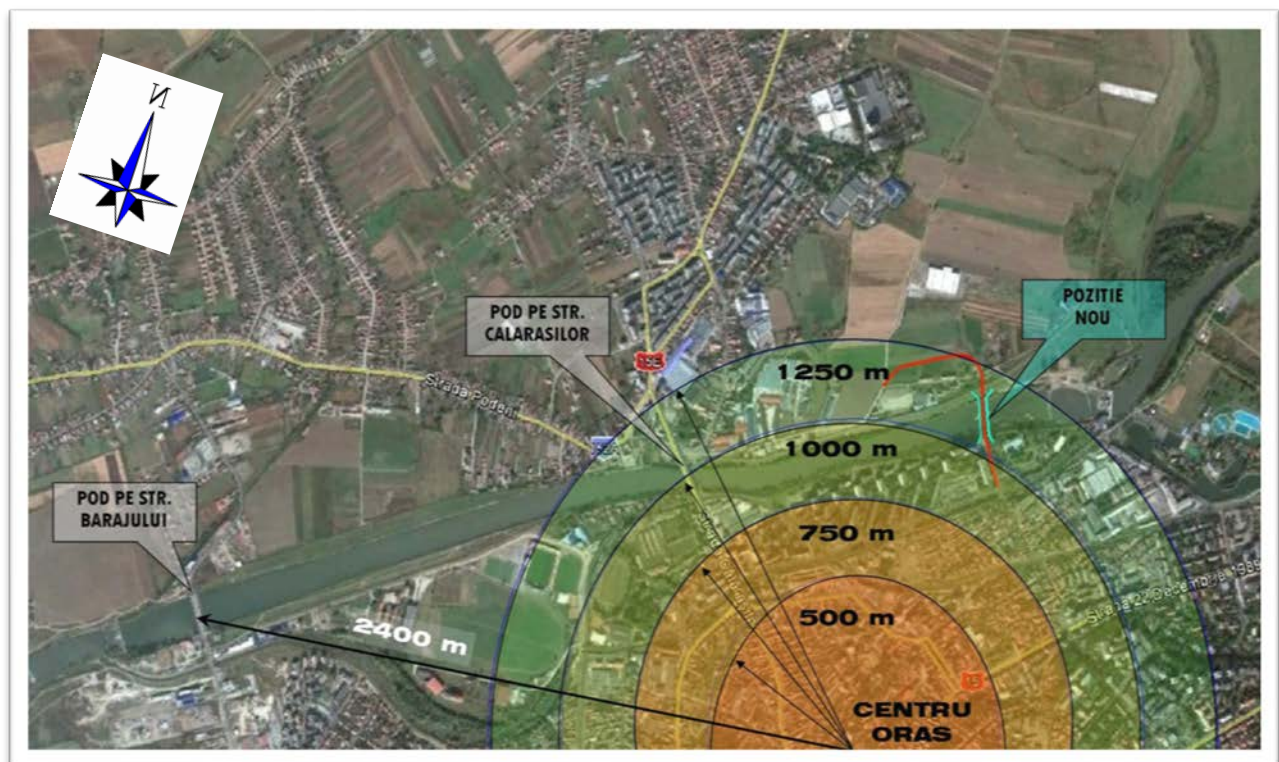


Fig. 1 – Harta cu poziția arterelor de legatura cu centrul orasului Tg Mures

Una dintre solutiile de rezolvare a acestei probleme este crearea unui pod de legatura peste raul Mures, intre strada Muresului si strada Zagazului, care ar urma sa deserveasca locuitorii din cartierul Unirii, dar si localitatile limitrofe Santana, Voiniceni si Curteni.

Constructia unui pod nou ar fluidiza traficul din zona strazilor Tisei, Calarasilor, Sinaia, Paul Chinezu, Aleea Carpati si ar reduce traficul pe podul actual peste raul Mures amplasat pe str. Calarasilor. Ar fi o alternativa de deviere a traficului care se desfasoara peste podul actual (podul de pe str. Calarasilor), cand acesta va intra in reabilitare.

De asemenea va contribui la dezvoltarea economica a zonei aferente strazii Muresului. Se va crea un acces direct al locuitorilor localitatii Santana de Mures care nu ar mai fi nevoiti sa traverseze cartierul Unirii pentru a intra in oras.

Noul pod peste raul Mures va asigura o distributie mai echilibrata a traficului in zona de nord – vest a orasului. In prezent, circulatia desfasurandu-se pe cele doua poduri peste raul Mures, astfel ca utilizatorii ce sosesc din directia Sangeorgiu de Mures/Reghin sunt nevoiti sa ajunga in zona centrala pentru a trece spre Santana de Mures, Sancraiu de Mures, etc.

Prognoza raportului debit/capacitate, pentru anul 2030 arata faptul ca nu sunt necesare sporiri ale capacitatii de circulatie pentru reseaua de influenta a proiectului. Noul pod, construit in zona al. Carpati, va ajuta la degrevarea traficului de pe principalul pod de legatura (str. Calarasilor).

Prin solutia tehnica, au fost propuse la ambele capete ale podului, intersectii de tip – giratie ce ofera un nivel de serviciu bun. Intersectia functioneaza la nivelul anului 2030 la nivelul de serviciu A, ceea ce se traduce printr-o circulatie fluanta, fara cozi de asteptare si viteza libera de circulatie.

2.2 Descrierea investitiei

Primaria Municipiul Tg Mures considera ca un punct prioritar in programul de modernizare a municipiului, constructia unui culoar alternativ de circulatie continua între strazile Muresului si Aleea Carpati peste râul Mures, asiguranduse o deplasare rapidă a locuitorilor localitatii Santana de Mures care nu ar mai fi nevoiti sa traverseze cartierul Unirii pentru a intra in oras.

Lucrarile vor consta in executia unui pod de legatura intre strazile mai sus mentionate cat si lucrari la nivelul partii carosabile si executia de trotuare si piste pentru ciclisti.

Acest pod scoate din tabloul de trafic a podului peste raul Mures de pe strada Calarasilor, o parte importanta de autovehicule.

Prin tema de proiectare se cere realizarea unui „Pod de legatura peste raul Mures zona Aleea Carpati” care va face legatura între strada Zagazului si strada Muresului.

Podul va asigura circulatia tuturor autovehiculelor fiind proiectat la convoaiele de calcul LM1 si LM2, conform SR EN 1991-2. Podul va fi prevăzut cu doua banzi de circulatie cu o latime minima de 3,50 m, având pe o parte și alta câte un trotuar cu latime minima de 1,50m fiecare si o pista de ciclisti cu latime minima de 1,00m.

Se va studia si realizarea unui sistem de iluminat pe pod si rampe de acces, realizarea sistemului de colectare a apei pluviale de pe suprafata carosabila si trotuare printr-o retea de canalizare, marcarea si semnalizarea rutiera precum si racordurile cu strazile de legatura.

Pe amplasament sunt pozate în subteran rețele de canalizare, alimentare cu apă, gaze, energie electrică, termoficare și telefonie care necesită a fi deviate.

2.2.1 Concluziile studiului de fezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung (în cazul în care au fost elaborate în prealabil) privind situatia actuală, necesitatea și oportunitatea promovării investitiei, precum și scenariul tehnico-economic selectat;

In cadrul studiului de fezabilitate, au fost facute modele de trafic, pentru toate etapele de prognoza, care au condus la inregistrarea urmatoarelor rate anuale medii de crestere, pentru ansamblul retelei de drumuri modelata, rate exprimate procentual (valorile corespund scenariului mediu de crestere):

Pentru scenariul minim, cresterea anuala medie a traficului de autoturisme se situeaza in jurul valorii de 2,3%, pe cand cresterea anuala medie a categoriilor de vehicule grele considerate in cadrul analizei se situeaza între 1,3% (pentru trenuri rutiere) si 2,4% pentru camioane cu 2 osii.

Pentru scenariul maxim, creșterea anuală medie a traficului de autoturisme se situează în jurul valorii de 4,1%, pe când creșterea anuală medie a categoriilor de vehicule grele considerate în cadrul analizei se situează între 3,7% (pentru trenuri rutiere) și 4,4% pentru camioane cu 2 osii.

Se estimează că darea în exploatare a noului pod peste râul Mureș va reduce durata de traversare pe relația Santana de Mureș – Sangeorgiu de Mureș, prin ocolirea centrului orașului, de la 9.3 minute estimat la nivelul anului 2017 la aprox. 8 minute, ceea ce înseamnă o diminuare a timpului de călătorie pentru fiecare vehicul în parte de aprox. 14%. De asemenea, viteza medie de circulație crește de la 31 km/h la 35 km/h.

În condițiile economice actuale și având în vedere ipotezele de adoptare a scenariilor de prognoza, se consideră aceste rate medii anuale de creștere ca fiind fezabile și sustenabile.

2.2.2 Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse (în cazul în care, anterior studiului de fezabilitate, nu a fost elaborat un studiu de fezabilitate sau un plan detaliat de investiții pe termen lung);

Fluidizarea circulației rutiere prin construcția unui culoar alternativ de circulație continuă între străzile Muresului și Aleea Carpați peste râul Mureș, asigurându-se o deplasare rapidă a locuitorilor localității Santana de Mureș care nu ar mai fi nevoiți să traverseze cartierul Unirii pentru a intra în oraș. Asigurarea acestei condiții are influențe benefice asupra ritmului în care se dezvoltă sistemul urban și deci prin urmare influențează pozitiv economia localității.

Noul pod peste râul Mureș va asigura o distribuție mai echilibrată a traficului și va avea un impact pozitiv din perspectiva beneficiilor la nivelul utilizatorilor, sub forma:

- Reducerii costurilor de exploatare ale vehiculelor
- Reducerii costului cu valoarea timpului
- Reducerii numărului de accidente
- Reducerii cantității de emisii poluante și a emisiei de gaze cu efect de seră.

2.2.3 Necesitatea și oportunitatea promovării investiției

Datorită lipsei traseelor alternative în unele zone din municipiul Tg Mureș se produc disfuncții ale rețelei stradale. Din acest motiv circulația are tendința de a se concentra pe câteva artere majore, în cazul de față fiind vorba doar de o singură arteră principală de circulație și una secundară.

Pe o rază de 1250 m singura arteră de legătură cu centrul orașului, este pe strada Calarasilor, care traversează râul Mureș peste un pod din beton armat. Pe această arteră traficul devine foarte greu în orele de vârf. O a doua posibilitate de acces spre centrul orașului din partea de est, este pe str. Barajului, care traversează râul Mureș pe un pod din beton armat, poziționat deasupra barajului. Fata de centrul orașului această posibilitate de acces este situată la o distanță liniară de cca. 2400 m, poziționată la periferia orașului și foarte puțin utilizată.

Una dintre soluțiile de rezolvare a acestei probleme este crearea unui pod de legătură peste râul Mureș, între strada Muresului și strada Zagazului, care ar urma să deservească locuitorii din cartierul Unirii, dar și localitățile limitrofe Santana, Voiniceni și Curteni.

În concluzie, construcția unui pod nou ar fluidiza traficul din zona străzilor Tisei, Calarasilor, Sinaia, Paul Chinezu, Aleea Carpați și ar reduce traficul pe podul actual peste râul Mureș amplasat pe str. Calarasilor și ar fi o alternativă de deviere a traficului care se desfășoară peste podul actual (podul de pe str. Calarasilor), când acesta va intra în reabilitare.

2.2.4 Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului pot fi atinse

Avand in vedere cerintele prevazute in tema de proiectare elaborata de catre Primaria Municipiului Tg-Mures, concluziile studiilor topografice, geotehnice, hidrologice, de trafic, notele de calcul intocmite, au fost studiate urmatoarele doua scenarii de alcatuire constructiva generala a podului:

Scenariul 1 – Pod cu 7 deschideri si lungime totala $L= 495.95\text{m}$;

INFRASTRUCTURA

Infrastructurile podului vor fi alcatuite din doua culei fundate direct si sase pile fundate indirect. Culeele vor fi realizate din beton armat fundate direct. Fundatia va fi rigida cu inaltimea de 2.00 m. Elevatiile vor avea inaltime de 6,0m culeea C1 (mal stang), respectiv 8,3m culeea C2 (mal drept) si vor fi prevazute cu ziduri intoarse, dren si rigole pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale. Racordarea culeelor cu terasamentele se va face cu ziduri de sprijin.

Pilele vor fi realizate din beton armat. Pila P1 va fi realizata din beton armat fundata indirect pe 10 piloti forati (fiecare avand $D=1,20\text{m}$ si $L=15\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,0 m, iar elevatia va fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizata pe inaltime cu doua lamele.

Pilele P2, P3 si P5 vor fi realizate din beton armat fundate indirect pe 12 piloti forati (fiecare avand $D=1,2\text{ m}$ si $L=17\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,5 m, iar elevatiile vor fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizate pe inaltime cu doua lamele.

Pila P4 va fi realizata din beton armat fundata indirect pe 16 piloti forati (fiecare avand $D=1,2\text{ m}$ si $L=17\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,5 m, iar elevatia va fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizata pe inaltime cu doua lamele.

Pila P6 va fi realizata din beton armat fundata indirect pe 12 piloti forati (fiecare avand $D=1,2\text{ m}$ si $L=15\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,5 m, iar elevatia va fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizata pe inaltime cu doua lamele.

Riglele vor fi executate din beton armat, vor avea latimea de 2,0 m la partea superioara si vor fi prevazute cu cuzineti pentru rezemarea grinzilor si dispozitive antisismice din beton armat.

SUPRASTRUCTURA

Suprastructura pe deschiderea 1 este alcatuita din 12 grinzi prefabricate din beton precomprimat (avand $L=18,0\text{ m}$ si $h=0,8\text{ m}$), solidarizate la partea superioara cu o placa de suprabetonare.

Pe celelalte deschideri suprastructura este alcatuita din 7 grinzi prefabricate din beton precomprimat cu $L=40,0\text{ m}$ (deschiderea 2), respectiv 36,0 m pentru celelalte deschideri si $h=1,6\text{ m}$, solidarizate la partea superioara prin placa de suprabetonare. Pe reazeme, pe deschiderile de 36,0 si 40,0 m sunt prevazute antretoaze din beton armat precomprimat. Tablierele de pe deschiderile 2 – 6 vor fi continuate prin placa de suprabetonare in dreptul pilelor.

Grinzile vor rezema pe infrastructura prin intermediul aparatelor de reazem din neopren.

Calea pe pod va fi realizata din:

- 3 cm MAS 16 – strat de uzura;
- 4 cm MAS 16 – strat de legatura;
- 3 cm hidroizolație tip membrane + protecție hidroizolație din BA8.

Trotuarele vor fi realizate din beton C12/15 de cca. 27 cm grosime, peste care se va executa un strat de 3 cm grosime si 1,0 m latime, de beton asfaltic BA8 – zona pietonala si un strat de 3 cm grosime si 1,50 m latime, de beton asfaltic BA8 colorat – pista ciclisti.

Delimitarea intre trotuare si partea carosabila se va realiza cu borduri inalte prefabricate din beton armat.

Podul este prevazut cu sistem de iluminat.

Apele pluviale de pe pod vor fi colectate prin intermediul unor guri de scurgere si tuburi colectoare care vor fi amplasate in lungul podului.

RAMPE DE ACCES

Rampele de acces vor fi alcatuite din ziduri de sprijin realizate din beton armat si prevazute cu drenuri si rigole pentru colectarea apelor pluviale.

Rampa de acces de pe malul stang (Aleea Carpați) se va construi în aliniament cu podul și va avea lungimea de 98,50 m. Rampa de acces de pe malul drept (str. Mureșului) va avea lungimea de 156,30 m și va fi alcătuită din două curbe și două aliniamente în lungime de cca. 100 m și respectiv cca. 56 m.

Profilul transversal al drumului pe rampele de acces va avea latimea de 7,80 m si trotuare realizate din beton C12/15 de cca. 27 cm grosime, peste care se va executa un strat de 3 cm grosime si 1,0 m latime, de beton asfaltic BA8 – zona pietonala si un strat de 3 cm grosime si 1,50 m latime, de beton asfaltic BA8 colorat – pista ciclisti.

Sistemul rutier pe rampele de acces va fi compus din:

- 4 cm uzura MAS 16;
- 6 cm binder BAD 25;
- 20 cm piatra sparta;
- 25 cm fundatie de balast;
- 7 cm nisip.

Intersectiile intre rampa Muresului cu str. Muresului si rampa Carpati cu Aleea Carpati vor fi rezolvate prin executia unor sensuri giratorii.

AMENAJAREA ALBIEI RAULUI MURES

In conformitate cu STAS 4273-83, lucrarea se incadreaza in clasa de importanta III (tabelele 11 si 13) si conform STAS 4068/2-87 se dimensioneaza hidraulic la debitul cu probabilitatea de depasire de 2%.

Categoria de importanta este “B” cu durata de exploatare definitiva.

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu “Ordinul Ministerului Mediului si Padurilor nr. 799/06.02.2012”.

La elaborarea documentatiei s-a avut in vedere legislatia in vigoare privind traversarea lucrarilor hidrotehnice cu rol de aparare, respectiv:

- s-a facut dimensionarea hidraulica a podului astfel incat lucrarile proiectate sa se coreleze cu lucrarile hidrotehnice existente;
- in vederea asigurarii stabilitatii digurilor de aparare, s-a evitat afectarea corpului digului sau a taluzului acestuia;
- pentru asigurarea continuitatii circulatiei utilajelor pe dig in vederea intretinerii lucrarilor de protectie a digurilor, se va realiza un by pass in zona podului.

Pentru executia pilelor din albie (P2, P3 si P4) se vor realiza platforme in albia raului care sa permita forarea pilotilor. Realizarea radiierelor se va face in incinta de palplanse.

La finalizarea executiei constructorul are obligatia de a dezafecta aceste platforme.

In aval si amonte de pila P2 si P5 s-au prevazut lucrari de consolidare la baza digului cu anrocamente (10 m aval, sub pod si 10 m amonte) suplimentar fata de lucrarile ce au fost deja executate.

Înălțimea de gardă între cota coronamentului digurilor și cota intradosului podului va fi: dig mal stâng – 3,5 m și dig mal drept – 6,34 m.

Lucrarile proiectate nu influenteaza defavorabil regimul apelor de suprafata si subterane si nici obiectivele din zona.

Scenariul 2 – Pod cu 4 deschideri si lungime totala $L= 495.95m$ executate din beton precomprimat si otel-beton.

Deschiderea centrala a podului este un arc cu calea jos, iar viaductele de acces sunt alcatuite din grinzi din beton prefabricat precomprimat. Talpile arcului au o forma parabolica, avand inaltimea maxima la mijlocul deschiderii de circa 20,00 m.

INFRASTRUCTURA

Infrastructurile podului vor fi alcatuite din doua culei fundate direct si 3 pile fundate indirect.

Culeele vor fi de greutate, realizate din beton armat fundate direct. Fundatia va fi rigida cu inaltimea de 2.00 m. Culeile sunt prevazute cu ziduri intoarse, dren in spate si rigole pentru colectarea si evacuarea apelor si dale de racordare cu terasamentele.

Racordarile culeelor cu terasamentele se va face cu ziduri de sprijin datorita conditiilor din teren.

Pila P1 va fi realizata din beton armat fundata indirect pe 10 piloti forati de diametru mare $d=1.20m$ si $L=15.00m$. Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,00m. Elevatia va fi de tip circular cu diametrul de 2,50 m, rigidizate pe inaltime cu doua lamele, avand latimea de 50 cm, iar lungimea variabila.

Pilele P2, P3 vor fi realizate din beton armat fundate indirect pe 12 piloti forati de diametru mare $d=1.20m$ si $L=17.00m$. Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,50m. Elevatiile vor fi de tip circular cu diametrul de 2,50 m, rigidizate pe inaltime ($P2=13.50m$, $P3=9.00m$) cu doua lamele, avand latimea de 1.00m, iar lungimea variabila.

Riglele vor fi executate din beton armat, vor avea latimea de 2,00 m la partea superioara, vor fi prevazute cu cuzineti pentru rezemarea grinzilor si dispozitive antiseismice din beton armat.

SUPRASTRUCTURA

Calea pe pod va fi realizata din:

- 3 cm MAS16 – strat de uzura;
- 4 cm MAS16 – strat de legatura;
- 3 cm hidroizolație tip membrane + protecție hidroizolație din BA8

Trotuarele vor fi realizate din beton C12/15 de cca. 27 cm grosime, peste care se va executa un strat de 3 cm grosime si 1,00 m latime, de beton asfaltic BA8 – zona pietonala si un strat de 3 cm grosime si 1,50 m latime, de beton asfaltic BA8 colorat – pista ciclisti.

Delimitarea intre trotuare si partea carosabila se va realiza cu borduri inalte prefabricate din beton armat.

Podul este prevazut cu sistem de iluminat.

Profilul transversal al drumului pe rampele de acces are latimea de 7,80 m si trotuare realizate din beton C12/15 de cca. 27 cm grosime, peste care se va executa un strat de 3 cm grosime si 1,00 m latime, de beton asfaltic BA8 – zona pietonala si un strat de 3 cm grosime si 1,50 m latime, de beton asfaltic BA8 colorat – pista ciclisti.

RAMPE DE ACCES

Rampele de acces vor fi alcatuite din ziduri de sprijin realizate din beton armat si prevazute cu drenuri si rigole pentru colectarea apelor pluviale.

Profilul transversal al drumului pe rampele de acces va avea latimea de 7,80 m si trotuare realizate din beton C12/15 de cca. 27 cm grosime, peste care se va executa un strat de 3 cm grosime si 1,0 m latime, de beton asfaltic BA8 – zona pietonala si un strat de 3 cm grosime si 1,50 m latime, de beton asfaltic BA8 colorat – pista ciclisti.

Sistemul rutier pe rampele de acces va fi compus din:

- 4 cm uzura MAS 16;
- 6 cm binder BAD 25;
- 20 cm piatra sparta;
- 25 cm fundatie de balast;
- 7 cm nisip.

Intersectiile intre rampa Muresului cu str. Muresului si rampa Carpati cu Aleea Carpati vor fi rezolvate prin executia unor sensuri giratorii.

AMENAJAREA ALBIEI RAULUI MURES

In conformitate cu STAS 4273-83, lucrarea se incadreaza in clasa de importanta III (tabelele 11 si 13) si conform STAS 4068/2-87 se dimensioneaza hidraulic la debitul cu probabilitatea de depasire de 2%.

Categoria de importanta este “B” cu durata de exploatare definitiva.

Documentatia a fost intocmita in conformitate cu “Ordinul Ministerului Mediului si Padurilor nr. 799/06.02.2012”.

La elaborarea studiului de fezabilitate s-a avut in vedere legislatia in vigoare privind traversarea lucrarilor hidrotehnice cu rol de aparare, respectiv:

- s-a facut dimensionarea hidraulica a podului astfel incat lucrarile proiectate sa se coreleze cu lucrarile hidrotehnice existente;
- in vederea asigurarii stabilitatii digurilor de aparare, s-a evitat afectarea corpului digului sau a taluzului acestuia;
- in aval si amonte de pila P2 si P5 s-au prevazut lucrari de consolidare a malului (10 m aval si 20 m amonte);
- garda intre cota coronamentului digului si cota intradosului podului s-a prevazut de minim 3,50 m pe ambele diguri.

Lucrarile proiectate nu influenteaza defavorabil regimul apelor de suprafata si subterane si nici obiectivele din zona.

2.2.4.1 Analiza multicriterială

În vederea recomandării celei mai bune alternative de realizare a podului peste Raul Mures, s-a realizat o analiză multicriterială.

Principalele criterii	Pondere (%)
Rentabilitate economica	20
Costul investitiei	10
Impactul asupra mediului	10
Importanta social - economica	20
Facilitatea obtinerii terenului in functie de proprietarii identificati	10
Cerintele Beneficiarului cu privire la solutie	20

Acestea sunt prezentate în cele ce urmează:

A. Rentabilitatea economică

Acest criteriu a fost ales pentru că reflectă cel mai bine viabilitatea economică a proiectului, în special prin beneficiile socio-economice pe care le obțin utilizatorii drumului ca urmare a implementării proiectului.

Pentru determinarea punctajului fiecărei din cele două variante analizate, a fost utilizat drept indicator al rentabilității economice Valoarea Netă Actualizată deoarece aceasta reprezintă măsura beneficiilor nete pe întreaga perioadă de desfășurare a proiectului.

Punctajul pentru rentabilitatea economică a fiecărei variante s-a stabilit aplicând următoarea formulă:

$$\frac{NPV_{alternativa\ i}}{NPV_{max}} \times 100$$

Deoarece Scenariu 1 are o Valoare Netă Actualizată mai mare, ea va primi punctajul maxim de 100 puncte, în timp ce Scenariu 2, utilizând formula de calcul de mai sus, obține 90.34 puncte.

B. Costul investiției

Acest criteriu a fost ales deoarece reflectă cel mai bine efortul investiționar, dând în același timp și măsura dificultății tehnice a fiecărei variante analizate.

Punctajul pentru costul fiecărei variante considerate s-a stabilit aplicând următoarea formulă:

$$\frac{Cost\ investitie_{min}}{Cost\ investitie_{alternativa\ i}} \times 100$$

Deoarece **Scenariul 1** are un cost de investiție mai mare, ea va primi punctajul minim de 91,56 puncte, în timp ce **Scenariul 2**, utilizând formula de calcul de mai sus, obține 100 puncte.

C. Impactul asupra mediului

Construcția fiecărui pod are un anumit impact asupra mediului. În general, construcția acestui obiectiv va avea un impact pozitiv asupra mediului natural și social din zonă preluând o parte din traficul greu și de tranzit care

se desfășoară în prezent pe străzile din municipiul Tirgu Mures.

Pe de altă parte, construcția unui pod nou, cu capacitate mare, reprezintă o sursă suplimentară de poluare pentru zonele traversate. De aceea, încă de la începutul procesului de proiectare, la stabilirea traseului un criteriu important îl reprezintă impactul pe care acesta îl va exercita asupra mediului. În aceste condiții, mediul antropizat unde există deja surse de poluare este de preferat comparativ cu un mediu natural. Alegerea unui traseu cu impact negativ minim și posibilitatea de reducere a impactului negativ prin prevederea unor măsuri de protecție reprezintă unul din scopurile proiectului.

În acest sens, este necesar ca încă de la această fază să fie prezentată o analiză comparativă a variantelor locale, această comparație constutind unul din criteriile de stabilire a traseului.

Pentru cuantificarea impactului s-a propus o scară de notare pentru fiecare criteriu în parte de la “-3” la “+3”, astfel:

- “-3” – impact negativ important ce necesită reproiectare sau renunțare la proiect;
- “-2” – impact negativ important ce poate fi diminuat prin adoptarea măsurilor adecvate;
- “-1” – impact negativ minor ce poate fi diminuat prin adoptarea măsurilor adecvate;
- “0” – fără impact;
- “+1” – impact pozitiv minor;
- “+2” – impact pozitiv important;
- “+3” – impact pozitiv foarte important.

La final notele pentru toate criteriile se adună obținând nota pentru fiecare variantă. Punctajul fiecărui Scenariu se calculează astfel:

- 0 pentru suma notelor mai mică sau egală cu -10;
- (Suma notelor +10) x 5 pentru suma notelor mai mare decât -10 și mai mică decât 10;
- 100 pentru suma notelor mai mare sau egală cu 10.

Criteriile care au fost luate în considerare la această fază pentru analiza comparativă a impactului asupra mediului au fost următoarele:

- Așezări umane: reducerea nivelului de zgomot și a emisiilor de poluanți în aer
- Folosința terenului (terenuri ocupate de construcția drumului),
- Arii naturale protejate (SPA-uri situri de protecție avifaunistică, SCI-uri situri de interes comunitar).

Așezări umane

Scenariul 1 va trece la distanță mai mică de casele din zona podului cat si Scenariul 2. În aceste condiții, traseul podului din Scenariul 1 este in egala masura ca si Scenariul 2.

Folosința terenului

Întrucât traseul Scenariul 1 este mai mare, suprafețele ce vor fi ocupate sunt mai mari comparativ cu Scenariul 2. Este deci important ca Scenariile podurilor 1 si 2 să ocupe cât mai puțin teren și să se încadreze optim în planurile de urbanism.

Arii naturale protejate

Nu este cazul.

CUANTIFICAREA IMPACTULUI

Pentru compararea Scenariilor de traseu studiate s-a făcut cuantificarea impactului, utilizând criteriile prezentate mai sus.

Comparația între cele două Scenarii analizate este prezentată sintetic în tabelul următor:

Criteriu	Punctaj	
	SCENARIU 1	SCENARIU 2
1. Așezări umane, nivel de zgomot, calitate aer	-1	-1
2. Folosință teren	-2	-1
3. Aree naturale protejate	0	0
TOTAL	-3	-2

Conform modului de calcul prezentat mai sus, Scenariul 1 va avea 35 puncte, iar Scenariul 2, 40 puncte.

În concluzie, din compararea celor două variante, pe baza criteriilor mai sus enumerate, a rezultat că impactul minim asupra mediului uman și natural îl va exercita **Scenariul 2**.

D. Importanța social-economică

Municipiul Tîrgu Mures este o localitate destul de dezvoltată, cu un pronunțat caracter industrial și comercial și cu un potențial mare de dezvoltare. În aceste condiții, prin acest criteriu s-a dorit cuantificarea gradului de utilitate a acestui pod atât pentru traficul de tranzit cât și pentru traficul din municipiul Tîrgu Mures. Acest lucru s-a făcut prin compararea volumelor de trafic atrase de fiecare variantă în parte. În acest scop, pentru fiecare Scenariu, s-a estimat o medie ponderată a volumelor de trafic, pe întreaga perioadă de analiză.

Nu mai puțin important este faptul că Scenariul 1 a întrunit opțiunile autorităților locale ale municipiului Targu Mures și ale județului Mures, opțiuni concretizate prin eliberarea Certificatului de Urbanism.

Punctajul pentru importanța social-economică a fiecărei variante s-a stabilit aplicând următoarea formulă:

$$\frac{Medie_{min}}{Medie_{alternativa_i}} \times 100$$

Deoarece Scenariul 1 a întrunit opțiunile autorităților locale ale municipiului Targu Mures acesta primește punctajul maxim de 100 puncte, iar Scenariul 2 primește 85,56 puncte.

E. Facilitatea obținerii terenului în funcție de proprietarii identificați

Acest criteriu ține cont de rapiditatea cu care sunt îndeplinite procedurile de expropriere.

Atât pentru Scenariul 1 cât și pentru Scenariul 2, suprafața ce trebuie expropriată se află în proprietate a statului și privată. S-a considerat că pentru terenul aflat în proprietatea statului exproprierea se face într-un timp mai scurt decât în cazul expropriării terenurilor aflate în proprietate privată.

Situația ocupărilor definitive de teren pentru realizarea investiției pe cele două variante este următoarea:

Scenariul 1 Suprafata totala necesara a fi expropiata este de cca. 6.500 mp

Scenariul 2 Suprafata totala necesara a fi expropiata este de cca. 5.895 mp.

Punctajul pentru acest criteriu, aferent fiecărei Scenariu, s-a stabilit aplicând următoarea formulă:

$$\frac{\text{Suprafata expropriata}_{\min}}{\text{Suprafata expropriata}_{\text{alternativa } i}} \times 100$$

Deoarece în cazul Scenariul 1 suprafața de teren ce trebuie expropriată, este mai mare, aceasta primește un punctaj de 90,69 puncte. Pentru Scenariul 2 punctajul este de 100 puncte.

F. Cerintele Beneficiarului cu privire la solutie

Proiectul de fata vine sa satisfaca mai multe nevoi identificate prin caietul de sarcini care a stat la baza prezentei investitii. Cerintele beneficiarului specificate in documentatiile care stau la baza elaborarii studiului de fezabilitate sunt intrunite de ambele scenarii.

În tabelul de mai jos se prezintă atât punctajul obținut de cele două variante de pod studiate pentru fiecare criteriu considerat în analiza multicriterială cât și punctajul final pe baza căruia se va recomanda cea mai avantajoasă variantă constructivă a lucrărilor.

Principalele criterii	Scenariul 1	Scenariul 2	Pondere (%)	Punctaj Scenariul 1	Punctaj Scenariul 2
Rentabilitate economica	100.00	90.34	20%	20.00	18.07
Costul investitiei	91.56	100.00	10%	9.16	10.00
Impactul asupra mediului	35.00	40.00	20%	7.00	8.00
Importanta social - economica	100.00	85.56	20%	20.00	17.11
Facilitatea obtinerii terenului in functie de proprietarii identificati	90.69	100.00	10%	9.07	10.00
Cerintele Beneficiarului cu privire la solutie	100.00	100.00	20%	20.00	20.00
TOTAL PUNCTAJ			100%	85.23	83.18

Așa cum se poate vedea, punctajul cel mai bun l-a obținut **Scenariul 1** de realizare a lucrărilor de pod, scenariu pe care îl recomandăm.

2.2.5 Avantajele scenariului recomandat;

- Scenariul 1 are costuri ale investitiei de baza, mai reduse decat in scenariul 2. De asemenea cheltuielile de intretinere sunt mai mici pentru scenariul 1;
- Din punct de vedere al timpului de executie scenariul 1 este solutia fezabila deoarece prezinta un grad mare de „prefabricare”, „tipizare”, „repetabilitate a operatiilor tehnologice” (grinzile se pot realiza in fabrica si transportate „in situ”). Scenariul 2 implica un numar mare de operatiuni „in situ” mai ales in ceea ce priveste realizarea sprijinirilor si esafodajelor pentru realizarea arcului metalic;
- Din punct de vedere al impactului asupra mediului si vietii oamenilor, scenariul 1 primeaza, avandu-se in vedere timpul mai scurt de executie si spatiul amenajat necesar executiei, montajului si depozitarii mai mic.

2.2.6 Descrierea constructivă, functional si tehnologică

Viteza de proiectare

In conformitate cu prevederile STAS 10144/3-91, Axa noului pod este clasificata ca strada de categoria III. In consecinta viteza de proiectare in raport cu categoria strazii este de 40 km/h.

Traseul in plan

J40/14703/2006 | RO19019918
IBAN: RO55RNCB0086060891090001
Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
Strada Teodosie Rudeanu,
Numarul 69, Sector 1, București



Proiectul se desfășoară între zona Aleea Carpați și strada Muresului și are o lungime totală de cca. 1000 m din care aproximativ 255 m reprezintă lungimea podului, iar restul reprezintă lungimea rampelor și a segmentelor de drum ce asigură legătura rampelor cu intersecțiile Aleea Carpați, respectiv str. Muresului. Podul și rampa de pe malul stâng, se vor construi în aliniament, iar rampa de pe malul drept se va alcătui din două curbe cu raze cuprinse între 80-100 m și două aliniamente cu lungimea de cca. 100 m, respectiv 50 m.

Intersecțiile între rampa Muresului cu str. Muresului și rampa Carpați cu Aleea Carpați vor fi rezolvate prin execuția unui sens giratoriu.

In sens transversal

Podul va fi prevăzut cu două benzi de circulație cu o lățime de 3,90 m, având pe o parte și alta câte un trotuar cu lățime minimă de 2,50m fiecare, din care 1,50m reprezintă lățimea pistei de cicliști.

Partea carosabilă pe pod este prevăzută în profil acoperis, cu pante transversale de 2.5%, iar trotuarele vor avea panta unică spre bordura de 1.5%.

Latimea totală a podului este de $2 \times 0,35 + 2 \times 2,50 + 2 \times 0,20 + 2 \times 3,90 = 13,90\text{m}$

Segmentele de drum din continuarea rampelor vor fi prevăzute cu două benzi de circulație cu o lățime de 3,50 m, având pe o parte și alta câte un trotuar cu lățime minimă de 2,50m fiecare, care 1,50m reprezintă lățimea pistei de cicliști.

Partea carosabilă va fi în profil acoperis, cu pante transversale de 2.5%, iar trotuarele vor avea panta unică spre bordura de 1.5%.

In sens longitudinal, podul va fi alcătuit din două rampe (Rampa Carpați – mal stâng și Rampa Muresului – mal drept) și podul propriu-zis. Rampa Carpați va avea declivitatea de 6.00%, iar Rampa Muresului va avea declivitatea de 6,00%.

Razele concave sunt de 1000 m iar razele convexe este de cca. 500 m.

3 DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI

3.1.1 Zona si amplasamentul

Zona in care va fi amplasat viitoarul pod se afla situata in intravilanul mun. Targu Mures, in partea de N a localitatii (fig.2).



Fig. 2: Pozitia amplasamentului studiat

Obiectivul va supratraversa raul Mures la cca. 1000 de metri amonte de podul situat pe strada Calarasilor si va face legatura intre str. Muresului si Aleea Carpati.

In prezent, pe directia strazilor Aleea Carpati – str. Muresului nu se poate circula, traseul fiind intretaiat de existenta raului Mures. Circulatia in zona se desfasoara pe podul situat pe str. Calarasilor, la cca. 1000 de metri aval de pozitia amplasamentului.

3.1.2 Statutul juridic al terenului

Terenul propus pentru investitie este situat in intravilanul municipiului Tirgu-Mures, apartinand domeniului public. Imobilele afectate se situeaza in intravilanul localitatii si sunt proprietate de stat sau proprietate privata. Cea mai mare parte a suprafetei construite apartine domeniului public a municipiului Tirgu- Mures – 60%.

3.1.3 Situatia ocupărilor definitive de teren

Suprafata totala construita este de 21 640 mp.

Suprafata apartinand domeniului public este de 12 995 mp.

Suprafata expropriata este de 8 645 mp.

3.1.4 Studii de teren

3.1.4.1 Studii topografice

Pentru realizarea proiectului s-au folosit coordonatele GPS. Sistemul de referință utilizat în realizarea ridicărilor topografice este Stereo 70 Marea Neagră. Pe baza acestor puncte s-au stabilit zonele de amplasare a punctelor geodezice proiectate în vederea realizării rețelei de sprijin. Punctele rețelei de sprijin proiectate sunt materializate cu buioane și tarusi de lemn. Punctele rețelei sunt amplasate astfel încât să existe vizibilitate reciprocă între acestea. Pentru punctele materializate prin borne s-au efectuat observații satelitare statice în vederea determinării coordonatelor.

Pentru o tratare cât mai corectă a diverselor situații apărute în teren echipa de proiectanți a efectuat deplasări în teren, și au fost făcute completările necesare pe planurile existente la scara 1:25.000 și 1:5000. În afara de aceste planuri au mai fost folosite și planuri de situație, profile longitudinale cât și profile transversale rezultate pe baza ridicărilor topografice făcute pe teren.

Pentru a realiza suportul topografic necesar proiectării cât mai fidel și precis s-a executat o ridicare topografică a acestui culoar cu stația totală Leica TCR 702, ridicare care realizează reambularea și completarea planului topografic de bază.

Ridicările au fost detaliate în zonele de interes pentru proiectantul de poduri, astfel:

- au fost realizate trei profile transversale amonte, trei aval și un profil în dreptul axului viitorului pod, la distanța de 20 m unul de celălalt. Profilele conțin trei puncte în albia minoră, oglinda apei pe ambele maluri, limita albiei minore, limita canalului, limita albiei majore, limitele digurilor. De asemenea s-a realizat și un profil longitudinal prin albie cu cotele talvegului și cotele oglinzii apei.

Au fost ridicate toate detaliile care pot constitui obstacole (stalpi, construcție, conducte, instalații, etc.) aflate în albia minoră sau în albia majoră.

Astfel, au fost realizate ridicări detaliate la traversarea unor parauri, a canalelor de aducțiune la traversarea raurilor.

Ridicarea detaliilor a fost făcută astfel încât să se poată obține fișiere tip XML care au fost prelucrate ulterior cu programul ARD pe platforma de Civil 3D, realizându-se modelul digital al terenului, pe care a fost studiat și definitivat traseul arterei ocolitoare.

Cu ajutorul modulului de lucrări topografice al programului ARD pe platforma de Civil 3D s-a realizat analiza terenului, planul de situație digital al terenului, profilul longitudinal prin axul proiectat al traseului și profile transversale în punctele de interes pentru proiectantul de specialitate.

Planurile topografice, cu amplasamentele reperelor și listele cu repere în sistem de referință național sunt anexate prezentului studiu de fezabilitate.

3.1.4.2 Studiu geotehnic

Investigațiile au fost executate conform NP 074/2007 “Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare” și STAS 1242/4-85 “Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri”. Astfel, au fost executate 5 sondaje cu adâncimea de 5 - 11 m (F1 - F5).

Amplasamentul

Zona în care va fi amplasat viitorul pod se află situată în intravilanul mun. Târgu Mureș, în partea de N a localității (fig.3). Terenul aparține Domeniului public al mun. Tg. Mureș, conform HG 445/2009.



Fig. 3: Poziția amplasamentului studiat

Obiectivul va supratraversa raul Mures la cca. 1000 de metri amonte de podul situat pe strada Calarasilor si va face legatura intre str. Muresului si Aleea Carpati.



Fig. 4. Amplasamentul investigat

In prezent, pe directia strazilor Aleea Carpati – str. Muresului nu se poate circula, traseul fiind intretaiat de existenta raului. Circulatia in zona se desfasoara pe podul situat pe str. Calarasilor, la cca. 1000 de metri aval de pozitia amplasamentului.

Terenul apartine Domeniului public al mun. Tg. Mures, conform HG 445/2009 privind atestarea domeniului public a jud. Mures – Inventarul bunurilor care apartin domeniului public al mun. Mures.

Obiectivul

Podul va fi proiectat cu un carosabil pentru doua benzi de circulatie. Acesta este prevazut a asigura toate relatiile de mers in intersectii inclusiv circulatia pietonala.

La elaborarea studiului geotehnic s-a luat in considerare cea mai complexa varianta de realizare a obiectivului, aceea in care se va tine cont de devierea pe viitor, a caii ferate ce trece acum prin oras, paralel cu strazile Kós Károly si Pacii, pe digul mal stang al raului Mures.

Modul de fundare este prevazut din fundatii de adancime, pe piloti de beton armat de diametru mare, pentru infrastructurile aflate in albia raului Mures. Pilotii vor fi legati la partea superioara cu un radier de beton armat de care va fi incastrata elevatia infrastructurilor.

Pentru celelalte fundatii aflate pe uscat, modul de fundare este prevazut din fundatii directe.

Proiectul va contine totodata lucrarile necesare la rampele podului si zonele din vecinatatea rampelor, care vor asigura directiile de circulatie cu toate strazile din vecinatatea obiectivului si totodata accesul riveranilor la proprietatile din zona.

Podul este drept, amplasat in aliniament, intre str. Muresului si Aleea Carpati.

Pentru asigurarea accesului la proprietatile invecinate se vor realiza drumuri de acces pe ambele parti ale rampei. Drumurile laterale vor avea carosabil cu latimea de 4.00 m si trotuare de minim 1,00 m. In urma studiilor tehnico-economice si a studiilor de trafic a rezultat ca fiind optima, varianta realizarii unui pod cu doua benzi de circulatie. Ca urmare s-a ales o latime a carosabilului pentru rampe si pasaj de 7.80 m, realizata din doua benzi de 3.90 m.

Caracteristici constructive:

- lungime totală pod - 495,95 m;
- nr. de deschideri - 7;
- deschiderea podului - 241,15 m;
- lăţime totală pod - 13,90 m;
- lăţime parte carosabilă - 7,80 m;
- lăţime trotuare - 2 x 1,00 m;
- lăţime piste biciclişti - 2 x 1,50 m;
- cotă apă corespunzătoare debitului de 2 % - 310,24 mdM;
- cotă intrados pod – 318,27÷320,97 mdM;
- debit de calcul cu probabilitatea de depăşire de 2% - 1053,0 mc/s;
- înălţimea de gardă între cota coronamentului digurilor şi cota intradosului podului va fi: dig mal stâng – 3,5 m şi dig mal drept – 6,34 m.

Date geomorfologice

Din punct de vedere al apartenentei la o anumita entitate geomorfologica amplasamentul investigat apartine etajului colinar din cadrul Podisului Transilvaniei.

Etajul colinar este alcatuit din roci putin rezistente la eroziune, cu o mare densitate a retelei de vai si predominant cu folosinta agricola, este caracterizat prin accentuarea proceselor de modelare.

Acestea determina o accentuata evolutie a versantilor si albiilor torentiale si fluviatile.

Procesele care afecteaza versantii sunt ravenarea, pluvio-denudarea si eroziunea in suprafata.

Alunecarile de teren sunt procese care efecteaza intreaga zona colinara a judetului. Fracventa si extinderea mare a acestor procese in zona de campie colinara, se datoreaza cresterii ponderii faciesului marnos si argilo nisipos in aceasta subunitate de relief.

J40/14703/2006 | RO19019918
IBAN: RO55RNCB0086060891090001
Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
Strada Teodosie Rudeanu,
Numarul 69, Sector 1, București



In zona vailor principale si secundare, luncile sunt supuse, in timpul viiturilor proceselor de aluvionare si de colmatare. Malurile albiilor minore sunt afectate de eroziune laterala, mai ales in coturile de meandru.

Date geologice

Judetul Mures este alcatuit din doua unitati structurale complet diferite: vulcanite neogene in NE judetului, si sedimentarul neogen al bazinului Transilvaniei.

Zona municipiului Tg. Mures apartine sedimentarului neogen al bazinului Transilvaniei, care ocupa cea mai mare parte a judetului.

Bazinul Transilvaniei este alcatuit dintr-un fundament cristalin si petice ale unei cuverturi sedimentare mezozoice peste care urmeaza umplutura sedimentara formata din doua cicluri de sedimentare distincte: paleogen-miocen inferior si miocen superior – pliocen.

Depozitele paleogene si miocen inferioare nu apar la zi pe cuprinsul judetului. In schimb formatiunile miocenului superior si pliocenului, alcatuite din marne, gresii, conglomerate, nisipuri, tufuri, sare, au o larga extindere.

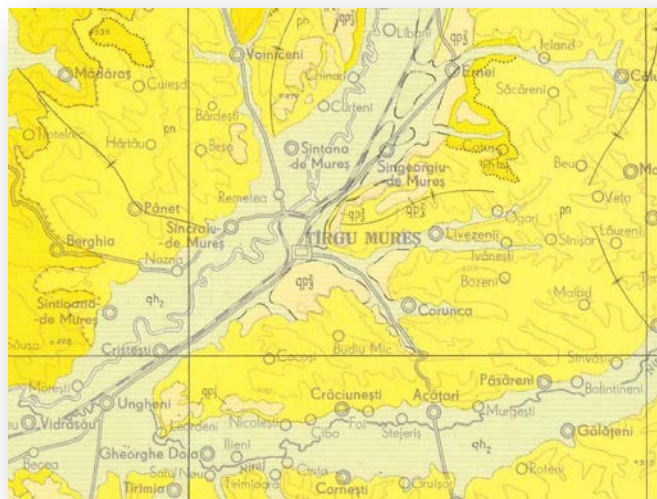


Fig. 5: Geologia regiunii amplasamentului

Date hidrografice si hidrogeologice

Principalul curs de apa care dreneaza zona municipiului Targu Mures este raul Mures. Acesta are, pe suprafata judetului Mures, o lungime de 187 km, din totalul de 761 km pe teritoriul Romaniei, fiind al doilea rau ca lungime dupa Dunare. Raul Mures are o suprafata de bazin de 27 890 km² si strabate regiunea de la NE la SV.

Debitul mediu multianual al raului Mures, la intrarea in judetul este de 12.0 m³/s, iar la iesire este de 46 m³/s. Panta raului pe sectorul aferent orasului Tg. Mures este de circa 1.0‰.

Debitul maxim cu probabilitatea de depasire de 1% (o data la 100 de ani) variaza de la 700 m³/s, la intrare in judet si de 1 580 m³/s la iesirea din judet, iar debitele medii zilnice minime, cu probabilitatea de depasire de 80% (o data la 5 ani), este de 1.0 m³/s la intrare in judet si de 3.2 m³/s la iesirea din judet.

Debitul mediu multianual de aluviuni in suspensie, creste de la 1.0 kg/s, in sectiunea de intrare in judet, la 10kg/s la s.h. Glodeni - Tg. Mures, pana la 13.5 kg/s la iesirea din judet.

Fenomenele de inghet (curgeri de sloiuri, gheata la mal, pod de gheata) apar in fiecare iarna si au o durata medie de 85 zile. Podul de gheata apare aproape in fiecare iarna si are o durata medie de 50 zile.

Date climatice

Zona cercetata apartine sectorului climatic al podisului Transilvaniei, apartinand sectorului cu clima continental – moderata. Determinate de circulatia frecventa a maselor de aer de la V la NV. Iernile sunt reci umede si si mai lungi decat in mod obisnuit verile sunt racoroasecu zile de calduroase putine la numar si cu precipitatii abundente.

Temperatura aerului. Mediile anuale ale temperaturii aerului variaza in jurul valorii de 8 - 9°C. Mediile lunii celei mai calde, iulie, nu depasesc 20°C in timp ce in ianuarie, luna cea mai rece, se inregistreaza o medie de -4 - 6°C.

Precipitatiile atmosferice. Cantitatile de prapcipitatii inregistreaza o medie anuala de cca 600 - 700 mm; cantitatile medii cele mai mari cad in iulie, cca 80 mm, iar cantitatile medii cele mai mici cad in ianuarie, cca 30 - 40 mm.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 80 - 90 cm (fig. 6).

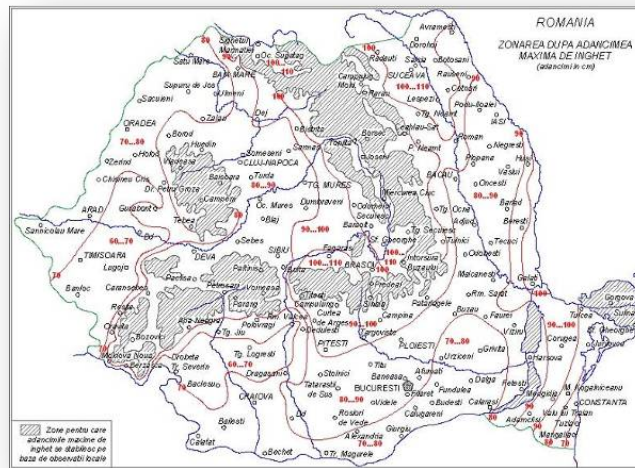


Fig. 6: Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet

Date seismice

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 71, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 7).

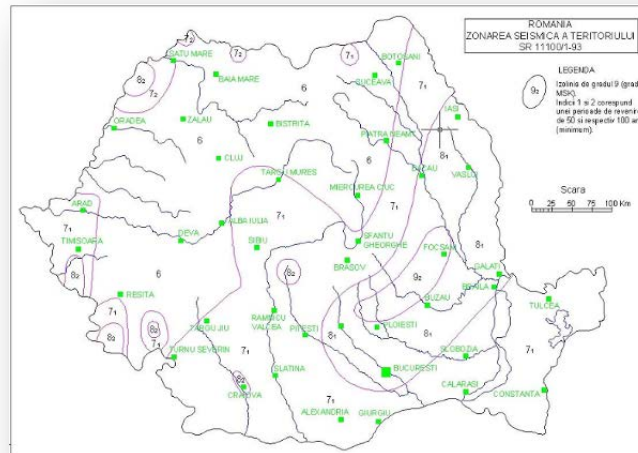


Fig. 7: Zonarea seismică a teritoriului României

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2013 „Cod de proiectare seismică - Partea I”, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 100$ ani, este: $a_g = 0.12 g$, iar perioada de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 0.7$ sec (fig. 8 și 9).



Fig. 8: Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g



Fig. 9: Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), T_c , a spectrului de răspuns

Potentialul producerii alunecarilor de teren

Conform normativului G.T.006 – 97 „Zonarea teritoriului, functie de potentialul de producere a alunecarilor de teren”, zona in care se afla amplasat perimetrul cercetat, este caracterizata cu potential ridicat si probabilitate mare de producere a alunecarilor de teren (fig. 10).

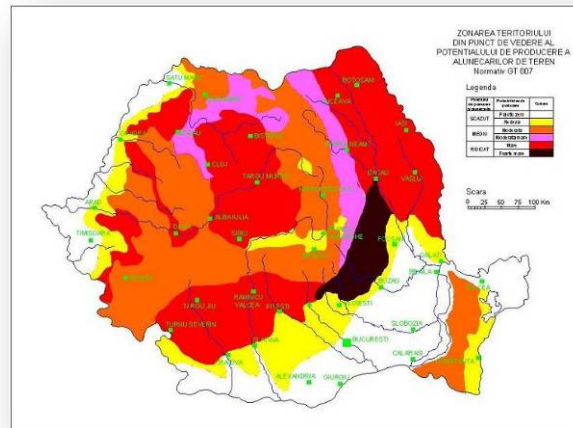


Fig. 10: Zonarea teritoriului Romaniei functie de potentialul producerii alunecarilor de teren

Categoria geotehnica

Cercetarea geotehnica s-a stabilit tinand cont de prevederile normativului NP 074/2007, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (12 puncte).

Categoria geotehnica de risc a fost estimata tinand cont de urmasorii factori (tabel nr. 1): factori legati de teren, dintre care cei mai importanti sunt conditiile de teren si apa subterana; factori legati de structura si de vecinatatile acesteia.

Tabel nr. 1: Factori privind calculul categoriei geotehnice

Factori avuti in vedere	Descriere	Punctaj
Conditii de teren	Terenuri medii	3
Apa subterana	Cu epuismenete normale	2
Clasificarea constructiei dupa categoria de importanta	Normala	3
Vecinatati	Risc moderat	3
Zona seismica	$ag = 0.12 g$	1
Risc geotehnic	Redus	12

Categoria geotehnica 2 include tipuri conventionale de lucrari si fundatii, fara riscuri majore sau conditii de teren si de solicitare neobisnuite ori exceptional de dificile.

Lucrarile din categoria geotehnica 2 impun obtinerea de date cantitative si efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerintelor fundamentale. In schimb pot fi utilizate metode de rutina pentru incercarile de laborator si de teren si pentru proiectarea si executia lucrarilor.

Structura litologica

Conform temei de elaborare a studiului geotehnic, in vederea determinarii conditiilor geotehnice de fundare pentru viitorul pod peste raul Mures, au fost efectuate lucrari de investigare ce au constat din 5 foraje geotehnice cu diametrul de 250 mm, pana la adancimea maxima de 20 m.

Lucrarile executate sunt pozitionate conform planului de situatie din anexa 1.

Rezultatele obtinute din executia lucrarilor de investigare sunt prezentate in fisele de foraj (anexele 2 si 3) care contin date privind succesiunea litologica interceptata, adancimile de recoltare a probelor, rezultatele determinarilor efectuate in laborator.

Interpretarea datelor obtinute din forajele executate evidentiaza urmatoara configuratie sintetica a terenului de fundare:

Mal Drept (foraje F1 si F2)

- la suprafata, s-a interceptat o umplutura formata din praf argilos in amestec cu fragmente de caramizi, care prezinta o grosime de cuprinsa intre 0.40 m (F1) si 0.80 m (F2);

- sub stratul de umplutura, s-a interceptat un pachet de depozite coezive alcatuite din argile prafoase, argile prafoase-nisipoase si prafuri argiloase-nisipoase a carui grosime este cuprinsa intre 0.90 m (F2) si 1.50 m (F1);

- dupa pachetul coeziv s-au intalnit depozite necoezive formate din pietris cu nisip si bolovanis, cu grosimi cuprinse intre 3.10 m (F1) si 5.50 m (F1);

- sub depozitele necoezive s-a intalnit, pana in talpa forajelor, un complex argilos - marnos alcatuit din argile marnoase cu intercalatii (lentile) de nisipuri.

Mal Stang (foraje F3 si F4)

- la suprafata, s-a interceptat o umplutura formata din praf argilos in amestec cu fragmente de caramizi, care prezinta o grosime de cuprinsa intre 1.10 m (F4) si 1.60 m (F3);

- sub stratul de umplutura, s-a interceptat un pachet de depozite coezive alcatuite din argile prafoase, argile prafoase-nisipoase si prafuri argiloase-nisipoase a carui grosime este cuprinsa intre 0.90 m (F4) si 1.70 m (F1);

- dupa pachetul coeziv s-au intalnit depozite necoezive formate din pietris cu nisip si bolovanis, cu grosimi cuprinse intre 3.00 m (F1) si 3.60 m (F1);

- sub depozitele necoezive s-a intalnit, pana in talpa forajelor, un complex argilos - marnos alcatuit din argile marnoase cu intercalatii (lentile) de nisipuri.

Albie (forajul F5)

- la suprafata, s-au interceptat depozite necoezive formate din pietris cu nisip si bolovanis, care prezinta o grosime de maxim 0.50 m;

- sub depozitele necoezive s-a intalnit, pana in talpa forajelor, un complex argilos - marnos alcatuit din argile marnoase cu intercalatii (lentile) de nisipuri.

Determinari de laborator

Din lucrarile de investigare efectuate au fost prelevate probe tulburate si netulburate din terenul de fundare. O parte dintre aceste probe au fost analizate in situ iar celelalte au fost analizate in Laboratorul de Geomecanica al Facultatii de Geologie si Geofizica din cadrul Universitatii Bucuresti, pentru determinarea caracteristicilor fizico-mecanice.

Din punct de vedere granulometric probele analizate se incadreaza in categoriile: argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa-nisipoasa, argila marnoasa, praf argilos-nisipos si pietris cu nisip si bolovanis.

Dupa indicele de plasticitate (I_p), formatiunile coezive ale terenului de fundare se incadreaza in categoriile pamanturilor cu plasticitate mijlocie ($11\% < I_p < 20\%$) si cu plasticitate mare ($21\% < I_p < 35\%$) si cu plasticitate foarte mare ($I_p > 35\%$).

Din punct de vedere al indicelui de consistenta (I_c), formatiunile coezive sunt plastic consistente ($I_c = 0.51 - 0.75$) sau plastic vartoase ($I_c = 0.76 - 0.99$).

Dupa gradul de umiditate (S_r), probele analizate se incadreaza in categoriile pamanturilor foarte umede ($S_r = 0.81 - 0.90$) si practic saturate ($S_r > 0.90$).

Din punct de vedere al modulului edometric de deformatie (M_{2-3}), probele din materialele coezive incercate se incadreaza in categoria pamanturilor cu compresibilitate mare ($M_{2-3} = 5000 - 10000$) si cu compresibilitate medie ($M_{2-3} = 10000 - 20000$).

Incarcarile de rezistenta la forfecare directa au evidentiat ca unghiul de frecare interna al materialelor analizate, prezinta valori cuprinse intre 21° si 23° , in timp ce coeziunea este cuprinsa intre 18 si 21 kPa.

Caracteristici geotehnice de calcul

Caracteristicile geotehnice de calcul pentru terenul de fundare, au fost stabilite pe baza determinarilor geotehnice de laborator, efectuate pe probe prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor STAS-urilor de specialitate (STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85).

Tabel nr. 2: Caracteristici geotehnice de calcul

Tip litologic	γ (kN/m ³)	φ ($^\circ$)	c (kPa)	E (kPa)	I_p (%)	I_c (%)	e (-)	\bar{P}_{conv} (kPa)
Argila prafoasa-nisipoasa	18.8-19.0	20-22	15-19	15600	20.9	0.64	0.70	275*
Pietris cu nisip	21***	34**	-	30000**	-	-	-	450*
Complex argilos-marnos	19.8 – 20.0	16**	44**	22000**	42	0.89	0.66	350*

unde:

γ - greutatea volumica in stare naturala;

φ - unghiul de frecare interna;

c - coeziunea;

E - modulul de deformatie liniara;

I_p - indice de plasticitate;

I_c - indice de consistenta;

e - indicele porilor;

—
 P_{conv} – presiunea conventionala de baza;

* – conform STAS 3300/2-85, pentru fundatii avand latimea talpii $B = 1$ m si adancimea de fundare $D_f = 2$ m;

** - conform STAS 3300/1-85;

*** - valoare asimilata din literatura de specialitate.

Obs. Pentru γ , ϕ si c valorile maxime sunt valori normate iar cele minime sau individuale sunt valori cu asigurare de 85% (conform STAS 3300/1-85).

Taria la excavare

Dupa taria la excavare, conform TS/95, pamantul de fundare interceptat prin sondaje si cel din imediata vecinatate se caracterizeaza astfel:

Tabel nr. 3: Incadrarea pamanturilor conform tarii la excavare

Denumirea pamanturilor	Proprietati coezive	Categoria de teren dupa modul de comportare la sapat				Greutatea medie in situ (in sapatura) (kg/m ³)	Afanarea dupa executarea sapaturii (%)
		Manual	Mecanizat				
			Excavator	Buldozer	Motoscreper		
Argila prafosa	Mijlocii	Tare	II	II	II	1800 – 2000	24 – 30
Pietris cu nisip	Slab coezive	Tare	II	II	-	1750 – 2000	14 – 28

Concluzii

Prezentul studiu geotehnic a fost intocmit la solicitarea beneficiarului, in vederea construirii unui pod peste raul Mures, amplasat in zona Alea Carpati, mun. Tg. Mures.

Zona in care va fi amplasat viitorul pod se afla situata in intravilanul mun. Targu Mures, in partea de N a localitatii.

Obiectivul va supratraversa raul Mures la cca. 1000 de metri amonte de podul situat pe strada Calarasilor si va face legatura intre str. Muresului si Alea Carpati.

Din punct de vedere al apartenentei la o anumita entitate geomorfologica amplasamentul investigat apartine etajului colinar din cadrul Podisului Transilvaniei.

Din punct de vedere geologic regiunea amplasamentului se distinge prin prezenta formatiunilor miocen superioare si pliocene, alcatuite din marne, gresii, conglomerate, nisipuri, tufuri.

Adancimea maxima de inghet in zona investigata, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului”, este de 80 - 90 cm.

Conform hartii de macrozonare seismica a teritoriului Romaniei, anexa la SR 11100/1-93 „Zonarea seismica a teritoriului Romaniei”, perimetrul cercetat se incadreaza in macrozona de intensitate 71, cu perioada de revenire de 50 de ani.

Conform hartilor anexe la normativul P100-1/2013 „Cod de proiectare seismica - Partea I”, valoarea de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, pentru cutremure avand intervalul mediu de recurenta $IMR = 100$ ani, este: $a_g = 0.12 g$, iar perioada de control (colt) a spectrului de raspuns $T_c = 0.7$ sec.

Cercetarea geotehnica s-a stabilit tinand cont de prevederile normativului NP 074/2007, conform caruia s-a estimat incadrarea preliminara a lucrarii in Categoria Geotehnica 2 asociata unui risc geotehnic moderat (12 puncte).

Conform temei de elaborare a studiului geotehnic, in vederea determinarii conditiilor geotehnice de fundare pentru viitorul pod peste raul Mures, au fost efectuate lucrari de investigare ce au constat din 5 foraje geotehnice cu diametrul de 250 mm, pana la adancimea maxima de 20 m.

Interpretarea datelor obtinute din forajele executate evidentiaza urmatoarea configuratie sintetica a terenului de fundare:

- la suprafata, s-a interceptat o umplutura formata din praf argilos in amestec cu fragmente de caramizi, care prezinta o grosime de cuprinsa intre 0.40 si 1.60 m;
- sub stratul de umplutura, s-a interceptat un pachet de depozite coezive alcatuite din argile prafoase, argile prafoase-nisipoase si prafuri argiloase-nisipoase a carui grosime este cuprinsa intre 0.90 si 1.70 m;
- dupa pachetul coeziv s-au intalnit depozite necoezive formate din pietris cu nisip si bolovanis, cu grosimi cuprinse intre 3.00 si 5.50 m;
- sub depozitele necoezive s-a intalnit, pana in talpa forajelor (20.00 m), un complex argilos - marnos alcatuit din argile marnoase cu intercalatii (lentile) de nisipuri.

Caracteristicile geotehnice de calcul pentru terenul de fundare, au fost stabilite pe baza determinarilor geotehnice de laborator, efectuate pe probele prelevate din amplasament, prelucrate conform recomandarilor STAS-urilor de specialitate (STAS 3300/1-85, STAS 3300/2-85).

Recomandari

Din analiza lucrarilor de investigare descrise in prezentul studiu si a incercarilor de laborator geotehnic, rezulta ca amplasamentul prezinta un teren compatibil atat cu fundarea directa, cat si cu cea indirecta in limita presiunilor conventionale prezentate in tabelul 2.

Pentru elementele de infrastructura(culei) se recomanda fundare directa in stratul de natura pietris cu nisip.

Pentru elementele de infrastructura(pile) se recomanda fundare indirecta prin intermediul pilotilor forati de diametru mare, in complexul argilos - marnos.

Pentru calculul fundatiilor se vor lua in considerare caracteristicile geotehnice prezentate in tabelul 2.

Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru amplasamentul studiat, la faza Studiu de Fezabilitate.

3.1.4.3 Alte studii de specialitate necesare

- a) Studiu hidraulic
- b) Studiu de trafic

3.1.5 Caracteristicile principale

Scenariul 1 – Pod cu 7 deschideri si lungime totala $L= 495.95\text{m}$;

INFRASTRUCTURA

Infrastructurile podului vor fi alcatuite din doua culei fundate direct si sase pile fundate indirect. Culeele vor fi realizate din beton armat fundate direct. Fundatia va fi rigida cu inaltimea de 2.00 m. Elevatiile vor avea inaltime de 6,0m culeea C1 (mal stang), respectiv 8,3m culeea C2 (mal drept) si vor fi prevazute cu ziduri intoarse, dren si rigole pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale. Racordarea culeelor cu terasamentele se va face cu ziduri de sprijin.

Pilele vor fi realizate din beton armat. Pila P1 va fi realizata din beton armat fundata indirect pe 10 piloti forati (fiecare avand $D=1,20\text{m}$ si $L=15\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,0 m, iar elevatia va fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizata pe inaltime cu doua lamele.

Pilele P2, P3 si P5 vor fi realizate din beton armat fundate indirect pe 12 piloti forati (fiecare avand $D=1,2\text{ m}$ si $L=17\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,5 m, iar elevatiile vor fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizate pe inaltime cu doua lamele.

Pila P4 va fi realizata din beton armat fundata indirect pe 16 piloti forati (fiecare avand $D=1,2\text{ m}$ si $L=17\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,5 m, iar elevatia va fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizata pe inaltime cu doua lamele.

Pila P6 va fi realizata din beton armat fundata indirect pe 12 piloti forati (fiecare avand $D=1,2\text{ m}$ si $L=15\text{ m}$). Radierul de solidarizare al pilotilor va fi rigid, cu inaltimea de 2,5 m, iar elevatia va fi de tip circular cu diametrul de 2,5 m, rigidizata pe inaltime cu doua lamele.

Riglele vor fi executate din beton armat, vor avea latimea de 2,0 m la partea superioara si vor fi prevazute cu cuzineti pentru rezemarea grinzilor si dispozitive antisismice din beton armat.

SUPRASTRUCTURA

Suprastructura pe deschiderea 1 este alcatuita din 12 grinzi prefabricate din beton precomprimat (avand $L=18,0\text{ m}$ si $h=0,8\text{ m}$), solidarizate la partea superioara cu o placa de suprabetonare.

Pe celelalte deschideri suprastructura este alcatuita din 7 grinzi prefabricate din beton precomprimat cu $L=40,0\text{ m}$ (deschiderea 2), respectiv 36,0 m pentru celelalte deschideri si $h=1,6\text{ m}$, solidarizate la partea superioara prin placa de suprabetonare. Pe reazeme, pe deschiderile de 36,0 si 40,0 m sunt prevazute antretoaze din beton armat precomprimat. Tablierele de pe deschiderile 2 – 6 vor fi continuizate prin placa de suprabetonare in dreptul pilelor.

Grinzile vor rezema pe infrastructura prin intermediul aparatelor de reazem din neopren.

Calea pe pod va fi realizata din:

- 3 cm MAS 16 – strat de uzura;
- 4 cm MAS 16 – strat de legatura;
- 3 cm hidroizolație tip membrane + protecție hidroizolație din BA8.

Trotuarele vor fi realizate din beton C12/15 de cca. 27 cm grosime, peste care se va executa un strat de 3 cm grosime si 1,0 m latime, de beton asfaltic BA8 – zona pietonala si un strat de 3 cm grosime si 1,50 m latime, de beton asfaltic BA8 colorat – pista ciclisti.

Delimitarea între trotuare și partea carosabilă se va realiza cu borduri înalte prefabricate din beton armat.

Podul este prevăzut cu sistem de iluminat.

Apele pluviale de pe pod vor fi colectate prin intermediul unor guri de scurgere și tuburi colectoare care vor fi amplasate în lungul podului.

RAMPE DE ACCES

Rampele de acces vor fi alcătuite din ziduri de sprijin realizate din beton armat și prevăzute cu drenuri și rigole pentru colectarea apelor pluviale.

Rampa de acces de pe malul stâng (Aleea Carpați) se va construi în aliniament cu podul și va avea lungimea de 98,50 m. Rampa de acces de pe malul drept (str. Mureșului) va avea lungimea de 156,30 m și va fi alcătuită din două curbe și două aliniamente în lungime de cca. 100 m și respectiv cca. 56 m.

Profilul transversal al drumului pe rampele de acces va avea lățimea de 7,80 m și trotuare realizate din beton C12/15 de cca. 27 cm grosime, peste care se va executa un strat de 3 cm grosime și 1,0 m lățime, de beton asfaltic BA8 – zonă pietonală și un strat de 3 cm grosime și 1,50 m lățime, de beton asfaltic BA8 colorat – pista ciclistă.

Sistemul rutier pe rampele de acces va fi compus din:

- 4 cm uzură MAS 16;
- 6 cm binder BAD 25;
- 20 cm piatră spartă;
- 25 cm fundație de balast;
- 7 cm nisip.

Intersecțiile între rampa Mureșului cu str. Mureșului și rampa Carpați cu Aleea Carpați vor fi rezolvate prin execuția unor sensuri giratorii.

AMENAJAREA ALBIEI RAULUI MUREȘ

În conformitate cu STAS 4273-83, lucrarea se încadrează în clasa de importanță III (tabelele 11 și 13) și conform STAS 4068/2-87 se dimensionează hidraulic la debitul cu probabilitatea de depășire de 2%.

Categoria de importanță este “B” cu durată de exploatare definitivă.

Documentația a fost întocmită în conformitate cu “Ordinul Ministerului Mediului și Padurilor nr. 799/06.02.2012”.

La elaborarea documentației s-a avut în vedere legislația în vigoare privind traversarea lucrărilor hidrotehnice cu rol de apărare, respectiv:

- s-a făcut dimensionarea hidraulică a podului astfel încât lucrările proiectate să se coreleze cu lucrările hidrotehnice existente;
- în vederea asigurării stabilității digurilor de apărare, s-a evitat afectarea corpului digului sau a taluzului acestuia;
- pentru asigurarea continuității circulației utilajelor pe dig în vederea întreținerii lucrărilor de protecție a digurilor, se va realiza un by pass în zona podului.

Pentru execuția pilelor din albă (P2, P3 și P4) se vor realiza platforme în albia râului care să permită forarea pilotilor. Realizarea radierelor se va face în incinta de palpanse.

La finalizarea execuției constructorul are obligația de a dezafecta aceste platforme.

În aval și amonte de pila P2 și P5 s-au prevăzut lucrări de consolidare la baza digului cu anrocamente (10 m aval, sub pod și 10 m amonte) suplimentar față de lucrările ce au fost deja executate.

Înălțimea de gardă între cota coronamentului digurilor și cota intradosului podului va fi: dig mal stâng – 3,5 m și dig mal drept – 6,34 m.

Investiția prevede și realizarea următoarelor lucrări:

În zona pilei P1 (str. Aleea Carpați) se va realiza un bypass (rampe de acces) pentru asigurarea continuității circulației utilajelor pe dig în vederea întreținerii lucrărilor hidrotehnice existente. Rampele de acces de pe și pe dig vor avea lățimea părții carosabile de 4 m și vor fi prevăzute cu ziduri de sprijin din beton armat. Pentru împiedicarea accesului pe dig a vehiculelor neautorizate se vor prevedea bariere de trecere. În zona pilelor P2 și P5 se vor executa lucrări de consolidare la baza digului cu anrocamente (10 m amonte, 10 m aval și sub pod)

Lucrările proiectate nu influențează defavorabil regimul apelor de suprafață și subterane și nici obiectivele din zonă.

3.1.6 Situația existentă a utilităților și analiza de consum

Pe amplasament sunt pozate în subteran rețele de canalizare, alimentare cu apă, gaze, energie electrică și telefonie care necesită a fi deviate.

Lucrări de deviere a utilitatilor existente în subteran pe amplasamentul propus, după cum urmează:

- Relocare conductă gaz – 105 ml;
- Relocare rețele canalizare – apă – 425 ml;
- Relocare rețea electrică – 340 ml;
- Mutare stalpi electrici – 15 bucati.

3.1.7 Organizarea de șantier

Amplasarea organizării de șantier pentru execuția podului de legătură peste râul Mureș se va realiza pe malul stâng al râului Mureș, la piciorul podului, între Aleea Carpați și râul Mureș, pe o suprafață de cca. 500 mp.

În perimetrul organizării de șantier se vor amplasa:

- sediu administrativ;
- barăci vestiar;
- magazine și platforme pentru depozitare materiale;
- laborator de materiale de construcție;
- spații de stocare temporară a deșeurilor;
- containere sanitare dotate fiecare cu câte două grupuri sanitare;
- container prevăzut cu rezervor de înmagazinare a apei potabile și hidrofor;
- punct PSI;
- Parcare;
- secție pentru repararea mijloacelor de transport și utilajelor care nu pot fi transportate la un service autorizat;
- căi de acces;
- punct de curățare a vehiculelor și utilajelor la ieșirea din șantier;
- luarea măsurilor care se impun pentru evitarea poluării solului cu produse petroliere de la utilaje/mijloace de transport;

- nu se vor depozita materiale, deșeuri în afara organizării de șantier;
- spațiul ocupat de organizarea de șantier va fi limitat la strictul necesar;
- după terminarea lucrărilor se vor lua măsuri pentru redarea la starea inițială a terenului pe care a fost organizarea de șantier;
- deșeurile rezultate se vor valorifica/elimina prin unități specializate autorizate.

3.1.8 Caracteristicile impactului potential asupra fortei de munca

Impactul initial asupra fortei de munca din zona va fi direct in faza de constructie in momentul in care pentru prestarea lucrarilor de executie vor fi implicate un numar minim de 38 de persoane care vor ocupa posturi precum cele de ingineri, tehnicieni sau muncitori calificati si necalificati. O infrastructura bine pusa la punct va facilita acestul populatiei la serviciile de sanatate contribuind astfel in mod pozitiv asupra bunastarii locuitorilor. Proiectarea si executarea unui sistem de colectare a apelor pluviale va reduce in mod semnificativ riscul de poluare si va rezolva problema deversarii acestora in mod neplanificat.

In cadrul proiectului au fost prevazute **SPATII VERZI** plantate cu iarba si copaci care vor creste suprafata verde a Municipiului Tirgu Mures avand ca rezultat direct cresterea nivelului de oxigen, filtrarea noxelor prezente. O calitate crescuta a oxigenului va influenta sanatatea rezidentilor in sens pozitiv.

3.1.9 Evaluarea impactului asupra mediului

3.1.9.1 Apa

Alimentarea cu apa

In faza de executie a podului va fi necesara asigurarea alimentarii cu apa pentru uzul menajer cat si tehnologic.

Astfel pentru alimentarea cu apa potabila pentru personalul aferent procesului de executie se va impune asigurarea periodica cu dozatoare mobile.

Se mentioneaza faptul ca in faza de executie vor fi implicate minim 38 de persoane (ingineri, tehnicieni sau muncitori calificati si necalificati, paznici etc).

In cadrul organizarii de santier se vor propune containere sanitare (minim 2 bucati) dotate cu cate doua grupuri sanitare fiecare cat si un container prevazut cu rezervor de inmagazinare a apei potabile si hidrofor.

Pe perioada de realizare a constructiei asigurarea utilitatilor privind alimentarea cu apa se va realiza zilnic prin transportul cu cisterna sau printr-un foraj de mica adancime sau prin racordare la conducta de alimentare cu apa potabila cu un consum maxim sub 2 l/s si descarcarea in rezervorul de inmagazinare.

Managementul apelor uzate

In faza de executie apele uzate provenite de la grupurile sanitare de la containerele sanitare vor fi colectate intr-un bazin etans vidanjabil bicompartimentat de capacitate 9 mc/compartiment, respectiv 18 mc total.

De asemenea apele uzate provenite de la baraca spalator vor fi colectate in acelasi bazin etans vidanjabil bicompartimentat de capacitate 9 mc/compartiment, respectiv 18 mc total.

Bazinul etans vidanjabil va fi vidanjat periodic, iar apa uzata descarcata in statia de epurare a localitatii.

Apele uzate ce vor fi vidanjate si apoi descarcate in statia de epurare trebuie se respecte indicatorii de calitate conform NTPA 002/2005, privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare

ale localitatilor si direct in statiile de epurare, conform HG 352/2005 privind conditiile de descarcare in mediul acvatic a apelor uzate.

Managementul apelor pluviale

In faza de executie nu vor fi prevazute lucrari speciale pentru colectatea apelor pluviale de pe amplasamentul organizarii de santier.

Pentru faza de de operare a podului au fost propuse lucrari de colectare a apelor pluviale.

Apele pluviale de pe suprafeta obiectivului sunt colectate, de pe perimetrul rampelor de acces, prin rigolele special prevazute pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale. De asemenea pentru partea carosabila si trotuare au fost prevazute guri de scurgere, astfel pe fiecare tablier se vor dispune cate doua guri de scurgere.

Prognozarea impactului si masurile de diminuare

Perioada de constructie

- înainte de începerea lucrărilor proiectate este obligatorie obținerea “Permisului de traversare” a lucrărilor cu rol de apărare împotriva inundațiilor, respectiv a digurilor existente pe ambele maluri ale r. Mureș;
- în zona traversării cursului de apă, lucrările proiectate vor fi corelate sub aspect hidrotehnic cu lucrările existente pe r. Mureș;
- prin rampa podului vor fi asigurate goluri tehnologice pentru traversare și intervenție; beneficiarul podului va asigura suprafețele de teren pentru execuția rampelor peste digurile de apărare în vederea intervenției cu utilaje în perioada apelor mari;
- până la începerea execuției lucrărilor, beneficiarul are obligația să reglementeze regimul juridic al terenurilor ce se vor ocupa temporar și definitiv;
- se vor lua toate măsurile necesare în vederea asigurării stabilității digurilor de apărare, prin respectarea condiției de a nu intra și a nu afecta corpul digurilor sau a taluzelor acestora, precum și protecțiile de mal existente;
- proprietarii/administratorii lucrărilor de artă (poduri) sunt obligați să asigure secțiunea optimă de scurgere a apelor, pe cheltuiala proprie, în limita a două lungimi ale lucrării de artă (poduri) în amonte și în limita unei lungimi a lucrării de artă (poduri) în aval, pentru a respecta parametri avizați;
- în zonele în care albiile sunt amenajate prin lucrări de apărare, consolidare, obligația de întreținere, reparare sau refacere a unor astfel de lucrări ca și de întreținere a albiilor în zona amenajată revine celor care au în administrare sau în exploatare lucrările respective;
- beneficiarul are obligația să identifice traversările existente ale cursului de apă în discuție (subtraversări și supratraversări) cu rețele de telefonie, conductori electrici, conducte de transport gaz metan, pentru a lua măsurile necesare de punere în siguranță pe perioada execuției lucrărilor avizate prin prezentul act;
- se va respecta zona de protecție a digurilor de apărare împotriva inundațiilor, de minim 4 m spre incinta aparata, conform prevederilor Legii apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare; pe această zonă de protecție se interzice amplasarea oricăror construcții cu caracter definitiv;
- în cazul producerii unor daune de orice fel privind stabilitatea și rezistența digurilor, titularul actului de reglementare va suporta integral cheltuielile generate de remedierea acestora;
- execuția lucrărilor avizate nu va pune în pericol lucrările existente din albia și malurile cursurilor de apă, precum și execuția altor lucrări hidrotehnice necesare în viitor;
- înainte de începerea lucrărilor se va întocmi un studiu geotehnic ce va avea în vedere stabilitatea lucrărilor de apărare existente – digurile și taluzele consolidate pe ambele maluri ale râului Mureș;
- în timpul execuției, constructorul va lua măsuri pentru asigurarea curgerii normale a apelor;

- se va interzice depozitarea materialelor, a deșeurilor de orice tip precum și staționarea utilajelor în albia minoră a cursului de apă;
- după finalizarea lucrărilor se vor îndepărta din albie toate materialele rămase în urma execuției, astfel încât să se asigure condițiile optime de scurgere a apelor la debite minime și maxime;
- execuția lucrărilor în albiile cursurilor de apă se va realiza cu respectarea prevederilor ordinului MMDD nr. 1163/2007 privind „Aprobarea unor măsuri pentru îmbunătățirea soluțiilor tehnice de proiectare și realizare a lucrărilor hidrotehnice de amenajare și reamenajare a cursurilor de apă pentru atingerea obiectivelor de mediu din domeniul apelor” (a se lua în considerare inclusiv materialele de construcție utilizate);
- pentru organizarea de șantier se vor proiecta și realiza sisteme de canalizare, epurare și evacuare a apelor uzate menajere;
- se vor realiza sisteme de canalizare, epurare și evacuare a apelor meteorice care spală platforma organizării de șantier;
- apele rezultate de la spălarea mijloacelor și utilajelor de construcție se vor colecta și epura în decantoare și separatoare de produse petroliere, înainte de descărcare;
- carburanții vor fi stocați în rezervoare etanșe prevăzute cu cuve de retenție;
- atât în perioada de execuție a lucrărilor cât și în perioada exploatării, se vor lua toate măsurile care se impun pentru evitarea poluării apelor de suprafață, pentru protecția factorilor de mediu, a zonelor apropiate, luându-se măsuri de prevenire și combatere a poluărilor accidentale.

Pentru protecția calitatii apelor, în faza de execuție se vor lua următoarele măsuri de diminuare a impactului:

- evitarea amplasării organizării de șantier în apropierea râului Mures;
- prevederea containerelor sanitare;
- prevederea bazinului vidanjabil bicompartimentat pentru baraca spalator;
- vidanjabarea periodică a bazinului vidanjabil etans funcție de atingerea capacității;
- utilizarea unei vidanșe conforme și verificarea periodică a etanșității;
- amenajarea unor spații special amenajate pentru colectarea deșeurilor rezultate în fața de construcție;
- monitorizarea și verificarea periodică a utilajelor și echipamentelor utilizate pe amplasament;
- operațiile de întreținere a echipamentelor se vor realiza doar în spații special destinate sau în ateliere adecvate;
- pastrarea curateniei pe amplasament;
- interzicerea spălării vehiculelor sau utilajelor pe suprafața directă a solului, propunându-se igienizarea acestora doar în locurile special destinate, spalatorii auto etc.

În faza de execuție impactul asupra râului Mures poate fi dat de creșterea posibilă a încărcării cu suspensii și accentuarea turbidității ce pot avea un impact asupra ecosistemelor acvatice, în special în perioadele cu debite reduse ale apei. Nu se anticipează scaderi ale nivelului hidrostatic al apelor subterane în timpul fazei de construcție, fundațiile construcțiilor planificate situându-se deasupra nivelului freatic. De asemenea, montarea pilonilor podului nu va necesita o scădere a nivelului hidrostatic al apelor subterane.

Prin specificul lucrărilor natura impactului în cazurile potențiale de poluare menționate va fi principală, pe termen scurt, temporară și locală.

Asadar impactul asupra factorului de mediu apa se inregistreaza ca fiind un impact negativ moderat, iar complexitatea se poate clasifica ca fiind de asemenea moderata.

Impactul va include efecte directe si indirecte asupra râului Mures.

Perioada de exploatare

- intretinerea si mentinerea in stare buna de functionare a gurilor de scurgere, a tuburilor colectoare si a rigolelor pentru preluarea apelor pluviale:
 - curatarea rigolelor;
 - decolmatarea sau desfundarea gurilor de scurgere si a tuburilor colectoare de pe zona podului, si a rigolelor de pe zona rampelor;
 - eliminarea rupturilor locale, a tasarilor si a crapaturilor;
- curatarea si repararea caminelor de vizitare, a puturilor de aerisire si a capetelor de drenuri:
 - completarea capacelor caminelor la puturile de aerisire;
 - verificarea functionarii drenurilor si curatarea cunetelor;
- prevenirea efectelor inundatiilor:
 - intretinerea lucrarilor de corectii si de amenajare a albiei raului Mures contra eroziunii;
 - intretinerea lucrarilor de aparari de maluri si regularizari ale raului Mures;
 - completarea terasamentelor deteriorate local si a eroziunii provocate de topirea zapozilor.

3.1.9.2 Aer

Surse si poluanti generati si prognozarea poluarii

Sursele de poluanti atmosferici vor fi specifice fiecarei etape de implementare a proiectului si vor fi analizate separat, astfel:

- sursele asociate etapei de constructie;
- sursele asociate etapei de operare.

Perioada de constructie

Sursele de poluare a atmosferei caracteristice pentru etapa de constructie aferente realizarii podului vor fi reprezentate de:

- pregatirea suprafetelor de teren necesare pentru: amplasarea organizarii de santier;
- executarea de sapaturi (excavatii) ale unor straturi de sol de adancime necesare;
- realizarea lucrarilor de constructie a terasamentelor si a suprastructurii podului, implicand: umpluturi, operatii de compactare, asternere sistem rutier;
- manevrarea materialelor solide generatoare de praf (vegetatie, sol vegetal, sol steril, materiale de constructie), implicand operatii de strangere in gramezi, incarcare/descarcare, depozitare sol (vegetal si steril) pe amplasament in vederea reutilizarii, dupa finalizarea lucrarilor de constructie, pentru reabilitarea portiunilor de teren afectat, utilizarea materialelor de constructie;
- eliminarea solului excedentar, a deseurilor vegetale si a deseurilor de constructie, implicand operatii de incarcare in vehicule si transport;
- functionarea utilajelor si echipamentelor necesare;
- dezafectarea organizarii de santier si a tuturor facilitatilor din zona amplasamentului drumului;
- transportul in amplasamentul organizarii de santier si al materialelor de constructie;
- transportul din amplasamentul organizarii de santier al instalatiilor dezafectate si al deseurilor rezultate.

Principalul poluant care va fi emis în atmosfera în etapa de construcție va fi reprezentat de particule (particule totale în suspensie – TSP cu un spectru dimensional larg, incluzând și particule cu diametre aerodinamice echivalente sub 10 μm – PM10).

Toate categoriile de surse asociate etapei de construcție vor fi surse nederijate și dirijate, de suprafață și liniare, având un impact strict local, temporar și de nivel moderat.

Asadar impactul asupra factorului de mediu aer se inregistreaza ca fiind un impact negativ moderat, iar complexitatea se poate clasifica ca fiind de asemenea moderata.

Impactul va include efecte directe si indirecte.

Masuri de diminuare a impactului

Masuri de diminuare a impactului asupra aerului în perioada de construcție:

- alegerea de trasee care să fie optime din punct de vedere al protecției mediului pentru vehiculele care transportă materiale de construcție ce pot elibera în atmosferă particule fine; transportul acestor materiale se va realiza prin acoperirea vehiculelor cu prelate, pe drumuri care vor fi umezite periodic;
- echiparea organizării de șantier cu dotări moderne care conduc la reducerea emisiilor în aer;
- utilizarea de mijloace de construcție performante și realizarea de inspecții tehnice periodice;
- limitarea activităților de execuție și transport în perioadele cu vânt puternic și condiții meteo nefavorabile;
- alimentarea cu carburanți a mijloacelor auto nerutiere doar pe amplasamentul special amenajat de organizarea de șantier, iar pentru utilajele din afara șantierului, alimentarea utilajelor prin intermediul unei cisterne;
- plantarea de arbuști și arbori pe lungimea tronsonului de drum nou ce face legătura dintre pod și strada Mureșului;
- minimizarea concentrațiilor de pulberi sedimentabile și pulberi în suspensie rezultate din lucrările de terasamente și de manipulare (săpare, compactare, spargere, strângere în grămezi, încărcare-descărcare) a pământurilor prin aplicarea de tehnologii care să conducă la respectarea prevederilor STAS 12574-87 privind condițiile de calitate a aerului din zonele protejate și a Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- depozitarea materialelor fine în depozite închise sau zone îngrădite și acoperite pentru a se evita dispersia acestora prin intermediul vântului;
- reducerea timpului de mers în gol a motoarelor utilajelor și mijloacelor de transport auto;
- se vor folosi numai utilaje și mijloace de transport dotate cu motoare performante cu emisii reduse de noxe.

Perioada de exploatare

- fluidizarea traficului și evitarea staționării pe pod sau la intrarea/iesirea de pe pod;
- asigurarea unei calități optime a îmbracamintii asfaltice prin intervenții rapide și eficiente în asigurarea continuă a calității și continuității acesteia;
- pentru reparații/întreținere ale podului se vor utiliza echipamente și utilaje cu emisii reduse de noxe;
- întreținerea spațiilor verzi și a arbuștilor ce vor fi plantați pe lungimea traseului tronsonului de drum nou ce face legătura dintre pod și strada Muresului.

3.1.9.3 Solul si subsolul

Amplasamentul investitiei propuse in cadrul proiectului nu prezinta poluare ale solului si nici nu se afla in vecinatatea unor soluri contaminate sau poluate.

Surse de poluare ale solului

Perioada de constructie

Activitatea de executie a podului va implica o potentiala poluare a solului.

Pe perioada de executie a podului peste Mures se identifica patru tipuri de surse potentiale de poluare a solului:

- surse punctiforme ca urmare a excavarii si manevrarii pamantului si activitatii organizarii de santier; In general solul va fi afectat mai ales datorita activitatii de excavare si rambleiere. Protectia necorespunzatoare a zonelor de excavare sau rambleiere poate avea ca rezultat eroziunea solului, posibilitatea producerii de alunecari de teren sau mal.
- In principiu toate categoriile de sol pot suferi efectul eroziunii daca forta matrice a acestui proces este suficient de mare (inclinarea pantelor, forta de improscare a picaturilor de ploaie, sol vegetal insuficient dezvoltat). Asadar se identifica posibilitatea afectarii solului si malurilor raului Mures ca urmare a executarii infrastructurii podului, inasa prin masurile si lucrarile propuse se va realiza sprijinirea si apararea malurilor si se va reduce la minim posibilitatea alunecarilor de teren;
- surse liniare datorita traficului de vehicule grele si utilaje/echipamente din cadrul organizarii de santier;
- surse necontrolate ca urmare a scurgerilor/pierderilor accidentale datorate functionarii mijloacelor actionate cu motoare cu ardere interna, efectuarii de operatiilor de intretinere a acestora in conditii improprii;
- surse necontrolate, fugitive, datorate depozitarii necontrolate pe sol a unor materiale sau deseuri care ar putea afecta calitatea acestuia si/sau amenajarii necorespunzatoare a depozitelor de materiale utilizate, sau datorate descarcarilor accidentale de ape uzate.

Perioada de exploatare

Potentiale surse de poluare ale solului in faza de exploatare a podului pot fi generate ca urmare a unor nefunctionari/dificultati temporare si locale in urmatoarele cazuri:

- nefunctionarii corespunzatoare a gurilor de scurgere de pe suprafata podului si a rigolelor pentru colectarea si evacuarea apelor pluviale;
- descarcati sau pierderi accidentale ca urmare a lucrarilor de intretinere/reparatie a podului;
- activitati necorespunzatoare de curatenie si intretinere a podului;
- nedezvoltarea lucrarii de insamantare cu sol vegetal si a lucrarii de plantare arbusti pe lungimea traseului tronsonului de drum nou ce face lagatura dintre pod si strada Muresului.

Prognostizarea impactului

In faza de executie a podului se poate vorbi despre o posibila prognostizare a impactului ca urmare a urmatoarelor activitati detaliate mai jos.

- Impact asupra solului ca urmare a decopertarii stratului de sol, activitatii de excavare si rambleiere

Pentru realizarea podului vor fi necesare operatiuni de decopertare a solului vegetal, excavare pamant si rambleiere.

In conditiile respectarii lucrarilor propuse in cadrul proiectului privind conditiil teremenilor tehnici stabiliti prin proiect, se aprecieaza ca operatiunile determinate de constructia podului vor avea un impact fizic mecanic in limite normale.

➤ Impactul asupra componentelor subterane

Avand in vedere ca executia podului va impune lucrari de: fundatie indirecta pe piloti forati pentru realizarea pilelor, fundatie pentru realizarea culelor etc va exista un impact asupra solului direct si local fara a modifica proprietatile si caracteristicile acestuia.

➤ Impactul asupra retelei hidrologice

Avand in vedere faptul ca realizarea podului peste Mures impune si executia pilelor pentru sustinerea podului care vor fi fondate indirect pe piloti forati de diametru mare, lucrari ce se vor realiza prin traversare raului Mures se preconizeaza ca va exista un impact local si direct dar care nu va afecta cursul si caracteristicile raului Mures.

➤ Impactul transfrontiera

Avand in vedere faptul ca proiectul se desfasoara doar in interiorul judetului Mures, judetul Mures nefiind un judet situat la granita tarii si luand in considerare distantele la care se afla obiectivele fata de frontiera, nu va exista un impact transfrontiera pentru acest factor de mediu.

Atat in faza de executie cat si in cea de exploatare a podului prevenirea poluarii solului reprezinta unul din obiectivele de protectie a solului.

Asadar impactul asupra factorului de mediu sol si subsol se inregistreaza ca fiind un impact negativ moderat, iar complexitatea se poate clasifica ca fiind de asemenea moderata. Impactul va include efecte directe si indirecte.

Masuri de diminuare a impactului

Perioada de constructie

- împrejmuirea organizării de șantier;
- luarea de măsuri provizorii pe durata lucrărilor de execuție pentru evitarea alunecărilor de teren;
- realizarea zidurilor de sprijin prevăzute cu dren în spate și rigole pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale;
- platforma organizării de șantier va fi betonată și va fi prevăzută cu sistem de colectare, canalizare și epurare a apelor pluviale, menajere și tehnologice uzate;
- platforma de întreținere și spălare a utilajelor trebuie să fie realizată cu o pantă suficient de mare care să asigure colectarea apelor uzate rezultate de la spălarea utilajelor;
- menținerea utilajelor și echipamentelor în condiții optime de funcționare prin monitorizarea periodică a stării tehnice;
- betonarea căilor de acces;
- se va evita poluarea solului cu carburanți, uleiuri rezultate în urma operațiilor de staționare, aprovizionare, depozitare sau alimentare cu combustibili a utilajelor și mijloacelor de transport sau ca urmare a funcționării necorespunzătoare a acestora;

- stocarea combustibililor, uleiurilor în rezervoare etanșe;
- depozitarea provizorie a pământului excavat se va realiza pe o suprafață cât mai redusă;
- colectarea selectivă a deșeurilor rezultate în urma execuției lucrărilor și evacuarea în funcție de natura lor pentru depozitare sau valorificare;
- deșeurile de produse petroliere rezultate în urma scurgerilor accidentale vor fi colectate și deversate într-un separator de produse petroliere sau vor fi colectate prin intermediul unor materiale absorbante, care ulterior vor fi stocate în recipiente speciali și eliminate prin societăți specializate;
- amenajarea unui spațiu special pentru depozitarea solului vegetal și reutilizarea acestuia pentru ecologizarea terenului afectat de amplasarea organizării de șantier și a lucrărilor aferente.

Perioada de exploatare

- intretinerea spațiilor verzi și a arbuștilor prevăzuți pe lungimea traseului tronsonului de drum nou ce face legătura dintre pod și strada Muresului;
- verificarea funcționării corespunzătoare a gurilor de scurgere și a rigolelor pentru colectarea și evacuarea apelor pluviale;
- verificarea periodică a stării tehnice a componentelor podului;
- operații de intretinere/curățenie periodică a podului.

3.1.9.4 Biodiversitatea

Starea generală a biodiversității în județul Mureș în general este bună, starea majorității habitatelor și a speciilor de interes comunitar se poate considera favorabilă, cu unele excepții. Spre exemplu - Populația redusă de loștrita (*Hucho hucho*), specie prioritara în cadrul sitului Natura 2000 Calimani-Gurghiu este afectat continuu prin pescuit cu mijloace ilegale în Defileul Muresului, chiar și în zona interzisă pentru pescuit din Parcul Natural Defileul Mureș.

Starea ecosistemelor forestiere de interes european în județul Mureș coboară la nivelul satisfăcător favorabil. Se menține o presiune economică crescândă, mai ales în pădurile private, dar consemnate și la păduri administrate de Regia Națională a Pădurilor.

Suprafața totală a siturilor Natura 2000 în anul 2011, în județul Mureș, este de 266.262 ha, reprezentând 40% din suprafața județului.

Proiectul nu este amplasat în zone cu arii naturale protejate, Situri Natura 2000 sau zone cu potențial de biodiversitate variat și bogat.

Având în vedere amplasarea obiectivului de investiție în cadrul Municipiului Targu Mureș nu se identifică o biodiversitate specială din punct de vedere al habitatelor și speciilor de interes comunitar.

Mentionăm însă faptul că proiectul supratraversează râul Mureș. Asadar din punct de vedere ihtiofaunistic se înregistrează o varietate de circa 50 de specii de pești, în cadrul bazinului râului Mureș.

Râul Mureș cuprinde mai multe zone înregistrate ca arii protejate naturale de interes comunitar și arii naturale protejate de protecție acvifaunistică și anume:

- ROSCI0369 Râul Mureș între Iernuteni și Peris;
- ROSCI0368 Râul Mureș între Deda și Reghin;
- ROSCI0367 Râul Mureș între Morești și Ogra;
- ROSPA0030 Defileul Muresului Superior.

Zona pe care se va amplasa podul peste raul Mures nu este amplasata in nici una din ariile protejate mentionate mai sus.

Impactul prognozat

In faza de executie a podului peste raul Mures se va inregistra un impact potential semnificativ asupra:

- ihtiofaunisticii avand in vedere supratraversarea raului Mures;
- biodiversitatii din zona amplasamentului ce va deservi organizarea de santier.

In faza de executie a podului se va inregistra un impact potential semnificativ asupra ihtiofaunisticii din raul Mures ca urmare a constructiei podului, lucrarilor zilnice, folosirii echipamentelor si utilajelor, zgomotului etc. In acest caz natura impacului va fi una locala, pe suprafata supratraversarii si strict pe perioada de executie dar si pe perioada de operare ca urmare a definitivarii podului.

De asemenea se poate inregistra un impact potential in cazul evenimentelor accidentale din timpul executiei. In acest caz natura impactului se inregistreaza ca una locala, doar pe suprafata amplasamentului si temporara.

Amplasamentul ce va deservi organizarea de santier nu este inregistrat ca unul special cu un potential aparte. Din acest punct de vedere se poate vorbi doar despre un potential impact asupra biodiversitatii in faza de executie a lucrarilor cand va fi necesara decopertarea unei portiuni din solul vegetal pentru amplasarea organizarii de santier. Natura impactului in acest caz va fi locala, doar pe suprafata amplasamentului organizarii de santier si avand in vedere specificul biodiveristatii locale se poate prognoza ca nesemnificativa.

In faza de exploatare a podului se va mentine potentialul impact asupra ihtiofaunisticii raului Mures din zona aferenta proiectului pana la normalizarea speciilor de pesti cu noul habitat modificat. Mentionam faptul ca toate speciile de pesti inregistrate in sectorul de interes suporta habitatele antropizate.

Asadar impactul asupra factorului de mediu biodiversitatea se inregistreaza ca fiind un impact negativ minor, iar complexitatea se poate clasifica ca fiind de asemenea minora.

Avand in vedere specificul biodiversitatii din zona cat si lucrarea propusa nu se poate identifica un impact care sa duca la schimbare elementelor biodiversitatii din zona.

Masuri de diminuare a impactului

Masurile de diminuare a impactului vor fi luate atat in faza de executie a podului cat si in faza de exploatare a acestuia.

Masurile de diminuare a impactului vor fi luate atat pentru amplasamentul ce va deservi organizarea de santier cat si de zona raului Mures ce va fi supratraversata de pod.

Pentru protejarea ihtiofaunisticii din raul Mures se impun urmatoarele solutii/masuri:

- efectuarea lucrarilor de constructie in albia minora a raului Mures sa se faca in afara perioadei de reproducere a speciilor de pesti;
- executarea lucrarilor de constructie a pilelor din albia minora in batardouri cu palplanse metalice pentru evitarea contaminarii raului Mures si implicit biodiversitatea acvatica;
- utilizarea de utililaje si mijloace de transport silentioase pentru a diminua zgomotul datorat activitatii de constructie precum si echiparea cu sisteme performante de minimizare si retinere a poluantilor in atmosfera.

Pentru protejarea biodiversitatii amplasamentului ce va deservi organizarea de santier si zonele invecinate se impun urmatoarele masuri:

- evitarea decopertarii inutile a stratului vegetal;
- suprafata de teren ocupata temporar in perioada de constructie trebuie limitata la strictul necesar;

- se va evita depozitarea necontrolata a deseurilor ce rezulta in urma lucrarilor;
- amplasarea unor spatii speciale amenajate pentru depozitarea deseurilor rezultate cat si a materiilor prime utilizate;
- utilizarea mijloacelor de transport si utilajelor conforme cu emisii reduse de noxe;
- interventia prompta in cazul unei potentiale scurgeri sau descarcari accidentale;
- pastrarea curateniei pe amplasament.

3.1.9.5 Peisajul

Judetul Mures este situat in zona central-nordica a tarii in centrul Podisului Transivaniei, fiind cuprins intre meridianele 23°55' si 25°14' longitudine estica si paralele 46°09' si 47°00' latitudine nordica. Judetul se intinde intre culmile muntoase ale Calimanului si Gurghiului pana in Podisul Tarnavelor si Campia Transilvaniei.

Judetul Mures se invecineaza cu alte sapte judete, dupa cum urmeaza:

- La nord-est cu judetul Suceava;
- Pe latura estica cu judetul Harghita;
- La extremitatea sud-estica cu judetul Brasov;
- In partea de sud – vest cu judetul Sibiu;
- In partea de sud-vest cu judetul Alba;
- In partea de vest cu judetul Cluj;
- In partea de nord cu judetul Bistrita-Nasaud.

Proiectul se desfasoara pe raza Municipiului Targu Mures, in partea de Nord a localitatii.

Obiectivul va supratraversa raul Mures la circa 1000 de metri amonte de podul situat pe strada Calarasilor si va face legatura intre strada Muresului si Aleea Carpati.

Asadar peisajul ce incadreaza raul Mures, pe portiunea unde se va realiza podul, este unul tipic orasenesc, cu locuinte specifice tip bloc si gospodarii individuale. Din acest motiv peisajul de incadrare al amplasamentului pe care se va realiza podul nu dispune de o diversitate a peisajului sau un specific al regiunii de incadrare.

Din punct de vedere al incadrarii strict a perimetrului de amplasare a podului acesta este unul specific geografic reprezentat de raul Mures.

Modificarile de ordin peisagistic sunt dificil de evaluat, acestea depinzand de perceptia personala a fiecaruia.

Cu privire la modificarile privind folosinta terenurilor pentru rampele de acces si de legatura a podului cu cele doua strazi, vor afecta o zona limitata de ambele parti ale podului.

In principiu podul propriu-zis ar putea sa nu constituie un factor perturbator din punct de vedere peisagistic, acesta adaugand un element structural nou in decorul natural predominant. Podul ar putea fi privit chiar ca o atractie sau element de reper, in functie de perceptia personala a fiecaruia. Efectul vizual ar putea fi minimizat prin masuri corespunzatoare de amenajare peisagistica.

Impactul prognozat

In urma constructiei viitorului pod si a infrastructurii acestuia, peisajul va suferi schimbari. Va fi necesara amenajarea unor zone suplimentare de pregatire a constructiei, precum si zone de stocare temporara a materialului excavat, ceea ce va conduce la o scadere temporara a valorii peisagistice. In timpul constructiei,

datorita emisiilor de zgomot si a perturbarilor generale produse de vehiculele din zona santierului, functia recreationala a peisajului va fi afectata semnificativ.

In timpul exploatarii impactul asupra peisajului se poate manifesta in doua moduri:

- Impactul asupra structurii fizice si esteticii peisajului
- Impactul asupra atrcativitatii cadrului natural din punct de vedere al receptorilor, adica al persoanelor care au in raza de observare structura construita cat si a persoanelor care vor utiliza podul.

Cu privire la primul aspect cei mai evidenti factori de impact vor fi reprezentati de modificarile la scara si dimensiunile care vor fi generate de constructia podului.

Din punct de vedere al receptorilor, locuitorii din cele doua cartiere cat si ceilalti utilizatori ai podului sunt considerti ca grupul cel mai important din punct de vedere al valorii si utilizarii investitiei.

Se aprecieaza ca proiectul va modifica in mod semnificativ peisajul, in principal datorita lucrarilor aferente podului (piloni, rampe de acces, podul etc), perceptia peisajului va fi pentru populatia rezidenta va fi de asemenea modificata ca urmare a noului peisaj ce va include si investitia propusa.

Totusi podul propriu-zis ar putea sa nu constituie un factor perturbator din punct de vedere peisagistic, acesta adaugand un element structural nou in decorul natural predominant. Podul ar putea fi privit chiar ca o atractie sau element de reper, in functie de perceptia personala a fiecaruia. Efectul vizual ar putea fi minimizat prin masuri corespunzatoare de amenajare peisagistica.

Asadar impactul asupra factorului peisagistic se inregistreaza ca fiind un impact negativ minor, iar complexitatea se poate clasifica ca fiind de asemenea minora.

Impactul nu va conduce la prejudicii sau schimbari negative asupra peisajului.

Masuri de diminuare a impactului

- pentru a diminua impactul generat asupra peisajului, activitățile de construcții se vor desfășura strict în perimetrul desemnat, pe o perioadă de timp limitată și în conformitate cu lucrările și termenele propuse;
- se va evita scoaterea vegetației în timpul lucrărilor aferente proiectului, se vor amenaja spații verzi și se vor efectua plantări de arbori și arbuști pe lungimea tronsonului de drum nou;
- se va reface solul în zonele unde acesta a fost afectat prin lucrările de excavare, depozitare de materiale, staționare de utilaje în scopul redării în circuit la categoria de folosință deținută inițial.

3.1.9.6 Gospodărirea deșeurilor

Perioada de constructie

- deșeurile menajere, colectate în pubele, vor fi preluate de către serviciul de salubritate, pe bază de contract, și transportate la un depozit de deșeuri, autorizat;
- deșeurile metalice se vor stoca pe platforme betonate și se vor valorifica pe bază de contract prin unități specializate;
- șlamurile petroliere se vor colecta în recipiente metalice etanșe și se vor preda la unități specializate în vederea valorificării;
- deșeurile de materiale de construcții vor fi colectate selectiv pe platforme special; fracțiunile care se pot recicla și valorifica se vor preda centrelor de reciclare iar cele care nu pot fi valorificate vor fi transportate la locul indicat de autoritățile locale;
- uleiurile uzate se vor colecta selectiv în recipiente metalice etanșe și se vor preda unităților specializate pentru colectare/valorificare; vor fi ținute evidențe cu cantitățile valorificate în conformitate cu prevederile HG nr. 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate;
- anvelopele uzate se vor depozita temporar pe o platformă special amenajată în cadrul organizării de șantier și se vor preda unităților specializate pentru reutilizare sau reciclare;

- bateriile și acumulatorii uzați se vor depozita în incinta organizării de șantier, în recipient special în spațiu închis și se vor preda operatorilor autorizați pentru colectare/tratare;
- deșeurile de la utilizarea vopselelor se vor colecta în recipiente închise, respectiv în ambalajele originale, depozitate pe platformă betonată în incinta organizării de șantier, iar ulterior se vor returna producătorilor;
- deșeurile de lemn vor fi colectate selectiv și se vor refolosi în funcție de dimensiuni și necesitate sau se vor preda la unități specializate;
- deșeurile de ambalaje se vor colecta în spațiu amenajat în cadrul organizării de șantier și se vor preda unităților autorizate pentru colectare/valorificare; excepție fac ambalajele care vor fi returnate la producător;
- filtrele de ulei, lichidul de frână, antigetul (în cazul în care repararea/întreținerea utilajelor se face în organizarea de șantier) se vor colecta selectiv în recipiente adecvate în spațiu amenajat și se vor preda unităților autorizate pentru activitatea de colectare/valorificare/reciclare;

Perioada de exploatare

- deșeurile menajere, colectate în pubele, vor fi preluate de către serviciul de salubritate, pe bază de contract, și transportate la un depozit de deșeuri, autorizat;
- responsabilitatea gestionării deșeurilor va reveni titularului de proiect.

3.1.9.7 Asezari umane, zgomot, vibratii

Zona de impact si populatia

Amplasamentul obiectivului se afla in intravilanul Municipiului Targu Mures si va supratraversa raul Mures facand legatura intre strada Muresului si Aleea Carpati.

Zona in care va fi amplasat podul este caracterizata ca fiind una oraseneasca, cu locuinte individuale, blocuri si intretaiata de raul Mures.

In prezent, pe directia strazilor Aleea Carpati – strada Muresului nu se poate circula, traseul fiind intretaiat de existenta raului. Circulatia in zona se desfasoara pe podul situat pe strada Calarasilor, la circa 1000 de metri aval de pozitia amplasamentului.

Terenul apartine Domeniului public al municipiului Targu Mures, conform HG 455/2009 privind atestarea domeniului public a judetului Mures – Inventarul bunurilor care apartin domeniului public al municipiului Mures.

Asadar din punct de vedere al vecinatatilor investitiei acestea sunt reprezentate de cartierul de locuinte Unirii, reprezentat de strazile Muresului si Zagazului.

De asemenea din punct de vedere al populatiei tinta a proiectului aceasta este reprezentata de populatia rezidenta din cartierul Unirii, dar si din localitatile limitrofe Santana, Voiniceni si Curteni.

In plan secundar, populatia tinta secundara este cea identificata din zona strazilor Tisei, Calarasilor, Sinaia, Paul Chinezu, Aleea Carpati.

La alegerea amplasamentului s-a tinut cont sa fie asigurate urmatoarele conditii:

- necesitatea investitiei in cadrul zonei cartierului Unirii si strazilor limitrofe;
- functionarea in cadrul unei zone cu populatie tinta;
- acces facil si teren necesar pentru rampele de acces si organizare de santier;
- incadrarea optima in planurile de urbanism;
- acceptul autoritatii locale privind terenul desemnat pentru investitia propusa;
- amplasarea podului la distante fata de locuintele individuale;
- amplasamentul sa nu se regaseasca in arii naturale protejate sau Situri Natura 2000 etc.

In zona amplasamentului nu sunt identificate situri arheologice sau situri de interes traditional.

Impact potential al proiectului

În faza de execuție a podului se identifică un impact negativ potențial al proiectului asupra populației din zona ca urmare a disconfortului privind amplasarea organizării de șantier, execuției podului, traficului de mașini, aspectului de șantier etc.

Acest impact negativ va exista strict pe perioada de execuție a proiectului, perioada propusă de circa 24 luni.

În faza de construcție de podului din punct de vedere social se identifică și un impact pozitiv prin crearea locurilor de muncă și atragerea societăților ce vor reprezenta Constructorul, Antreprenorul, dirigenții de șantier etc.

Impactul general pozitiv al proiectului îl reprezintă rezolvarea traficului rutier în zona Cartierului Unirii dar și a localităților limitrofe Santana, Voiniceni și Curteni prin execuția acestui pod de legătură peste râul Mureș.

De asemenea un alt impact pozitiv potențial secundar este reprezentat de fluidizarea traficului din zona strazilor Tisei, Calarasilor, Sinaia, Paul Chinezu, Aleea Carpați, reducând astfel traficul peste actual pod de pe strada Calarasilor asigurând circulația tuturor autovehiculelor.

Din punct de vedere economic proiectul va contribui la dezvoltarea economică a zonei aferente strazii Muresului și va crea un acces direct pentru locuitorii localității Santana de Mureș care nu ar mai fi nevoiți să traverseze cartierul Unirii pentru a intra în oraș.

Concluzionând se apreciază că realizarea podului va influența mediul social și economic datorită următoarelor acțiuni previzibile:

- rezolvarea traficului pentru locuitorii din Cartierul Unirii și a localităților limitrofe Santana, Voiniceni și Curteni;
- reducerea distanței de parcurs, implicând economie de carburanți și de timp;
- influența asupra activității economice din zona prin accesul facil în zona;
- crearea locurilor de muncă circa 38 de locuri de muncă în faza de execuție;
- **creșterea calității vieții și a mediului înconjurător;**
- viteza sporită de mișcare a marfurilor și serviciilor, exprimată prin economia de timp, de forță de muncă și de costuri pentru agenții economici din zona cât și pentru comunitatea locală.

Asadar impactul asupra factorului social și economic se înregistrează ca fiind un impact pozitiv moderat, iar complexitatea se poate clasifica ca fiind de asemenea moderată.

Impactul va include efecte directe și indirecte, cu beneficii asupra mediului social și economic.

Măsuri de diminuare a impactului

Perioada de construcție

- executarea lucrărilor într-o perioadă de timp cât mai scurtă;
- program de lucru stabilit astfel încât să nu afecteze locuitorii din zona apropiată;
- utilizarea mijloacelor de transport și utilajelor cât mai silențioase și cu emisii reduse de noxe;
- refacerea ecologică a terenului ocupat temporar;
- controlarea deversărilor de combustibili și de alte materiale volatile pe sol;
- realizarea unui ecran de protecție între organizarea de șantier și locuințele din vecinătate;
- monitorizarea nivelurilor de zgomot în scopul adoptării măsurilor de corectare a poluării sonore excesive;
- monitorizarea nivelului poluării aerului în scopul adoptării măsurilor de corectare a poluării excesive a aerului.

Perioada de exploatare

- panouri fonoabsorbante transparente pe toată lungimea podului, inclusiv pe rampe;
- planeitatea (netezimea) suprafeței de rulare;
- tipul de îmbrăcăminte rutieră adoptat;
- sistem rutier flexibil pe rampe;
- rugozitate;
- aparate de reazem din neopren pentru podul propriu-zis;
- intervenții în organizarea traficului (interzicerea claxonatului, limitarea vitezei de circulație a vehiculelor, limitarea sarcinii vehiculelor).

În faza de exploatare a investițiilor nu se identifică un impact negativ asupra mediului social și economic și implicit nici un disconfort asupra populației din zona.

3.1.9.8 Condiții care trebuie respectate

1. În timpul realizării proiectului:

- respectarea legislației privind protecția mediului în vigoare și a tuturor condițiilor impuse prin avizele obținute;
- se vor respecta prevederile proiectului și a Raportului privind impactul asupra mediului refăcut;
- devierile, subtraversările, protejările de cabluri, conducte, canale, căi de telecomunicație, se vor realiza numai în condițiile prevăzute de documentațiile tehnice aprobate de deținătorii sau administratorii acestor rețele;
- recepționarea, manipularea și depozitarea materialelor se vor realiza conform normelor specifice fiecărui material, în condiții de siguranță pentru personal și pentru mediu;
- respectarea prevederilor Avizului de gospodărire a apelor nr. 196 din 18.07.2014, modificator al avizului nr. 371/16.04.2013 emis de Administrația Națională “Apele Române”, Administrația Bazinală de Apă Mureș;
- luarea tuturor măsurilor care se impun pentru protecția calității solului, subsolului a apelor freatice și de suprafață prin evitarea poluărilor accidentale cu produse petroliere de la utilaje de construcții și mijloace de transport;
- se vor lua măsuri pentru umectarea prafului din zonele căilor de acces ale șantierului în zilele cu temperaturi ridicate și secetoase în vederea prevenirii antrenării acestuia;
- utilajele și mijloacele de transport folosite la lucrări vor respecta prevederile HG nr. 332/2007 privind stabilirea procedurilor pentru aprobarea de tip a motoarelor destinate a fi montate pe mașini mobile nerutiere și a motoarelor destinate vehiculelor pentru transportul rutier de persoane sau de marfă și stabilirea măsurilor de limitare a emisiilor gazoase și de particule poluante provenite de la acestea, în scopul protecției atmosferei. Întreținerea utilajelor și mijloacelor de transport se va face la unități specializate;
- la finalizarea lucrărilor propuse prin proiectul de investiții, vor fi realizate lucrările necesare pentru refacerea zonelor și redarea funcționalității inițiale a suprafețelor afectate sau ocupate temporar.

2. În timpul exploatarei:

- întreținerea și curățarea periodică a rigolelor, gurilor de scurgere și drenurilor;
- beneficiarul lucrării va întocmi programe de intervenție pentru cazurile de poluare accidentală și va fi dotat cu personal și echipamente de intervenție în caz de accident.

Monitorizarea

a) Planul de monitorizare pe perioada de execuție:

- monitorizarea nivelului de zgomot în zona blocurilor de locuințe situate în imediata vecinătate a amplasamentului propus, cu o frecvență lunară;
- la organizarea de șantier, monitorizare pentru indicatorii CO, NO_x, SO₂, pulberi, cu o frecvență lunară;
- elaborarea unui Plan de management de mediu ce va fi înaintat APM Mureș înainte de începerea lucrărilor.

a) Planul de monitorizare pe perioada de operare a podului:

- pentru protecția calității aerului se va aplica un program de monitorizare la indicatorii CO, NO_x, SO₂, Pb; valorile determinate trebuie să fie inferioare valorilor limită prevăzute de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător; stabilirea frecvenței de monitorizare se va face în funcție de valorile de trafic previzionate/înregistrate;

- monitorizarea nivelului de zgomot în zona blocurilor de locuințe aflate în imediata vecinătate a podului, cu o frecvență lunară.

Rezultatele monitorizării vor fi înregistrate și raportate la APM Mureș, lunar.

Se vor respecta prevederile legale aplicabile din următoarele acte normative:

- O.U.G. nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul MAPPM nr. 756/1997 pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului;
- Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr.188/2002, privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- Ordinul MAPM nr. 462/1993 care stabilește Condițiile tehnice privind protecția atmosferei și Normele metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare;
- STAS 12574/1987 privind condițiile de calitate a aerului din zonele protejate;
- Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor;
- HG nr. 856/2002 privind evidenta gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;
- HG nr. 621/2005 privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;
- H.G. nr. 235/2007 privind gestionarea uleiurilor uzate;
- H.G. nr. 1132/2008 privind regimul bateriilor și acumulatorilor și al deșeurilor de baterii și acumulatori, cu modificările și completările ulterioare;
- H.G. nr. 170/2004 privind gestionarea anvelopelor uzate;
- HG nr. 1408/2008 privind clasificarea, ambalarea și etichetarea substanțelor periculoase;
- STAS 10009/1988 privind acustica urbană – limite admisibile ale nivelului de zgomot;
- H.G. nr. 878/2005 privind accesul publicului la informația privind mediu;
- Legea nr. 105/2006 pentru aprobarea OUG nr. 196/2005 privind Fondul pentru mediu, cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 68/2007 privind răspunderea de mediu cu referire la prevenirea și repararea prejudiciului asupra mediului, cu modificările și completările ulterioare.

4 DURATA INVESTITIEI ȘI ETAPELE PRINCIPALE; GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Se estimeaza o durata de 24 luni pentru realizarea executiei investitiei.

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



Nr. Crt.	Denumire activitate	Durata in luni calendaristice	Valoare - mii lei fara TVA -	Anul 1												Anul 2											
				Luna												Luna											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Amenajarea terenului	4		-	-	-	-																				
2	Amenajare pentru protectia mediului si aducere la starea initiala	2																						-	-		
3	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	5																-	-	-	-	-					
4	Executie Infrastructura pod	8			-	-	-	-	-	-	-	-															
5	Executie Suprastructura pod	11					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
6	Racordarea cu terasamentele	5															-	-	-	-	-						
7	Amenajare albie	3																	-	-	-						
8	Amenajare intersectii in zona podului	6																	-	-	-	-	-				
9	Organizare de santier	24		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
TOTAL LUCRARI DE CONSTRUCTII-MONTAJ			-																								

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



5 EȘALONAREA COSTURILOR COROBORATE CU GRAFICUL DE EXECUȚIE A INVESTIȚIEI

Nr. Crt.	Denumire activitate	Durata in luni calendaristice	Valoare - mii lei fara TVA -	Anul 1												
				Luna												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Amenajarea terenului	4	594,380	148,595	148,595	148,595	148,595									
2	Amenajare pentru protectia mediului si aducere la starea initiala	2	661,956													
3	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	5	287,825													
4	Executie Infrastructura pod	8	11.883,013			1.485,377	1.485,377	1.485,377	1.485,377	1.485,377	1.485,377	1.485,377	1.485,377			
5	Executie Suprastructura pod	11	4.587,747					417,068	417,068	417,068	417,068	417,068	417,068	417,068	417,068	417,068
6	Racordarea cu terasamentele	5	3.492,192													
7	Amenajare albie	3	195,795													
8	Amenajare intersectii in zona podului	6	2.130,666													
9	Organizare de santier	24	538,283	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428
TOTAL LUCRARI DE CONSTRUCTII-MONTAJ			24.371,855													16.083,077

Anul 2											
Luna											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
										330,978	330,978
					57,565	57,565	57,565	57,565	57,565		
417,068	417,068	417,068									
	698,438	698,438	698,438	698,438	698,438						
				65,265	65,265	65,265					
			355,111	355,111	355,111	355,111	355,111	355,111			
22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428	22,428
											8.288,778
											24.371,855

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresa de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



5.1 Costurile estimative

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1	Obținerea terenului	3,178.283	714.671	762.788	3,941.071	886.192
1.2	Amenajarea terenului	267.984	60.259	64.316	332.300	74.721
1.3	Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	649.479	146.042	155.875	805.354	181.092
TOTAL CAPITOL 1		4,095.746	920.972	982.979	5,078.725	1,142.005
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
2.1	Utilități - Alimentare cu apa potabilă, inclusiv bransamente, Gaze, etc.	2,030.203	456.513	487.249	2517.452	566.076
TOTAL CAPITOL 2		2,030.203	456.513	487.249	2,517.452	566.076
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectarea și asistență tehnică						
3.1	Studii de teren	27.000	6.071	6.480	33.480	7.528
3.2	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	22.289	5.012		22.289	5.012
3.3	Proiectare și inginerie	93.000	20.912	22.320	115.320	25.931
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	2.000	0.450	0.480	2.480	0.558
3.5	Consultanța	208.650	46.917	50.076	258.726	58.177
3.6	Asistența tehnică	365.578	82.204	87.739	453.317	101.933
TOTAL CAPITOL 3		718.517	161.566	167.095	885.612	199.139
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații	20,864.997	4,691.715	5,007.599	25,872.596	5,817.727
4.1.10	DEVIZ OBIECT I - POD NOU	19,335.768	4,347.852	4,640.584	23,976.352	5,391.337
4.1.11	DEVIZ OBIECT II - AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI	1,529.229	343.863	367.015	1,896.244	426.390
4.2	Montaj utilaj tehnologice					
4.3	Utilaje și echipamente tehnologice					
4.4	Utilaje și echipamente de transport					
4.5	Dotari					
4.6	Active necorporale					
TOTAL CAPITOL 4		20,864.997	4,691.715	5,007.599	25,872.596	5,817.727
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de santier	601.192	135.184	144.286	745.478	167.629
5.1.1	Lucrare de constructii	559.192	125.740	134.206	693.398	155.918
5.1.2	Cheltuieli conexe org. santierului	42.000	9.444	10.080	52.080	11.711
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	316.834	71.244		316.834	71.244
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	2,447.278	550.296	587.346	3034.624	682.367
TOTAL CAPITOL 5		3,365.304	756.724	731.632	4,096.936	921.239

CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar					
6.1	Pregătirea personalului de exploatare				
6.2	Probe tehnologice și teste				
TOTAL CAPITOL 6					
TOTAL GENERAL		31,074.767	6,987.490	7,376.554	38,451.321
Din care C + M		24,371.855	5,480.269	5,849.245	30,221.100

5.1.1 SCENARIU 1

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizării “**POD DE LEGATURA PESTE RAUL MURES, ZONA ALEEA CARPATI**” in mii lei/mii euro la cursul BNR lei/euro din data de 13.03.2015
1euro=4.4472lei

CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari in	
		mii lei	mii euro
1.1	Obtinerea terenului	3,178.283	714.671
1.2	Amenajarea terenului	267.984	60.259
1.3	Amenajari pentru protectia mediului	649.479	146.042
	1.3.1 Refacerea cadrului natural	649.479	146.042
TOTAL (fără TVA)		4,095.746	920.972
TVA: 24%		982.979	221.033
TOTAL (cu TVA)		5,078.725	1,142.005

Evaluare Cap. 1.1 Obtinerea terenului

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
1	Expropriere teren intravilan	mp	8,645.00	292.50	2,528,662.50
2	Expropriere cladiri	mp	802.00	810.00	649,620.00
TOTAL Obtinerea terenului					3,178,282.50

J40/14703/2006 | RO19019918
IBAN: RO55RNCB0086060891090001
Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
Strada Teodosie Rudeanu,
Numarul 69, Sector 1, București



Evaluare Cap. 1.2 Amenajarea terenului

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
	Relocare utilitati				
1	RELOCARE CONDUCTA GAZ	ml	105.00	465.00	48,825.00
2	RELOCARE CANALIZARE - APA	ml	425.00	310.00	131,750.00
3	TELECOMUNICATII	ml	456.00	210.00	95,760.00
4	RELOCARE RETEA ELECTICA	ml	340.00	270.00	91,800.00
5	MUTARE STALPI ELECTRICI	buc	15.00	1,850.00	27,750.00
	Subtotal Relocare utilitati				395,885.00
	Lucrari de demolare/dezafectare				
1	Demolare/dezafectare garaje existente	mp	22.00	247.50	5,445.00
2	Demolare/dezafectare caldire	mp	780.00	247.50	193,050.00
	Subtotal Lucrari de demolare/dezafectare				198,495.00
	TOTAL Amenajarea terenului				594,380.00

Evaluare Cap. 1.3 Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
1	Panouri antifonice h=2.50m	m	1,000.00	645.00	645,000.00
2	Umplutura de pamant vegetal insamantat	mc	268.00	42.00	11,256.00
3	Plantare arbori	buc	60.00	95.00	5,700.00
	TOTAL Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială				661,956.00

CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari	
		mii lei	mii euro
1	Alimentare cu apa, inclusiv bransamente	553.507	124.462
2	Canalizare	391.358	88.001
3	Alimentare cu gaze naturale	157.778	35.478
4	Alimentare cu agent termic	-	-
5	Retea iluminat (inclusiv stalpi de iluminat)	885.502	199.115
6	Telecomunicatii (telefonie, radio-tv,etc)	42.058	9.457
7	Alte tipuri de retele exterioare	-	-
8	Drumuri de acces	-	-
9	Cai ferate industriale	-	-
10	Cheltuieli aferente racordarii la retele de utilitati	-	-
TOTAL (fără TVA)		2,030.203	456.513
TVA: 24%		487.249	109.563
TOTAL (cu TVA)		2,517.452	566.076

Evaluare Cap. 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului

Nr. crt.	Denumirea lucrarii	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
Alimentare cu energie electrica					
1	Stalpi iluminat	buc	50.00	3,250.00	162,500.00
2	Retea iluminat	m	2,301.00	25.00	57,525.00
Subtotal Alimentare cu energie electrica					220,025.00
Lucrari de canalizare (evacuarea apelor pluviale)					
Pod					
Guri de scurgere					
1	T1G1 - 400	buc	18.00	410.50	7,389.00
2	Tip Geiger	buc	24.00	435.00	10,440.00
3	Conducta racordare guri de scurgere la canalizare	ml	1,802.00	18.00	32,436.00
Drum si intersectii in zona podului					
1	Aducere la cota camine	buc	7.00	545.00	3,815.00
2	Guri scurgere noi	buc	14.00	600.00	8,400.00
3	Racord guri scurgere la canalizare existenta	ml	140.00	38.00	5,320.00
Subtotal Lucrari de canalizare (evacuarea apelor pluviale)					67,800.00
TOTAL Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					287,825.00

CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectarea și asistență tehnică

1 euro =

4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari	
		mii lei	mii euro
1	Studii de teren	27.000	6.071
	Studiu de trafic	5.400	1.214
	Studiu geotehnic	8.775	1.973
	Studiu hidrologic	6.075	1.366
	Ridicari topografice	6.750	1.518
2	Obtinere avize, acorduri si autorizatii	22.289	5.012
	1. obtinerea/prelungirea valabilitatii certificatului de urbanism	-	-
	2. obtinerea/prelungirea valabilitatii autorizatiei de construire/desfiintare, obtinere autorizatii de scoatere din circuitul agricol	-	-
	3. obtinerea avizelor si acordurilor pentru racorduri si bransamente la retelele publice de apa, canalizare, gaze, termoficare, energie electrica, telefonie, etc.	-	-
	4. obtinere aviz sanitar, sanitar-veterinar si fitosanitar	-	-
	5. obtinerea certificatului de nomenclatura stradala si adresa	-	-
	6. întocmirea documentației, obținerea numărului Cadastral provizoriu și înregistrarea terenului în Cartea Funciara	-	-
	7. obtinerea avizului PSI	-	-
	8. obtinerea acordului de mediu	-	-
	9. alte avize, acorduri si autorizatii solicitate prin lege	22.289	5.012
3	Proiectare si inginerie	93.000	20.912
	1. Cheltuieli pentru elaborarea tuturor fazelor de proiectare - total, din care:	86.700	19.495
	a. studiu de fezabilitate	-	-
	b. Studiu de fezabilitate	47.700	10.726
	c. proiect tehnic	22.800	5.127
	d. detalii de executie	6.000	1.349
	e. verificarea tehnica a proiectarii	1.200	0.270
	f. elaborarea certificatului de performanta energetica a cladirii	-	-
	g. elaborarea documentatiei tehnice de obtinere a autorizatiei de construire a lucrarilor	9.000	2.024
	2. Documentatii necesare pentru obtinerea acordurilor, avizelor si autorizatiilor aferente obiectivului de investitii	6.300	1.417
3. Cheltuielile pentru expertiza tehnica efectuata pentru constructii incepute si neterminata sau care urmeaza a fi modificate prin proiect (modernizari, consolidari, etc.)	-	-	
4. Cheltuielile pentru efectuarea auditului energetic	-	-	

4	Organizarea procedurilor de achizitie publica	2.000	0.450
	Cheltuieli pentru consultanta	208.650	46.917
5	1. plata serviciilor de consultanta la elaborarea memoriului justificativ, studiilor de piata, de evaluare, la intocmirea cererii de finantare	-	-
	2. plata serviciilor de consultanta in domeniul managementului investitiei sau administrarea contractului de executie	208.650	46.917
	Cheltuieli pentru asistenta tehnica	365.578	82.204
6	1. asistenta tehnica din partea proiectantului în cazul când aceasta nu intră în tarifarea proiectării	121.859	27.401
	2. plata diriginților de șantier desemnați de autoritatea contractantă, autorizați conform prevederilor legale pentru verificarea execuției lucrărilor de construcții și instalații	243.719	54.803
TOTAL (fără TVA)		718.517	161.566
TVA: 24%		167.095	37.573
TOTAL (cu TVA)		885.612	199.139

CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază						
DEVIZ OBIECTI - POD NOU						
			1 euro = 4.4472 lei			
Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Infrastructura	12,759.678	2,869.149	3,062.323	15,822.001	3,557.745
2	Suprastructura	5,291.406	1,189.829	1,269.937	6,561.343	1,475.388
3	Racordarea cu terasamentele	1,106.741	248.862	265.618	1,372.359	308.589
4	Amenajare albic	177.943	40.012	42.706	220.649	49.615
	TOTAL I	19,335.768	4,347.852	4,640.584	23,976.352	5,391.337
II	MONTAJ					
1	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
	TOTAL II	-	-	-	-	-
III	PROCURARE					
1	Utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
2	Utilaje și echipamente de transport	-	-	-	-	-
3	Dotări	-	-	-	-	-
	TOTAL III	-	-	-	-	-
	TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)	19,335.768	4,347.852	4,640.584	23,976.352	5,391.337

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
OBIECT I - POD NOU					
A. INFRASTRUCTURA					
1	Aparate de reazem fix tip 6	buc	12.00	625.00	7,500.00
2	Aparate de reazem fix tip 16	buc	14.00	810.00	11,340.00
3	Aparate de reazem mobil tip 6	buc	12.00	735.00	8,820.00
4	Aparate de reazem mobil tip 16	buc	70.00	935.00	65,450.00
5	Material metalic pentru aparate de reazem din neopren si dispozitive antiseismice; alte elemente similare	kg	10,620.00	6.50	69,030.00
6	Cofraje plane pentru infrastructura	m ²	10,842.80	35.00	379,498.00
7	Armatura la elevatie	t	300.48	5,000.00	1,502,400.00
8	Armatura la fundatie	t	688.44	5,000.00	3,442,200.00
9	Beton in fundatii			-	-
	C8/10	m ³	339.00	290.00	98,310.00
	C25/30	m ³	5,737.00	395.00	2,266,115.00
10	Beton in elevatii			-	-
	C30/37	m ³	2,504.00	410.00	1,026,640.00
11	Hidroizolatie infrastructura	m ²	10,099.00	15.00	151,485.00
12	Sapatura cu adancimea mai mica de 4.00m	m ³	9,986.00	45.00	449,370.00
13	Umplutura de pamant la fundatie	m ³	3,785.00	35.00	132,475.00
14	Forare piloti diametru mare F=1.20m	m	1,214.00	420.00	509,880.00
15	Armaturi in piloti forati de diametru mare	t	163.00	5,000.00	815,000.00
16	Beton C25/30 in piloti forati de diametru mare	m ³	1,457.00	395.00	575,515.00
17	Demolare beton piloti forati de diametru mare	m ³	84.00	65.00	5,460.00
18	Material metalic in piloti	kg	23,148.00	5.00	115,740.00
19	Barbacane din tub PVC d=110mm	m	5.40	15.00	81.00
20	Sprijiniri (palplanse metalice)	m ²	2,595.00	40.00	103,800.00
21	Tencuieli si finisaje	m ²	2,840.20	22.00	62,484.40
22	Injectare piloti forati de diametru mare	m ³	296.00	285.20	84,419.20
TOTAL INFRASTRUCTURA					11,883,012.60

B. SUPRASTRUCTURA					
1	Cofraje plane pentru suprastructura	m ²	969.00	35.00	33,915.00
2	Elemente prefabricate - Predale			-	-
	Beton C25/30	m ³	81.00	395.00	31,995.00
	Armatura in predale	t	7.29	5,000.00	36,450.00
3	Armatura la suprastructura	t	114.62	5,000.00	573,075.00
4	Beton in suprastructura			-	-
	C35/45	m ³	849.00	435.00	369,315.00
5	Hidroizolatie suprastructura	m ²	3,371.00	25.00	84,275.00
6	Umplutura din chit tiocolic	m	2,945.00	55.00	161,975.00
7	Tuburi PVC d = 110mm - la trotuar	m	5,890.00	15.00	88,350.00
8	Calea pe pod- Asfalt turnat in doua straturi (3+4cm)	m ²	1,879.00	52.00	97,708.00
9	Parapeti metalici pietonali	m	981.60	415.00	407,364.00
10	Rosturi de dilatatie			-	-
	a) D _{lmax} =100 mm	m	30.40	115.00	3,496.00
	b) D _{lmax} =20 mm	m	15.20	48.00	729.60
14	Grinzi prefabricate precomprimate			-	-
	L=18.00m, h=0.80m	buc	12.00	35,400.00	424,800.00
	L=36.00m, h=1.60m	buc	35.00	41,350.00	1,447,250.00
	L=40.00m, h=1.60m	buc	7.00	48,178.00	337,246.00
15	Cabluri pt. precomprimare antretoaze	t	1.22	6,100.00	7,442.00
16	Tuburi pentru cabluri	m	702.00	15.00	10,530.00
17	Injectie canale	m ³	6.00	285.20	1,711.20
18	Ancoraje tip pentru cabluri	buc	120.00	420.00	50,400.00
19	Protectie ancoraje cu betoane/ mortare speciale	m ³	8.00	5,000.00	40,000.00
20	Precomprimare cu prese cabluri	buc	60.00	215.00	12,900.00
21	Borduri inalte din beton armat	m	981.60	75.00	73,620.00
22	Trotuare			-	-
	a) 1.00m latime	m	981.60	23.00	22,576.80
	b) 1.50m latime	m	981.60	34.00	33,374.40
23	Umplutura la trotuar	m ³	640.00	325.00	208,000.00
24	Marcaj rutier longitudinal	km	0.50	1,250.00	625.00
25	Parapet metalic H4b	m	56.00	370.00	20,720.00
26	Bordura din beton prefabricata 20x25cm	m	152.00	52.00	7,904.00
TOTAL SUPRASTRUCTURA					4,587,747.00

C. RACORDAREA CU TERASAMENTELE					
1	Umpluturi de pamant in zona de racordare	m ³	11,577.00	45.00	520,965.00
2	Dren din piatra bruta	m ³	2,823.00	80.00	225,840.00
3	Gard nou	m	200.00	225.00	45,000.00
4	Ridicare porti	buc	2.00	550.00	1,100.00
5	Sapatura in teren tare	m ³	10,224.00	45.00	460,080.00
6	Umplutura de balast	m ³	9,460.00	85.00	804,100.00
7	Tencuieli si finisaje	m ²	2,949.00	22.00	64,878.00
8	Geogriile unidirectionale (40kN)	m ²	28,844.00	10.00	288,440.00
9	Geotextil in dren	m ²	2,854.00	6.50	18,551.00
10	Placi de racordare			-	-
	6.00m X 0.95 m x 0.38m	buc	16.00	1,250.00	20,000.00
11	MAS16 4cm	m ²	1,950.00	37.00	72,150.00
12	BAD25 6cm	m ²	1,950.00	47.00	91,650.00
13	Piatra sparta 20cm	m ²	2,938.00	110.00	323,180.00
14	Balast 25cm	m ²	2,938.00	85.00	249,730.00
15	Nisip 7cm	m ²	2,938.00	95.00	279,110.00
16	Dala din beton de ciment rutier BcR4.0 de 20cm grosime	m ²	224.00	122.40	27,417.60
TOTAL RACORDAREA CU TERASAMENTELE					3,492,191.60
D. AMENAJARE ALBIE					
1	Anrocamente	m ³	2,061.00	95.00	195,795.00
TOTAL AMENAJARE ALBIE					195,795.00
TOTAL OBIECT I - POD NOU					20,158,746.20

CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază

DEVIZ OBIECT II - AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Amenajare intersectii mal stang	1,529.229	343.863	367.015	1,896.244	426.390
TOTAL I		1,529.229	343.863	367.015	1,896.244	426.390
II	MONTAJ					
1	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
TOTAL II		-	-	-	-	-
III	PROCURARE					
1	Utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
2	Utilaje și echipamente de transport	-	-	-	-	-
3	Dotări	-	-	-	-	-
TOTAL III		-	-	-	-	-
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		1,529.229	343.863	367.015	1,896.244	426.390

DEVIZUL obiectului **“POD DE LEGATURA PESTE RAUL MURES, ZONA ALEEA CARPATI”**
– EVALUARE OBIECT II – AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI in mii lei/mii euro la cursul BNR lei/euro din data de 13.03.2015 1euro=4.4472lei

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



Nr.crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
OBIECT II - AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI					
E. AMENAJARE INTERSECTIE MAL STANG					
1	Desfacere borduri	ml	920.00	10.00	9,200.00
2	Decapare suprafata asfaltica	mp	4,030.00	25.00	100,750.00
3	Sapatura in teren tare	mc	2,603.00	45.00	117,135.00
4	Sistem rutier				-
	4 cm MAS	to	403.00	340.00	137,020.00
	6 cm BAD 25	to	605.00	300.00	181,500.00
	20 cm Piatra sparta	mc	806.00	110.00	88,660.00
	25 cm Balast	mc	1,008.00	85.00	85,680.00
	7 cm nisip	mc	282.00	95.00	26,790.00
5	Borduri mari 20x25cm	ml	967.00	52.00	50,284.00
6	Borduri mari 10x20cm	ml	967.00	45.00	43,515.00
7	Marcaj rutier longitudinal	km	0.95	1,250.00	1,187.50
8	Marcaj rutier transversal	mp	28.00	24.00	672.00
9	Indicatoare de circulatie	buc	28.00	320.00	8,960.00
10	Trotuare + Pista de ciclisti (2,50m)	ml	497.00	325.00	161,525.00
TOTAL INTERSECTIE MAL STANG					1,012,878.50
F. AMENAJARE INTERSECTIE MAL DREPT					
1	Sapatura in teren tare	mc	4,989.00	45.00	224,505.00
2	Sistem rutier			-	-
	4 cm MAS	to	350.00	340.00	119,000.00
	6 cm BAD 25	to	525.00	300.00	157,500.00
	20 cm Piatra sparta	mc	734.00	110.00	80,740.00
	25 cm Balast	mc	973.00	85.00	82,705.00
	7 cm nisip	mc	277.00	95.00	26,315.00
4	Borduri mari 20x25cm	ml	1,184.00	52.00	61,568.00
5	Borduri mari 10x20cm	ml	1,184.00	45.00	53,280.00
6	Marcaj rutier longitudinal	km	0.60	1,250.00	750.00
7	Marcaj rutier transversal	mp	16.00	24.00	384.00
8	Indicatoare de circulatie	buc	10.00	320.00	3,200.00
9	Trotuare + Pista de ciclisti (2,00m)	ml	1,184.00	260.00	307,840.00
TOTAL INTERSECTIE MAL DREPT					1,117,787.00
TOTAL OBIECT II - DRUM + INTERSECTII ZONA POD					2,130,665.50

CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari	
		Mii lei	Mii euro
1	Organizare de santier	601.192	135.184
	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	559.192	125.740
	Cheltuieli conexe organizarii de santier	42.000	9.444
2	Comisioane, taxe	316.834	71.244
	Comisionul bancii finantatoare	-	-
	Cota ISC pentru controlul calitatii lucrarilor (0,1%)	24.372	5.480
	Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism, și pentru autorizarea lucrărilor de construcții (0,7%)	170.603	38.362
	Prime de asigurare din sarcina autorității contractante	-	-
	Alte cheltuieli de aceeași natură, stabilite în condițiile legii	-	-
	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor (0,5%)	121.859	27.401
3	Cheltuieli diverse si neprevazute	2,447.278	550.296
TOTAL (fără TVA)		3,365.304	756.724
TVA: 24%		731.632	164.515
TOTAL (cu TVA)		4,096.936	921.239

DEVIZ ORGANIZARE DE SANTIER

LUCRARI PROVIZORII

Nr.crt.	Denumirea lucrarii	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
AMENAJARE DRUM TEHNOLOGIC + PLATFORME DE LUCRU					
1	Umplutura piatra sparta - platforme + drum tehnologic	mc	3,365.00	105.00	353,325.00
2	Dale prefabricate din beton 1,4x2,5x0,2m (G=1,75t/buc)	buc	150.00	420.00	63,000.00
3	Grinzi de lemn (traverse)	mc	10.00	600.00	6,000.00
DEZAFECTARE DRUM TEHNOLOGIC + PLATFORME DE LUCRU					
1	Desfacere umplutura piatra sparta	mc	3,365.00	8.50	28,602.50
2	Demontare dale prefabricate din beton 1,4x2,5x0,2m (G=1,75t/buc)	buc	150.00	25.00	3,750.00
3	Demontare grinzi de lemn (traverse)	mc	10.00	42.00	420.00
SEMNALIZARE RUTIERA PE DURATA EXECUTIEI					
1	Semnalizare rutiera pe durata amanajarii intersectiei mal stang	pct.	4.00	850.00	3,400.00
2	Semnalizare rutiera pe durata amanajarii intersectiei mal drept	pct.	4.00	850.00	3,400.00
TOTAL LUCRARI PROVIZORII					461,897.50

AMENAJARE ORGANIZARE DE SANTIER

Nr.crt.	Denumirea lucrarii	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
1	Container personal TESA	buc	3.00	3,375.00	10,125.00
2	Container vestiar	buc	1.00	1,575.00	1,575.00
3	Container magazie depozitare	buc	2.00	1,125.00	2,250.00
4	Toaleta ecologica	buc	2.00	2,250.00	4,500.00
5	Platforma depozitare	mp	150.00	95.00	14,250.00
6	Platforma de lucru de beton	mp	35.00	65.00	2,275.00
7	Imprejmuire	m	310.00	90.00	27,900.00
8	Racord la alimentarea cu apa	buc	1.00	1,450.00	1,450.00
9	Racord la alimentarea cu energie electrica	buc	1.00	6,210.00	6,210.00
10	Platforma balastata	mp	225.00	26.00	5,850.00
TOTAL AMENAJARE ORGANIZARE DE SANTIER					76,385.00
TOTAL ORGANIZARE DE SANTIER					538,282.50

5.1.2 SCENARIU 2

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizării “**POD DE LEGATURA PESTE RAUL MURES, ZONA ALEEA CARPATI**” in mii lei/mii euro la cursul BNR lei/euro din data de 13.03.2015
1euro=4.4472lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1	Obținerea terenului	3.178,283	714,670	762,788	3.941,071	886,192
1.2	Amenajarea terenului	594,380	133,653	142,651	737,031	165,729
1.3	Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	661,956	148,848	158,869	820,825	184,571
TOTAL CAPITOL 1		4.434,619	997,171	1.064,308	5.498,927	1.236,492
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
2.1	Utilitati - Alimentare cu apa potabila, inclusiv bransamente, Gaze, etc.	287,825	64,720	69,078	356,903	80,253
TOTAL CAPITOL 2		287,825	64,720	69,078	356,903	80,253
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectarea și asistență tehnică						
3.1	Studii de teren	27,000	6,071	6,480	33,480	7,528
3.2	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	25,834	5,809		25,834	5,809
3.3	Proiectare și inginerie	93,000	20,912	22,320	115,320	25,931
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	2,000	0,450	0,480	2,480	0,558
3.5	Consultanta	258,344	58,091	62,003	320,347	72,033
3.6	Asistenta tehnica	418,754	94,161	100,500	519,254	116,760
TOTAL CAPITOL 3		824,932	185,495	191,783	1.016,715	228,619
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații	25.834,424	5.809,144	6.200,261	32.034,685	7.203,338
4.1.10	DEVIZ OBIECT I - POD NOU	23.703,758	5.330,041	5.688,901	29.392,659	6.609,251
4.1.11	DEVIZ OBIECT II - AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI	2.130,666	479,103	511,360	2.642,026	594,087
4.2	Montaj utilaj tehnologice					
4.3	Utilaje și echipamente tehnologice					
4.4	Utilaje și echipamente de transport					
4.5	Dotari					
4.6	Active necorporale					
TOTAL CAPITOL 4		25.834,424	5.809,144	6.200,262	32.034,685	7.203,338
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de santier	556,683	125,176	133,604	690,286	155,218
5.1.1	Lucrari de constructii	538,283	121,039	129,188	667,470	150,088
5.1.2	Cheltuieli conexe org. santierului	18,400	4,137	4,416	22,816	5,130

5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	362,919	81,606		362,919	81,606
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	2.820,352	634,186	676,884	3497,236	786,391
TOTAL CAPITOL 5		3.739,953	840,968	810,488	4.550,442	1.023,215
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1	Pregătirea personalului de exploatare					
6.2	Probe tehnologice și teste					
TOTAL CAPITOL 6						
TOTAL GENERAL		35.121,752	7.897,498	8.335,920	43.457,672	9.771,918
Din care C + M		27.916,867	6.277,403	6.700,048	34.616,915	7.783,980

CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari in	
		mii lei	mii euro
1.1	Obtinerea terenului	3,178.283	714.670
1.2	Amenajarea terenului	594.380	133.653
1.3	Amenajari pentru protectia mediului	661.956	148.848
TOTAL (fără TVA)		4,434.619	997.171
TVA: 24%		1,064.308	239.321
TOTAL (cu TVA)		5,498.927	1,236.492

Evaluare Cap. 1.1 Obținerea terenului

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
1	Expropriere teren intravilan	mp	8,645.00	292.50	2,528,662.50
2	Expropriere cladiri	mp	802.00	810.00	649,620.00
TOTAL Obținerea terenului					3,178,282.50

Evaluare Cap. 1.2 Amenajarea terenului

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
	Relocare utilitati				
1	RELOCARE CONDUCTA GAZ	ml	105.00	465.00	48,825.00
2	RELOCARE CANALIZARE - APA	ml	425.00	310.00	131,750.00
3	TELECOMUNICATII	ml	456.00	210.00	95,760.00
4	RELOCARE RETEA ELECTRICA	ml	340.00	270.00	91,800.00
5	MUTARE STALPI ELECTRICI	buc	15.00	1,850.00	27,750.00
	Subtotal Relocare utilitati				395,885.00
	Lucrari de demolare/dezafectare				
1	Demolare/dezafectare garaje existente	mp	22.00	247.50	5,445.00
2	Demolare/dezafectare caldire	mp	780.00	247.50	193,050.00
	Subtotal Lucrari de demolare/dezafectare				198,495.00
	TOTAL Amenajarea terenului				594,380.00

Evaluare Cap. 1.3 Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
1	Panouri antifonice h=2.50m	m	1,000.00	645.00	645,000.00
2	Umplutura de pamant vegetal insamantat	mc	268.00	42.00	11,256.00
3	Plantare arbori	buc	60.00	95.00	5,700.00
TOTAL Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială					661,956.00

CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari	
		mii lei	mii euro
1	Alimentare cu apa, inclusiv bransamente	-	-
2	Canalizare	67.800	15.246
3	Alimentare cu gaze naturale	-	-
4	Alimentare cu agent termic	-	-
5	Rețea iluminat (inclusiv stalpi de iluminat)	220.025	49.475
6	Telecomunicatii (telefonie, radio-tv,etc)	-	-
7	Alte tipuri de rețele exterioare	-	-
8	Drumuri de acces	-	-
9	Cai ferate industriale	-	-
10	Cheltuieli aferente racordarii la rețele de utilitati	-	-
TOTAL (fără TVA)		287.825	64.720
TVA: 24%		69.078	15.533
TOTAL (cu TVA)		356.903	80.253

Evaluare Cap. 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului

Nr. crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
	Alimentare cu energie electrica				
1	Stalpi iluminat	buc	50.00	3,250.00	162,500.00
2	Retea iluminat	m	2,301.00	25.00	57,525.00
	Subtotal Alimentare cu energie electrica				220,025.00
	Lucrari de canalizare (evacuarea apelor pluviale)				
	Pod				
	Guri de scurgere				
1	T1G1 - 400	buc	18.00	410.50	7,389.00
2	Tip Geiger	buc	24.00	435.00	10,440.00
3	Conducta racordare guri de scurgere la canalizare	ml	1,802.00	18.00	32,436.00
	Drum si intersectii in zona podului				
1	Aducere la cota camine	buc	7.00	545.00	3,815.00
2	Guri scurgere noi	buc	14.00	600.00	8,400.00
3	Racord guri scurgere la canalizare existenta	ml	140.00	38.00	5,320.00
	Subtotal Lucrari de canalizare (evacuarea apelor pluviale)				67,800.00
	TOTAL Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului				287,825.00

CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectarea și asistență tehnică

1 euro =

4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari	
		mii lei	mii euro
1	Studii de teren	27.000	6.071
	Studiu de trafic	5.400	1.214
	Studiu geotehnic	8.775	1.973
	Studiu hidrologic	6.075	1.366
	Ridicari topografice	6.750	1.518
2	Obtinere avize, acorduri si autorizatii	25.834	5.809
	1. obtinerea/prelungirea valabilitatii certificatului de urbanism	-	-
	2. obtinerea/prelungirea valabilitatii autorizatiei de construire/desfiintare, obtinere autorizatii de scoatere din circuitul agricol	-	-
	3. obtinerea avizelor si acordurilor pentru racorduri si bransamente la retelele publice de apa, canalizare, gaze, termoficare, energie electrica, telefonie, etc.	-	-
	4. obtinere aviz sanitar, sanitar-veterinar si fitosanitar	-	-
	5. obtinerea certificatului de nomenclatura stradala si adresa	-	-
	6. întocmirea documentației, obținerea numărului Cadastral provizoriu si inregistrarea terenului in Cartea Funciara	-	-
	7. obtinerea avizului PSI	-	-
	8. obtinerea acordului de mediu	-	-
	9. alte avize, acorduri si autorizatii solicitate prin lege	25.834	5.809
3	Proiectare si inginerie	93.000	20.912
	1. Cheltuieli pentru elaborarea tuturor fazelor de proiectare - total, din care:	86.700	19.495
	a. studiu de fezabilitate	-	-
	b. Studiu de fezabilitate	47.700	10.726
	c. proiect tehnic	22.800	5.127
	d. detalii de executie	6.000	1.349
	e. verificarea tehnica a proiectarii	1.200	0.270
	f. elaborarea certificatului de performanta energetica a cladirii	-	-
	g. elaborarea documentatiei tehnice de obtinere a autorizatiei de construire a lucrarilor	9.000	2.024
	2. Documentatii necesare pentru obtinerea acordurilor, avizelor si autorizatiilor aferente obiectivului de investitie	6.300	1.417
3. Cheltuielile pentru expertiza tehnica efectuata pentru constructii incepute si neterminata sau care urmeaza a fi modificate prin proiect (modernizari, consolidari, etc.)	-	-	
4. Cheltuielile pentru efectuarea auditului energetic	-	-	

4	Organizarea procedurilor de achizitie publica	2.000	0.450
	Cheltuieli pentru consultanta	258.344	58.091
5	1. plata serviciilor de consultanta la elaborarea memoriului justificativ, studiilor de piata, de evaluare, la intocmirea cererii de finantare	-	-
	2. plata serviciilor de consultanta in domeniul managementului investitiei sau administrarea contractului de executie	258.344	58.091
	Cheltuieli pentru asistenta tehnica	418.753	94.161
6	1. asistenta tehnica din partea proiectantului în cazul când aceasta nu intră în tarifarea proiectării	139.584	31.387
	2. plata diriginților de șantier desemnați de autoritatea contractantă, autorizați conform prevederilor legale pentru verificarea execuției lucrărilor de construcții și instalații	279.169	62.774
TOTAL (fără TVA)		824.932	185.495
TVA: 24%		191.783	43.125
TOTAL (cu TVA)		1,016.715	228.619

CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază
DEVIZ OBIECT I - POD NOU

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Infrastructura	6,874.951	1,545.905	1,649.988	8,524.939	1,916.923
2	Suprastructura	13,140.821	2,954.853	3,153.797	16,294.618	3,664.017
3	Racordarea cu terasamentele	3,492.192	785.256	838.126	4,330.318	973.718
4	Amenajare albie	195.795	44.027	46.991	242.786	54.593
	TOTAL I	23,703.758	5,330.041	5,688.902	29,392.660	6,609.251
II	MONTAJ					
1	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
	TOTAL II	-	-	-	-	-
III	PROCURARE					
1	Utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
2	Utilaje și echipamente de transport	-	-	-	-	-
3	Dotări	-	-	-	-	-
	TOTAL III	-	-	-	-	-
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		23,703.758	5,330.041	5,688.902	29,392.660	6,609.251

J40/14703/2006 | RO19019918
IBAN: RO55RNCB0086060891090001
Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
Strada Teodosie Rudeanu,
Numarul 69, Sector 1, București



Nr. Certificat: 02505 ISO 9001: 2008
Nr. Certificat: 01608 ISO 14001: 2004
Nr. Certificat: 00076 ISO 27001: 2005

DEVIZUL obiectului “**POD DE LEGATURA PESTE RAUL MURES, ZONA ALEEA CARPATI**”
 – EVALUARE OBIECT I – POD NOU - SOLUTIA II in mii lei/mii euro la cursul BNR lei/euro din
 data de 13.03.2015 1euro=4.4472lei

Nr.crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
OBIECT I - POD NOU					
A. INFRASTRUCTURA					
1	Aparate de reazem fix tip 6	buc	12.00	625.00	7,500.00
2	Aparate de reazem fix tip 16	buc	7.00	810.00	5,670.00
3	Aparate de reazem mobil tip 6	buc	12.00	735.00	8,820.00
4	Aparate de reazem mobil tip 16	buc	35.00	935.00	32,725.00
5	Material metalic pentru aparate de reazem din neopren si dispozitive antiseismice; alte elemente similare	kg	5790.00	6.50	37,635.00
6	Cofraje plane pentru infrastructura	m ²	6505.20	35.00	227,682.00
7	Armatura la elevatie	t	180.29	5,000.00	901,440.00
8	Armatura la fundatie	t	413.06	5,000.00	2,065,320.00
9	Beton in fundatii			-	-
	C8/10	m ³	203.40	290.00	58,986.00
	C25/30	m ³	3442.20	395.00	1,359,669.00
10	Beton in elevatii			-	-
	C30/37	m ³	1502.40	410.00	615,984.00
11	Hidroizolatie infrastructura	m ²	7574.25	15.00	113,613.75
12	Sapatura cu adancimea mai mica de 4.00m	m ³	5991.60	45.00	269,622.00
13	Umplutura de pamant la fundatie	m ³	2271.00	35.00	79,485.00
14	Forare piloti diametru mare $\Phi=1.20m$	m	558.00	420.00	234,360.00
15	Armaturi in piloti forati de diametru mare	t	75.00	5,000.00	375,000.00
16	Beton C25/30 in piloti forati de diametru mare	m ³	726.00	395.00	286,770.00
17	Demolare beton piloti forati de diametru mare	m ³	39.00	65.00	2,535.00
18	Material metalic in piloti	kg	10642.00	5.00	53,210.00
19	Barbacane din tub PVC d=110mm	m	5.40	15.00	81.00
20	Sprjiniri (palplanse metalice)	m ²	1557.00	40.00	62,280.00
21	Tencuieli si finisaje	m ²	1704.12	22.00	37,490.64
22	Injectare piloti forati de diametru mare	m ³	137.00	285.20	39,072.40
TOTAL INFRASTRUCTURA					6,874,950.79

B. SUPRASTRUCTURA					
1	Cofraje plane pentru suprastructura	m ²	581.40	35.00	20,349.00
2	Elemente prefabricate - Predale			-	-
	Beton C25/30	m ³	31.00	395.00	12,245.00
	Armatura in predale	t	2.79	5,000.00	13,950.00
3	Armatura la suprastructura	t	110.57	5,000.00	552,825.00
4	Beton in suprastructura			-	-
	C35/45	m ³	819.00	435.00	356,265.00
5	Hidroizolatie suprastructura	m ²	3585.40	25.00	89,635.00
6	Umplutura din chit tiocolic	m	2049.00	55.00	112,695.00
7	Tuburi PVC d = 110mm - la trotuar	m	3074.00	15.00	46,110.00
8	Calea pe pod- Asfalt turnat in doua straturi (3+4cm)	m ²	1998.00	52.00	103,896.00
9	Parapeti metalici pietonali	m	992.00	415.00	411,680.00
10	Rosturi de dilatatie			-	-
	a) D _{lmax} =100 mm	m	55.60	115.00	6,394.00
	b) D _{lmax} =20 mm	m	15.20	48.00	729.60
11	Gura de scurgere			-	-
12	T1G1 - 400	buc	18.00	410.50	7,389.00
13	Tip Geiger	buc	24.00	435.00	10,440.00
14	Grinzi prefabricate precomprimate			-	-
	L=18.00m, h=0.80m	buc	12.00	35,400.00	424,800.00
	L=36.00m, h=1.60m	buc	-	41,350.00	-
	L=40.00m, h=1.60m	buc	14.00	48,178.00	674,492.00
15	Cabluri pt. precomprimare antretoaze	t	1.22	6,100.00	7,442.00
16	Tuburi pentru cabluri	m	702.00	15.00	10,530.00
17	Injectie canale	m ³	6.00	285.20	1,711.20
18	Ancoraje tip pentru cabluri	buc	120.00	420.00	50,400.00
19	Protectie ancoraje cu betoane/ mortare speciale	m ³	8.00	5,000.00	40,000.00
20	Precomprimare cu prese cabluri	buc	60.00	215.00	12,900.00
21	Borduri inalte din beton armat	m	992.00	75.00	74,400.00
22	Trotuare			-	-
	a) 1.00m latime	m	992.00	23.00	22,816.00
	b) 1.50m latime	m	992.00	34.00	33,728.00
23	Umplutura la trotuar	m ³	744.00	325.00	241,800.00
24	Stalpi iluminat	buc	50.00	3,250.00	162,500.00
25	Retea iluminat	m	1106.00	25.00	27,650.00
26	Marcaj rutier longitudinal	km	0.50	1,250.00	625.00
27	Parapet metalic H4b	m	56.00	370.00	20,720.00
28	Bordura din beton prefabricata 20x25cm	m	152.00	52.00	7,904.00
29	Tablier metalic	t	1022.00	9,200.00	9,402,400.00
30	Tiranti	t	23.00	7,800.00	179,400.00
TOTAL SUPRASTRUCTURA					13,140,820.80

C. RACORDAREA CU TERASAMENTELE					
1	Umpluturi de pamant in zona de racordare	m ³	11577.00	45.00	520,965.00
2	Dren din piatra bruta	m ³	2823.00	80.00	225,840.00
3	Gard nou	m	200.00	225.00	45,000.00
4	Ridicare porti	buc	2.00	550.00	1,100.00
5	Sapatura in teren tare	m ³	10224.00	45.00	460,080.00
6	Umplutura de balast	m ³	9460.00	85.00	804,100.00
7	Tencuieli si finisaje	m ²	2949.00	22.00	64,878.00
8	Geogriile unidirectionale (40kN)	m ²	28844.00	10.00	288,440.00
9	Geotextil in dren	m ²	2854.00	6.50	18,551.00
10	Placi de racordare			-	-
11	6.00m X 0.95 m x 0.38m	buc	16.00	1,250.00	20,000.00
12	MAS16 4cm	m ²	1950.00	37.00	72,150.00
13	BAD25 6cm	m ²	1950.00	47.00	91,650.00
14	Piatra sparta 20cm	m ²	2938.00	110.00	323,180.00
15	Balast 25cm	m ²	2938.00	85.00	249,730.00
16	Nisip 7cm	m ²	2938.00	95.00	279,110.00
17	Dala din beton de ciment rutier BcR4.0 de 20cm grosime	m ²	224.00	122.40	27,417.60
TOTAL RACORDAREA CU TERASAMENTELE					3,492,191.60
D. AMENAJARE ALBIE					
1	Anrocamente	m ³	2061.00	95.00	195,795.00
TOTAL AMENAJARE ALBIE					195,795.00
TOTAL OBIECT I - POD NOU					23,703,758.19

CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază

DEVIZ OBIECT II - AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolului si subcapitolului de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
I	LUCRARI DE CONSTRUCTII					
1	Amenajare intersectii mal stang	1,012.879	227.756	243.091	1,255.969	282.418
2	Amenajare intersectii mal drept	1,117.787	251.346	268.269	1,386.056	311.669
TOTAL I		2,130.666	479.103	511.360	2,642.025	594.087
II	MONTAJ					
1	Montaj utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
TOTAL II		-	-	-	-	-
III	PROCURARE					
1	Utilaje și echipamente tehnologice	-	-	-	-	-
2	Utilaje și echipamente de transport	-	-	-	-	-
3	Dotări	-	-	-	-	-
TOTAL III		-	-	-	-	-
TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)		2,130.666	479.103	511.360	2,642.025	594.087

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



DEVIZUL obiectului “**POD DE LEGATURA PESTE RAUL MURES, ZONA ALEEA CARPATI**”
 – EVALUARE OBIECT II – AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI in mii
 lei/mii euro la cursul BNR lei/euro din data de 13.03.2015 1euro=4.4472lei

Nr.crt.	Denumirea lucrării	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
OBIECT II - AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI					
E. AMENAJARE INTERSECTIE MAL STANG					
1	Desfacere borduri	ml	920.00	10.00	9,200.00
2	Decapare suprafata asfaltica	mp	4,030.00	25.00	100,750.00
3	Sapatura in teren tare	mc	2,603.00	45.00	117,135.00
4	Sistem rutier				-
	4 cm MAS	to	403.00	340.00	137,020.00
	6 cm BAD 25	to	605.00	300.00	181,500.00
	20 cm Piatra sparta	mc	806.00	110.00	88,660.00
	25 cm Balast	mc	1,008.00	85.00	85,680.00
	7 cm nisip	mc	282.00	95.00	26,790.00
5	Borduri mari 20x25cm	ml	967.00	52.00	50,284.00
6	Borduri mari 10x20cm	ml	967.00	45.00	43,515.00
7	Marcaj rutier longitudinal	km	0.95	1,250.00	1,187.50
8	Marcaj rutier transversal	mp	28.00	24.00	672.00
9	Indicatoare de circulatie	buc	28.00	320.00	8,960.00
10	Trotuare + Pista de ciclisti (2,50m)	ml	497.00	325.00	161,525.00
TOTAL INTERSECTIE MAL STANG					1,012,878.50
F. AMENAJARE INTERSECTIE MAL DREPT					
1	Sapatura in teren tare	mc	4,989.00	45.00	224,505.00
2	Sistem rutier			-	-
	4 cm MAS	to	350.00	340.00	119,000.00
	6 cm BAD 25	to	525.00	300.00	157,500.00
	20 cm Piatra sparta	mc	734.00	110.00	80,740.00
	25 cm Balast	mc	973.00	85.00	82,705.00
	7 cm nisip	mc	277.00	95.00	26,315.00
4	Borduri mari 20x25cm	ml	1,184.00	52.00	61,568.00
5	Borduri mari 10x20cm	ml	1,184.00	45.00	53,280.00
6	Marcaj rutier longitudinal	km	0.60	1,250.00	750.00
7	Marcaj rutier transversal	mp	16.00	24.00	384.00
8	Indicatoare de circulatie	buc	10.00	320.00	3,200.00
9	Trotuare + Pista de ciclisti (2,00m)	ml	1,184.00	260.00	307,840.00
TOTAL INTERSECTIE MAL DREPT					1,117,787.00
TOTAL OBIECT II - DRUM + INTERSECTII ZONA POD					2,130,665.50

CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli

1 euro = 4.4472 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea pe categorii de lucrari	
		Mii lei	Mii euro
1	Organizare de santier	556.683	125.176
	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	538.283	121.039
	Cheltuieli conexe organizarii de santier	18.400	4.137
2	Comisioane, taxe	362.919	81.606
	Comisionul bancii finantatoare	-	-
	Cota ISC pentru controlul calitatii lucrarilor (0,1%)	27.917	6.277
	Cota pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism, si pentru autorizarea lucrarilor de constructii (0,7%)	195.418	43.942
	Prime de asigurare din sarcina autoritatii contractante	-	-
	Alte cheltuieli de aceeași natură, stabilite în condițiile legii	-	-
	Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor (0,5%)	139.584	31.387
3	Cheltuieli diverse si neprevazute	2,820.352	634.186
TOTAL (fără TVA)		3,739.953	840.968
TVA: 24%		810.488	182.247
TOTAL (cu TVA)		4,550.442	1,023.215

DEVIZ ORGANIZARE DE SANTIER

LUCRARI PROVIZORII

Nr.crt.	Denumirea lucrarii	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
AMENAJARE DRUM TEHNOLOGIC + PLATFORME DE LUCRU					
1	Umplutura piatra sparta - platforme + drum tehnologic	mc	3,365.00	105.00	353,325.00
2	Dale prefabricate din beton 1,4x2,5x0,2m (G=1,75t/buc)	buc	150.00	420.00	63,000.00
3	Grinzi de lemn (traverse)	mc	10.00	600.00	6,000.00
DEZAFECTARE DRUM TEHNOLOGIC + PLATFORME DE LUCRU					
1	Desfacere umplutura piatra sparta	mc	3,365.00	8.50	28,602.50
2	Demontare dale prefabricate din beton 1,4x2,5x0,2m (G=1,75t/buc)	buc	150.00	25.00	3,750.00
3	Demontare grinzi de lemn (traverse)	mc	10.00	42.00	420.00
SEMNALIZARE RUTIERA PE DURATA EXECUTIEI					
1	Semnalizare rutiera pe durata amanajarii intersectiei mal stang	pct.	4.00	850.00	3,400.00
2	Semnalizare rutiera pe durata amanajarii intersectiei mal drept	pct.	4.00	850.00	3,400.00
TOTAL LUCRARI PROVIZORII					461,897.50

AMENAJARE ORGANIZARE DE SANTIER

Nr.crt.	Denumirea lucrarii	U.M.	Cantitati	Pret unitar - lei -	Valoare - lei -
0	1	2	3	4	5
1	Container personal TESA	buc	3.00	3,375.00	10,125.00
2	Container vestiar	buc	1.00	1,575.00	1,575.00
3	Container magazie depozitare	buc	2.00	1,125.00	2,250.00
4	Toaleta ecologica	buc	2.00	2,250.00	4,500.00
5	Platforma depozitare	mp	150.00	95.00	14,250.00
6	Platforma de lucru de beton	mp	35.00	65.00	2,275.00
7	Imprejmuire	m	310.00	90.00	27,900.00
8	Racord la alimentarea cu apa	buc	1.00	1,450.00	1,450.00
9	Racord la alimentarea cu energie electrica	buc	1.00	6,210.00	6,210.00
10	Platforma balastata	mp	225.00	26.00	5,850.00
TOTAL AMENAJARE ORGANIZARE DE SANTIER					76,385.00
TOTAL ORGANIZARE DE SANTIER					538,282.50

6 ANALIZA COST-BENEFICIU

6.1 IDENTIFICAREA INVESTIȚIEI ȘI DEFINIREA OBIECTIVELOR

6.1.1 Identificarea investitiei

Denumirea obiectivului de investiții

Pod de legătură peste Râul Mureș zona Alea Carpați

Autoritatea Contractantă

Municipiul Târgu Mureș

Titularul de investitie

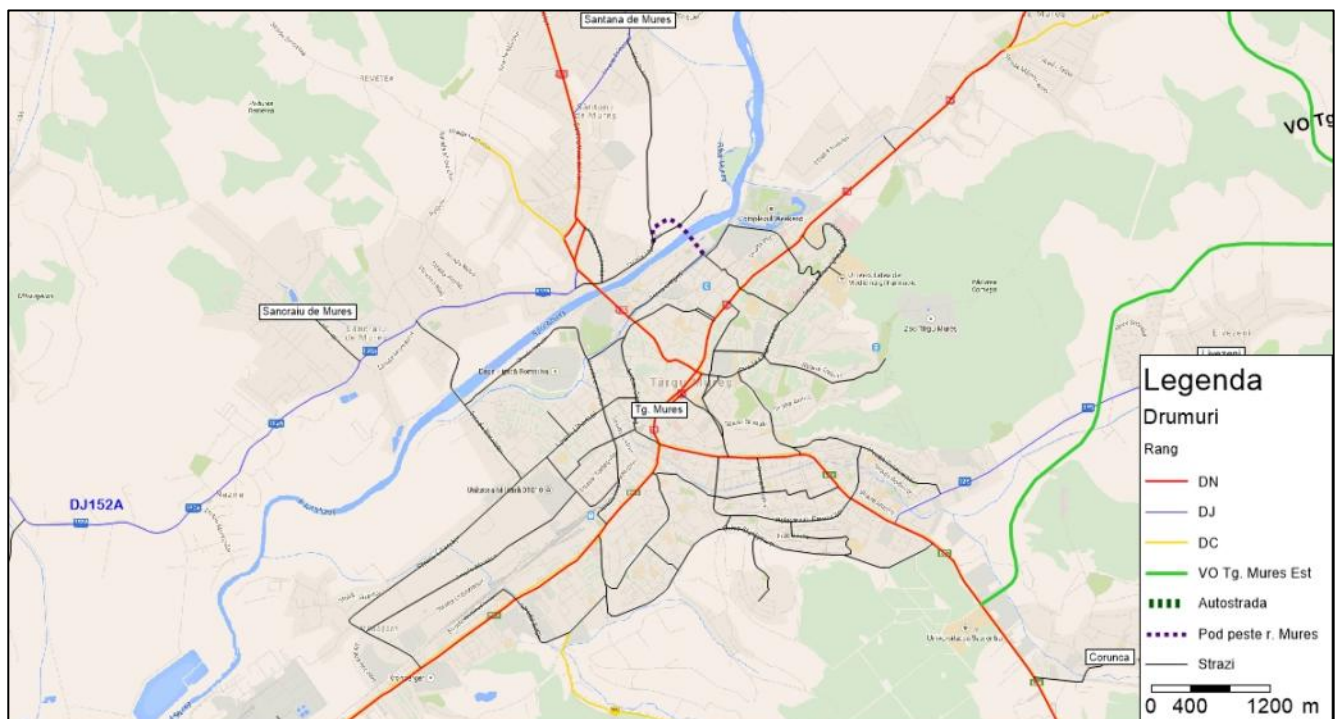
Municipiul Târgu Mureș

Elaboratorul studiului

SC Specialist Consulting SRL

6.1.2 Definirea obiectivelor

Studiul de fata analizeaza efetele realizarii unui pod de legatura peste Raul Mures, in zona Alea Carpati, cu scopul principal al facilitarii traficului de tranzit pentru Municipiul Targu Mures, dar si pentru traficul care acceseaza zona centrala a orasului.



Municipiul este asezat la confluenta a trei drumuri nationale: DN15, DN15E si DN13.

DN15 primul drum ca importanta din punct de vedere al volumelor de trafic tranziteaza orasul de la vest la est intre km 69+500 si 78+780, traversand zona centrala a orasului.

Aceste rute de transport conduc volume importante de trafic ce tranzitează oraşul, ceea ce conduce la aparitia urmatoarele disfunctionalitati:

- viteza redusa pentru traficul de tranzit
- congestionarea traficului in zona urbana
- aspecte negative privind siguranta circulatiei
- cresterea gradului de poluare atmosferica in zonele urbane.

Datorita lipsei traseelor alternative in unele zone din municipiul Tg-Mures se produc disfunctii ale retelei stradale. Din acest motiv circulatia are tendinta de a se concentra pe cateva artere majore, in cazul de fata fiind vorba doar de o singura artera principala de circulatie si una secundara.

6.1.3 Perioada de referinta

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze în cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referință afectează calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu și poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinanțare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructură, perioada de referință este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investițiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada 2007 – 2013 si a Ordinului nr. 863 din 2 iulie 2008 (publicat în MO nr. 524 din 11 iulie 2008) pentru aprobarea „Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții”, orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt următoarele:

Calendarul de analiză a proiectelor de infrastructura

Sector	Orizont de timp (ani)
Energie	15-25
Apă și mediu	30
Căi ferate	30
Porturi și aeroporturi	25
Drumuri	25-30
Industrie	10
Alte servicii	15

Sursa: Ordinul nr. 863 din 2 iulie 2008

Așa cum se poate observa din tabel, perioada de referință luată în considerare pentru proiectele de infrastructura rutiera este de 25-30 de ani. Având în vedere specificul investiției, analiza cost-beneficiu va fi realizată pe o perioadă de 30 de ani.

Calendariul de implementare a Proiectului

Durata de analiză în cadrul analizei cost-beneficiu este de 30 de ani din care primii doi ani (2015-2016) reprezintă perioada de construcție iar intervalul 2017-2044 reprezintă perioada de operare a investiției (28 de ani).

Anul 2015 este anul de referință în elaborarea analizei cost-beneficiu, respectiv anul de actualizare a fluxurilor de numerar precum și anul de bază pentru exprimarea prețurilor.

6.2 ANALIZA OPȚIUNILOR (DESCRIEREA VARIANTELOR CU ȘI FĂRĂ PROIECT)

Fezabilitatea și viabilitatea proiectului sunt evaluate în două scenarii de evoluție, conform principiilor metodei incrementale de analiză:

- Alternativa 0 - Scenariul „Fără Proiect”, în care investiția (construcția podului din zona Aleei Carpați, mun. Târgu Mureș) nu se realizează
- Alternativa 1 - Scenariul „Cu Proiect”, în care podul este construit.

Analizele cost-beneficiu financiare și economice vor cuantifica efectele ambelor scenarii de evoluție, din perspectiva fluxurilor de costuri generate. Diferența între cele două fluxuri de costuri va reprezenta beneficiile generate de implementarea investiției.

6.3 ANALIZA FINANCIARĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ FINANCIARĂ: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE ȘI RAPORTUL BENEFICIU/COST

6.3.1 Analiza financiară

Metodologie

Analiza cost-beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare financiară și economică a proiectelor.

În conformitate cu Regulamentul CE 1303/2014, Art. 101 și cu HG 28/2008, analizele cost-beneficiu au următoarea structură minimală:

- Identificarea investiției și definirea obiectivelor;
- Analiza opțiunilor;
- Analiza financiară;
- Analiza economică; și
- Analiza de risc și sensibilitate.

Analiza cost-beneficiu pentru investiția de față va urmări acest conținut-cadru

Această analiză are drept scop să stabilească:

J40/14703/2006 | RO19019918
IBAN: RO55RNCB0086060891090001
Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
Strada Teodosie Rudeanu,
Numărul 69, Sector 1, București



- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului de transporturi în România și în mod special la atingerea obiectivelor axei prioritare în cadrul căreia se solicită fonduri europene;
- fundamentarea calculului necesarului de finanțare din fonduri europene;
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- Anexa nr. 2 a Ordinului nr.863/02/07/2008 al Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor privind „Instrucțiunile de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții”
- HEATCO – „Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5”, 2004;
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, iunie 2008 – Comisia Europeană
- „General Guidelines for Cost Benefit Analysis of Projects to be supported by the Structural Instruments” – ACIS, 2009;
- „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects” – elaborat de Jaspers.
- Master Plan General de Transport pentru România¹, Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014.

Analizele cost-beneficiu financiare și economice vor avea ca date de intrare rezultatele studiului de trafic și ale evaluărilor tehnice privind costurile de investiții ale proiectului și se vor fundamenta pe reglementările tehnice în vigoare în România.

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de construire de drum propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este **Modelul DCF – Discounted Cash Flow** (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre beneficiile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la anul de baza al evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2015, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2015.

Investiția de capital

Titularul investiției este Municipiul Targu Mures, iar fondurile necesare realizării investiției vor fi obținute de la bugetul de stat și prin accesarea unei finanțări a unui program al Uniunii Europene, din cadrul Programului Operational Regional 2014-2020.

¹ Aflat în prezent în derulare, sub coordonarea Ministerului Transporturilor.

Valoarea investitiei totale de capital este de **38.451.321 lei (total general, cu TVA)**, esalonata pe o perioada de doi ani, cu procentele de esalonare conform graficului de esalonare a investitiei. Valoarea totala a costului de capital (in Euro) este de **8.646.187** (preturi fixe 2015)². Tabelul urmatoar prezinta structura Devizului General al proiectului de constructie a podului.

Devizul General al investitiei

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii **“POD DE LEGATURA PESTE RAUL MURES, ZONA ALEEA CARPATI”** in mii lei/mii euro la cursul BNR lei/euro din data de 13.03.2015
1euro=4.4472lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
CAPITOLUL 1: Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului						
1.1	Obtinerea terenului	3.178,283	714,670	762,788	3.941,071	886,192
1.2	Amenajarea terenului	594,380	133,653	142,651	737,031	165,729
1.3	Amenajarea pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială	661,956	148,848	158,869	820,825	184,571
TOTAL CAPITOL 1		4.434,619	997,171	1.064,308	5.498,927	1.236,492
CAPITOLUL 2: Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
2.1	Utilitati - Alimentare cu apa potabila, inclusiv bransamente, Gaze, etc.	287,825	64,720	69,078	356,903	80,253
TOTAL CAPITOL 2		287,825	64,720	69,078	356,903	80,253
CAPITOLUL 3: Cheltuieli pentru proiectarea și asistență tehnică						
3.1	Studii de teren	27,000	6,071	6,480	33,480	7,528
3.2	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	22,289	5,012		22,289	5,012
3.3	Proiectare și inginerie	93,000	20,912	22,320	115,320	25,931
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	2,000	0,450	0,480	2,480	0,558
3.5	Consultanta	222,894	50,120	53,494	276,388	62,149
3.6	Asistenta tehnica	365,578	82,204	87,739	453,318	101,933
TOTAL CAPITOL 3		732,761	164,769	170,513	903,275	203,111
CAPITOLUL 4: Cheltuieli pentru investiția de bază						
4.1	Construcții și instalații	22.289,412	5.012,010	5.349,459	27.638,871	6.214,893
4.1.10	DEVIZ OBIECT I - POD NOU	20.158,746	4.532,907	4.838,099	24.996,845	5.620,805
4.1.11	DEVIZ OBIECT II - AMENAJARE DRUM SI INTERSECTII IN ZONA PODULUI	2.130,666	479,103	511,360	2.642,026	594,088
4.2	Montaj utilaj tehnologice					
4.3	Utilaje și echipamente tehnologice					
4.4	Utilaje și echipamente de transport					
4.5	Dotari					

² Analiza cost-beneficiu este realizata in preturi fixe (constante) pentru anul de baza 2015, fara a lua in considerare un scenariu de evolutie a preturilor unitare.

4.6	Active necorporale					
TOTAL CAPITOL 4		22.289,412	5.012,010	5.349,459	27.638,871	6.214,893
CAPITOLUL 5: Alte cheltuieli						
5.1	Organizare de santier	556,683	125,176	133,604	690,286	155,218
5.1.1	Lucrare de constructii	538,283	121,039	129,188	667,470	150,088
5.1.2	Cheltuieli conexe org. santierului	18,400	4,137	4,416	22,816	5,130
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	316,834	71,244		316,834	71,244
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	2.456,633	552,400	589,592	3046,225	684,976
TOTAL CAPITOL 5		3.330,150	748,819	723,196	4.053,346	911,438
CAPITOLUL 6: Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1	Pregatirea personalului de exploatare					
6.2	Probe tehnologice și teste					
TOTAL CAPITOL 6						
TOTAL GENERAL		31.074,767	6.987,490	7.376,554	38.451,321	8.646,187
Din care C + M		24.371,855	5.480,270	5.849,245	30.221,100	6.795,534

Calculul valorii reziduale a costului de capital

În ceea ce privește valoarea absolută a valorii reziduale, se va urma metoda amortizării liniare, care ține cont de durata normală de funcționare a activelor care compun investiția de bază. Valoarea reziduală reprezintă valoarea rămasă a activelor, valoarea corespunzătoare ultimului an de analiză a proiectului, respectiv anul de analiză 30.

În acest scop a fost stabilită valoarea reziduală a principalelor componente ale investiției, în funcție de durata de viață a fiecărei componente. Deoarece, pentru un proiect de infrastructură rutieră, durata de viață a elementelor de infrastructură este mai mare decât durata de operare a activelor (în cazul de față, 27 de ani), procedura de calcul a valorii reziduale trebuie să evalueze durata de viață a fiecărei categorii de active, care îndeplinesc această condiție.

Durata normală de funcționare poate fi redusă sau prelungită, în funcție de evoluția traficului rutier sau modificări de structură a drumului (altele decât cele considerate la dimensionare).

Durata normală de funcționare este expirată în situația în care capacitatea de circulație a drumului este depășită.

Comisia Europeană declară, astfel, ca valoarea de actualizare a fiecărei viitoare încasări nete după orizontul de timp trebuie inclusă în valoarea reziduală, ceea ce face ca aceasta să fie echivalentă cu valoarea de lichidare.

Urmatorul tabel, extras din studiile HEATCO, ofera o varietate de durate de viata recomandate pentru proiectele de drumuri si cai ferate:

Duratele normale de viata a activelor de drum

Mod	Grup de componente	Min.	Mediu	Maxim
General	Poduri	50	75	100
	Tunele	50	75	100
	Teren	infin	infin	infin
Drumuri	Strat de baza	30	45	60
	Strat de uzura	10	20	30
	Elemente de protecție a mediului	10	20	30
	Drenaje	50	75	100
	Ziduri de sprijin	50	75	100
Cai ferate	Substructuri	40	60	80
	Linii de cale ferata	20	30	40
	Echipe tehnice	10	20	30
	Alimentare cu energie	20	30	40
	Elemente de protecție a mediului	10	30	50

Sursa: HEATCO -Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5, 2004

Durata reziduala va fi determinata dupa urmatoarea relatie:

$$\text{Valoarea reziduala} = (\text{durata de viata ramasa} / \text{durata de viata totala}) * \text{costurile de capital}$$

La stabilirea valorii reziduale s-au avut in vedere duratele medii de viata a activelor de drum, precum si intervalul de operare al investitiei (28 de ani).Pe baza acestei proceduri, valoarea reziduala a fost estimata la 20% din valoarea totala a investitiei.

Ipoteze in evaluarea scenariilor

Orizontul de previziune a costurilor si veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilitatii financiare si economice, este de 30 ani, din care anii de analiza 1-2 (notati conventional cu anii 0, si 1) reprezinta perioada de constructie.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fara a se aplica un scenariu de evolutie pentru rata inflatiei la moneda de referinta, si anume Euro.Ratele de actualizare folosite in estimarea rentabilitatii Proiectului au fost de 5% pentru analiza financiara, respectiv 5.5% pentru analiza socio-economica.

In vederea actualizarii la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calcularii indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimeaza aceasta rata la nivelul costului de oportunitate a capitalului investitie pe termen lung. Avand in vedere ca acest capital este directionat catre un proiect de investitie cu impact major asupra comunitatii locale si adreseaza un serviciu de utilitate publica nivelul de referinta este recomandat la nivelul de 5%. Acest procent a fost identificat ca fiind incadrat intr-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare in spatiul european si implementate cu succes din surse publice.

Pentru aprecierea ratei economice de rentabilitate cand se considera si implicatiile, impactul proiectului din punct de vedere socio-economic, se va utiliza rata de 5.5% in vederea calcularii indicatorilor de performanta, valoare corespondenta .O investitie este rentabila, din punct de vedere financiar, respectiv economic, daca

prezinta o rata interna de rentabilitate superioara ratei de actualizare adoptate; echivalent, daca valoarea neta prezenta este pozitiva.

Evolutia prezumata a tarifelor si a veniturilor

Nu este cazul, proiectul nefiind generator de venituri financiare, in lipsa taxarii directe a utilizatorilor de drum. In schimb, proiectul genereaza efecte pozitive asupra ansamblului economiei nationale, ce vor fi cuantificate in cadrul analizei economice sub forma beneficiilor socio-economice.

6.3.2 Evolutia prezumata a costurilor de operare si intretinere

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de utilizarea investitiei, dupa finalizarea investitiei. In cazul prezentat aceste costuri de operare constau in:

- Intretinerea partii carosabile, compusa din intretinere curenta si periodica;
- Costurile administrative pentru asigurarea unor conditii optime de trafic; si

Problematica starii tehnice a drumurilor si a lucrarilor de intretinere si reparatii a drumurilor se abordeaza in cadrul a doua norme tehnice, si anume:

- Instructiuni tehnice pentru Determinarea Stării Tehnice a drumurilor moderne, CD 155-2001
- Normativ privind Intretinerea si Repararea drumurilor publice, AND 554-2010

Costurile de întreținere și operare au fost estimate pe baza soluției tehnice propuse și a prognozelor de trafic, în conformitate cu Normativul AND 599-2010 pentru drumuri naționale, și au fost analizate, impreuna cu periodicitatea si quantumul lucrarilor de intretinere, pentru fiecare din scenariile analizate, respectiv Alternativa 0 – Scenariul „Fara Proiect” si Alternativa 1 – Scenariul „Cu Proiect”. Costurile unitare pentru fiecare operatie de intretinere au la baza estimarile proiectantului, utilizand studiile existente precum si referintele cu privire la lucrarile deja realizate, pentru care preturile au fost aduse la anul de baza 2015.

Periodicitatea lucrarilor de interventie in Scenariile Fara si Cu Proiect

Nr. crt.	Categorie	Tip lucrare	Periodicitate	Reteaua existenta Scenariul Fara Proiect	Reteaua existenta Scenariul Cu Proiect	Pod Aleea Carpati
1	Intretinere curentă	AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Inlaturarea denivelărilor, făgaselor si plombari	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asteneri de covoare sau ranforsari	Pe 1% din suprafata	Pe 0,75% din suprafata	Pe 0,75% din suprafata
2		AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Colmatari fisuri si crapaturi	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asteneri de covoare sau ranforsari	Pe 2,5% din 5 m la 20 mp carosabil	Pe 2% din 5 m la 20 mp carosabil	Pe 2% din 5 m la 20 mp carosabil
3		AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Badijonarea suprafetelor poroase	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asteneri de covoare sau ranforsari	Pe 1% din suprafata	Pe 0,75% din suprafata	Pe 0,75% din suprafata
4		AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Asteneri nisip sau cribluri pe suprafete cu bitum in exces, sau slefuite	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asteneri de covoare sau ranforsari	Pe 0,5% din suprafata	Pe 0,5% din suprafata	Pe 0,5% din suprafata
5	Reabilitare	AND 554-2010 Capitol E Art.E.1.1.3 Intretinere periodoca: Cover asfaltic 4 cm pe betoane asfaltice	Din 5 in 5 ani, incepand cu anul 5 de exploatare, tinand cont de momentul de interventie a ranforsarilor	Pe 100% din suprafata	Pe 100% din suprafata	Pe 100% din suprafata
6		AND 554-2010 Capitol E Art.E.1.3 Ranforsare 4,5,6 cm	In anul de operare 15	-	-	Pe 100% din suprafata

Sursa: Estimările Proiectantului

Tabelul urmator contine costurile unitare pentru fiecare operatiune de intretinere considerata, precum si cantatile de lucrari corespondente cele doua scenarii de analiza, conform ipotezelor corespunzatoare strategiilor definite anterior.

Costurile unitare si cantitatile totale ale lucrarilor de interventie in Scenariile Fara si Cu Proiect

Nr. crt.	Categorie	Tip lucrare	Periodicitate	Preturi unitare (Euro pe mp)	Cantitati (mp)		
					Reteaua existenta Scenariul Fara Proiect	Reteaua existenta Scenariul Cu Proiect	Pod Aleea Carpati
1	Intretinere curentă	AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Inlăturarea denivelărilor, fâgaselor si plombări	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asterneri de covoare sau ranforsari	8.52	2,385	1,789	444
2		AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Colmatari fisuri si crapaturi	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asterneri de covoare sau ranforsari	8.29	5,800	4,640	1,151
3		AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Badijonarea suprafetelor poroase	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asterneri de covoare sau ranforsari	6.02	1,686	1,264	314
4		AND 554-2010 Capitol D Art.D.1.1.1 Asternere nisip sau cribluri pe suprafete cu bitum in exces, sau slefuite	Anual, din anul 1 de exploatare, cu exceptia primilor 2 ani dupa ce se fac asterneri de covoare sau ranforsari	3.63	508	508	126
5	Reabilitare	AND 554-2010 Capitol E Art.E.1.1.3 Intretinere periodoca: Covor asfaltic 4 cm pe betoane asfaltice	Din 5 in 5 ani, incepand cu anul 5 de exploatare, tinand cont de momentul de interventie a ranforsarilor	8.69	28,000	28,000	6,943
6		AND 554-2010 Capitol E Art.E.1.3 Ranforsare 4,5,6 cm	In anul de operare 15	16.45			6,943

Sursa: Estimările Proiectantului

Conform strategiilor definite, a preturilor unitare si a cantitatilor totale de lucrari 7, se obtin fluxurile anuale ale costurilor de intretinere si operare in scenariul Fara Proiect, respectiv Cu Proiect, pentru reseaua stradala existenta dar si pentru pod.

Fluxul costurilor de intretinere si operare: Reteaua existenta - Scenariul Fara Proiect (Euro, preturi constante 2015, neactualizate)

An	Inlăturarea denivelărilor, fâgaselor si plombări	Colmatari fisuri si crapaturi	Badijonarea suprafetelor poroase	Asternere nisip sau cribluri pe suprafete cu bitum in exces, sau slefuite	Covor asfaltic 4 cm pe betoane asfaltice	Ranforsare 4,5,6 cm	Total Costuri financiare multianuale Intreținere si Reabilitare Drumuri
0	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
1	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
2	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
3	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
4					243,283		243,283
5							0
6							0
7	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
8	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
9					243,283		243,283
10							0
11							0
12	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
13	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
14					243,283		243,283
15							0
16							0
17	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
18	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
19					243,283		243,283
20							0
21							0
22	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
23	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
24					243,283		243,283
25							0
26							0
27	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
28	20,323	48,057	10,150	1,842			80,371
29					243,283		243,283

Fluxul costurilor de intretinere si operare: Reteaua existenta - Scenariul Cu Proiect (Euro, preturi constante 2015, neactualizate)

An	Inlăturarea denivelărilor, fâgaselor si plombări	Colmatari fisuri si crapaturi	Badijonarea suprafetelor poroase	Asternere nisip sau cribluri pe suprafete cu bitum in exces, sau slefuite	Covor asfaltic 4 cm pe betoane asfaltice	Ranforsare 4,5,6 cm	Total Costuri financiare multianuale Intreținere si Reabilitare Drumuri
0	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
1	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
2	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
3	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
4					243,283		243,283
5							0
6							0
7	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
8	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
9					243,283		243,283
10							0
11							0
12	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
13	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
14					243,283		243,283
15							0
16							0
17	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
18	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
19					243,283		243,283
20							0
21							0
22	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
23	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
24					243,283		243,283
25							0
26							0
27	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
28	15,242	38,445	7,613	1,842			63,142
29					243,283		243,283

Fluxul costurilor de intretinere si operare: Pod- Scenariul Cu Proiect (Euro, preturi constante 2015, neactualizate)

An	Inlăturarea denivelărilor, făgaselor si plombari	Colmatari fisuri si crapaturi	Badijonarea suprafetelor poroase	Asternere nisip sau cribluri pe suprafete cu bitum in exces, sau slefuite	Covor asfaltic 4 cm pe betoane asfaltice	Ranforsare 4,5,6 cm	Total Costuri financiare multianuale Intretinere si Reabilitare Drumuri
0							0
1							0
2							0
3							0
4							0
5	3,780	9,533	1,888	457			15,658
6	3,780	9,533	1,888	457			15,658
7	3,780	9,533	1,888	457			15,658
8					60,328		60,328
9							0
10							0
11	3,780	9,533	1,888	457			15,658
12	3,780	9,533	1,888	457			15,658
13					60,328		60,328
14							0
15							0
16	3,780	9,533	1,888	457			15,658
17	3,780	9,533	1,888	457			15,658
18						114,183	114,183
19							0
20							0
21	3,780	9,533	1,888	457			15,658
22	3,780	9,533	1,888	457			15,658
23					60,328		60,328
24							0
25							0
26	3,780	9,533	1,888	457			15,658
27	3,780	9,533	1,888	457			15,658
28					60,328		60,328
29							0

Modelul financiar

Modelul de analiza financiara a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat si incremental generat de proiect, pe baza estimarilor costurilor investitionale, a costurilor cu intretinerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe intreaga perioada de analiza, precum si a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizați pentru analiza financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; si
- Fluxul de Numerar Cumulat.

Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF) reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF) reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus. În Documentul de lucru nr. 4 al Direcției Generale de Politică Regională din cadrul Comisiei Europene se prezintă tabelul cu profitabilitatea așteptată în cazul a diferite tipuri de infrastructuri. Din acest tabel reiese faptul că pentru proiectele de drumuri fără taxă nu se așteaptă nicio profitabilitate.

Raportul Beneficiu-Cost (R B/C) evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentara).

Fluxul de numerar cumulat reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Indicatorii de performanță mai sus prezentați se vor determina atât pentru investiția totală (C) cât și pentru contribuția națională de capital investit în proiect (K).

6.3.3 Indicatorii de rentabilitate financiara pentru investitia totala (C)

Calculule pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelul următor

În mod evident, o investiție pentru utilizarea căreia nu se percep taxe nu este o investiție rentabilă din punct de vedere financiar. Astfel, rezultă valori necorespunzătoare pentru rentabilitatea financiară a investiției (RIRF/C <5%, VNAF/C <0) deoarece cash-flow-ul net este negativ pentru toți anii de operare a investiției, cu excepția ultimului an, când este luată în calcul valoarea reziduală.

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (EURO, cu TVA, preturi constante 2015)

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2015		0	0	5,548,382	5,565,612	0	-17,230	-5,548,382	-5,284,173
2016		0	0	2,765,576	2,782,806	0	-17,230	-2,765,576	-2,508,459
2017	1	0	0	-17,230	0	0	-17,230	17,230	14,883
2018	2	0	0	-17,230	0	0	-17,230	17,230	14,175
2019	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	4	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-11,684
2021	5	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-11,128
2022	6	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	1,064
2023	7	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-27,782
2024	8	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	9	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	10	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-8,719
2027	11	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	834
2028	12	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-21,768
2029	13	0	0	0	0	0	0	0	0
2030	14	0	0	0	0	0	0	0	0
2031	15	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-6,831
2032	16	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	653
2033	17	0	0	96,953	0	0	96,953	-96,953	-38,368
2034	18	0	0	0	0	0	0	0	0
2035	19	0	0	0	0	0	0	0	0
2036	20	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-5,353
2037	21	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	512
2038	22	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-13,363
2039	23	0	0	0	0	0	0	0	0
2040	24	0	0	0	0	0	0	0	0
2041	25	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-4,194
2042	26	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	401
2043	27	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-10,471
2044	28	0	0	-1,669,683	0	-1,669,683	0	1,669,683	386,327

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (RIRF/C) -5.83%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Investiției Totale (VANF/C) -7,533,443

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C) 0.00

6.3.4 Indicatorii de rentabilitate financiara pentru capitalul propriu (K)

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare a Capitalului Propriu (Euro, cu TVA, preturi constante 2015)

Anul de analiza	Anul de operare	Intrari	Venituri	Iesiri	Cost de constructie	Valoarea reziduală	Costuri de operare si intretinere	Flux de numerar net	Flux de numerar net actualizat
2015		0	0	1,374,173	1,391,403	0	-17,230	-1,374,173	-1,308,737
2016		0	0	678,472	695,701	0	-17,230	-678,472	-615,394
2017	1	0	0	-17,230	0	0	-17,230	17,230	14,883
2018	2	0	0	-17,230	0	0	-17,230	17,230	14,175
2019	3	0	0	0	0	0	0	0	0
2020	4	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-11,684
2021	5	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-11,128
2022	6	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	1,064
2023	7	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-27,782
2024	8	0	0	0	0	0	0	0	0
2025	9	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	10	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-8,719
2027	11	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	834
2028	12	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-21,768
2029	13	0	0	0	0	0	0	0	0
2030	14	0	0	0	0	0	0	0	0
2031	15	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-6,831
2032	16	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	653
2033	17	0	0	96,953	0	0	96,953	-96,953	-38,368
2034	18	0	0	0	0	0	0	0	0
2035	19	0	0	0	0	0	0	0	0
2036	20	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-5,353
2037	21	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	512
2038	22	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-13,363
2039	23	0	0	0	0	0	0	0	0
2040	24	0	0	0	0	0	0	0	0
2041	25	0	0	15,658	0	0	15,658	-15,658	-4,194
2042	26	0	0	-1,572	0	0	-1,572	1,572	401
2043	27	0	0	43,099	0	0	43,099	-43,099	-10,471
2044	28	417,421	417,421	0	0	-417,421	0	417,421	96,582

Rata Interna de Rentabilitate Financiară a Capitalului Propriu (RIRF/K) -7.02%

Valoarea Neta Actualizată Financiară a Capitalului Propriu (VANF/K) -1,954,686

Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C K) 0.05

În ceea ce privește profitabilitatea capitalului propriu investit, indicatorii financiari se îmbunătățesc datorită intervenției financiare nerambursabile de la Uniunea Europeană. Astfel, VANF/K crește la 1.954 milioane de euro, dar totuși, atât RIRF/K cât și VANF/K nu îndeplinesc condițiile pentru un proiect profitabil din punct de vedere financiar, lucru firesc pentru o investiție care nu generează venituri financiare directe.

RIRF/K se situează sub pragul de rentabilitate de 5%. Acest lucru arată că rentabilitatea financiară a capitalului investit este negativă; analiza financiară demonstrează necesitatea acordării unui grant, care să susțină obținerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei în vigoare privind fundamentarea proiectelor de investiții de acest tip, sunt îndeplinite condițiile pentru a susține necesitatea finanțării nerambursabile, pentru proiectul „Pod de legătură peste Râul Mureș zona Aleea Carpați” și anume:

- Valoarea actualizată netă (VAN) < 0;
- Rata internă de rentabilitate financiară (RIRF) < rata de actualizare (5%);

- Fluxul de numerar cumulativ trebuie sa fie pozitiv in fiecare an al perioadei de referinta;
- Raportul cost/beneficii > 1, unde costurile se refera la costurile de exploatare pe perioada de referinta, iar beneficiile se refera la veniturile obtinute din exploatarea investitiei.

6.3.5 Sustenabilitatea financiara a proiectului

Analiza sustenabilitatii financiare a investitiei evalueaza gradul in care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar si cumulate, de-a lungul perioadei de analiza. Fluxuri de costuri corespund optiunii "Cu Proiect".

Durabilitatea financiara a capitalului investit (Euro, cu TVA, preturi constante 2015)

Anul de analiza	Anul de operare	INTRARI	Venituri (alocatii bugetare)	Grant UE	Contributie nationala	IESIRI	Investitie	Total costuri de operare si intretinere	Flux net de numerar	Flux net de numerar cumulativ
2015		5,548,382	-17,230	4,174,209	1,391,403	5,548,382	5,565,612	-17,230	0	0
2016		2,765,576	-17,230	2,087,104	695,701	2,765,576	2,782,806	-17,230	0	0
2017	1	-17,230	-17,230			-17,230		-17,230	0	0
2018	2	-17,230	-17,230			-17,230		-17,230	0	0
2019	3	0	0			0		0	0	0
2020	4	15,658	15,658			15,658		15,658	0	0
2021	5	15,658	15,658			15,658		15,658	0	0
2022	6	-1,572	-1,572			-1,572		-1,572	0	0
2023	7	43,099	43,099			43,099		43,099	0	0
2024	8	0	0			0		0	0	0
2025	9	0	0			0		0	0	0
2026	10	15,658	15,658			15,658		15,658	0	0
2027	11	-1,572	-1,572			-1,572		-1,572	0	0
2028	12	43,099	43,099			43,099		43,099	0	0
2029	13	0	0			0		0	0	0
2030	14	0	0			0		0	0	0
2031	15	15,658	15,658			15,658		15,658	0	0
2032	16	-1,572	-1,572			-1,572		-1,572	0	0
2033	17	96,953	96,953			96,953		96,953	0	0
2034	18	0	0			0		0	0	0
2035	19	0	0			0		0	0	0
2036	20	15,658	15,658			15,658		15,658	0	0
2037	21	-1,572	-1,572			-1,572		-1,572	0	0
2038	22	43,099	43,099			43,099		43,099	0	0
2039	23	0	0			0		0	0	0
2040	24	0	0			0		0	0	0
2041	25	15,658	15,658			15,658		15,658	0	0
2042	26	-1,572	-1,572			-1,572		-1,572	0	0
2043	27	43,099	43,099			43,099		43,099	0	0
2044	28	0	0			0		0	0	0

Fluxul cumulativ de numerar este nul in fiecare din anii prognozati, in conditiile in care costurile de operare si intretinere pentru situatia proiectata (Cu Proiect) vor fi sustinute de catre Mun. Targu Mures prin alocatii bugetare.

6.3.6 Concluziile analizei financiare

Analiza financiara a condus la obtinerea urmatoarelor indicatori globali de evaluare a profitabilitatii financiare a investitiei:

Principalele rezultate ale analizei financiare

		Fără contribuție comunitară (RRF/C) A		Cu contribuție comunitară (RRF/K) B	
Rată de rentabilitate financiară	(%)	-5.83%	RRF/C	-7.02%	RRF/K
Valoare actuală netă	(euro)	-7,533,443	VAN/C	-1,954,686	VAN/K

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor structurale, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (5%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare comunitară nerambursabilă pentru a putea fi implementat.

Evoluția mai puțin favorabilă din punct de vedere financiar este compensată de o evoluție favorabilă din punct de vedere socio-economic, impactul socio-economic fiind cel urmărit în special pentru astfel de proiecte ce au ca utilizator final populației zonei de influență.

De altfel și obținerea unor indicatori ai performanței economice buni ($VANE > 0$; $RIRE > 5,5$) reprezintă o condiție obligatorie pentru ca proiectul să primească finanțare nerambursabilă din FC. Verificarea îndeplinirii acestei condiții face obiectul capitolului de analiză economică.

În ceea ce privește principiul „poluatorul plătește”, pe perioada de execuție, constructorul va fi responsabil cu suportarea daunelor, achitând costurile de refacere a mediului în cazul producerii poluării din vina acestuia. După recepția finală, pe perioada operării, responsabilitatea recuperării daunelor de la eventualii poluatori revine beneficiarului.

6.4 ANALIZA ECONOMICĂ, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANȚĂ ECONOMICO-SOCIALĂ: VALOAREA ACTUALIZATĂ NETĂ, RATA INTERNĂ DE RENTABILITATE SI RAPORTUL BENEFICIU/COST DIN PUNCT DE VEDERE ECONOMIC SI SOCIAL

6.4.1 Metodologie

Principii generale de elaborare a analizei economice si documente relevante

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană pentru perioadă de programare 2007-2013;
- HEATCO – „Harmonized European Approaches for Transport Costing and Project Assessment” – proiect finanțat de Comisia Europeană în vederea armonizării analizei cost-beneficiu pentru proiectele din domeniul transporturilor. Proiectul de cercetare HEATCO a fost realizat în vederea unificării analizei cost-beneficiu pentru proiectele de transport de pe teritoriul Uniunii Europene. Obiectivul principal a fost alinierea metodologiilor folosite în proiectele transnaționale TEN-T, dar recomandările prezentate pot fi folosite și pentru analiza proiectelor naționale;
- „General Guidelines for Cost Benefit Analysis of Projects to be supported by the Structural Instruments” – ACIS, 2009;
- „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects” – elaborat de Jaspers.
- Master Plan General de Transport pentru România, Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Priorizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor în anul 2014.

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor de transport se referă la următoarele elemente:

- Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criteriile de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, surplusul de valoare a transportatorilor, tratarea efectelor socio-economice indirecte;

- Valoarea timpului și congestia de trafic (inclusiv traficul pasagerilor muncă, traficul pasagerilor non-muncă, economiile de trafic al bunurilor, tratarea congestiilor de trafic, întârzierile nejustificate);
- Valoarea schimbărilor în riscurile de accident;
- Costuri de mediu;
- Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor și beneficiilor în timp este de 5,5%, în conformitate cu normele Europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de ‘Evaluation Unit - DG Regional Policy’, Comisia Europeană. Rata de actualizare de 5,5% este valabilă pentru ‘tarile de coeziune’, România încadrându-se în această categorie.

Ipoteze de baza

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare ale vehiculelor precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp, reducerea numărului de accidente și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparații consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2015 este luat ca baza fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2015, luna martie.

Se presupune că lucrările de îmbunătățire propuse vor fi realizate în perioada 2015 - 2016. Astfel, situația îmbunătățită a infrastructurii rutiere va exista începând cu anul 2017. Perioada de calcul folosită este de 30 de ani. Aceste ipoteze au fost de asemenea adoptate în conformitate cu normele europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ – ‘Evaluation Unit - DG Regional Policy’, Comisia Europeană.

Valoarea reziduală la sfârșitul perioadei de analiză a fost estimată la 20% din costul total de investiție, pentru orice element de infrastructură care va fi realizat ca parte a lucrărilor de construcție a podului.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de modernizare a drumului național, s-au folosit Valoarea Actualizată Netă (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urmă exprimă beneficiile actualizate raportate la unitatea monetară de capital investit. În final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de actualizare pentru care Valoarea Netă Actualizată ar fi zero.

Rata Interna de Rentabilitate Economica

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2015, în Euro;
- EIRR este calculată pentru o durată de 30 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (primii doi ani, notati conventional cu anii 0-1), precum și perioada de exploatare, până în anul 30 (anul efectiv 2044);
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 5.5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 5.5%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

Eșalonarea Investiției

- Eșalonarea investiției s-a presupus a se derula pe o perioadă de trei ani, pentru anii de analiza 0-1, conform Calendarului Proiectului.

Beneficiile economice

Au fost considerate pentru analiza socio-economica, doar o parte din componentele monetare care au influența directă. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de analiza incrementală, respectiv se estimează beneficiile în cazul diferenței între cazul “cu proiect” și “fara proiect”.

Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

- Efecte cuantificabile monetare (care pot fi monetarizate); și
- Efecte necuantificabile.

Principalii beneficiari direcți ai proiectului sunt utilizatorii de drum, aceia care beneficiază în mod direct de îmbunătățirea condiției tehnice a infrastructurii rutiere prin realizarea noului pod, ceea ce determină condiții superioare de circulație, față de alternativa în care traficul se desfășoară în continuare pe rețeaua străzilor existente. Aceste condiții de circulație îmbunătățite constau în creșterea gradului de confort și siguranța a circulației.

În continuare sunt enumerate succint beneficiile socio-economice directe și indirecte identificate pentru acest tip de proiect, încât să se definească cât mai complet impactul socio-economic proiectului:

Îmbunătățirea stării tehnice a infrastructurii rutiere:

- Reducerea uzurii autovehiculelor și reducerea timpilor de parcurs pentru persoane - direct
- Reducerea costurilor determinate de accidente rutiere - indirect
- Reducerea costurilor legate de mediul inconjurator - direct
- Reducerea timpilor de imobilizare a marfurilor - direct

Creșterea nivelului de trai al populației rezidente în localitățile învecinate locației de proiect:

- Asigurarea accesului la serviciile publice - salvare, pompieri, poliție, etc în perioada anotimpului rece - indirect

J40/14703/2006 | RO19019918
IBAN: RO55RNCB0086060891090001
Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
Strada Teodosie Rudeanu,
Numarul 69, Sector 1, București



Nr. Certificat: 02505
ISO 9001: 2008

Nr. Certificat: 01608
ISO 14001: 2004

Nr. Certificat: 00076
ISO 27001: 2005

- Crearea locurilor de munca temporare pe perioada de implementare a proiectului - direct
- Cresterea veniturilor bugetului local din impozitul pe venit – indirect
- Cresterea volumului investitiilor atrase - indirect

Alte beneficii socio-economice non-monetare:

- Proiectul va contribui la reducerea somajului si la imbunatatirea calificarii personalului angajat in sistem
- Cresterea valorii terenului si a imobilelor prin cresterea atractivitatii localitatilor invecinate locatiei proiectului.
- Atragerea altor investitii in proiecte de prezervare a obiectivelor turistice ale zonei.

Tablelul urmator prezinta ipotezele de baza ale analizei economice, costurile si beneficiile cuantificate precum si indicatorii de rezultat, de apreciere a eficientei economice a proiectului.

Ipotezele de baza, masurile cuantificate si indicatorii de rezultat ai analizei economice

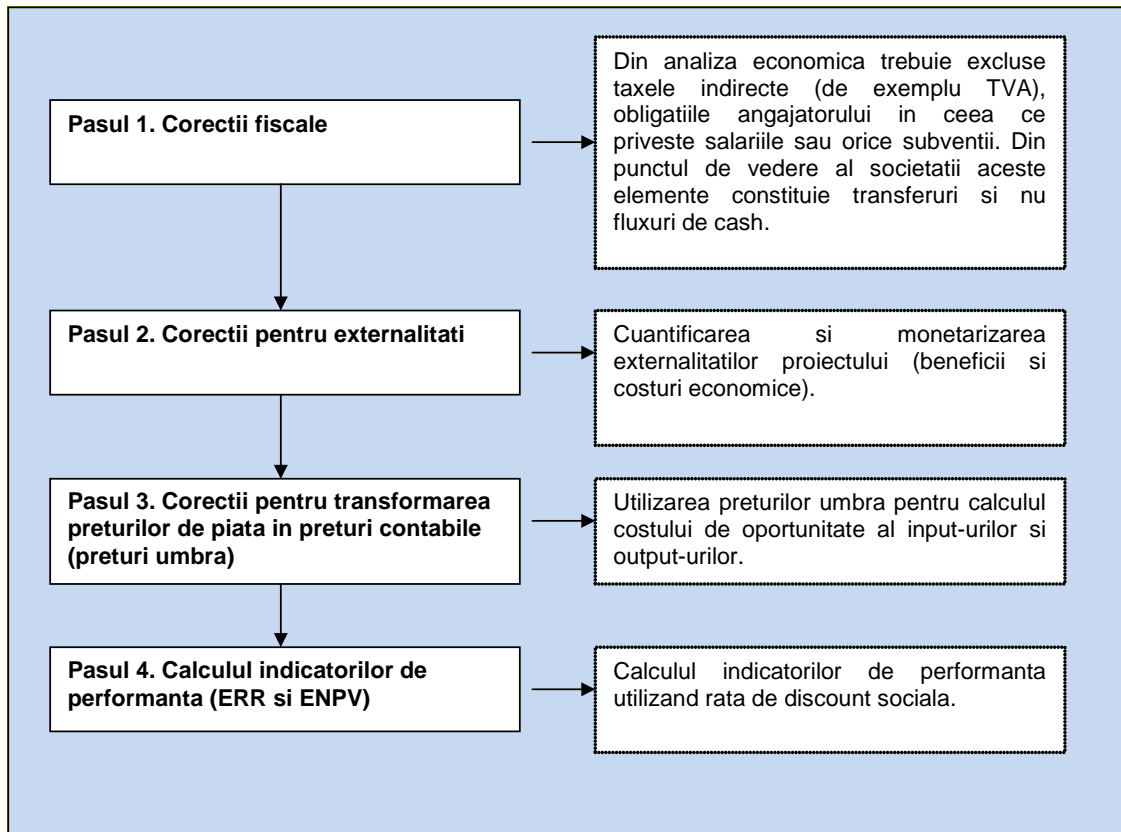
Categorie	Indicator	Descriere
Ipoteze de baza		
Rata de actualizare economica	EOCC	5,5%
Anul de actualizare a costurilor	2015	
Anul de baza al costurilor	2015	
Perioada de analiza, din care	30 ani	
Constructie	2 ani	2015-2016
Operare	27 ani	2017-2044
Rata de schimb	Lei/Euro	4,4472
Costuri economice	CapEx	Costul de constructie
	OpEx	Costuri de intretinere si operare
Beneficii economice cuantificate	VOC	Reducerea costului de operare ale vehiculelor
	VOT	Reducerea costului cu valoarea timpului
		Reducerea numarului de accidente
		Reducerea impactului negativ asupra mediului
Indicatori de rezultat	EIRR	Rata Interna de Rentabilitate Economica
	ENPV	Valoarea Neta Prezenta Economica
	BCR	Raportul Beneficii/Costuri

In rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corectiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea preturilor de piata in preturi contabile (preturi umbra); si
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura urmatoare sintetizeaza etapele de realizare a analizei economice.

Etapele de realizare a analizei economice



6.4.2 Corectiile fiscale si transformarea preturilor de piata in preturi contabile

Aplicarea corectiilor fiscale

Aplicarea corectiilor fiscale consta in deducerea cotei TVA de 24% din cadrul costurilor exprimate in valori financiare.

Transformarea preturilor de piata in preturi contabile

Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piata in preturi contabile se utilizează adesea o tehnică numită analiza semi-input-output (SIO)³. Analiza SIO folosește tabele de intrări ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

³ Sursa: Analiza cost-beneficiu - concepte și practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Ediția a II-a, pagina 527.

unde,

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;
- Tm = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- Sm = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- Tx = valoarea totală a taxelor la export;
- Sx = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea **prețului contabil (umbră) al forței de muncă** se aplică următoarea formulă:

$$PCF = PPF \times (1-u) \times (1-t), \text{unde:}$$

- PCF = Prețul contabil al forței de muncă
- PPF = Prețul de piață al forței de muncă
- u = Rata regională a șomajului
- t = Rata plăților aferente asigurărilor sociale și alte taxe conexe

În tabelul de mai jos se prezintă factorii de conversie a prețurilor de piață în prețuri contabile, pe categorii de costuri, pentru proiectele din România, așa cum au fost definiți în cadrul Ghidului Național pentru Analiza Cost – Beneficiu ACIS-Jaspers.

Factori de conversie de la prețuri de piață în prețuri contabile

Categorie de cost	Factor de conversie	Comentariu
Articole care se pot comercializa	1	
Articole care nu se pot comercializa	1	dacă nu se justifică altfel
Forța de muncă calificată	1	
Forșa de muncă necalificată	SWRF	formula de calcul $(1-u) \times (1-t)$
Achiziții de teren	1	dacă nu se justifică altfel
Transferuri financiare	0	

Sursa: <http://www.metodologie.ro/Ghid%20ACB%20RO%20proiect.pdf>, pag. 16

Ghidul Comisiei Europene pentru elaborarea Analizelor Cost-Beneficiu pentru proiectele de infrastructura stabilește un factor de conversie de 0.6 de la valori financiare la valori economice pentru forța de muncă necalificată. (pag. 132, cap. 4.1.4). De asemenea, Ghidul sugerează și o compoziție a elementelor de cost pentru costul de întreținere și operare, respectiv pentru costul de construcție, după cum urmează:

- Costul de întreținere și operare: 40% forța de muncă necalificată, 8% forța de muncă calificată, 45% materiale și utilaje, 7% energie.

- Costul de construcție: 37% forța de muncă necalificată, 7% forța de muncă calificată, 46% materiale și utilaje, 10% energie.

În lipsa unor informații specifice proiectului analizat (informații detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum și a companiilor de construcție ce vor fi implicate în activitățile de întreținere), se vor utiliza aceste date de intrare.

Având în vedere acestea, factorii de conversie din preturi contabile în preturi umbră sunt:

- Pentru costul de **întreținere și operare**: $0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 1 = 0,84$
- Pentru costul de **construcție**: $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$.

Având în vedere acestea, fluxul incremental de costuri economice ale proiectului (CapEx și OpEx) este prezentat în tabelul de mai jos ca diferență între scenariile Cu Proiect și Fără Proiect.

Fluxul incremental de costuri economice de construcție și de operare și întreținere

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de construcție	Costuri de operare și întreținere
2015		3,815,137	-11,672
2016		1,907,568	-11,672
2017	1	0	-11,672
2018	2	0	-11,672
2019	3	0	0
2020	4	0	10,607
2021	5	0	10,607
2022	6	0	-1,065
2023	7	0	29,196
2024	8	0	0
2025	9	0	0
2026	10	0	10,607
2027	11	0	-1,065
2028	12	0	29,196
2029	13	0	0
2030	14	0	0
2031	15	0	10,607
2032	16	0	-1,065
2033	17	0	65,678
2034	18	0	0
2035	19	0	0
2036	20	0	10,607
2037	21	0	-1,065
2038	22	0	29,196
2039	23	0	0
2040	24	0	0
2041	25	0	10,607
2042	26	0	-1,065
2043	27	0	29,196
2044	28	0	0

6.4.3 Cuantificarea beneficiilor economice

Conform Tabelului 4.1 se vor cuantifica urmatoarele categorii de beneficii economice:

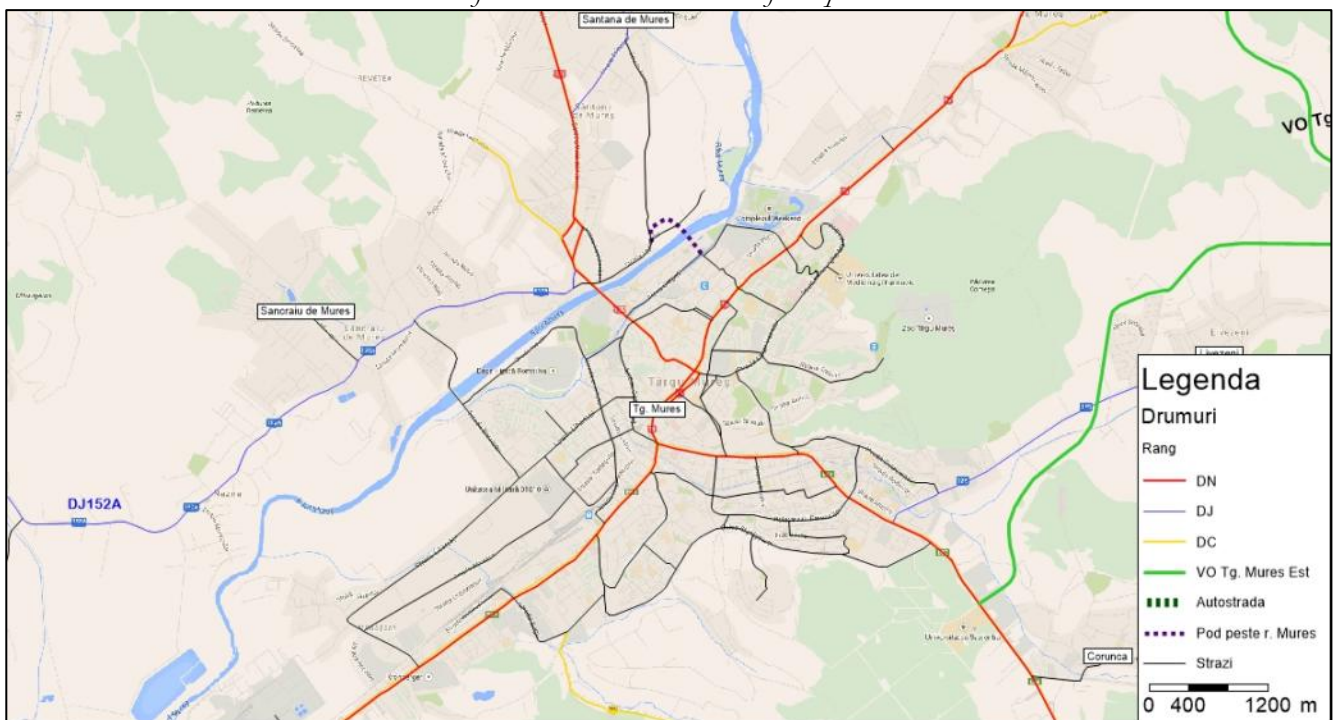
- Beneficii din reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor;
- Beneficii din reducerea timpului de parcurs al pasagerilor;
- Beneficii din reducerea numarului de accidente; si
- Beneficii din reducerea efectelor negative asupra mediului.

Aceste beneficii economice se calculeaza, de obicei, avand la baza rate (costuri) unitare exprimate de unitatea de masura vehicul-km sau vehicul-ora. Indicatorii total vehicule-km si total vehicule-ore sunt extrasi din modelul de trafic, la diverse orizonturi de timp (ani de prognoza), precum si in scenariile Fara Proiect si Cu Proiect.

Date de trafic

A fost realizat un studiu de trafic, ce a cuprins constructia unui model de trafic pentru reseaua de influenta a proiectului. Figura de mai jos prezinta graful retea modelat, cu detaliu pe zona de interes a Proiectului.

Graful retea al modelului de trafic al proiectului



Studiul de trafic a furnizat valori de trafic afectat pe reseaua modelata in ambele scenarii Fara Proiect, respectiv Cu Proiect. Aceste valori vor fi utilizate in calcul beneficiilor economice.

Proгноза traficului – total veh*km la 24h (MZA) in Scenariul Fara Proiect – retea modelata

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total veh
2010						0
2011						0
2012						0
2013						0
2014						0
2015	1,495,989	173,535	21,639	53,935	87,255	1,832,354
2016	1,563,569	182,801	22,480	57,713	91,328	1,917,892
2017	1,634,202	192,562	23,353	61,756	95,594	2,007,466
2018	1,689,052	198,701	23,860	64,618	98,812	2,075,043
2019	1,745,742	205,037	24,379	67,613	102,139	2,144,909
2020	1,804,336	211,574	24,909	70,746	105,578	2,217,143
2021	1,872,399	219,101	25,479	72,876	109,493	2,299,347
2022	1,943,029	226,895	26,062	75,071	113,553	2,384,610
2023	2,016,323	234,968	26,658	77,332	117,764	2,473,045
2024	2,092,383	243,327	27,268	79,660	122,132	2,564,770
2025	2,171,311	251,983	27,892	82,059	126,662	2,659,908
2026	2,253,217	260,948	28,530	84,530	131,361	2,758,587
2027	2,338,212	270,232	29,183	87,076	136,235	2,860,938
2028	2,426,414	279,845	29,851	89,698	141,290	2,967,098
2029	2,517,942	289,801	30,534	92,399	146,534	3,077,210
2030	2,612,923	300,111	31,233	95,181	151,972	3,191,421
2031	2,678,204	307,894	31,837	97,359	155,765	3,271,059
2032	2,745,115	315,879	32,453	99,587	159,652	3,352,685
2033	2,813,698	324,071	33,081	101,865	163,636	3,436,351
2034	2,883,995	332,475	33,721	104,196	167,719	3,522,106
2035	2,956,047	341,097	34,373	106,580	171,905	3,610,003
2036	3,029,900	349,943	35,038	109,019	176,195	3,700,095
2037	3,105,598	359,018	35,716	111,514	180,592	3,792,438
2038	3,183,187	368,329	36,406	114,065	185,099	3,887,087
2039	3,262,715	377,881	37,111	116,675	189,719	3,984,101
2040	3,344,229	387,681	37,829	119,345	194,454	4,083,538
2041	3,427,780	397,735	38,560	122,076	199,308	4,185,459
2042	3,513,419	408,049	39,306	124,869	204,282	4,289,925
2043	3,601,197	418,632	40,067	127,726	209,381	4,397,002
2044	3,691,168	429,488	40,842	130,648	214,607	4,506,754
2045	3,783,387	440,626	41,632	133,638	219,964	4,619,247

Proгноза traficului – total veh*km la 24h (MZA) in Scenariul Cu Proiect – rețeaua modelata

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total veh
2010						0
2011						0
2012						0
2013						0
2014						0
2015	1,495,989	173,535	21,639	53,935	87,255	1,832,354
2016	1,562,422	182,608	22,457	57,656	91,257	1,916,400
2017	1,631,805	192,155	23,306	61,632	95,445	2,004,344
2018	1,686,564	198,302	23,813	64,489	98,658	2,071,826
2019	1,743,160	204,646	24,330	67,477	101,981	2,141,594
2020	1,801,656	211,192	24,859	70,605	105,416	2,213,727
2021	1,869,411	218,823	25,428	72,731	109,320	2,295,712
2022	1,939,715	226,729	26,010	74,920	113,369	2,380,743
2023	2,012,663	234,921	26,605	77,176	117,568	2,468,933
2024	2,088,354	243,409	27,214	79,500	121,924	2,560,400
2025	2,166,891	252,203	27,836	81,894	126,441	2,655,266
2026	2,248,383	261,315	28,473	84,360	131,127	2,753,657
2027	2,332,938	270,757	29,125	86,900	135,986	2,855,706
2028	2,420,674	280,539	29,791	89,517	141,026	2,961,547
2029	2,511,710	290,675	30,473	92,212	146,253	3,071,323
2030	2,606,168	301,177	31,170	94,989	151,675	3,185,180
2031	2,670,429	308,656	31,739	97,126	155,397	3,263,347
2032	2,736,273	316,320	32,318	99,312	159,211	3,343,434
2033	2,803,741	324,174	32,908	101,547	163,118	3,425,488
2034	2,872,873	332,224	33,508	103,832	167,122	3,509,558
2035	2,943,709	340,473	34,119	106,169	171,224	3,595,694
2036	3,016,292	348,927	34,742	108,558	175,426	3,683,945
2037	3,090,664	357,591	35,376	111,001	179,732	3,774,364
2038	3,166,870	366,471	36,021	113,499	184,143	3,867,004
2039	3,244,956	375,570	36,678	116,053	188,663	3,961,920
2040	3,324,966	384,896	37,347	118,665	193,294	4,059,168
2041	3,406,950	394,453	38,029	121,335	198,038	4,158,806
2042	3,490,954	404,248	38,723	124,066	202,900	4,260,891
2043	3,577,031	414,286	39,429	126,858	207,880	4,365,484
2044	3,665,229	424,573	40,148	129,713	212,983	4,472,646
2045	3,755,602	435,115	40,881	132,632	218,212	4,582,442

Nota. Autobuzele au fost estimate la un procent de 5% din totalul celorlalte categorii de vehicule.

Beneficiile din reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor (VOC)

Costurile de operare a autovehiculelor pentru utilizatori sunt generate doar în situațiile în care o persoană deține sau închiriaza un autoturism, vehiculul fiind utilizat în scopul realizării călătoriei.

Costurile de operare autovehicule rutiere se clasifică în două categorii: costuri combustibil și costuri exceptând combustibilul, cele dintâi incluzând articole precum ulei, cauciucuri și articole legate de întreținerea vehiculului, iar cele din urmă incluzând deprecierea cu privire la cheltuielile de deplasare.

Costul de operare a vehiculelor este o funcție de distanța de parcurs, viteza de deplasare și starea suprafeței de rulare, indicator care se exprima prin indicele mediu de planeitate/rugozitate, notat cu IRI.

Prin urmare, componentele VOC sunt:

- carburanți și lubrifianți;
- anvelope;
- costuri de întreținere (cu materialele și manopera); și
- depreciere (amortizare).

La determinarea costurilor VOC unitare a fost utilizat modelul RED HDM-4 ver. 3.2, dezvoltat de Banca Mondială. Au fost avute în vedere următoarele ipoteze de lucru:

- Au fost definite trei tipuri de relief (ses, deal, munte) caracteristice rețelei naționale de drumuri publice din România;
- S-au avut în vedere parametrii specifici ai drumului, respectiv profil transversal, tipul terenului traversat, densitatea zonelor urbane traversate;
- Costurile de operare ale vehiculelor au fost determinate având în vedere diferite viteze maxime de circulație, precum și diferite valori ale parametrului de stare tehnică IRI
- Costurile unitare VOC au fost considerate constante de-a lungul perioadei de perspectivă de 30 de ani.

Valorile utilizate în analiza de față sunt ilustrate în tabelul următor.

Costuri unitare VOC de referință (Euro/veh-km)

Terrain	Road class	Road Condition	Roughness (IRI)	Speed (kph)	Car Medium (€/veh-km)	Goods Vehicle (€/veh-km)	Bus Light (€/veh-km)	Bus Medium (€/veh-km)	Bus Heavy (€/veh-km)	Truck Light (€/veh-km)	Truck Medium (€/veh-km)	Truck Heavy (€/veh-km)	Truck Articulated (€/veh-km)
Flat	Single carr	VG	2	20	0.269	0.253	0.249	0.306	0.565	0.310	0.437	0.806	1.058
Flat	Single carr	VG	2	30	0.222	0.215	0.221	0.272	0.482	0.276	0.399	0.690	0.933
Flat	Single carr	VG	2	40	0.201	0.199	0.211	0.260	0.448	0.264	0.387	0.645	0.888
Flat	Single carr	VG	2	50	0.190	0.193	0.209	0.259	0.436	0.261	0.385	0.631	0.877
Flat	Single carr	VG	2	60	0.185	0.193	0.211	0.263	0.437	0.263	0.391	0.635	0.887
Flat	Single carr	VG	2	70	0.184	0.197	0.217	0.271	0.447	0.268	0.400	0.652	0.911
Flat	Single carr	VG	2	80	0.186	0.203	0.224	0.280	0.462	0.274	0.412	0.678	0.942
Flat	Single carr	VG	2	90	0.189	0.212	0.232	0.289	0.481	0.281	0.423	0.708	0.972
Flat	Single carr	VG	2	100	0.193	0.220	0.239	0.298	0.481	0.286	0.434	0.708	0.994
Flat	Dual-carr	VG	2	130	0.204	0.237	0.252	0.313	0.518	0.296	0.455	0.790	1.018
Flat	Single carr	Good	3	20	0.270	0.254	0.251	0.309	0.570	0.312	0.440	0.812	1.068
Flat	Single carr	Good	3	30	0.223	0.216	0.222	0.275	0.487	0.279	0.403	0.697	0.943
Flat	Single carr	Good	3	40	0.202	0.200	0.212	0.263	0.453	0.266	0.391	0.652	0.898
Flat	Single carr	Good	3	50	0.191	0.194	0.210	0.261	0.441	0.263	0.389	0.638	0.887
Flat	Single carr	Good	3	60	0.186	0.194	0.213	0.266	0.442	0.266	0.395	0.642	0.898
Flat	Single carr	Good	3	70	0.185	0.198	0.219	0.273	0.451	0.271	0.404	0.659	0.922
Flat	Single carr	Good	3	80	0.186	0.205	0.226	0.283	0.467	0.277	0.415	0.685	0.953
Flat	Single carr	Good	3	90	0.189	0.213	0.234	0.292	0.486	0.283	0.427	0.716	0.983
Flat	Single carr	Good	3	100	0.194	0.221	0.241	0.300	0.486	0.289	0.438	0.716	1.005

Terrain	Road class	Road Condition	Roughness (IRI)	Speed (kph)	Car Medium (€/veh-km)	Goods Vehicle (€/veh-km)	Bus Light (€/veh-km)	Bus Medium (€/veh-km)	Bus Heavy (€/veh-km)	Truck Light (€/veh-km)	Truck Medium (€/veh-km)	Truck Heavy (€/veh-km)	Truck Articulated (€/veh-km)
Flat	Dual-carr	Good	3	130	0.205	0.237	0.254	0.315	0.522	0.298	0.458	0.797	1.028
Flat	Single carr	Fair	4	20	0.272	0.259	0.258	0.323	0.591	0.325	0.458	0.839	1.108
Flat	Single carr	Fair	4	30	0.226	0.221	0.230	0.288	0.508	0.291	0.420	0.723	0.983
Flat	Single carr	Fair	4	40	0.204	0.206	0.220	0.276	0.474	0.279	0.408	0.679	0.938
Flat	Single carr	Fair	4	50	0.194	0.200	0.218	0.275	0.463	0.276	0.407	0.665	0.928
Flat	Single carr	Fair	4	60	0.189	0.200	0.221	0.279	0.463	0.278	0.412	0.669	0.938
Flat	Single carr	Fair	4	70	0.188	0.204	0.227	0.287	0.473	0.283	0.421	0.686	0.962
Flat	Single carr	Fair	4	80	0.189	0.210	0.234	0.296	0.489	0.289	0.433	0.713	0.993
Flat	Single carr	Fair	4	90	0.192	0.218	0.241	0.305	0.507	0.295	0.444	0.743	1.022
Flat	Single carr	Fair	4	100	0.196	0.226	0.248	0.312	0.507	0.300	0.454	0.743	1.042
Flat	Dual-carr	Fair	4	130	0.207	0.242	0.260	0.326	0.542	0.309	0.473	0.820	1.064
Flat	Single carr	Poor	8	20	0.286	0.292	0.290	0.378	0.685	0.380	0.536	0.951	1.267
Flat	Single carr	Poor	8	30	0.240	0.254	0.262	0.344	0.602	0.347	0.499	0.835	1.143
Flat	Single carr	Poor	8	40	0.218	0.238	0.253	0.332	0.569	0.335	0.487	0.791	1.098
Flat	Single carr	Poor	8	50	0.208	0.233	0.251	0.330	0.558	0.332	0.486	0.778	1.088
Flat	Single carr	Poor	8	60	0.204	0.232	0.253	0.333	0.558	0.334	0.490	0.781	1.094
Flat	Single carr	Poor	8	70	0.202	0.235	0.256	0.338	0.563	0.336	0.496	0.790	1.101
Flat	Single carr	Poor	8	80	0.202	0.238	0.259	0.342	0.567	0.339	0.501	0.796	1.104
Flat	Single carr	Poor	8	90	0.203	0.240	0.262	0.345	0.568	0.341	0.505	0.799	1.105
Flat	Single carr	Poor	8	100	0.203	0.241	0.263	0.347	0.568	0.343	0.507	0.799	1.105
Flat	Dual-carr	Poor	8	130	0.204	0.242	0.265	0.349	0.569	0.344	0.509	0.801	1.105
Flat	Single carr	Very Poor	12	20	0.301	0.323	0.320	0.427	0.771	0.432	0.611	1.055	1.415
Flat	Single carr	Very Poor	12	30	0.254	0.286	0.292	0.393	0.689	0.399	0.574	0.940	1.292
Flat	Single carr	Very Poor	12	40	0.234	0.271	0.283	0.382	0.657	0.388	0.562	0.898	1.253
Flat	Single carr	Very Poor	12	50	0.225	0.266	0.281	0.380	0.648	0.384	0.560	0.886	1.245
Flat	Single carr	Very Poor	12	60	0.222	0.265	0.280	0.380	0.646	0.384	0.561	0.884	1.243
Flat	Single carr	Very Poor	12	70	0.221	0.264	0.280	0.380	0.646	0.384	0.561	0.884	1.243
Flat	Single carr	Very Poor	12	80	0.221	0.264	0.281	0.380	0.646	0.384	0.561	0.884	1.243
Flat	Single carr	Very Poor	12	90	0.221	0.264	0.281	0.380	0.646	0.384	0.562	0.884	1.243
Flat	Single carr	Very Poor	12	100	0.221	0.264	0.281	0.381	0.646	0.384	0.562	0.884	1.243
Flat	Dual-carr	Very Poor	12	130	0.221	0.264	0.281	0.381	0.646	0.384	0.562	0.884	1.243
Hilly	Single carr	VG	2	20	0.269	0.253	0.251	0.312	0.582	0.315	0.457	0.827	1.092
Hilly	Single carr	VG	2	30	0.222	0.215	0.222	0.277	0.500	0.281	0.423	0.710	0.972
Hilly	Single carr	VG	2	40	0.201	0.200	0.212	0.264	0.463	0.269	0.409	0.664	0.930
Hilly	Single carr	VG	2	50	0.191	0.194	0.210	0.262	0.446	0.265	0.405	0.650	0.915
Hilly	Single carr	VG	2	60	0.186	0.194	0.213	0.265	0.444	0.266	0.406	0.654	0.919
Hilly	Single carr	VG	2	70	0.185	0.198	0.218	0.272	0.454	0.270	0.411	0.672	0.935
Hilly	Single carr	VG	2	80	0.186	0.205	0.223	0.279	0.467	0.275	0.420	0.696	0.947
Hilly	Single carr	VG	2	90	0.188	0.212	0.229	0.286	0.478	0.279	0.428	0.717	0.953
Hilly	Single carr	VG	2	100	0.191	0.218	0.233	0.291	0.478	0.283	0.434	0.717	0.955
Hilly	Dual-carr	VG	2	130	0.196	0.228	0.239	0.298	0.487	0.289	0.445	0.741	0.957
Hilly	Single carr	Good	3	20	0.270	0.254	0.253	0.314	0.585	0.318	0.460	0.833	1.101
Hilly	Single carr	Good	3	30	0.223	0.216	0.224	0.279	0.503	0.284	0.425	0.717	0.979
Hilly	Single carr	Good	3	40	0.202	0.201	0.214	0.267	0.467	0.271	0.412	0.671	0.938
Hilly	Single carr	Good	3	50	0.191	0.195	0.212	0.264	0.450	0.268	0.408	0.656	0.923
Hilly	Single carr	Good	3	60	0.186	0.195	0.214	0.268	0.449	0.269	0.408	0.661	0.929
Hilly	Single carr	Good	3	70	0.185	0.200	0.220	0.275	0.459	0.273	0.415	0.678	0.945
Hilly	Single carr	Good	3	80	0.187	0.206	0.225	0.282	0.472	0.278	0.423	0.703	0.957
Hilly	Single carr	Good	3	90	0.189	0.213	0.231	0.288	0.483	0.282	0.431	0.724	0.963
Hilly	Single carr	Good	3	100	0.192	0.219	0.235	0.293	0.483	0.286	0.438	0.724	0.965
Hilly	Dual-carr	Good	3	130	0.197	0.229	0.241	0.301	0.492	0.291	0.448	0.748	0.967
Hilly	Single carr	Fair	4	20	0.272	0.260	0.260	0.327	0.605	0.330	0.476	0.859	1.140
Hilly	Single carr	Fair	4	30	0.226	0.222	0.232	0.293	0.523	0.296	0.442	0.743	1.017
Hilly	Single carr	Fair	4	40	0.205	0.206	0.221	0.280	0.487	0.283	0.428	0.697	0.975
Hilly	Single carr	Fair	4	50	0.194	0.201	0.220	0.278	0.470	0.280	0.424	0.683	0.961
Hilly	Single carr	Fair	4	60	0.189	0.201	0.222	0.281	0.470	0.281	0.425	0.687	0.968
Hilly	Single carr	Fair	4	70	0.188	0.205	0.227	0.288	0.481	0.285	0.432	0.705	0.985
Hilly	Single carr	Fair	4	80	0.190	0.212	0.233	0.295	0.494	0.290	0.440	0.731	0.997
Hilly	Single carr	Fair	4	90	0.192	0.219	0.238	0.301	0.504	0.294	0.448	0.751	1.002
Hilly	Single carr	Fair	4	100	0.195	0.225	0.242	0.306	0.504	0.297	0.455	0.751	1.004
Hilly	Dual-carr	Fair	4	130	0.199	0.234	0.248	0.313	0.514	0.302	0.464	0.775	1.006
Hilly	Single carr	Poor	8	20	0.286	0.292	0.292	0.382	0.695	0.385	0.550	0.970	1.298
Hilly	Single carr	Poor	8	30	0.240	0.254	0.264	0.347	0.613	0.351	0.516	0.854	1.174
Hilly	Single carr	Poor	8	40	0.219	0.239	0.254	0.335	0.577	0.339	0.503	0.808	1.128
Hilly	Single carr	Poor	8	50	0.208	0.233	0.252	0.333	0.564	0.335	0.499	0.794	1.118
Hilly	Single carr	Poor	8	60	0.204	0.234	0.254	0.336	0.564	0.337	0.501	0.797	1.123
Hilly	Single carr	Poor	8	70	0.203	0.236	0.257	0.340	0.570	0.339	0.506	0.807	1.128
Hilly	Single carr	Poor	8	80	0.203	0.239	0.260	0.343	0.574	0.342	0.510	0.813	1.131
Hilly	Single carr	Poor	8	90	0.203	0.241	0.262	0.346	0.576	0.343	0.513	0.816	1.131
Hilly	Single carr	Poor	8	100	0.204	0.242	0.263	0.347	0.576	0.344	0.514	0.816	1.132
Hilly	Dual-carr	Poor	8	130	0.204	0.244	0.265	0.349	0.577	0.345	0.516	0.818	1.132
Hilly	Single carr	Very Poor	12	20	0.301	0.324	0.321	0.431	0.778	0.436	0.622	1.072	1.443

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



Terrain	Road class	Road Condition	Roughness (IRI)	Speed (kph)	Car Medium (€/veh-km)	Goods Vehicle (€/veh-km)	Bus Light (€/veh-km)	Bus Medium (€/veh-km)	Bus Heavy (€/veh-km)	Truck Light (€/veh-km)	Truck Medium (€/veh-km)	Truck Heavy (€/veh-km)	Truck Articulated (€/veh-km)
Hilly	Single carr	Very Poor	12	30	0.254	0.286	0.294	0.397	0.695	0.403	0.586	0.956	1.320
Hilly	Single carr	Very Poor	12	40	0.234	0.272	0.284	0.385	0.663	0.391	0.574	0.913	1.280
Hilly	Single carr	Very Poor	12	50	0.226	0.267	0.282	0.382	0.653	0.388	0.571	0.901	1.272
Hilly	Single carr	Very Poor	12	60	0.223	0.266	0.282	0.382	0.651	0.387	0.571	0.899	1.270
Hilly	Single carr	Very Poor	12	70	0.222	0.265	0.282	0.382	0.651	0.387	0.572	0.898	1.270
Hilly	Single carr	Very Poor	12	80	0.221	0.265	0.282	0.383	0.651	0.387	0.572	0.898	1.270
Hilly	Single carr	Very Poor	12	90	0.221	0.265	0.282	0.383	0.651	0.387	0.572	0.898	1.270
Hilly	Single carr	Very Poor	12	100	0.221	0.265	0.282	0.383	0.651	0.387	0.572	0.898	1.270
Hilly	Dual-carr	Very Poor	12	130	0.221	0.265	0.282	0.383	0.651	0.387	0.572	0.898	1.270
Mountainous	Single carr	VG	2	20	0.271	0.258	0.264	0.345	0.659	0.356	0.546	0.939	1.297
Mountainous	Single carr	VG	2	30	0.225	0.220	0.237	0.314	0.579	0.325	0.514	0.845	1.198
Mountainous	Single carr	VG	2	40	0.203	0.204	0.226	0.301	0.544	0.312	0.503	0.807	1.162
Mountainous	Single carr	VG	2	60	0.193	0.199	0.222	0.297	0.530	0.307	0.500	0.796	1.152
Mountainous	Single carr	VG	2	70	0.187	0.204	0.224	0.297	0.528	0.304	0.497	0.810	1.147
Mountainous	Single carr	VG	2	70	0.188	0.200	0.222	0.297	0.527	0.305	0.498	0.801	1.149
Mountainous	Single carr	VG	2	80	0.188	0.210	0.227	0.297	0.528	0.303	0.496	0.816	1.146
Mountainous	Single carr	VG	2	90	0.189	0.214	0.230	0.298	0.528	0.303	0.496	0.818	1.146
Mountainous	Single carr	VG	2	100	0.190	0.217	0.231	0.298	0.528	0.302	0.495	0.818	1.146
Mountainous	Dual-carr	VG	2	130	0.191	0.220	0.234	0.298	0.528	0.302	0.495	0.819	1.146
Mountainous	Single carr	Good	3	20	0.272	0.259	0.265	0.347	0.662	0.358	0.549	0.944	1.306
Mountainous	Single carr	Good	3	30	0.225	0.221	0.239	0.316	0.582	0.327	0.517	0.850	1.207
Mountainous	Single carr	Good	3	40	0.204	0.205	0.228	0.303	0.548	0.315	0.506	0.812	1.170
Mountainous	Single carr	Good	3	50	0.193	0.200	0.224	0.299	0.534	0.310	0.502	0.801	1.161
Mountainous	Single carr	Good	3	60	0.189	0.201	0.223	0.299	0.531	0.307	0.501	0.806	1.157
Mountainous	Single carr	Good	3	70	0.188	0.205	0.226	0.299	0.531	0.306	0.500	0.816	1.155
Mountainous	Single carr	Good	3	80	0.188	0.211	0.229	0.299	0.531	0.305	0.499	0.821	1.155
Mountainous	Single carr	Good	3	90	0.190	0.215	0.232	0.300	0.531	0.305	0.498	0.823	1.154
Mountainous	Single carr	Good	3	100	0.191	0.218	0.233	0.300	0.531	0.304	0.498	0.823	1.154
Mountainous	Dual-carr	Good	3	130	0.192	0.221	0.235	0.301	0.531	0.304	0.498	0.824	1.154
Mountainous	Single carr	Fair	4	20	0.275	0.264	0.273	0.360	0.683	0.370	0.565	0.970	1.344
Mountainous	Single carr	Fair	4	30	0.228	0.226	0.246	0.328	0.603	0.339	0.533	0.876	1.245
Mountainous	Single carr	Fair	4	40	0.207	0.211	0.235	0.316	0.568	0.326	0.522	0.838	1.209
Mountainous	Single carr	Fair	4	50	0.196	0.206	0.231	0.312	0.555	0.321	0.519	0.827	1.199
Mountainous	Single carr	Fair	4	60	0.191	0.207	0.231	0.312	0.552	0.319	0.517	0.832	1.196
Mountainous	Single carr	Fair	4	70	0.190	0.211	0.234	0.312	0.552	0.318	0.516	0.841	1.194
Mountainous	Single carr	Fair	4	80	0.191	0.217	0.237	0.312	0.552	0.317	0.515	0.847	1.193
Mountainous	Single carr	Fair	4	90	0.192	0.221	0.239	0.312	0.552	0.316	0.515	0.848	1.193
Mountainous	Single carr	Fair	4	100	0.193	0.224	0.241	0.312	0.552	0.316	0.514	0.848	1.193
Mountainous	Dual-carr	Fair	4	130	0.194	0.227	0.243	0.314	0.552	0.316	0.514	0.850	1.192
Mountainous	Single carr	Poor	8	20	0.288	0.296	0.304	0.412	0.773	0.424	0.639	1.076	1.496
Mountainous	Single carr	Poor	8	30	0.242	0.259	0.277	0.381	0.693	0.393	0.607	0.983	1.398
Mountainous	Single carr	Poor	8	40	0.221	0.243	0.267	0.369	0.659	0.381	0.596	0.945	1.363
Mountainous	Single carr	Poor	8	50	0.210	0.238	0.263	0.365	0.646	0.376	0.593	0.935	1.353
Mountainous	Single carr	Poor	8	60	0.206	0.239	0.262	0.364	0.643	0.374	0.592	0.938	1.350
Mountainous	Single carr	Poor	8	70	0.205	0.242	0.265	0.364	0.643	0.373	0.591	0.944	1.348
Mountainous	Single carr	Poor	8	80	0.205	0.245	0.266	0.365	0.642	0.372	0.590	0.947	1.348
Mountainous	Single carr	Poor	8	90	0.205	0.247	0.268	0.365	0.642	0.372	0.590	0.948	1.348
Mountainous	Single carr	Poor	8	100	0.205	0.248	0.268	0.365	0.642	0.371	0.589	0.948	1.348
Mountainous	Dual-carr	Poor	8	130	0.206	0.249	0.269	0.365	0.642	0.371	0.589	0.948	1.348
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	20	0.303	0.328	0.331	0.459	0.854	0.473	0.709	1.173	1.633
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	30	0.256	0.291	0.305	0.428	0.775	0.442	0.678	1.080	1.536
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	40	0.236	0.276	0.295	0.417	0.742	0.431	0.668	1.044	1.505
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	50	0.224	0.270	0.291	0.412	0.730	0.425	0.664	1.033	1.498
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	50	0.228	0.271	0.292	0.413	0.732	0.427	0.665	1.035	1.499
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	60	0.223	0.270	0.290	0.412	0.730	0.425	0.663	1.033	1.498
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	80	0.223	0.270	0.290	0.412	0.730	0.424	0.663	1.033	1.497
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	90	0.223	0.270	0.290	0.412	0.730	0.424	0.663	1.033	1.497
Mountainous	Single carr	Very Poor	12	100	0.223	0.270	0.290	0.412	0.730	0.424	0.663	1.033	1.497
Mountainous	Dual-carr	Very Poor	12	130	0.223	0.270	0.291	0.412	0.730	0.424	0.663	1.033	1.497

Sursa: RED HMD-4 VOC model, World Bank

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



Parametrii flotei de vehicule reprezentative pentru Romania sunt prezentati in tabelul urmatoar (preturile sunt exprimate in anul de baza 2015, valori economice).

Parametrii de calcul ai costurilor unitare VOC

	Car	Goods Vehicle	Bus Light	Bus Medium	Bus Heavy	Truck Light	Truck Medium	Truck Heavy	Truck Articulated
Economic Unit Costs									
New Vehicle Cost (€/vehicle)	10000	17000	20000	35000	70000	26000	42000	60000	89000
Fuel Cost (€/liter for MT, €/MJ for NMT)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Lubricant Cost (€/liter)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
New Tire Cost (€/tire)	50.00	75.00	220.00	220.00	220.00	170.00	255.00	255.00	320.00
Maintenance Labor Cost (€/hour)	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Crew Cost (€/hour)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interest Rate (%)	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Utilization and Loading									
Kilometers Driven per Year (km)	12000	35000	80000	80000	80000	50000	50000	70000	80000
Hours Driven per Year (hr)	550	1100	2000	2000	2000	1300	1800	2000	2000
Service Life (years)	10	9	9	9	9	9	10	10	10
Percent of Time for Private Use (%)	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gross Vehicle Weight (tons)	1.20	2.00	3.00	6.00	11.00	6.00	12.00	20.00	30.00

Sursa: RED HMD-4 VOC model, World Bank

Avand in vedere volumele totale de trafic (valorile de trafic pentru anii intermediari celor de prognoza au fost interpolate), exprimate ca total vehicule-km pe zi (sectiunea 4.3.1), se obtin beneficiile anuale totale din reducerea VOC, pe orizontul de timp analizat.

Calculul beneficiilor din reducerea VOC (Euro, preturi constante 2015)

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total beneficii
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015	0	0	0	0	0	0
2016	91456	34339	6493	23145	14750	170182
2017	191105	72306	13483	49508	30880	357282
2018	198381	70950	13776	51802	31818	366727
2019	205930	69434	14075	54203	32786	376428
2020	213762	67748	14381	56715	33783	386390
2021	238255	49364	14716	58493	35957	396785
2022	264290	29575	15058	60326	38250	407500
2023	291948	8303	15409	62218	40670	418548
2024	321315	-14532	15768	64168	43223	429941
2025	352480	-39016	16135	66179	45916	441694
2026	385536	-65236	16510	68253	48756	453819
2027	420582	-93286	16894	70392	51749	466333
2028	457722	-123264	17288	72598	54905	479249
2029	497063	-155271	17690	74873	58231	492586
2030	538718	-189415	18102	77220	61735	506359
2031	620088	-135312	28345	93344	76280	682745
2032	705167	-78340	38966	110161	91507	867460
2033	794086	-18389	49977	127693	107441	1060808
2034	886985	44655	61388	145964	124107	1263100
2035	984007	110912	73210	164998	141532	1474660
2036	1085298	180504	85455	184822	159745	1695824
2037	1191011	253557	98135	205459	178772	1926934
2038	1301304	330203	111260	226939	198643	2168348
2039	1416338	410576	124845	249287	219388	2420433
2040	1536280	494816	138901	272533	241039	2683569
2041	1661304	583069	153441	296705	263627	2958146
2042	1791588	675482	168479	321834	287187	3244570
2043	1927316	772212	184028	347951	311751	3543258
2044	2068677	873417	200101	375088	337357	3854641
2045	2215869	979263	216714	403277	364039	4179162

Beneficii din reducerea timpului de parcurs pentru pasageri (VOT)

Principalele considerente de ordin economic, luate in calcul la evaluarea economiilor de timp in analiza economica a noii investitii de capital intr-o infrastructura sunt:

- Economii reale de timp generate de noua infrastructura;
- Valorile atribuite acestor economii de timp atat pentru pasagerii care lucreaza, cat si pentru cei care nu lucreaza si, de asemenea, valorile atribuite economiilor de timp referitoare la incarcatura transportata.

Studiul de trafic furnizeaza, pentru fiecare categorie de vehicule, debitul orar de vehicule pentru ambele scenarii, precum si viteza de deplasare la diferite momente de timp viitor. Aceste valori sunt transformate în valori monetare pe baza urmatoarelor parametri:

- media numărului de pasageri pe categorii de vehicule,
- scopul călătoriei,
- durata călătoriei în funcție de scopul călătoriei.

În perioada 2004 - 2006 s-a desfășurat la nivelul Uniunii Europene un proiect de unificare a metodologiilor de evaluare a costurilor pentru proiectele din domeniul transporturilor – HEATCO.

În ceea ce privește Valoarea timpului, în anexa IV la „Documentul de lucru privind metoda de evaluare și prioritizare a proiectelor în sectorul transporturilor (versiunea revizuită 3)” elaborat în cadrul proiectului de asistență tehnică pentru elaborarea Master Planului General de Transport al României, este prezentată Nota Direcției Generale Relații Financiare Externe, aprobată de către Ministrul Transporturilor în octombrie 2008, privind recomandarea metodei JASPERS de calcul a valorii timpului cu scop muncă și cea pentru marfă pentru proiectele de transport.

În consecință, în cadrul analizei cost-beneficiu vor fi utilizate valorile timpului pentru pasageri și marfă stabilite de către Jaspers pentru România, extrapolând metodologia stabilită în studiul HEATCO.

Studiul face distincția între:

- costul cu valoarea timpului la pasageri
- costul cu imobilizarea marfii transportate

Versiunea decembrie 2008 pentru “Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects to be supported by the Cohesion Fund and the European Regional Development Fund in 2007-2013” recomanda o valoare a timpului de €12.68/h (scopul serviciu), €4.88/hr (naveta) și 4,10 euro pe ora (non-munca), precum și un cost unitar cu imobilizarea marfii de €1.89/tona/h, în preturi 2007. Având în vedere creșterea reală a PIB în perioada 2007-2014 de 8,32% (sursa: INS, CNP) și aplicând o elasticitate de 0,7 a valorii timpului față de evoluția PIB, se obțin următoarele costuri unitare cu valoarea timpului, pe scop de călătorie și exprimate în preturi 2015.

- 13,42 euro/ora pentru deplasările în scop de serviciu
- 5,16 euro/ora pentru deplasările cu scopul de călătorie naveta
- 4,34 euro/ora, pentru deplasările non-work și
- 2,00 euro pe tona, pentru imobilizarea marfurilor transportate.

Asa cum s-a prezentat anterior, pentru a obține valori unitare exprimate ca EURO/vehicul/ora, este nevoie de luarea în considerare a următoarelor parametri suplimentari:

- distribuția pe scopul călătoriei
- gradul mediu de ocupare a vehiculelor

Aceste valori au fost extrase din cadrul Master Planului General de Transport pentru România, Ghidul Național de Evaluare a Proiectelor în Sectorul de Transport și Metodologia de Prioritizare a Proiectelor din cadrul Master Planului, „Volumul 2, Partea C: Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și

Financiare și a Analizei de Risc”, elaborat de AECOM pentru Ministerul Transporturilor in anul 2014, deoarece contin informatii mai actuale decat celelalte surse:

Pentru gradul mediu de incarcare a vehiculelor de transport marfa s-au utilizat informatiile din ghidul Jaspers.

Valorile finale ale timpului utilizate in cadrul calculului beneficiilor sunt prezentate in Tabelul de mai jos.

Determinarea costurilor cu valoarea timpului

Scop de calatorie	Autoturisme Cars		Autobuze Buses		Autocamioane cu 2 osii 2 axle trucks		Autocamioane cu 3-4 osii 3-4 axle trucks		Autocamioane articulate Articulated trucks		Trenuri rutiere Road trains	
	VOT (EURO pe pasager*ora)	Distributia pe scop de calatorie	VOT (EURO pe pasager*ora)	Distributia pe scop de calatorie	VOT (EURO pe tona)	Distributia pe scop de calatorie	VOT (EURO pe tona)	Distributia pe scop de calatorie	VOT (EURO pe tona)	Distributia pe scop de calatorie	VOT (EURO pe tona)	Distributia pe scop de calatorie
Afaceri	13.42	13%	10.77	6%	2.00	100%	2.00	100%	2.00	100%	2.00	100%
Naveta	5.16	33%	3.71	21%								
Personal	4.34	44%	3.11	71%								
Vacanta	4.34	10%	3.11	2%								
Valoarea medie a timpului (Euro pe pasager*ora)	5.79		3.70		2.00		2.00		2.00		2.00	
Grad mediu de ocupare/incarcare	1.60		18.00		1.00		3.00		9.00		10.00	
Determinarea valorii medii a timpului (Euro pe vehicul*ora)	9.27		66.56		2.00		6.00		18.00		20.00	

Urmare a aparitiei infrastructurii rutiere noi, ce va facilita deplasarea vehiculelor la viteze de circulatie superioare, utilizatorii care in prezent utilizeaza reseaua stradala vor beneficia de economii la timpul de parcurs. Tabelele urmatoare prezinta totalul de vehicule-ore in ambele scenarii modelate si pentru fiecare an de prognoza, la nivelul intregului graf-retea modelat. Pentru anii de analiza intermediari valorile vor fi interpolate exponential.

Prognoza traficului – total veh-ore la 24h (MZA) in Scenariul Fara Proiect – reseaua modelata

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total veh
2010						0
2011						0
2012						0
2013						0
2014						0
2015	28,758	3,024	367	917	1,653	34,720
2016	29,654	3,086	366	955	1,703	35,764
2017	30,578	3,149	364	994	1,754	36,841
2018	31,596	3,253	372	1,041	1,813	38,075
2019	32,648	3,361	380	1,089	1,874	39,351
2020	33,735	3,471	389	1,139	1,937	40,670
2021	34,991	3,598	397	1,173	2,008	42,168
2022	36,294	3,729	407	1,209	2,082	43,720
2023	37,645	3,865	416	1,245	2,159	45,330
2024	39,047	4,007	425	1,283	2,238	46,999
2025	40,501	4,153	435	1,321	2,320	48,730
2026	42,009	4,304	445	1,361	2,406	50,525
2027	43,573	4,461	455	1,402	2,495	52,386

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total veh
2028	45,195	4,624	466	1,444	2,586	54,316
2029	46,878	4,793	476	1,488	2,682	56,317
2030	48,623	4,968	487	1,533	2,781	58,392
2031	49,838	5,096	496	1,568	2,850	59,848
2032	51,083	5,228	505	1,604	2,921	61,342
2033	52,360	5,364	515	1,640	2,994	62,873
2034	53,668	5,503	524	1,678	3,069	64,441
2035	55,009	5,645	534	1,716	3,145	66,049
2036	56,383	5,792	544	1,755	3,224	67,698
2037	57,792	5,942	554	1,796	3,304	69,387
2038	59,236	6,096	564	1,837	3,387	71,119
2039	60,716	6,254	574	1,879	3,471	72,894
2040	62,233	6,416	585	1,922	3,558	74,713
2041	63,788	6,582	596	1,966	3,647	76,577
2042	65,382	6,752	607	2,011	3,738	78,489
2043	67,015	6,927	618	2,057	3,831	80,448
2044	68,689	7,107	629	2,104	3,926	82,456
2045	70,406	7,291	641	2,152	4,024	84,514

Prognoza traficului – total veh-ore la 24h (MZA) in Scenariul Cu Proiect – rețeaua modelata

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total veh
2010						0
2011						0
2012						0
2013						0
2014						0
2015	28,758	3,024	367	917	1,653	34,720
2016	29,603	3,083	365	954	1,700	35,705
2017	30,473	3,143	363	992	1,749	36,720
2018	31,491	3,246	371	1,038	1,807	37,955
2019	32,543	3,354	379	1,087	1,868	39,231
2020	33,630	3,464	388	1,137	1,931	40,550
2021	34,882	3,591	397	1,171	2,002	42,043
2022	36,181	3,723	406	1,206	2,076	43,592
2023	37,528	3,859	415	1,243	2,152	45,197
2024	38,925	4,001	425	1,280	2,232	46,862
2025	40,374	4,147	434	1,319	2,314	48,588
2026	41,878	4,299	444	1,358	2,399	50,378
2027	43,437	4,456	454	1,399	2,487	52,234
2028	45,054	4,619	465	1,441	2,579	54,159
2029	46,731	4,789	475	1,485	2,674	56,154
2030	48,471	4,964	486	1,530	2,773	58,224
2031	49,687	5,090	495	1,564	2,842	59,678
2032	50,934	5,219	504	1,599	2,913	61,168

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total veh
2033	52,211	5,351	513	1,635	2,986	62,696
2034	53,521	5,487	522	1,672	3,060	64,262
2035	54,864	5,626	531	1,710	3,137	65,867
2036	56,240	5,768	541	1,748	3,215	67,512
2037	57,651	5,915	550	1,787	3,295	69,198
2038	59,097	6,064	560	1,828	3,377	70,926
2039	60,579	6,218	570	1,869	3,462	72,698
2040	62,099	6,376	580	1,911	3,548	74,514
2041	63,657	6,537	591	1,954	3,637	76,375
2042	65,254	6,703	601	1,998	3,728	78,283
2043	66,891	6,873	612	2,043	3,821	80,239
2044	68,569	7,047	623	2,089	3,916	82,243
2045	70,289	7,226	634	2,136	4,014	84,298

Traficul deviat pe noul pod va beneficia de cresterea vitezei de circulatie, in comparatie cu cazul in care inca utilizeaza reseaua stradala existenta. Economii individuale de timp au fost cuantificate, pe baza valorilor unitare ale timpului si pe baza diferentelor de viteze de circulatie, la nivelul ansamblului rețelei modelate.

Considerandu-se volumele totale de trafic in scenariile Fara Proiect si Cu Proiect, exprimate ca total vehicule-ore la 24 ore, se obtin beneficiile totale din reducerea timpului de parcurs al pasagerilor (tabelul de mai jos).

Calculul beneficiilor din reducerea VOT (Euro, preturi constante 2015)

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total beneficii
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015	0	0	0	0	0	0
2016	175,949	2,426	817	6,393	68,859	254,443
2017	362,552	4,948	1,625	13,311	141,797	524,233
2018	362,257	5,033	1,660	13,928	141,966	524,844
2019	361,540	5,118	1,697	14,573	141,990	524,917
2020	360,372	5,204	1,734	15,248	141,858	524,414
2021	374,146	5,049	1,775	15,749	146,662	543,381
2022	388,447	4,875	1,817	16,266	151,629	563,035
2023	403,295	4,683	1,860	16,800	156,763	583,401
2024	418,709	4,469	1,904	17,352	162,070	604,505
2025	434,712	4,234	1,950	17,921	167,557	626,374
2026	451,327	3,976	1,996	18,509	173,228	649,036
2027	468,576	3,693	2,043	19,117	179,091	672,519
2028	486,483	3,384	2,092	19,744	185,151	696,854
2029	505,075	3,048	2,142	20,392	191,415	722,071
2030	524,377	2,683	2,192	21,060	197,891	748,203
2031	520,639	4,837	2,888	25,404	201,323	755,092
2032	516,386	7,101	3,609	29,935	204,799	761,830
2033	511,593	9,477	4,355	34,658	208,318	768,402
2034	506,237	11,971	5,126	39,580	211,881	774,796
2035	500,292	14,586	5,924	44,708	215,488	780,998
2036	493,732	17,327	6,750	50,048	219,138	786,994
2037	486,529	20,199	7,603	55,607	222,831	792,770
2038	478,657	23,207	8,485	61,393	226,568	798,310
2039	470,086	26,356	9,396	67,413	230,347	803,599
2040	460,785	29,651	10,338	73,675	234,170	808,619
2041	450,725	33,098	11,311	80,186	238,034	813,353
2042	439,871	36,701	12,315	86,955	241,941	817,783
2043	428,192	40,468	13,352	93,989	245,890	821,891
2044	415,652	44,404	14,423	101,298	249,880	825,657
2045	402,216	48,515	15,528	108,891	253,911	829,061

Beneficii din reducerea numarului de accidente

Realizarea noului pod va conduce la reducerea numarului de accidente in comparatie cu scenariul in care traficul inca mai utilizeaza retea de stradală existentă a orasului.

Incidența de apariție a accidentelor rutiere se calculează în funcție de categoria drumului (drum național, drum județean sau autostradă) și de numărul de vehicule-km care circulă pe respectivul drum.

Totodată, pentru fiecare accident, în funcție de categoria drumului, se estimează un număr de victime, respectiv un număr de decedați, răniți grav și răniți ușor.

In ceea ce privește ratele de incidenta precum și costurile asociate accidentelor, se vor utiliza informațiile incluse în „Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc”, componenta a Ghidului National de Evaluarea a Proiectelor de transport din Romania, GTMP.

Ratele de incidenta a accidentelor pe categorii de drumuri nationale (urbane și interurbane) precum și pe clase de severitate sunt prezentate în tabelul următor.

Ratele de incidenta a accidentelor (numar accidente la 1 milion veh-km)

	Decese	Raniri grave	Raniri usoare
DN Rural	0.0229	0.0641	0.1497
DN Urban	0.2347	0.7138	1.5860

Sursa: GTMP, Ghid privind Elaborarea Analizei Cost-Beneficiu Economice și Financiare și a Analizei de Risc

Datele referitoare la valoarea unui accident evitat, pe categorii, în România, au fost preluate din ghidul „Guidelines for Cost Benefit Analysis of Transport Projects”. Astfel, au fost utilizate valorile unitare stabilite de JASPERS pentru România, pe categorii de accidente, extrapolând metodologia stabilită în studiul HEATCO (preturi 2007).

- Decese: 435.737 Euro
- Raniri grave: 58.819 Euro
- Raniri usoare: 4.219 Euro

In preturi 2015, aplicand cresterea PIB de 1,11 și o elasticitate fata de PIB de 0,7 acestea devin:

- Decese: 461.114 Euro
- Raniri grave: 62.245 Euro
- Raniri usoare: 4.465 Euro

Tabelul următor include estimarea fluxului de beneficii economice din reducerea ratei de incidenta a accidentelor urmare a implementării proiectului de construcție a podului.

Calculul beneficiilor din reducerea numarului de accidente (Euro, preturi constante 2015)

An de prognoza	Total vehicule-km pe zi Fara Proiect		Total vehicule-km pe zi Cu Proiect		Nr de accidente in Scenariul Fara Proiect, soldate cu			Nr de accidente in Scenariul Cu Proiect, soldate cu			Reducerea nr de accidente, soldate cu				Economii din reducerea nr de accidente, soldate cu				Total beneficii din reducerea nr de accidente (euro)		
	Interurban	Urban	Interurban	Urban	Decese	Raniri grave	Raniri usoare	Decese	Raniri grave	Raniri usoare	Decese	Raniri grave	Raniri usoare	Decese	Raniri grave	Raniri usoare					
2010																					
2011																					
2012																					
2013																					
2014																					
2015																					
2016																					
2017		2.007.466		2.004.344	172	523	1.162	172	522	1.160	0	1	2	123.334	50.628	8.070	182.031				
2018		2.075.043		2.071.826	178	541	1.201	177	540	1.199	0	1	2	127.081	52.166	8.315	187.562				
2019		2.144.909		2.141.594	184	559	1.242	183	558	1.240	0	1	2	130.945	53.752	8.568	193.265				
2020		2.217.143		2.213.727	190	578	1.283	190	577	1.281	0	1	2	134.929	55.388	8.828	199.145				
2021		2.299.347		2.295.712	197	599	1.331	197	598	1.329	0	1	2	139.008	58.951	9.396	211.955				
2022		2.384.610		2.380.743	204	621	1.380	204	620	1.378	0	1	2	143.608	62.711	9.996	225.475				
2023		2.473.045		2.468.933	212	644	1.432	212	643	1.429	0	1	2	148.434	66.679	10.628	239.741				
2024		2.564.770		2.560.400	220	668	1.485	219	667	1.482	0	1	3	153.386	70.865	11.295	254.791				
2025		2.659.908		2.655.266	228	693	1.540	227	692	1.537	0	1	3	158.426	75.279	11.999	270.664				
2026		2.758.587		2.753.657	236	719	1.597	236	717	1.594	0	1	3	163.570	79.935	12.741	287.402				
2027		2.860.938		2.855.706	245	745	1.656	245	744	1.653	0	1	3	168.863	84.843	13.523	305.049				
2028		2.967.098		2.961.547	254	773	1.718	254	772	1.714	0	1	3	174.308	90.017	14.348	323.651				
2029		3.077.210		3.071.323	264	802	1.781	263	800	1.778	1	2	3	179.907	95.469	15.217	343.256				
2030		3.191.421		3.185.180	273	831	1.847	273	830	1.844	1	2	4	185.756	101.215	16.133	363.913				
2031		3.321.059		3.315.347	280	852	1.894	280	850	1.889	1	2	4	191.761	107.161	17.093	385.652				
2032		3.456.685		3.451.434	287	873	1.941	286	871	1.935	1	2	5	197.924	113.285	18.100	408.587				
2033		3.600.000		3.595.558	294	895	1.989	293	892	1.983	1	3	6	204.257	119.598	19.154	432.735				
2034		3.752.106		3.747.558	302	918	2.039	301	914	2.032	1	3	7	210.880	126.061	20.256	458.481				
2035		3.910.000		3.905.694	309	940	2.090	308	937	2.082	1	4	8	217.703	132.784	21.404	485.885				
2036		4.070.000		4.065.945	317	964	2.142	316	960	2.133	1	4	9	224.726	139.607	22.604	514.989				
2037		4.230.000		4.226.364	325	988	2.195	323	983	2.185	2	5	10	231.849	146.630	23.854	545.943				
2038		4.390.000		4.386.004	333	1.013	2.250	331	1.007	2.239	2	5	12	239.172	153.851	25.154	578.497				
2039		4.550.000		4.546.920	341	1.038	2.306	339	1.032	2.294	2	6	13	246.595	161.272	26.504	612.751				
2040		4.710.000		4.707.168	350	1.064	2.364	348	1.058	2.350	2	6	14	254.018	168.893	27.904	648.705				
2041		4.870.000		4.867.459	359	1.090	2.423	356	1.083	2.407	2	7	15	261.641	176.714	29.354	685.859				
2042		5.030.000		5.027.891	368	1.118	2.483	365	1.110	2.467	2	8	17	269.464	184.835	30.854	724.613				
2043		5.190.000		5.187.644	377	1.146	2.545	374	1.137	2.527	3	8	18	277.487	193.256	32.404	764.967				
2044		5.350.000		5.347.646	386	1.174	2.609	383	1.165	2.589	3	9	20	285.710	201.977	34.004	807.321				
2045		5.510.000		5.507.442	396	1.203	2.674	393	1.194	2.653	3	10	21	294.133	211.198	35.654	851.975				

J40/14703/2006 | RO19019918
 IBAN: RO55RNCB0086060891090001
 Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresă de corespondență:
 Strada Teodosie Rudeanu,
 Numarul 69, Sector 1, București



Beneficii din reducerea efectelor negative asupra mediului

Pentru evaluarea acestor categorii de beneficii s-a folosit metodologia descrisa in Documentul de lucru privind metoda de evaluare si prioritizare a proiectelor in sectorul Transporturi (Versiunea revizuita 3), din cadrul GMTP.

Astfel, se mentioneaza urmatoarele categorii de beneficii exogene, in concordante cu Manualul CE:

- beneficii din reducerea poluarii atmosferice
- beneficii din variatiile climatice, si
- beneficii din reducerea poluarii fonice.

Beneficiile din reducerea poluarii atmosferice

Costurile poluarii atmosferice depind de doi factori:

- emisiile poluante pe vehicul – km, si
- costul unitar pentru o tona de poluant.

Emisiile de poluant pe tip de vehicul au fost extrase din baza de date de emisii TREMOVE (conform recomandarilor din GMTP), care furnizeaza informatii pentru România si pentru diverse orizonturi de timp (2010, 2020 si 2030).

Din baza de date au fost derivate emisiile unitare pe vehicul – km; valorile pentru anii intermediari de prognoza au fost interpolate liniar.

Costurile unitare cu poluantii recomandate sunt derivate din Manualul CE despre costurile externe în sectorul de transporturi. Aceste costuri sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Costurile unitare cu poluarea locala a aerului si cu emisiile cu efect de sera (Euro/ tona, preturi fixe 2015)

	CO ₂	NM VOC evacuat	NO _x evacuat	PM evacuat oras	PM neevacuat	SO ₂ evacuat
Cost preturi 2015	27	205	1,228	19,234	7,007	1,023
Cost preturi 2007	25	190	1,139	17,843	6,500	949

Din baza de date TREMOVE au fost extrase cantitatile totale de emisii poluante, pentru ansamblul retelei de drumuri, exprimate ca tone / veh*km.

Urmatoarele categorii de emisii poluante au fost luate in considerare, conform tabelului anterior:

- noxe NO_x
- emisii NMVOC
- emisii de oxizi de sulf SO₂
- particule fine evacuate 2,5
- particule neevacuate 10
- dioxid de carbon CO₂

TREMOVE ofera cantitati totale de emisii poluante pentru doua categorii de momente de timp, si anume in timpul orelor de varf (PK) si in afara orelor de varf (OP), exprimate ca total emisii (tone) pe milioane veh*km (la nivelul intregului an si pentru intreaga retea de drumuri, pe categorii de vehicule).

Pentru a obtine emisiile unitare, exprimate ca tone pe veh*km*zi, s-au parcurs urmatoorii pasi:

- s-au obtinut medii zilnice anuale, considerandu-se un numar de 4 ore de varf, conform estimarilor TREMOVE
- s-au obtinut cantitati totale anuale de emisii pe veh*km, pe categorii de vehicule in ambl scenariu Fara si Cu Proiect.

Pentru anii intermediari de prognoza a fost aplicata o interpolare geometrica; de asemenea, incepand cu anul de prognoza 2030 ratele unitare au fost extrapolate.

Fluxul de beneficii din reducerea poluarii locale a aerului si din reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera (Euro, preturi fixe 2015)

An de prognoza	NM VOC evacuat	NOx evacuat	PM evacuat	PM neevacuat	SO2 evacuat	Total	GHE
2014							
2015							
2016							
2017	21	1,279	514	113	2	1,929	7,156
2018	20	1,237	485	115	2	1,860	7,324
2019	19	1,193	454	117	2	1,785	7,495
2020	18	1,147	420	119	2	1,706	7,671
2021	17	1,056	378	116	2	1,570	7,954
2022	16	963	333	113	2	1,427	8,249
2023	15	868	284	109	2	1,278	8,557
2024	13	770	231	105	2	1,122	8,877
2025	14	727	221	101	2	1,065	9,211
2026	15	681	211	96	2	1,006	9,559
2027	16	634	201	90	3	944	9,922
2028	17	585	192	84	3	881	10,301
2029	19	534	183	78	3	816	10,695
2030	20	481	175	71	3	749	11,107
2031	24	830	267	133	4	1,257	14,486
2032	28	1,178	356	198	5	1,765	18,018
2033	32	1,526	442	266	6	2,272	21,709
2034	36	1,872	525	338	7	2,777	25,564
2035	40	2,217	604	412	8	3,281	29,588
2036	44	2,562	680	491	9	3,786	33,789
2037	49	2,907	753	573	10	4,291	38,171
2038	53	3,251	824	658	11	4,797	42,742
2039	58	3,595	891	748	12	5,304	47,507
2040	62	3,940	956	841	13	5,813	52,473
2041	67	4,284	1,019	939	15	6,323	57,648
2042	72	4,628	1,079	1,041	16	6,836	63,038
2043	77	4,972	1,137	1,147	18	7,351	68,650
2044	82	5,316	1,193	1,258	19	7,869	74,492
2045	88	5,661	1,247	1,374	21	8,391	80,572

Beneficiile din reducerea poluarii fonice

În cazul zgomotului metoda propusa este mai simpla: se bazeaza pe o serie de costuri standard pe tip de vehicul, tip de mediu si moment al zilei. Costurile originale din Manualul CE au fost adaptate astfel încât sa reflecte diferenta dintre PIB mediu / cap de locuitor al UE si cel din România. Valorile recomandate sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Categorii de vehicule	Timpul zilei	Urban	Suburban	Rural
Autoturism	Zi	0.20	0.03	0.00
	Noapte	0.37	0.06	0.01
Microbuz	Zi	0.41	0.06	0.01
	Noapte	0.74	0.12	0.01
Autobuz	Zi	1.02	0.16	0.02
	Noapte	1.85	0.29	0.03
LGV	Zi	1.02	0.16	0.02
	Noapte	1.85	0.29	0.03
HGV	Zi	1.87	0.29	0.03
	Noapte	3.41	0.53	0.06
Tren de pasageri	Zi	6.30	5.49	0.69
	Noapte	20.79	9.17	1.14
Tren de marfa	Zi	11.18	10.68	1.33
	Noapte	45.60	18.05	2.25

Costurile unitare au fost transformate in preturi fixe 2015; se vor folosi costuri medii, conform tabelului urmator, considerand o proportie de 20% pentru traficul de autoturisme care se desfasoara in timpul noptii si de respectiv 30% pentru vehiculele de transport marfa.

Costurile cu impactul poluarii fonice (euro cent / veh-km, preturi fixe 2015)

Mediu	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze
Rural	0.002	0.025	0.025	0.042	0.023
Urban	0.265	1.449	1.449	2.658	1.306

Considerand totalul veh-km in scenariile Fara Proiect si Cu Proiect, distributia acestora pe mediile urban si interurban precum si costurile unitare pe unitatea de masura, se obtine fluxul de beneficii din reducerea poluarii fonice..

Calculul beneficiilor din reducerea poluarii fonice

An de prognoza	Turisme	Camioane cu 2 osii	Camioane cu 3-4 osii	Autovehicule articulate	Autobuze	Total
2014						0
2015						0
2016						0
2017	2,319	2,152	247	1,198	709	6,625
2018	2,408	2,111	252	1,254	730	6,756
2019	2,499	2,066	258	1,312	753	6,888
2020	2,594	2,016	263	1,373	776	7,022
2021	2,892	1,469	270	1,416	825	6,871
2022	3,208	880	276	1,460	878	6,702
2023	3,543	247	282	1,506	934	6,512
2024	3,900	-432	289	1,553	992	6,301
2025	4,278	-1,161	296	1,602	1,054	6,068
2026	4,679	-1,941	302	1,652	1,119	5,812
2027	5,104	-2,776	309	1,704	1,188	5,530
2028	5,555	-3,668	317	1,757	1,261	5,221
2029	6,033	-4,621	324	1,812	1,337	4,885
2030	6,538	-5,637	332	1,869	1,417	4,519
2031	7,526	-4,027	519	2,259	1,751	8,029
2032	8,558	-2,331	714	2,667	2,101	11,708
2033	9,637	-547	915	3,091	2,467	15,563
2034	10,765	1,329	1,125	3,533	2,849	19,601
2035	11,942	3,301	1,341	3,994	3,249	23,827
2036	13,171	5,372	1,565	4,474	3,667	28,250
2037	14,454	7,546	1,798	4,973	4,104	32,875
2038	15,793	9,826	2,038	5,493	4,560	37,711
2039	17,189	12,218	2,287	6,034	5,037	42,765
2040	18,645	14,725	2,544	6,597	5,534	48,045
2041	20,162	17,352	2,811	7,182	6,052	53,559
2042	21,743	20,102	3,086	7,790	6,593	59,315
2043	23,390	22,980	3,371	8,422	7,157	65,321
2044	25,106	25,992	3,665	9,079	7,745	71,588
2045	26,892	29,142	3,970	9,762	8,358	78,123

Sinteza beneficiilor economice din reducerea impactului negativ asupra mediului (Euro, preturi fixe 2015)

An de prognoza	Poluarea locala a aerului	Emisii de gaze cu efect de sera	Poluare fonica	Total
2014				
2015				
2016				
2017	1,929	7,156	6,625	15,711
2018	1,860	7,324	6,756	15,939
2019	1,785	7,495	6,888	16,169
2020	1,706	7,671	7,022	16,399
2021	1,570	7,954	6,871	16,395
2022	1,427	8,249	6,702	16,378
2023	1,278	8,557	6,512	16,347
2024	1,122	8,877	6,301	16,301
2025	1,065	9,211	6,068	16,344
2026	1,006	9,559	5,812	16,376
2027	944	9,922	5,530	16,396
2028	881	10,301	5,221	16,403
2029	816	10,695	4,885	16,396
2030	749	11,107	4,519	16,375
2031	1,257	14,486	8,029	23,772
2032	1,765	18,018	11,708	31,491
2033	2,272	21,709	15,563	39,544
2034	2,777	25,564	19,601	47,941
2035	3,281	29,588	23,827	56,697
2036	3,786	33,789	28,250	65,825
2037	4,291	38,171	32,875	75,338
2038	4,797	42,742	37,711	85,250
2039	5,304	47,507	42,765	95,576
2040	5,813	52,473	48,045	106,331
2041	6,323	57,648	53,559	117,530
2042	6,836	63,038	59,315	129,188
2043	7,351	68,650	65,321	141,322
2044	7,869	74,492	71,588	153,949
2045	8,391	80,572	78,123	167,086

Implementarea proiectului de constructie a podului are urmatoarele efecte asupra mediului:

- costurile cu poluarea locala a aerului cresc urmare a cresterii cantitatii totale de emisii poluante generate de surplusul de vehicule-km din Scenariul Cu Proiect;
- cresterea costurilor si emisiilor de gaze cu efect de sera (CO₂), urmare a cresterii volumului total de vehicule-km in Scenariul Cu Proiect. Traficul va parcurge o distanta mai mare, dar cu viteze superioare de circulatie. Raportul economii de timp/cresterea distantei parcurse pe unitate de masura este supraunitar (valoarea prezenta a beneficiilor totale este pozitiva);
- se obtin beneficii pozitive din reducerea poluarii fonice, datorita faptului ca traficul de traversare nu va mai utiliza reseaua stradala, in conditiile in care costurile de impact ale zgomotului in mediul urban sunt mult superioare celor corespondente mediului extraurban.

6.4.4 Calculul indicatorilor de performanta economica ai proiectului

Analiza economica a condus la estimarea fluxurilor de costuri si beneficii ale investitiei.

In final, sunt calculati, pentru o rata economica de actualizare a capitalului de 5,5% (rata de actualizare) indicatorii de eficienta economica a investitiei:

- Rata Interna de Rentabilitate Economica: EIRR=19,24%
- Valoarea Neta Actualizata Economica: ENPV=19.857.750 Euro
- Raportul Beneficii/Costuri: 4,86

Calculul indicatorilor de performanta economica (Euro, preturi constante 2015)

Anul de analiza	Anul de operare	Cost de constructie	Cost de Intretinere si Operare	Valoarea reziduala	Total costuri	Beneficii din reducerea VOC	Beneficii din reducerea VOT	Beneficii din reducerea nr de accidente	Beneficii din reducerea efectelor asupra mediului	Total Beneficii	Beneficii nete neactualizate	Beneficii nete actualizate
2015		3,815,137	-11,672	0	3,803,465					0	-3,803,465	-3,605,180
2016		1,907,568	-11,672	0	1,895,897					0	-1,895,897	-1,703,373
2017	1	0	-11,672	0	-11,672	170,182	254,443	182,031	15,711	622,367	634,039	539,956
2018	2	0	-11,672	0	-11,672	357,282	524,233	187,562	15,939	1,085,016	1,096,687	885,264
2019	3	0	0	0	0	366,727	524,844	193,265	16,169	1,101,005	1,101,005	842,417
2020	4	0	10,607	0	10,607	376,428	524,917	199,145	16,399	1,116,888	1,106,282	802,326
2021	5	0	10,607	0	10,607	386,390	524,414	211,955	16,395	1,139,154	1,128,548	775,805
2022	6	0	-1,065	0	-1,065	396,785	543,381	225,475	16,378	1,182,019	1,183,084	770,896
2023	7	0	29,196	0	29,196	407,500	563,035	239,741	16,347	1,226,623	1,197,427	739,566
2024	8	0	0	0	0	418,548	583,401	254,791	16,301	1,273,040	1,273,040	745,277
2025	9	0	0	0	0	429,941	604,505	270,664	16,344	1,321,454	1,321,454	733,289
2026	10	0	10,607	0	10,607	441,694	626,374	287,402	16,376	1,371,846	1,361,239	715,987
2027	11	0	-1,065	0	-1,065	453,819	649,036	305,049	16,396	1,424,300	1,425,365	710,631
2028	12	0	29,196	0	29,196	466,333	672,519	323,651	16,403	1,478,906	1,449,710	685,088
2029	13	0	0	0	0	479,249	696,854	343,256	16,396	1,535,755	1,535,755	687,916
2030	14	0	0	0	0	492,586	722,071	363,913	16,375	1,594,946	1,594,946	677,184
2031	15	0	10,607	0	10,607	506,359	748,203	449,652	23,772	1,727,985	1,717,378	691,153
2032	16	0	-1,065	0	-1,065	682,745	755,092	539,410	31,491	2,008,739	2,009,804	766,672
2033	17	0	65,678	0	65,678	867,460	761,830	633,335	39,544	2,302,169	2,236,491	808,668
2034	18	0	0	0	0	1,060,808	768,402	731,579	47,941	2,608,729	2,608,729	894,087
2035	19	0	0	0	0	1,263,100	774,796	834,298	56,697	2,928,890	2,928,890	951,484
2036	20	0	10,607	0	10,607	1,474,660	780,998	941,654	65,825	3,263,137	3,252,530	1,001,537
2037	21	0	-1,065	0	-1,065	1,695,824	786,994	1,053,813	75,338	3,611,969	3,613,033	1,054,546
2038	22	0	29,196	0	29,196	1,926,934	792,770	1,170,948	85,250	3,975,903	3,946,707	1,091,882
2039	23	0	0	0	0	2,168,348	798,310	1,293,237	95,576	4,355,472	4,355,472	1,142,152
2040	24	0	0	0	0	2,420,433	803,599	1,420,863	106,331	4,751,227	4,751,227	1,180,978
2041	25	0	10,607	0	10,607	2,683,569	808,619	1,554,017	117,530	5,163,734	5,153,128	1,214,100
2042	26	0	-1,065	0	-1,065	2,958,146	813,353	1,692,894	129,188	5,593,581	5,594,646	1,249,406
2043	27	0	29,196	0	29,196	3,244,570	817,783	1,837,696	141,322	6,041,372	6,012,176	1,272,654
2044	28	0	0	-1,144,541	-1,144,541	3,543,258	821,891	1,988,632	153,949	6,507,730	7,652,271	1,535,382

Rata Interna de Rentabilitate Economica (EIRR) 19,24%
 Valoarea Neta Actualizatã Economica (ENPV) 19,857,750
 Raportul Beneficii / Costuri (BCR) 4,86

Analiza economicã a proiectului arata oportunitatea investiției, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este de 19,24%, valoare superioară ratei de actualizare socială de 5,5%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investitiei.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor si asupra societatii, in general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia ca proiectul merita promovat.

6.4.5 Concluziile analizei economice

Efectele pozitive asupra utilizatorilor și asupra societății, în general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia că proiectul merita promovată.

Principalele costuri și beneficii (prețuri reale 2015)

Beneficiu	Valoarea unitară (dacă este cazul)		Valoarea totală actualizată		% din total beneficii
	LEI	EUR	LEI	EUR	
Beneficii din Reducerea Costurilor de Operare ale Autovehiculelor			45,185,062	10,243,955	41.0%
Beneficii din Reducerea Timpului de parcurs			35,020,122	7,939,450	31.7%
Beneficii din Reducerea Incidentei Accidentelor			28,171,248	6,386,735	25.5%
Beneficii din reducerea impactului asupra mediului			1,964,649	445,408	1.8%
Total			110,341,081	25,015,548	100.0%
Cost	Valoarea unitară (dacă este cazul)		Valoarea totală actualizată		% din total beneficii
	LEI	EUR	LEI	EUR	
Total costuri de întreținere și operare			252,924	57,341	1.11%
Total costuri de investiție			23,510,552	5,330,103	103.59%
Valoarea reziduală			-1,068,654	-242,276	-4.71%
Total			22,694,821	5,145,168	100.00%

Principali indicatori ai analizei economice

Principalii parametri și indicatori	Valori
Rata socială de actualizare (%)	5,5%
Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)	19.24%
Valoare actualizată netă economică (ENPV)	19,857,750
Raporturi beneficii-costuri (BCR)	4.86

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5,5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

6.5 ANALIZA DE SENZITIVITATE

Exista trei metode principale pentru efectuarea unei analize de risc / incertitudine, si anume analiza de senzitivitate (analiza scenariului „ce se întâmpla daca”), valori de comutare si analiza probabilitatii riscului.

O analiza de senzitivitate este considerata cea mai simpla forma de analiza de risc / incertitudine si este probabil cel mai frecvent aplicata în conducerea analizei de risc / incertitudine. Ea implica stabilirea de scenarii „ce se întâmpla daca” pentru a reflecta modificarile valorilor variabilelor si parametrilor „critici” ale modelului.

Ghidul CE defineste variabilele / parametrii „critici” ca fiind „cele ale caror variatii, pozitive sau negative, comparate cu valorile utilizate drept estimarea cea mai buna în cazul cel mai bun, au cel mai mare efect asupra ratei interne de rentabilitate RIR sau asupra valorii nete actuale VNA si astfel determina cele mai semnificative schimbari ale acestor parametri.

Pentru fiecare scenariu „ce se întâmpla daca” indicatorii de apreciere a rentabilitatii sunt recalculati.

Scopul analizei de senzitivitate este de a determina variabilele sau parametrii critici ai modelului, ale caror variatii, in sens pozitiv sau in sens negativ, comparativ cu valorile folosite pentru cazul optimal, conduc la cele mai semnificative variatii asupra principalilor indicatori ai rentabilitatii, respectiv RIR si VNP; cu alte cuvinte influenteaza in cea mai mare masura acesti indicatori.

Criteriul de distingere a acestor variabile cheie variaza conform specificului proiectului analizat si trebuie determinat cu mare acuratete.

6.5.1 Identificarea variabilelor critice

Pentru distingerea variabilelor critice, Ghidul CE recomanda un criteriu general, dupa cum urmeaza: „Drept criteriu general, recomandam sa se ia în considerare acei parametri pentru care o variatie (pozitiva sau negativa) de 1% da nastere unei variatii corespunzatoare de 1% a RIR sau de 5% în valoarea de baza a VNA.” (Ghidul analizei costuri-beneficii în proiectele de investitie (Fondul structural-ERDF, Fondul de coeziune si ISPA). Unitatea de evaluare, Politia regionala DG, Comisia Europeana. P.38.). In analiza de fata se va considera 1% ca valoare de prag atat pentru valoarea actualizata neta, cat si pentru rata interna de rentabilitate economica.

In continuare, se va evalua gradul de variatie a acestor indicatori la variabilele de influenta.

Pentru fiecare categorie de venituri si cheltuieli se va considera o variatie de 1% si se vor calcula variatiile corespunzatoare induse indicatorilor de eficienta, in marime absoluta.

Tabelul urmator contine evaluarea gradului de influenta asupra eficientei investitiei pentru fiecare dintre factorii de influenta.

Identificarea variabilelor critice

#	Variabilele de influenta	Valoare initiala	Variatie	Valoare modificata	EIRR initial	EIRR modificat	Variatie EIRR	ENPV initial	ENPV modificat	Variatie ENPV
1	Costuri de investitie	€ 5,722,705	1.0%	€ 5,779,933	19.24%	19.11%	-0.68%	€ 19,857,750	€ 19,806,745	-0.26%
2	Costuri de intretinere si operare	€ 194,091	1.0%	€ 196,032	19.24%	19.24%	0.00%	€ 19,857,750	€ 19,857,176	0.00%
3	Beneficii din reducerea costurilor de operare	€ 28,388,203	1.0%	€ 28,672,085	19.24%	19.28%	0.24%	€ 19,857,750	€ 19,960,189	0.51%
4	Beneficii din reducerea timpului de parcurs	€ 33,630,875	1.0%	€ 33,967,184	19.24%	19.29%	0.29%	€ 19,857,750	€ 19,937,144	0.40%
5	Beneficii din reducerea incidentei accidentelor	€ 17,477,897	1.0%	€ 17,652,676	19.24%	19.27%	0.15%	€ 19,857,750	€ 19,921,617	0.32%
6	Beneficii din reducerea impactului asupra mediului	€ 1,235,323	1.0%	€ 1,247,677	19.24%	19.24%	0.01%	€ 19,857,750	€ 19,862,204	0.02%

Pentru o variatie de 1% a fiecarui factor de influenta, grupati doua categorii de costuri si patru categorii de beneficii s-au obtinut variatiile corespondente ale EIRR (Rata Interna de Rentabilitate) si EVNP (Valoare Neta Prezenta).

Tabelul precedent arata ca, pentru o variatie pozitiva a beneficiilor, indicatorii de eficienta ai investitiei vor evolua in acelasi sens, pe cand intre categoriile de costuri, pe de o parte si RIR si VNP, pe de alta parte, exista o relatie de inversa proportionalitate.

Deoarece nicio variabila nu produce efecte mai mari de 1% asupra NPV, se poate concluda ca nu exista variabile critice.

6.5.2 Determinarea valorilor de comutare

In continuare, vor fi determinate valorile de prag (variatiile pentru care rentabilitatea investitiei devine nula), pentru toate cele 6 variabile de influenta, considerand variatii in sens negativ (scaderi pentru beneficii si cresteri pentru costuri) de 20%, fata de 1% (variatiile aplicate pentru selectarea variabilelor critice). Asadar, valorile de comutare (de prag) reprezinta variatiile variabilelor de influenta care conduc la obtinerea unui ENPV nul sau a unei EIRR egala cu rata de actualizare de 5,5%.

Variabila de influenta cu cea mai mare importanta in determinarea rentabilitatii socio-economice a investitiei este cea care are valoarea de prag cea mai mare.

Valorile de comutare vor fi determinate pentru toate variabilele de influenta si nu numai pentru cele critice.

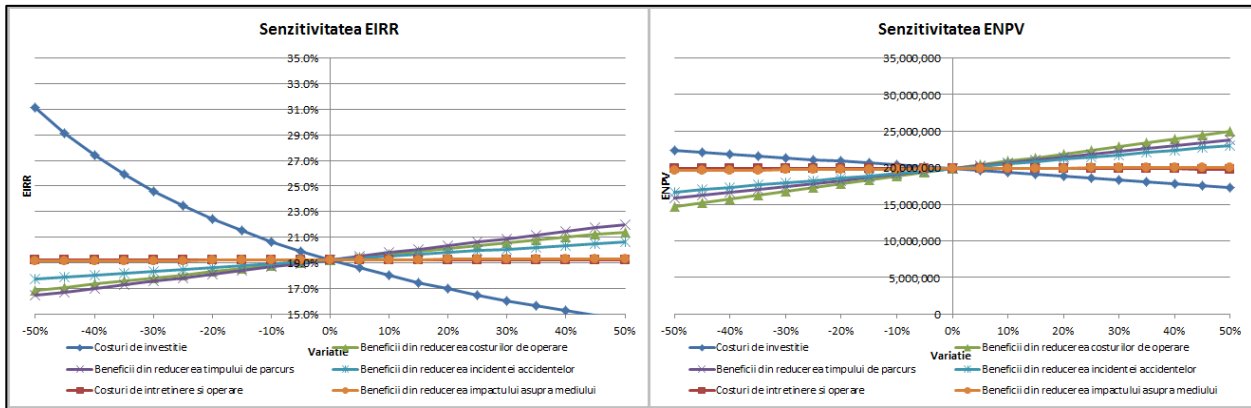
Determinarea valorilor de comutare

Variabilele de influenta	Variatie	EIRR	Indicele de senzitivitate	Valoarea de comutare
Cazul de Baza	-	19.24%	-	-
Costuri de investitie	20%	16.98%	11.758%	389%
Costuri de intretinere si operare	20%	19.24%	-0.033%	N/A
Beneficii din reducerea costurilor de operare	-20%	18.31%	4.811%	-210%
Beneficii din reducerea timpului de parcurs	-20%	18.12%	5.789%	-250%
Beneficii din reducerea incidentei accidentelor	-20%	18.66%	3.003%	-311%
Beneficii din reducerea impactului asupra mediului	-20%	19.20%	0.214%	N/A

Conform acestor rezultate, beneficiile din reducerea VOT este variabila care influenteaza in cea mai mare masura rentabilitatea economica a investitiei. Daca aceasta se reduce cu mai mult de 86%, rata interna de rentabilitate se va reduce sub rata de actualizare iar valoarea neta prezenta va deveni negativa: cu alte cuvinte,

investitia nu va mai fi rentabila din perspectiva economica. Figura de mai jos ilustreaza evolutia EIRR si ENPV pentru variatiile ale principalelor variabile de influenta in intervalul(-50%, 50%).

Graficele de senzitivitate ale EIRR si ENPV



6.6 ANALIZA DE RISC

Riscul este o variabilă exogenă antonimă rentabilității din activitatea economică. Deoarece aceste efecte sunt contradictorii, se pune problema stăpânirii unui anumit nivel de risc față de rentabilitatea așteptată de la investiția din proiect.

Analiza de risc vizează estimarea distribuției de probabilitate a modificărilor indicatorilor de performanță financiară și economică. Odată ce au fost identificate variabilele critice, pentru analiza de risc este necesar să se asocieze o distribuție a probabilității pentru fiecare dintre ele, definită într-un domeniu precis de valori în jurul celei mai bune estimări, utilizată în cazul de bază.

Pentru analiza de risc s-a utilizat metoda Monte Carlo care constă din extragerea aleatoare repetată a unui set de valori pentru variabilele critice și calcularea indicatorilor de performanță ai proiectului pentru fiecare set de valori extrase. Prin repetarea acestui procedeu pentru un număr suficient de extrageri (de ordinul sutelor) se obține distribuția probabilității pentru indicatorii de performanță.

Pentru proiectul de față s-a considerat o distribuție triunghiulară asimetrică pentru costul de investiție, cu o probabilitate mai mare pentru depășirea valorii de investiție din deviz, cu 10.000 de seturi de valori extrase, conform metodologiei descrise in documentul de lucru Monte Carlo simulation of Cost-Benefit Analysis results, [http://www.jaspers-europa-info.org/images/stories/food/KEW_WORKINGPAPERS/Risk_Analysis - Monte Carlo Instructions.pdf](http://www.jaspers-europa-info.org/images/stories/food/KEW_WORKINGPAPERS/Risk_Analysis_-_Monte_Carlo_Instructions.pdf), elaborat de JASPERS.

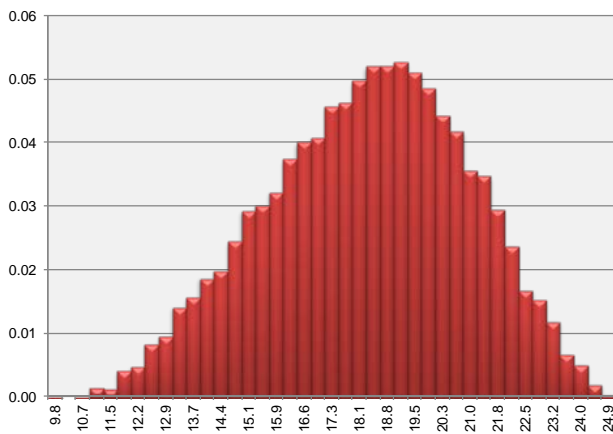
Assumptions - Triangular Probability Distributions

Base-case ENPV	mEUR	19.9		
Variables		Investment	O&M	Benefits
Base-case (Present Value)	mEUR	5.3	0.1	25.0
Minimum	%	90%	90%	70%
Most Likely (Mode)	%	100%	100%	100%
Maximum	%	150%	110%	120%
Number of iterations	#	10,000		

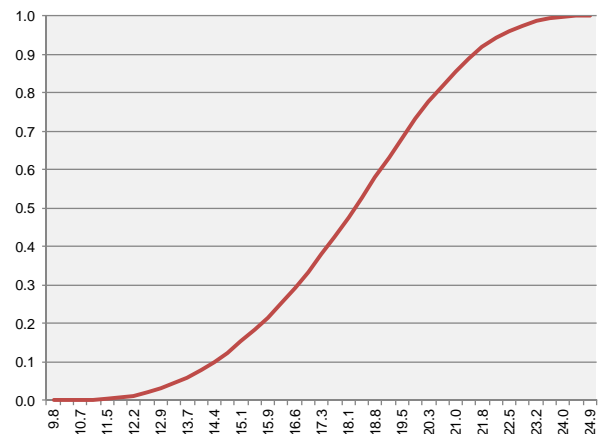
Results of Monte Carlo Simulation - ENPV

Mean (Expected ENPV)	mEUR	18.28	Minimum	mEUR	9.83
Median	mEUR	18.44	Maximum	mEUR	24.87
Standard Deviation	mEUR	2.67	Prob. {ENPV>0}	%	100.0%

ENPV probability distribution



ENPV cumulative probability distribution



7 SURSELE DE FINANTARE

Sursele de finantare a investitiei „Programul Operational Regional 2014-2020, Axa prioritara 6. Îmbunătățirea infrastructurii rutiere de importanță regională și locală”.

8 ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI

Număr de locuri de muncă create în faza de execuție: 33

Număr de locuri de muncă create în faza de operare: 5

9 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

	mii Lei	mii Euro
Valoarea totală (INV), inclusiv TVA (în preturi – 13.03.2015, 1 euro = 4,4472 lei), din care:	38.451,321	8.646,187
Constructii-montaj(C+M):	30.221,100	6.795,534

Esalonarea investitiei (INV/C+M):	Anul I - mii lei fara TVA -	Anul II - mii lei fara TVA -	Anul III - mii lei fara TVA -	TOTAL - mii lei fara TVA -
Investitia	3.322,572	17.773,247	9.978,948	31.074,767
C+M	-	16.083,077	8.288,778	24.371,855

Durata de realizare (luni): 24 luni.

CAPACITATI (IN UNITATI FIZICE VALORICE)

	Scenariul 1
- Lungime totala (pod + rampe):	495.95m
- Racordari stradale	520m

10 AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU

Certificatul de urbanism

Numarul 986 din 27.06.2014.

Avize de principiu privind asigurarea utilitatilor stabilite prin certificatul de urbanism

- Alimentare cu apa;
- Canalizare;
- Alimentare cu energie electrica;
- Gaze naturale;
- Telefonizare;
- Administratia Domeniului Public;
- Ministerul Administratiei si Internelor.

Acordul de mediu

Numarul 1 din 03.04.2015.

J40/14703/2006 | RO19019918
IBAN: RO55RNCB0086060891090001
Tel. 021.222.11.21 | Fax 0318.170.160

Adresa de corespondenta:
Strada Teodosie Rudeanu,
Numarul 69, Sector 1, Bucuresti



Alte avize si acorduri de principiu specifice

Aviz de gospodarire a apelor Nr.196 din 18.07.2014

Intocmit:

ing. Alexandru Petcu

Aprobat:

ing. Catalin Mitoiu